

# ČELICI ZA TOPLI RAD

## Segmenti aplikacija

Topli rad

## Dostupne varijante proizvoda

Šipkasti proizvodi\*

Ploče

Otvoreno kovanje

\* Prikazani podaci odnose se isključivo na duge proizvode. Molimo obratite pažnju na detaljna objašnjenja na kraju podatkovne tablice (pdf).

## Opis proizvoda

BÖHLER W300 ISODISC je čelik s 5% kroma koji odgovara materijalu broj 1.2343 (X37CrMoV5-1). Ovaj standardni alatni čelik ima dobru žilavost na visokim temperaturama, visoku tvrdoću pri povišenim temperaturama i visoku otpornost na toplinske pukotine. Kombinacija tih svojstava čini ga standardnim izborom za ekstruziju, kovanje i tlačno lijevanje pod niskim tlakom. Ovaj materijal je također dostupan kao W300 ISOBLOC, rafinirana varijanta s poboljšanom čistoćom, homogenosti i žilavošću.

## Put taljenja

Zrak se otopio

## Karakteristike

- > Žilavost i duktilnost : dobar
- > Otpornost na habanje : dobar
- > Obradivost : vrlo visoka
- > Tvrdoća pri visokim temperaturama : dobar
- > Mogućnost poliranja : dobar
- > Toplinska vodljivost : dobar
- > Mikro čistoća : dobar

## Korištenje

- > Istiskivanje
- > Visokotlačno lijevanje
- > Progresivno kovanje (Hatebur)
- > Primjene kovanja
- > Industrijski noževi
- > Sklopovi za reciklažnu djelatnost
- > Kovanje (vruće / poluvruće)
- > Lijevanje ubrizgavanjem
- > Mehanika Inženjerstvo / izrada strojeva Općenito
- > Strojni mjerni noževi (za proizvodnju)
- > Držači alata (mljevenje, bušenje, okretanje i stezne glave)
- > Gravitacijsko / niskotlačno lijevanje
- > Tlačno otvrdnjavanje / vruće oblikovanje
- > Elementi za pričvršćivanje, vijci i matice
- > Valjci
- > Sustav za vruće spajanje

## Tehnički podaci

Oznaka materijala		Standardi	
1.2343	SEL	4957	EN ISO
X37CrMoV5-1	EN	G4404	JIS
T20811	UNS		
H11	AISI		
SKD6	JIS		

## Kemijski sastav

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0.38	1.10	0.40	5.00	1.20	0.40

## Materijal

	Otpornost na toplinu	Vruća žilavost	Otpornost na vruće trošenje	Obradivost u stanju isporuke	Poliranje
<b>BÖHLER W300 ISODISC</b>	★★	★★★	★★	★★★★★	★★★
<b>BÖHLER W300 ISOBLOC</b>	★★	★★★★	★★	★★★★★	★★★★
<b>BÖHLER W302 ISODISC</b>	★★★	★★★	★★★	★★★★★	★★★
<b>BÖHLER W302 ISOBLOC</b>	★★★	★★★★	★★★	★★★★★	★★★★
<b>BÖHLER W303 ISODISC</b>	★★★★	★★★	★★★★	★★★★★	★★★
<b>BÖHLER W320 ISODISC</b>	★★★	★★	★★★	★★★★★	★★★
<b>BÖHLER W350 ISOBLOC</b>	★★★	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★
<b>BÖHLER W360 ISOBLOC</b>	★★★★★	★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★
<b>BÖHLER W400 VMR</b>	★★	★★★★★	★★	★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER W403 VMR</b>	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★★

## Isporuka

Žarenje	
Tvrdoća (HB)	max. 229
Otvrdnuta i kaljena	
Tvrdoća (HRC)	40 do 55   bars hardened and tempered (BHT)
Otvrdnuta i kaljena	
Tvrdoća (HRC)	30 do 44

Toplinska obrada

Žarenje

Temperatura	750 do 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.
-------------	---------------	---

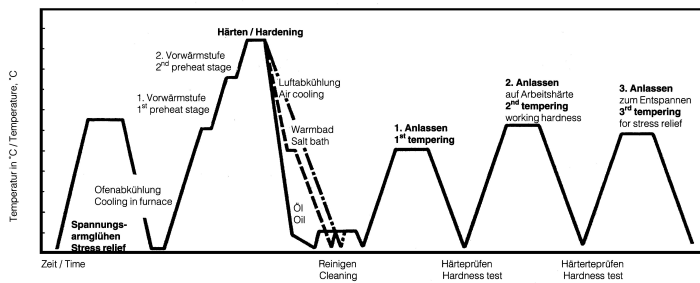
Ublažavanje stresa

Temperatura	600 do 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.
-------------	---------------	---

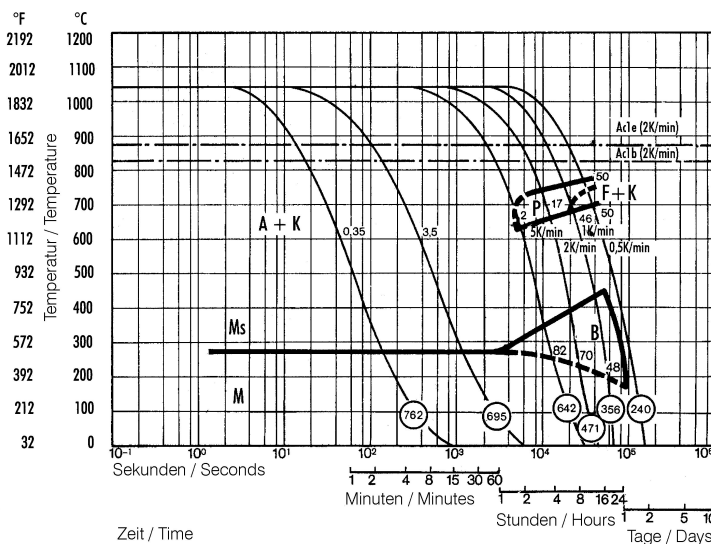
Stvrdnjavanje i kaljenje

Temperatura	1,000 do 1,030 °C	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



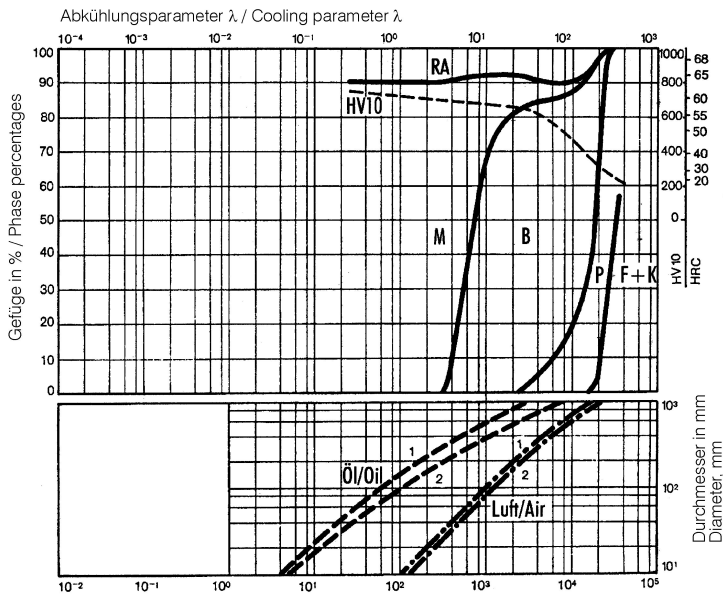
Continuous cooling CCT curves



Austenitising temperature: 1030°C (1886°F)  
Holding time: 15 minutes

- Vickers hardness
- 2...46 phase percentages
- 0.35...3.5 cooling parameter, i.e. duration of cooling from 800 - 500°C (1472-932°F) in  $s \times 10^{-2}$
- 5...0.5 K/min cooling rate in K/min in the 800 - 500°C (1472-932°F) range

Quantitative phase diagram

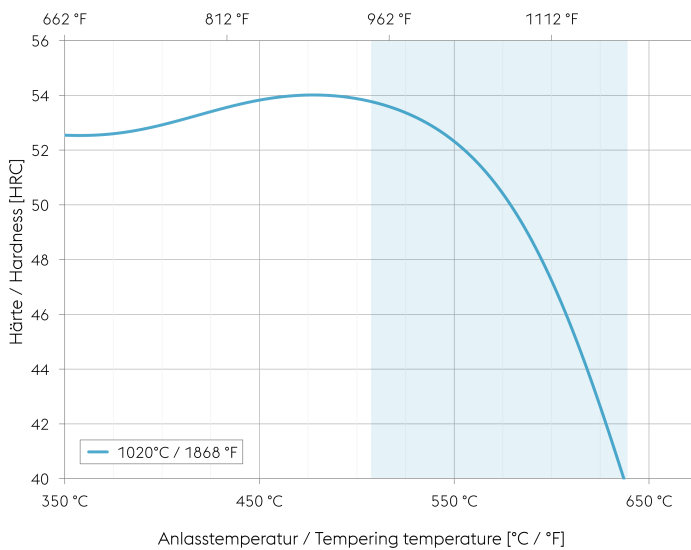


- A... Austenite
- B... Bainite
- F... Ferrite
- K... Carbide
- M... Martensite
- P... Pearlite
- RA... Retained austenite

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

Kühlzeit von 800°C auf 500°C in Sek. / Time of cooling from 800°C to 500°C (1472-932°F) in seconds

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.

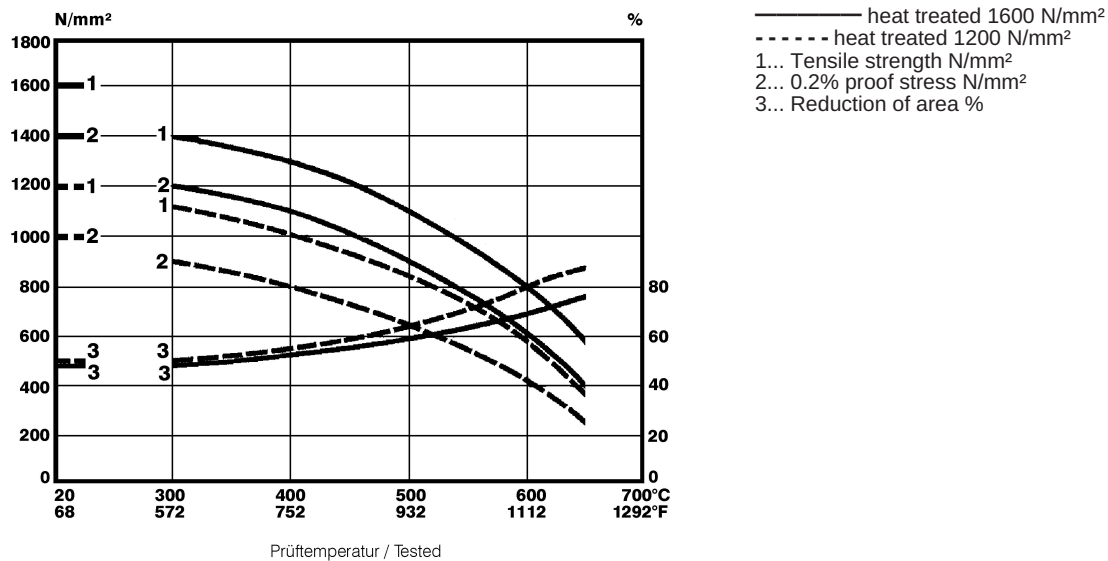
The tempering chart shows average tempered hardness values.

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: 1020°C (1868°F)  
Specimen size: square 50 mm

## Hot strength chart



## Fizička svojstva

Temperatura (°C)	20
Gustoća (kg/dm <sup>3</sup> )	7.8
Toplinska vodljivost (W/(m.K))	24.9
Specifični toplinski kapacitet (kJ/kg K)	0.46
Spec. Otpornik (Ohm.mm <sup>2</sup> /m)	0.52
Modul elastičnosti (10 <sup>9</sup> N/mm <sup>2</sup> )	215

## Toplinska ekspanzija

Temperatura (°C)	100	200	300	400	500	600	700
Toplinska ekspanzija (10 <sup>-6</sup> m/(m.K))	11.5	12	12.2	12.5	12.9	13	13.2

Ako su pored šipkastih proizvoda navedene i druge dostupne varijante proizvoda, imajte na umu da se one mogu razlikovati u pogledu procesa taljenja, tehničkih podataka, stanja isporuke i površinske obrade kao i dostupnih dimenzija proizvoda. Za obvezne tehničke specifikacije, ostale zahtjeve i dimenzije molimo Vas obratiti se našim regionalnim voestalpine BÖHLER prodajnim tvrtkama. Informacije u ovom prospektu nisu obvezujuće i ne smatraju se prihvaćenima; umjesto toga, oni su samo za opće informacije. Te su informacije obvezujuće samo ako su izričito postavljene kao uvjet u ugovoru sklopljenom s nama. Mjerni podaci su laboratorijske vrijednosti i mogu se razlikovati od praktičnih analiza. U proizvodnji naših proizvoda ne koriste se tvari štetne za zdravlje ili ozon.

**voestalpine BÖHLER Edelmetall 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/>

ONE STEP AHEAD.