

# ACEROS PARA HERRAMIENTAS DE TRABAJO EN CALIENTE

## Segmentos de aplicación

Trabajo en caliente

## Formatos disponibles

Productos largos\*

Chapas

Forja de matriz abierta

\* Los datos presentados se refieren exclusivamente a productos largos. Consulte las explicaciones detalladas al final de la ficha técnica (pdf).

## Descripción

BÖHLER W302 ISOBLOC es un acero al 5% de cromo y corresponde al número de material 1.2344 (X40CrMoV5-1). Producido mediante el proceso de refundición por electroescoria (ESR), este acero para herramientas tiene una tenacidad en caliente muy elevada, así como una dureza en caliente muy alta y una muy buena resistencia a los choques térmicos. La combinación de estas propiedades lo convierte en uno de los mejores materiales para la forja en coquilla cerrada y abierta, así como para la fundición en coquilla a alta y baja presión. Además, este material tiene muy buena capacidad de pulido, por lo que también se utiliza a menudo como material de moldeo para moldes de inyección de plástico.

## Método de obtención

aire fundido + refundido

## Propiedades

- > Dureza y Ductilidad : alto
- > Resistencia al desgaste : alto
- > Maquinabilidad : muy alta
- > Dureza en caliente (dureza roja) : alto
- > Pulibilidad : muy alta
- > Conductividad térmica : buena
- > Micro-limpieza : alto

## Aplicaciones

- |  |  |   |
|--|--|---|
| > Fundición inyectada                      | > Forja (caliente / semicaliente)                              | > Colada por gravedad/baja presión                            |
| > Forja progresiva (Hatebur)               | > Prensas de extrusión   | > Tornillos, pernos, tuercas                                  |
| > Moldeo por inyección                     | > Temple en prensa / Estampación en caliente                   | > Laminación  |
| > Cuchillos industriales                   | > Portaherramientas (fresado, taladrado, torneado y mandriles) | > Componentes estándar (moldes, placas, expulsores, punzones) |
| > Husillos y cilindros                     | > Moldeo por soplado   | > Cuchillas de máquinas (fabricantes)                         |
| > Rodillos                                 | > Ingeniería mecánica  | > Sistemas de canal caliente                                  |
| > Plásticos reforzados con fibra de vidrio | > Molienda de alimentos  | > Perforación   |
| > Procesamiento de minerales               | > Aplicación de resistencia al desgaste                        | > Componentes de inyección                                    |
| > bombas                                   | > conformado por rodillos                                      | > laminado en frío, incluyendo rodillos Sendzimir             |

### Datos técnicos

Designación		Estándares	
1.2344	SEL	4957	EN ISO
X40CrMoV5-1	EN	#207	NADCA
T20813	UNS	G4404	JIS
H13	AISI		
B1885	NADCA		
SKD61	JIS		

### Composición Química

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

### Características

	Resistencia a altas temperaturas	Tenacidad a altas temperaturas	Resistencia al desgaste a altas temperaturas	Aptitud para el mecanizado en estado de suministro	Aptitud para el pulido
<b>BÖHLER W302</b> ISOBLOC	★★★	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER W300</b> ISODISC	★★	★★★	★★	★★★★★	★★★
<b>BÖHLER W300</b> ISOBLOC	★★	★★★★★	★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER W302</b> ISODISC	★★★	★★★	★★★	★★★★★	★★★
<b>BÖHLER W303</b> ISODISC	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★★	★★★
<b>BÖHLER W350</b> ISOBLOC	★★★	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER W360</b> ISOBLOC	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER W400</b> VMR	★★	★★★★★	★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER W403</b> VMR	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★

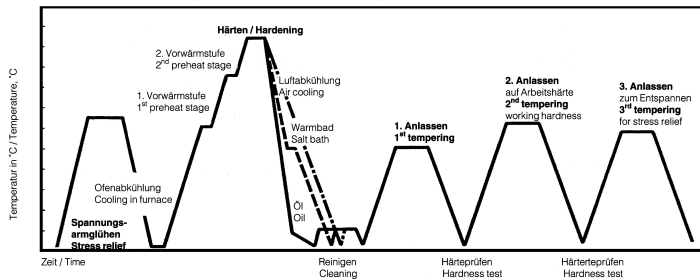
### Estado de suministro

Recocido	
Dureza (HB)	máx. 229
Endurecido y templado	
Dureza (HRC)	40 a 55   bars hardened and tempered (BHT)
Endurecido y templado	
Dureza (HRC)	30 a 44

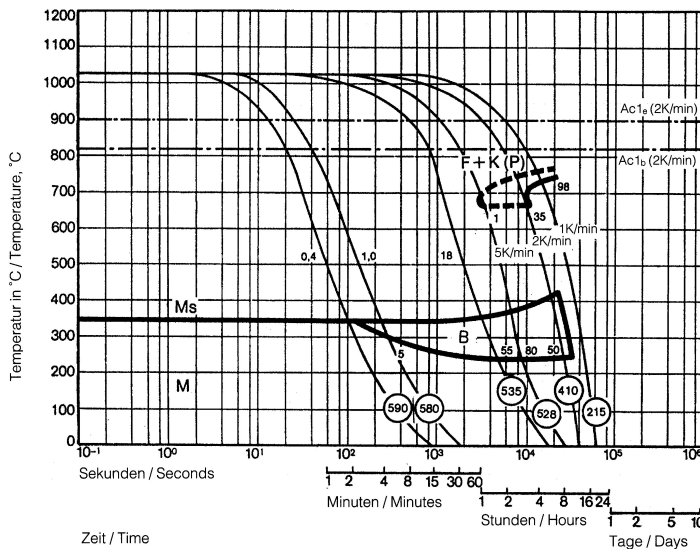
Tratamiento térmico

Recocido		
Temperatura	750 a 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.
Alivio del estrés		
Temperatura	600 a 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.
Temple y revenido		
Temperatura	1,020 a 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



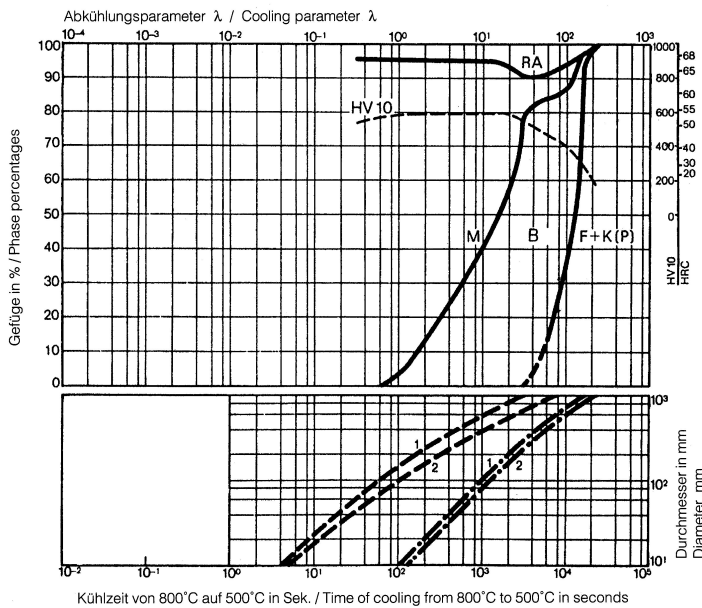
Continuous cooling CCT curves



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  $s \times 10^{-2}$
- 5...1 K/min cooling rate in K/min in the 800 - 500°C (1472-932°F) range

Quantitative phase diagram

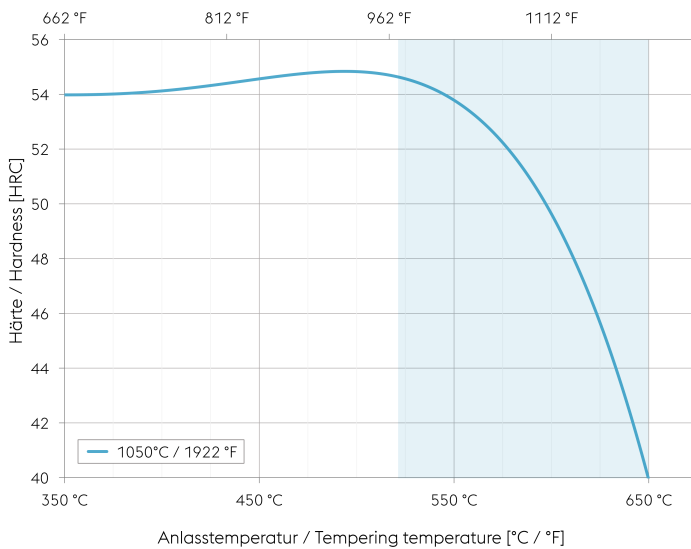


B... Bainite  
F... Ferrite  
K... Carbide  
M... Martensite  
P... Pearlite  
RA... Retained austenite

----- 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.

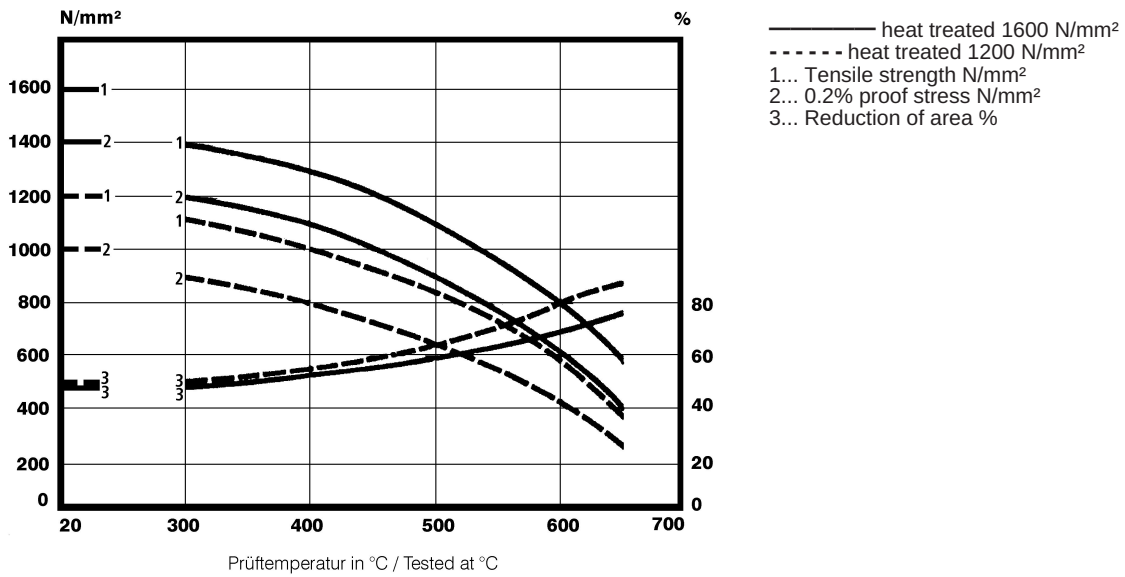
2nd tempering to desired working hardness. The tempering chart shows average tempered hardness values.

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

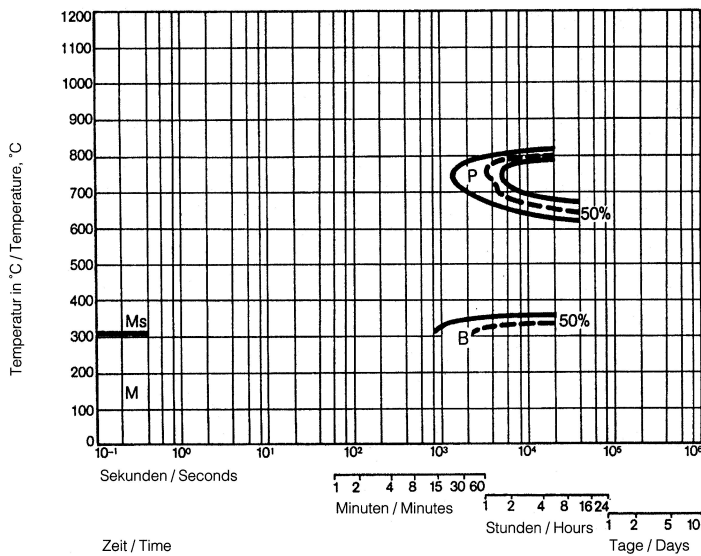
Recommended tempering temperature range is indicated by the blue area in the chart.

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

Hot strength chart



Isothermal TTT curves



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

## Propiedades físicas

<b>Temperatura (°C)</b>	<b>20</b>
Densidad (kg/dm <sup>3</sup> )	7.8
Conductividad térmica (W/(m.K))	22.8
Calor específico (kJ/kg K)	0.47
Resistencia eléctrica específica (Ohm.mm <sup>2</sup> /m)	0.52
Módulo de elasticidad (10 <sup>9</sup> N/mm <sup>2</sup> )	213

## Expansión térmica

<b>Temperatura (°C)</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>300</b>	<b>400</b>	<b>500</b>	<b>600</b>
Expansión térmica (10 <sup>-6</sup> m/(m.K))	10.8	11	12.1	12.7	14.2	14.3

Si hay más formatos de productos disponibles adicionales a productos largos, tenga en cuenta que pueden diferir en procesos de fundición diferentes, fichas técnicas, entrega y superficie en estado de suministro, así como en el rango de dimensiones disponibles. Para especificaciones técnicas obligatorias, otros requisitos y dimensiones, póngase en contacto con nuestros distribuidores locales de voestalpine BÖHLER. Los datos de este folleto no son vinculantes y no se consideran una promesa, sino que sólo sirven como información general. Esta información sólo es vinculante si se establece expresamente como condición en un contrato celebrado con nosotros. Los datos medidos son valores de laboratorio y pueden desviarse de los análisis prácticos. En la fabricación de nuestros productos no se utilizan sustancias perjudiciales para la salud o la capa de ozono.

**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.