

# WARMARBEITSSTÄHLE

## Verfügbare Produktvarianten

Langprodukte

## Produktbeschreibung

BÖHLER W400 VMR ist ein Vakuum umgeschmolzener Werkstoff, der speziell für Werkzeuge mit komplexen Strukturen entwickelt wurde. Der Stahl lässt sich den 5%igen Chromstählen zuordnen und weist durch die besondere Herstellungstechnologie eine sehr hohe Reinheit auf. Aufgrund des hohen Reinheitsgrades, der hervorragenden Homogenität und der besonderen Legierungslage zählt der BÖHLER W400 VMR zu den Warmarbeitsstählen mit den höchsten Zähigkeitswerten. Deshalb ist dieser Werkstoff in vielen Bereichen ein Problemlöser, wenn Standardgüten nicht mehr ausreichen. Zusätzlich besitzt Böhler W400 VMR eine herausragende Polierbarkeit und wird aus diesem Grund auch gerne als Formwerkstoff für Kunststoffspritzgussformen verwendet.

## Schmelzroute

Lufterschmolzen + VLBO

## Eigenschaften

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

## Verwendung

- > Druckguss
- > Allgemeine Komponenten für Maschinenbau
- > Schnellschmiedepressen (Hatebur)
- > Presshärten
- > Strangpressen
- > Schwerkraft/Niederdruckguss
- > Maschinenbau
- > Schmieden
- > Spritzgießen
- > Glasfaserverstärkte Kunststoffe

## Technische Daten

Werkstoffbezeichnung		Normen	
1.2340	SEL	#207	NADCA
~T20811	UNS		
~X37CrMoV5-1	EN		
~H11	AISI		
E1810	NADCA		

## Chemische Zusammensetzung (Gew. %)

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,37	0,20	0,30	5,00	1,30	0,50

## Materialeigenschaften

	Warmfestigkeit	Warmzähigkeit	Warmverschleißwiderstand
	★★	★★★★★	★★
	★★	★★★★	★★
	★★	★★★	★★
	★★★	★★★★	★★★
	★★★	★★★	★★★
	★★★★	★★★	★★★★
	★★★	★★★★★	★★★
	★★★★★	★★★★	★★★★★
	★★★★	★★★★	★★★★

## Lieferzustand

### Geglüht

Härte (HB)	max. 205
------------	----------

## Wärmebehandlung

### Weichglühen

Temperatur	800 bis 850 °C	Haltezeit 6 bis 8 Std. Langsame, geregelte Ofenabkühlung mit 10 bis 20 °C/h auf ca. 600 °C, weiter Abkühlung an der Luft.
------------	----------------	---

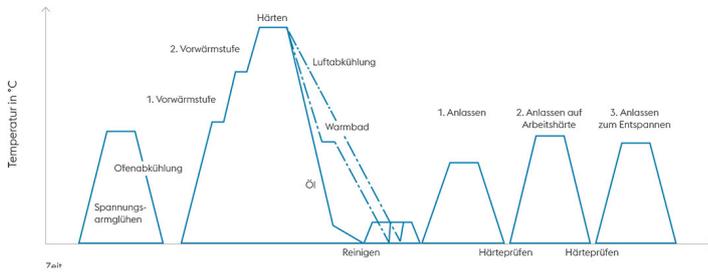
### Spannungsarmglühen

Temperatur	600 bis 670 °C	Zum Spannungsabbau nach umfangreicher Zerspanung oder bei komplizierten Werkzeugen. Haltedauer nach vollständiger Durchwärmung 2 - 6 Stunden in neutraler Atmosphäre. Langsame Ofenabkühlung.
------------	----------------	---

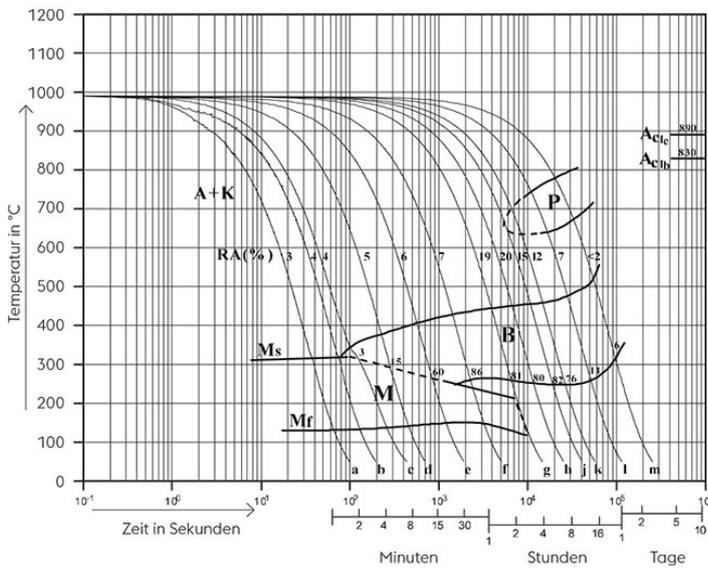
### Härten und Anlassen

Temperatur	980 bis 990 °C	Haltedauer nach vollständigem Durchwärmen: 15 bis 30 Minuten. Zur Vermeidung einer Kornvergrößerung ist unbedingt die empfohlene Härtetemperatur einzuhalten; Abschrecken: Öl, Warmbad (500 - 550 °C), Luft oder Vakuum mit Gasabschreckung. Nach dem Härten erforderliche Anlassbehandlung auf die gewünschte Arbeitshärte (siehe Anlassschaubild).
------------	----------------	--

**Wärmebehandlungsschema**



**ZTU-Schaubild für kontinuierliche Abkühlung**

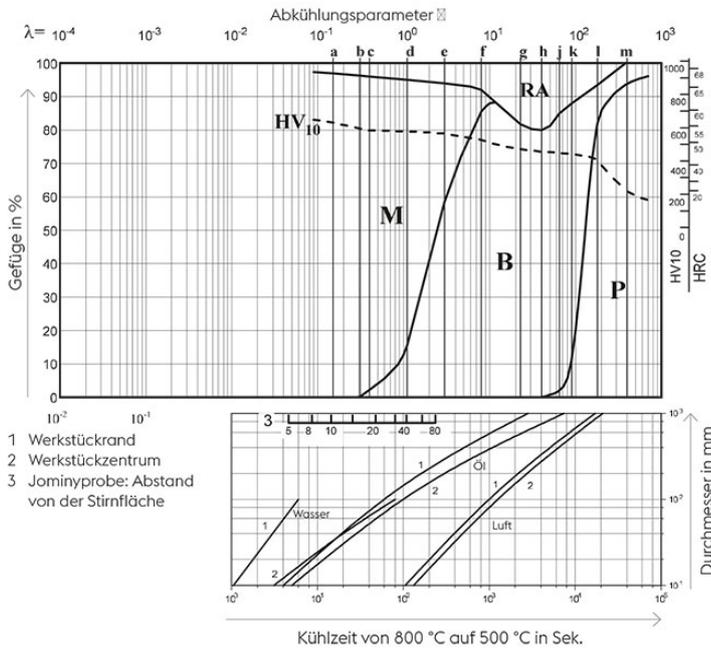


Austenitisierungstemperatur: 990°C  
 Haltedauer: 15 Minuten  
 5...100 Gefügeanteile in %  
 0,15...400 Abkühlungsparameter λ, d. h.  
 Abkühlungsdauer von 800 - 500°C in s x 10<sup>-2</sup>

Tabelle:

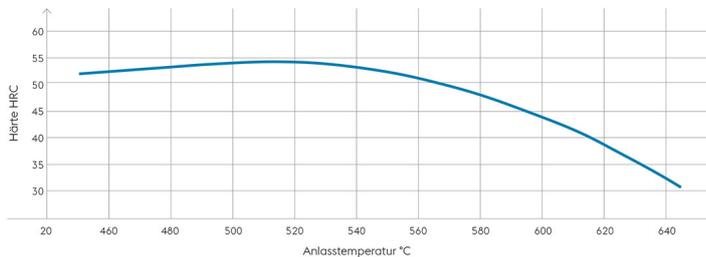
Probe	λ	HV10
a	0,15	647
b	0,31	619
c	0,40	590
d	1,10	595
e	3	582
f	8	546
g	23	478
h	40	462
j	65	462
k	90	454
l	180	434
m	400	226

## Gefügemengenschaubild



A... Austenit  
B... Bainit  
K... Karbid  
M... Martensit  
P... Perlit  
RA... Restaustenit

## Anlassschaubild



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

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: 990°C  
Probenquerschnitt: Vkt. 20 mm

## Physikalische Eigenschaften

Temperatur (°C)	20
Dichte (kg/dm <sup>3</sup> )	7,8
Wärmeleitfähigkeit (W/(m.K))	31,5
Spezifische Wärmekapazität (kJ/kg K)	0,46
Spez. elektrischer Widerstand (Ohm.mm <sup>2</sup> /m)	-
Elastizitätsmodul (10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup> )	211

## Wärmeausdehnungen zwischen 20°C und ...

Temperatur (°C)	100	200	300	400	500	600
Wärmeausdehnung (10 <sup>-6</sup> m/(m.K))	11	11,17	11,93	12,68	13,98	14,34

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

*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.*