

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

Acero para herramientas de trabajo en caliente que necesiten elevada resistencia. Principalmente para el procesamiento de aleaciones no ferrosas livianas, como mandriles, troqueles y elementos y matrices de extrusión, matrices de forja de piezas huecas o bulonería, tornillos, tuercas, remaches y pernos. Para moldes de fundición a presión, moldes de inyección, cuchillas de corte en caliente, moldes de plástico.

Método de obtención

Aire fundido

Propiedades

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

Aplicaciones

- | | | |
|--|---------------------------------------|---|
| > Prensas de extrusión | > Forja (caliente / semicaliente) | > Componentes generales de ingeniería mecánica |
| > Colada por gravedad/baja presión | > Moldeo por soplado | > Fundición inyectada |
| > Moldeo por inyección | > Cuchillas de máquinas (fabricantes) | > Otros componentes de automoción (turbocompresores, anillos de pistones, sensores, etc.) |
| > Temple en prensa / Estampación en caliente | > Forja progresiva (Hatebur) | > Portaherramientas (fresado, taladrado, torneado y mandriles) |
| > Ingeniería mecánica | | |

Datos técnicos

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

Composición Química

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,39	1,10	0,40	5,20	1,30	0,95

Características

	Resistencia a altas temperaturas	Tenacidad a altas temperaturas	Resistencia al desgaste a altas temperaturas
BÖHLER W302 ISODISC	★ ★ ★	★ ★ ★	★ ★ ★
BÖHLER W300 ISODISC	★ ★	★ ★ ★	★ ★
BÖHLER W300 ISOBLOC	★ ★	★ ★ ★ ★	★ ★
BÖHLER W302 ISOBLOC	★ ★ ★	★ ★ ★ ★	★ ★ ★
BÖHLER W303 ISODISC	★ ★ ★ ★	★ ★ ★	★ ★ ★ ★
BÖHLER W320 ISODISC	★ ★ ★	★ ★	★ ★ ★
BÖHLER W350 ISOBLOC	★ ★ ★	★ ★ ★ ★ ★	★ ★ ★
BÖHLER W360 ISOBLOC	★ ★ ★ ★ ★	★ ★ ★ ★	★ ★ ★ ★ ★
BÖHLER W400 VMR	★ ★	★ ★ ★ ★ ★	★ ★
BÖHLER W403 VMR	★ ★ ★ ★	★ ★ ★ ★	★ ★ ★ ★

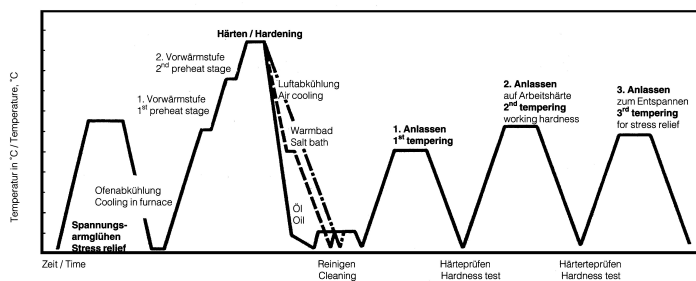
Estado de suministro

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

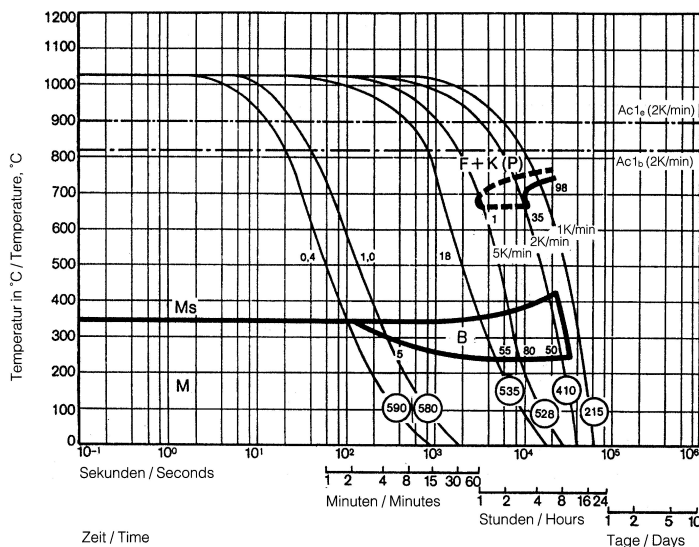
Tratamiento térmico

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 de tensiones		
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	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



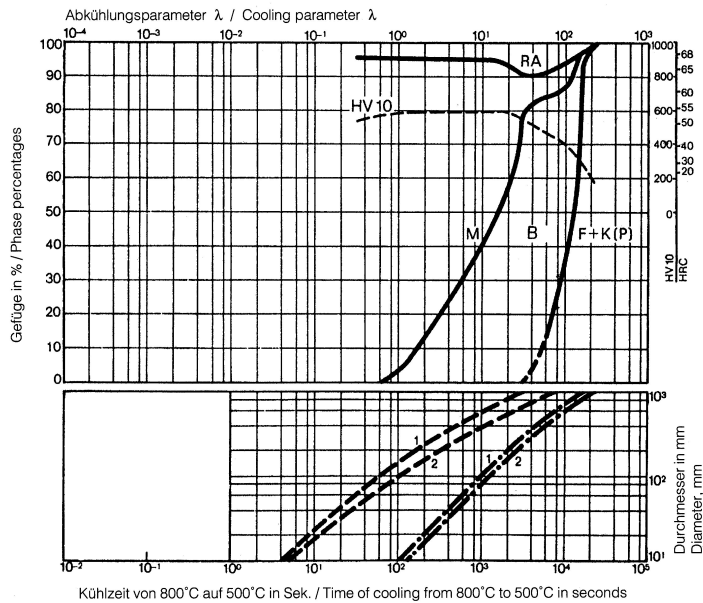
Continuous cooling CCT curves



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

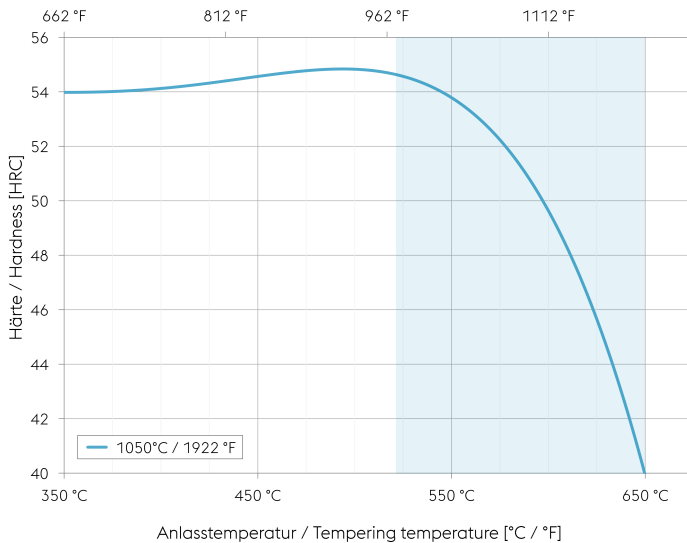


B... Bainite
F... Ferrite
K... Carbide
M... Martensite
P... Pearlite
RA... Retained austenite

----- 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.

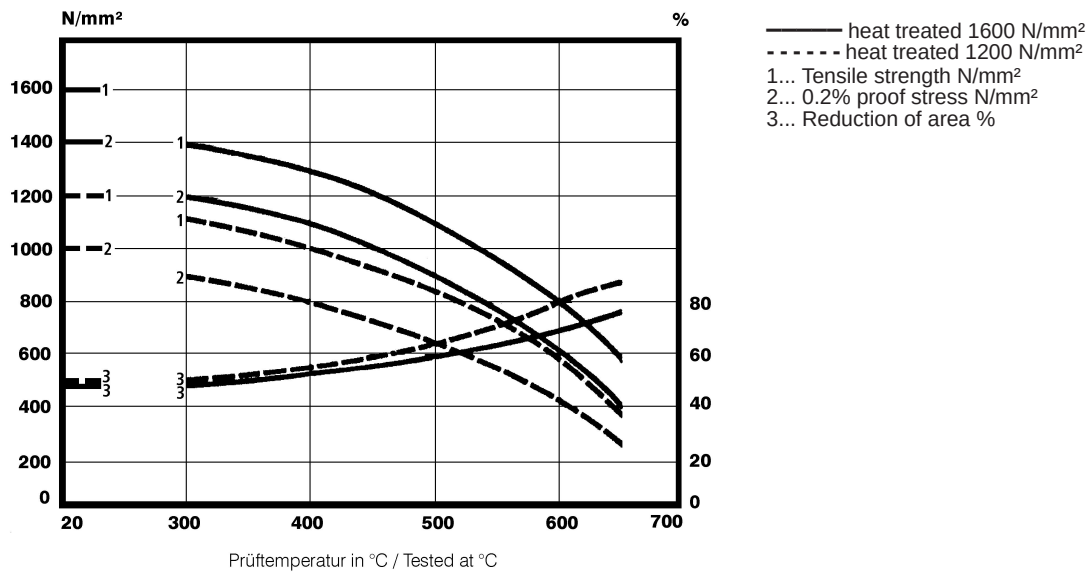
2nd tempering to desired working hardness. The tempering chart shows average tempered hardness values.

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



Propiedades físicas

Temperatura (°C)	20
Densidad (kg/dm³)	7,8
Conductividad térmica (W/(m.K))	24,3
Calor específico (kJ/kg K)	0,46
Resistencia eléctrica específica (Ohm.mm²/m)	0,52
Módulo de elasticidad (10³N/mm²)	215

Expansión térmica

Temperatura (°C)	100	200	300	400	500	600	700
Expansión térmica (10⁻⁶ m/(m.K))	11,5	12	12,2	12,5	12,9	13	13,2

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
<https://www.voestalpine.com/bohler-edelstahl/de/>

voestalpine

ONE STEP AHEAD.