

# WARMARBEITSSTÄHLE

## Verfügbare Produktvarianten

Langprodukte\*

Bleche

Freiform

\* ) Die angegebenen Daten beziehen sich ausschließlich auf Langprodukte. Beachten Sie Hinweise am Ende des Datenblatts (pdf).

## Produktbeschreibung

BÖHLER W302 ISOBLOC ist ein 5%iger Chromstahl und entspricht der Werkstoff-Nr. 1.2344 (X40CrMoV5-1). Dieser über das Elektroschlack-Umschmelzverfahren (ESU) hergestellte Werkzeugstahl hat eine sehr hohe Warmzähigkeit sowie eine sehr hohe Warmhärte und Brandrissbeständigkeit. Die Kombination dieser Eigenschaften machen ihn zum Leistungsträger in den Bereichen Gesenk- und Freiformschmieden sowie im Druck- und Niederdruckguss. Zusätzlich besitzt dieser Werkstoff eine sehr gute Polierbarkeit und wird daher auch oft als Formwerkstoff für Kunststoffspritzgussformen verwendet.

## Schmelzroute

Lufterschmolzen + umgeschmolzen

## Eigenschaften

- > Zähigkeit und Duktilität : hoch
- > Verschleißbeständigkeit : hoch
- > Bearbeitbarkeit : sehr hoch
- > Warmhärte : hoch
- > Polierbarkeit : sehr hoch
- > Wärmeleitfähigkeit : gut
- > Mikro-Reinheit : hoch

## Verwendung

- > Druckguss
- > Schrauben, Bolzen, Muttern
- > Allgemeine Komponenten für Maschinenbau
- > Presshärten
- > Maschinenmesser (Industriemesser)
- > Glasfaserverstärkte Kunststoffe
- > Strangpressen
- > Schwerkraft/Niederdruckguss
- > Spritzgießen
- > Schnellschmiedepressen (Hatebur)
- > Werkzeughalter
- > Schmieden
- > Blasformen
- > Maschinenmesser (für Produzenten)
- > Walzen
- > Maschinenbau

## Technische Daten

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

### Chemische Zusammensetzung (Gew. %)

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,39	0,90	0,40	5,20	1,40	0,95

### Materialeigenschaften

	Warmfestigkeit	Warmzähigkeit	Warmverschleißwiderstand
<b>BÖHLER W302</b> <b>ISOBLOC®</b>	★★★	★★★★	★★★
<b>BÖHLER W300</b> <b>ISODISC®</b>	★★	★★★	★★
<b>BÖHLER W300</b> <b>ISOBLOC®</b>	★★	★★★★	★★
<b>BÖHLER W302</b> <b>ISODISC®</b>	★★★	★★★	★★★
<b>BÖHLER W303</b> <b>ISODISC®</b>	★★★★	★★★	★★★★
<b>BÖHLER W350</b> <b>ISOBLOC®</b>	★★★	★★★★★	★★★
<b>BÖHLER W360</b> <b>ISOBLOC®</b>	★★★★★	★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER W400</b> <b>VMR®</b>	★★	★★★★★	★★
<b>BÖHLER W403</b> <b>VMR®</b>	★★★★	★★★★	★★★★

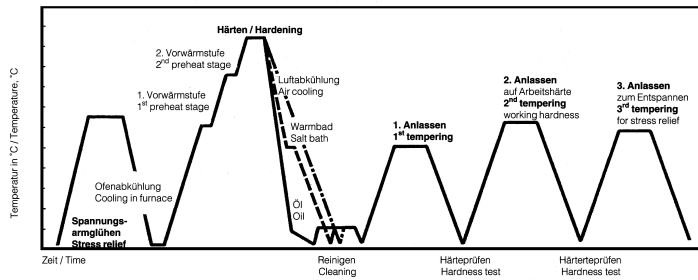
### Lieferzustand

<b>Geglüht</b>	
Härte (HB)	max. 229
<b>Gehärtet und Angelasen</b>	
Härte (HRC)	40 bis 55   Induktiv vergütet (BHT)
<b>Gehärtet und Angelasen</b>	
Härte (HRC)	30 bis 44

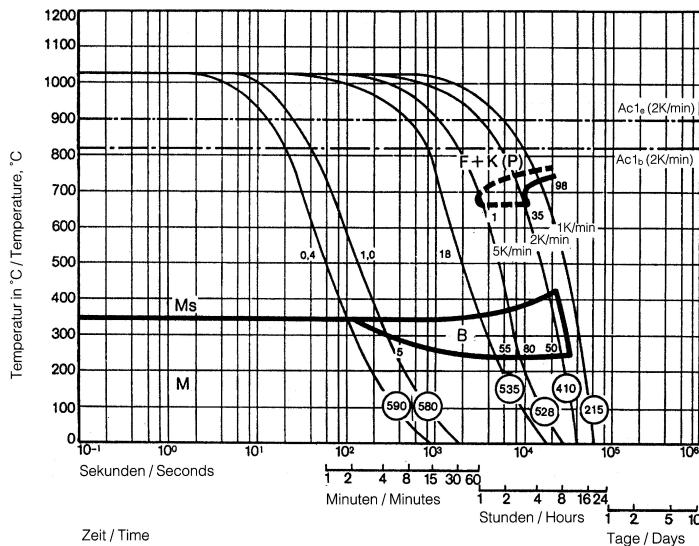
## Wärmebehandlung

Weichglühen		
Temperatur	750 bis 800 °C	Haltezeit 6 bis 8 Std. Langsame, geregelte Ofenabkühlung mit 10 bis 20 °C/h auf ca. 600 °C, weiter Abkühlung an der Luft.
Spannungsarmglühen		
Temperatur	600 bis 670 °C	Zum Spannungsabbau nach umfangreicher Zerspanung oder bei komplizierten Werkzeugen. Haltezeit je nach Werkzeuggröße nach vollständiger Durchwärmung 2 - 6 Stunden in neutraler Atmosphäre. Langsame Ofenabkühlung.
Härten und Anlassen		
Temperatur	1.020 bis 1.080 °C	(Druckgusswerkzeuge: 1020 - 1030 °C); Haltezeit nach vollständigem Durchwärmen: 15 bis 30 Minuten; Abschrecken: Öl, Warmbad (500 - 550°C), Luft, mit Schutzgas im Vakuum; Nach dem Härten erforderliche Anlassbehandlung auf die gewünschte Arbeitshärte (siehe Anlassschaubild).

## Wärmebehandlungsschema



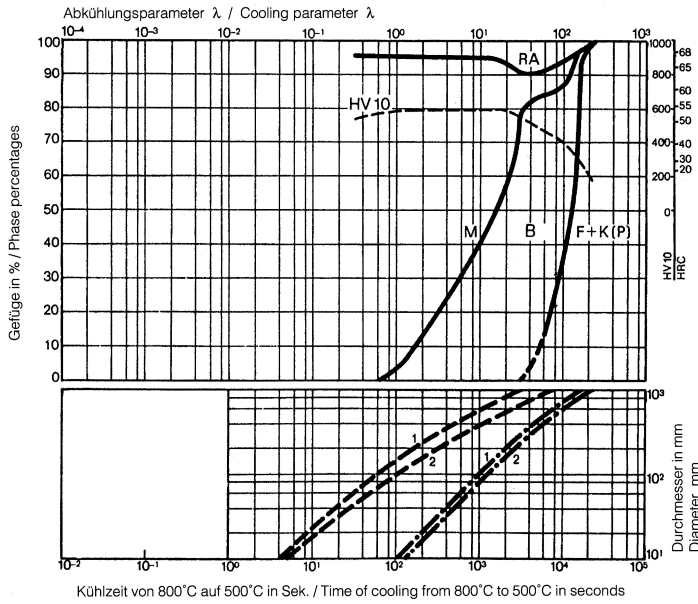
## ZTU-Schaubild für kontinuierliche Abkühlung



Austenitisierungstemperatur: 1020 °C  
Haltezeit: 15 Minuten

O Härte in HV  
1...35 Gefügeanteile in %  
0,4...18 Abkühlungsparameter, d. h.  
Abkühlungsdauer von 800 - 500 °C in  $s \times 10^{-2}$   
5...1 K/min Abkühlungsgeschwindigkeit in K/min im  
Bereich 800 - 500 °C

**Gefügemengenschaubild**

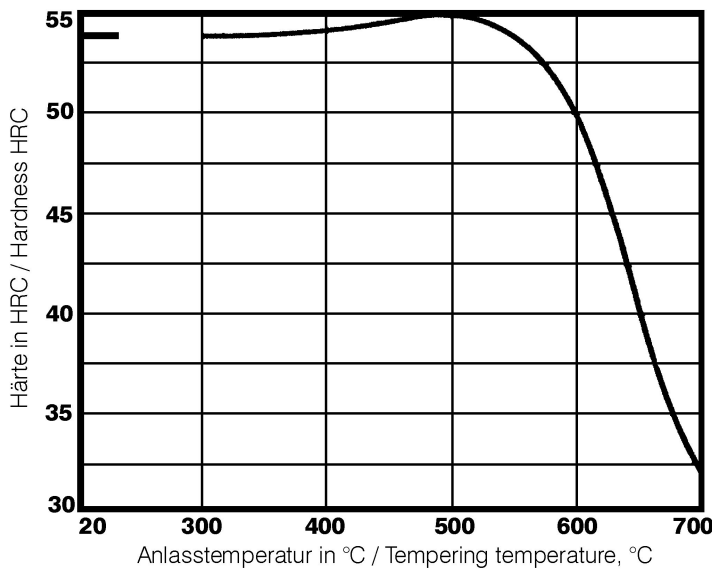


B... Bainit  
F... Ferrit  
K... Karbid  
M... Martensit  
P... Perlit  
RA... Restaustenit

--- Ölabbkühlung  
- - - Luftabbkühlung

1... Werkstückrand  
2... Werkstückzentrum

**Anlassschaubild**



**Anlassen:**

Langsames Erwärmen auf Anlasstemperatur unmittelbar nach dem Härten / Verweildauer im Ofen 1 Stunde je 20 mm Werkstückdicke, jedoch mindestens 2 Stunden/Luftabbkühlung.

Es wird empfohlen mindestens zweimal anzulassen.

Ein 3. Anlassen zum Entspannen ist vorteilhaft.

1. Anlassen ca. 30°C oberhalb des Sekundärhärtemaximums.

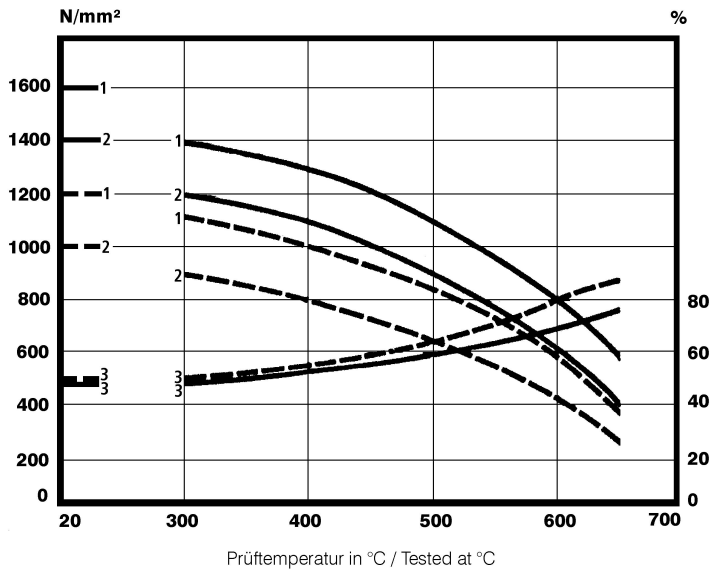
2. Anlassen auf Arbeitshärte.

Richtwerte für die erreichbare Härte nach dem Anlassen bitten wir dem Anlassschaubild zu entnehmen.

3. Anlassen zum Entspannen 30 bis 50 °C unter der höchsten Anlasstemperatur.

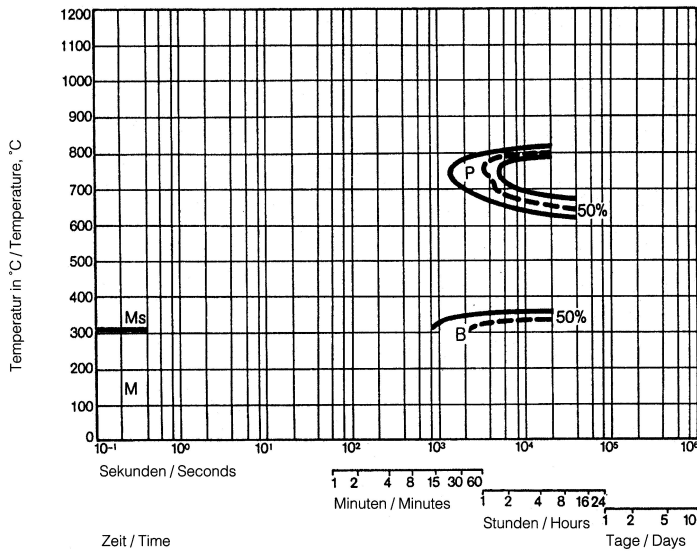
Härtetemperatur: 1050°C  
Probenquerschnitt: Vkt. 50 mm

**Warmfestigkeitsschaubild**



— vergütet 1600 N/mm<sup>2</sup>  
 - - - - - vergütet 1200 N/mm<sup>2</sup>  
 1... Zugfestigkeit N/mm<sup>2</sup>  
 2... 0,2-Grenze N/mm<sup>2</sup>  
 3... Einschnürung %

**Isothermes ZTU-Schaubild**



Austenitisierungstemperatur: 1020 °C  
 Haltedauer: 15 Minuten

## Physikalische Eigenschaften

Temperatur (°C)	20
Dichte (kg/dm <sup>3</sup> )	7,8
Wärmeleitfähigkeit (W/(m.K))	22,8
Spezifische Wärmekapazität (kJ/kg K)	0,47
Spez. elektrischer Widerstand (Ohm.mm <sup>2</sup> /m)	0,52
Elastizitätsmodul (10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup> )	213

## Wärmeausdehnungen zwischen 20°C und ...

Temperatur (°C)	100	200	300	400	500	600
Wärmeausdehnung (10 <sup>-6</sup> m/(m.K))	10,75	11	12,11	12,68	14,17	14,34

**Langprodukte:** Für weitere Spezifikationen und technische Anforderungen kontaktieren Sie bitte unsere regionalen voestalpine BÖHLER Vertriebsgesellschaften.

**Freiformschmiedestücke:** Die Produktvariante kann sich hinsichtlich Schmelzverfahren, technischen Daten, Liefer- und Oberflächenbeschaffenheit sowie verfügbaren Produktabmessungen unterscheiden. Bitte kontaktieren Sie den Geschäftsbereich Freiform der voestalpine BÖHLER Edelstahl GmbH & Co KG.

**Bleche:** Produktvarianten können sich hinsichtlich Schmelzverfahren, technischen Daten, Liefer- und Oberflächenzustand sowie verfügbaren Produktabmessungen unterscheiden. Bitte kontaktieren Sie voestalpine BÖHLER Bleche GmbH & Co KG.

*Die in dieser Broschüre enthaltenen Angaben dienen lediglich der allgemeinen Information und sind daher für das Unternehmen nicht verbindlich. Eine Bindung kann nur durch einen Vertrag erfolgen, in dem diese Angaben ausdrücklich als verbindlich bezeichnet werden. Messdaten sind Laborwerte und können von praxisnahen Analysen abweichen. Bei der Herstellung unserer Produkte werden keine gesundheitsschädlichen oder ozonschichtschädigenden Stoffe verwendet.*