

# ACEROS PARA TRABAJO EN FRÍO

## Segmentos de aplicación

Trabajo en frío

## Formatos disponibles

Productos largos\*

Chapas

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

## Descripción

BÖHLER K460 corresponde al material 1.2510 (100MnCrW4, O1) y tiene propiedades comparables al popular acero para herramientas 1.2842. La aleación adicional con tungsteno consigue una mayor resistencia al desgaste abrasivo en comparación con el acero para herramientas 1.2842. BÖHLER K460 ofrece la ventaja de un tratamiento térmico sencillo con bajas temperaturas de temple y revenido único. Sin embargo, este comportamiento de revenido característico limita el uso de recubrimientos avanzados. El material tiene una buena respuesta al temple, pero sólo una moderada templabilidad pasante. BÖHLER K460 se utiliza para herramientas de punzonado y corte, moldes de plástico, herramientas de corte de roscas y cuchillas de máquinas en las industrias de la madera, el papel y el reciclaje.

## Método de obtención

Aire fundido

## Propiedades

- > Dureza y Ductilidad : alto
- > Resistencia al desgaste : buena
- > Resistencia a la compresión : muy alta
- > Estabilidad dimensional : buena
- > Afilabilidad : alto

## Aplicaciones

- > Conformado en frío
- > Portaherramientas (fresado, taladrado, torneado y mandriles)
- > Componentes para la industria del reciclado
- > Corte fino / Troquelado / Estampado
- > Cuchillas de máquinas (fabricantes)
- > Industria del embalaje
- > Componentes estándar (moldes, placas, expulsores, punzones)
- > Cuchillos industriales

## Datos técnicos

Designación		Estándares	
1.2510	SEL	4957	EN ISO
100MnCrW4	EN	A681	ASTM
T31501	UNS		
O1	AISI		
~SKS3	JIS		

### Composición Química

C	Si	Mn	Cr	V	W
0.95	0.25	1.10	0.55	0.10	0.55

### Características

	Resistencia a la compresión	Estabilidad dimensional durante el tratamiento térmico	Tenacidad	Resistencia al desgaste abrasivo	Resistencia al desgaste adhesivo
<b>BÖHLER K460</b>	★★★★	★	★★★★	★★	
<b>BÖHLER K245</b>	★★	★	★★★★★	★	
<b>BÖHLER K455</b>	★★★	★	★★★★★	★	
<b>BÖHLER K720</b>	★★	★	★★★★	★	

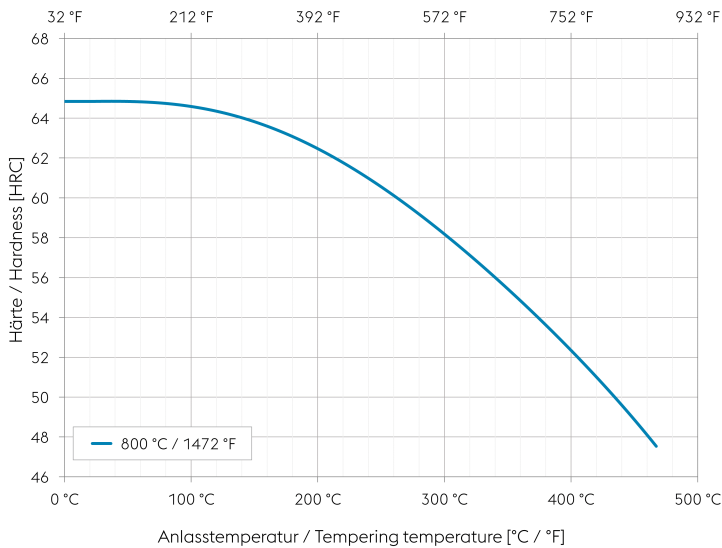
### Estado de suministro

Recocido	
Dureza (HB)	máx. 220

### Tratamiento térmico

Recocido		
Temperatura	710 a 750 °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.
Alivio del estrés		
Temperatura	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.
Temple y revenido		
Temperatura	780 a 820 °C	Quenching: Oil, salt bath (200 to 250 °C   392 to 482 °F) up to 20 mm (0,787 inch) thickness.    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.

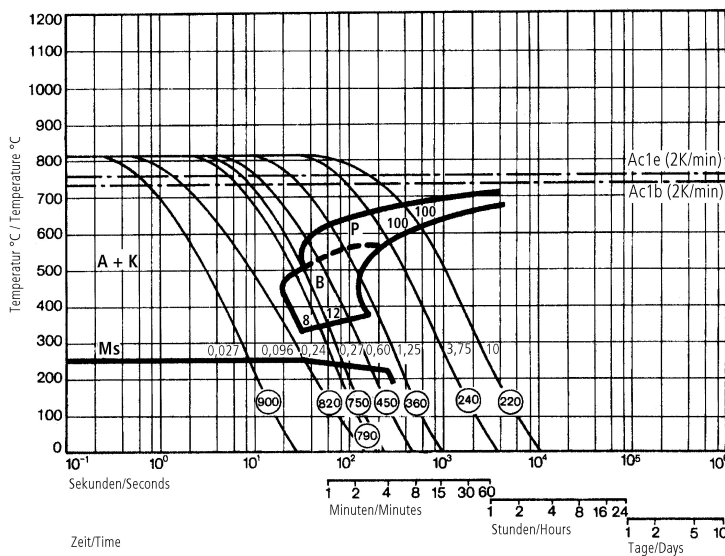
Time in furnace 1 hour for each 20 mm (0,787 inch) of workpiece thickness but at least 2 hours.

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: 810 °C (1490 °F)

Holding time: 15 minutes

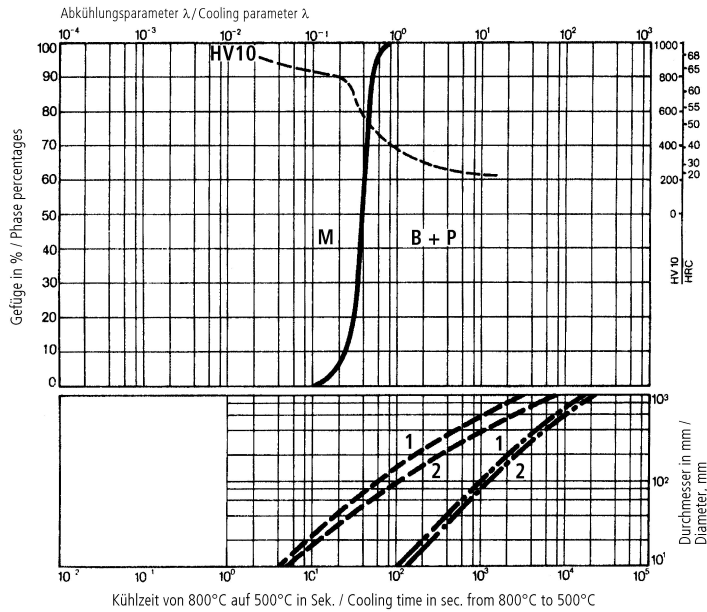
○ Vickers hardness

8...100 phase percentages

0.027...10 cooling parameter  $\lambda$ , i.e. duration of cooling from 800 to 500 °C (1472 to 932 °F) in  $s \times 10^{-2}$

- A... Austenite
- K... Carbide
- P... Pearlite
- B... Bainite
- M... Martensite
- Ms... Martensite starting temperature

Quantitative phase diagram

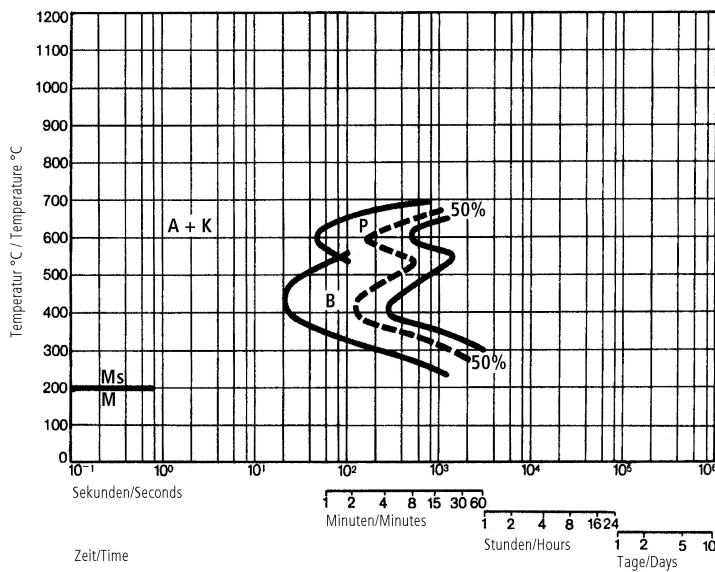


HV10... Vickers Hardness  
 M... Martensite  
 B... Bainite  
 P... Perlite

--- Oil cooling  
 - - - Air cooling

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

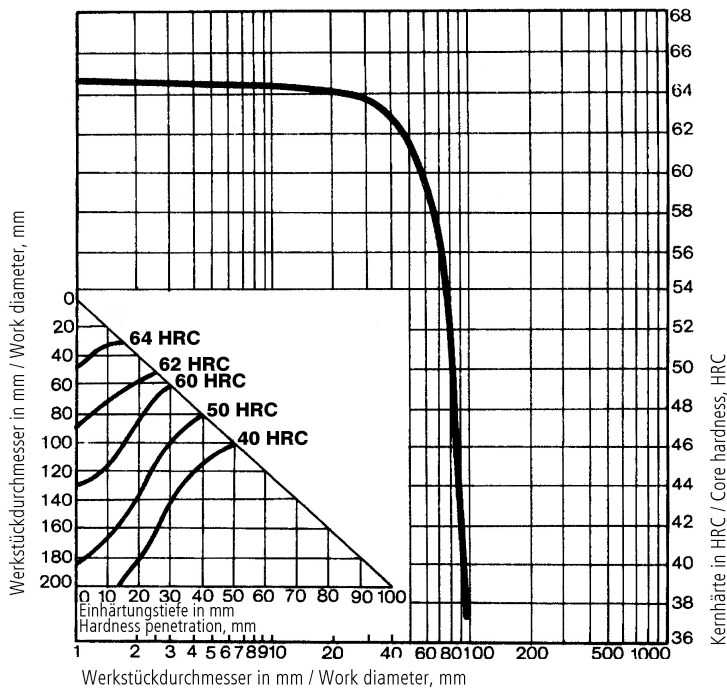
Isothermal TTT curves



Austenitising temperature: 810 °C / 1490 °F  
 Holding time: 15 minutes

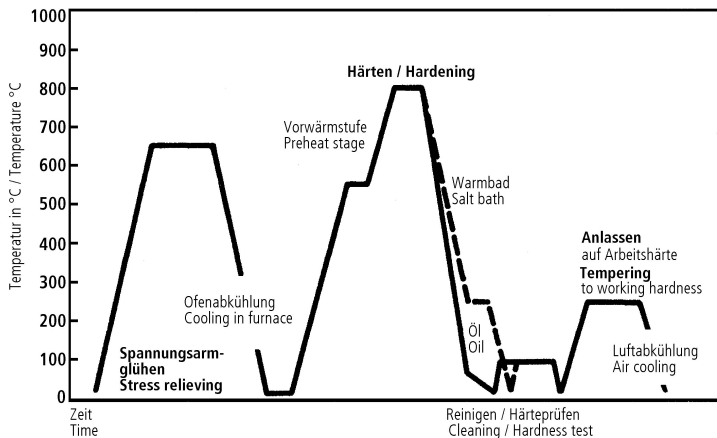
A... Austenite  
 K... Carbide  
 P... Perlite  
 B... Bainite  
 M... Martensite  
 Ms... Martensite starting temperature

Influence of work diameter on core hardness and hardness penetration



Quenched from: 800 °C / 1472 °F  
Agent: Oil

Heat treatment sequence



Propiedades físicas

Temperatura (°C)	20
Densidad (kg/dm <sup>3</sup> )	7.85
Conductividad térmica (W/(m.K))	30
Calor específico (kJ/kg K)	0.46
Resistencia eléctrica específica (Ohm.mm <sup>2</sup> /m)	0.35
Módulo de elasticidad (10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup> )	210

## Expansión térmica

Temperatura (°C)	100	200	300	400	500
Expansión térmica (10 <sup>-6</sup> m/(m.K))	11.5	12	12.2	12.5	12.8

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.