

WARMARBEITSSTÄHLE

Verfügbare Produktvarianten

Langprodukte

Produktbeschreibung

BÖHLER W403 VMR ist ein Vakuum umgeschmolzener Werkstoff, der als Problemlöser für Werkzeuge entwickelt wurde, für die eine Standardlösung nicht mehr ausreicht. Der Stahl lässt sich den 5%igen Chromstählen zuordnen und weist durch die besondere Herstellungstechnologie eine sehr hohe Reinheit auf. Zusätzlich führt der erhöhte Molybdängehalt zu einer verbesserten thermischen Beständigkeit sowie Verschleißbeständigkeit, was den BÖHLER W403 VMR zu einem Allrounder macht, der sehr oft für hoch beanspruchte Formen im Druckgussbereich eingesetzt wird. Zusätzlich besitzt BÖHLER W403 VMR eine herausragende Polierbarkeit und wird aus diesem Grund auch gerne als Formwerkstoff für Kunststoffspritzgussformen verwendet.

Schmelzroute

Lufterschmolzen + VLBO

Eigenschaften

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

Verwendung

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

Technische Daten

Werkstoffbezeichnung		Normen	
~1.2367	SEL	#207	NADCA
~X38CrMoV5-3	EN		
C1885	NADCA		

Chemische Zusammensetzung (Gew. %)

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,38	0,20	0,25	5,00	2,80	0,65

Materialeigenschaften

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

Lieferzustand

Geglüht	
Härte (HB)	max. 205

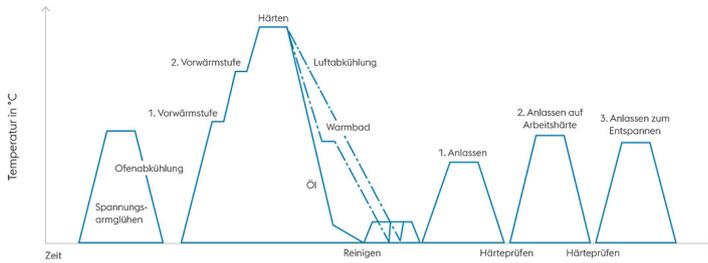
Wärmebehandlung

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.

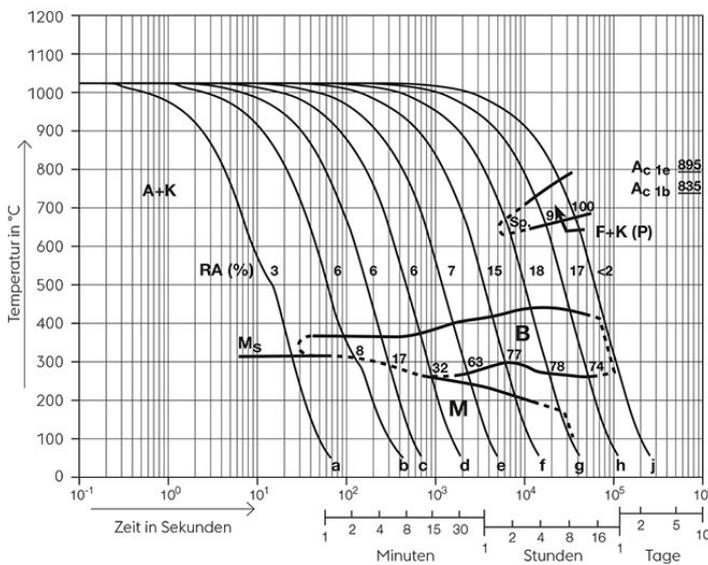
Spannungsarmglühen		
Temperatur	600 bis 670 °C	Zum Spannungsabbau nach umfangreicher Zerspanung oder bei komplizierten Werkzeugen. Haltedauer je nach Werkzeuggröße nach vollständiger Durchwärmung 2-6 Stunden in neutraler Atmosphäre. Langsame Ofenabkühlung.

Härten und Anlassen		
Temperatur	1.020 bis 1.030 °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

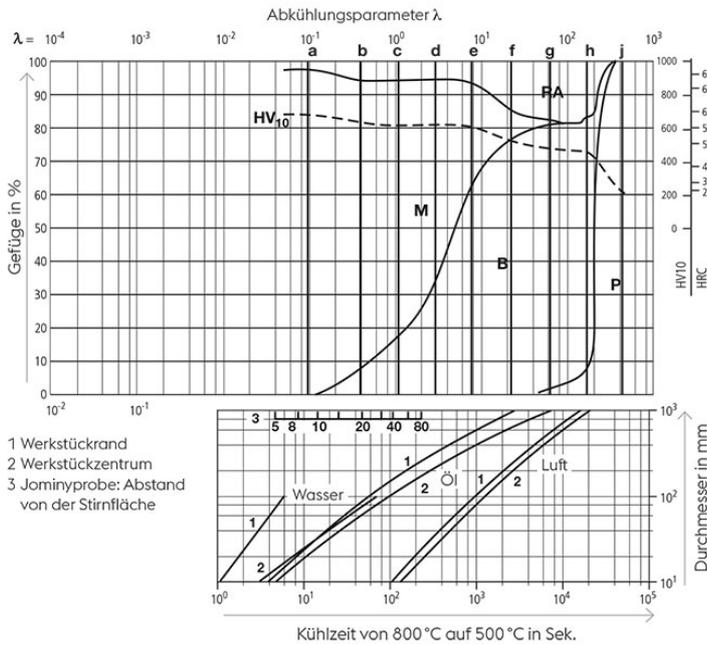


Austenitisierungstemperatur: 1025°C
 Haltedauer: 15 Minuten
 5...100 Gefügeanteile in %
 0,5...400 Abkühlungsparameter λ, d. h.
 Abkühlungsdauer von 800 - 500°C in s x 10⁻²

Tabelle:
 Probe λ HV10

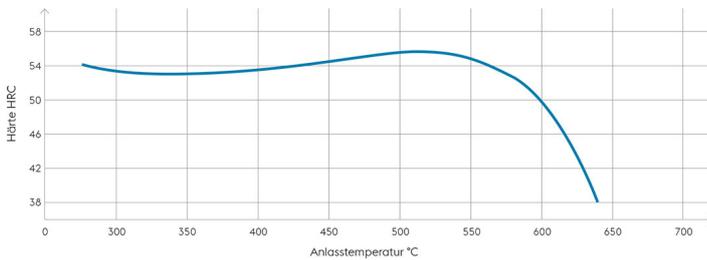
a	0,1	686
b	0,4	643
c	1,1	619
d	3	624
e	8	615
f	23	529
g	65	494
h	180	465
j	400	234

Gefügemengenschaubild



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

Anlassschaubild



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: 1030°C
Probenquerschnitt: Vkt. 20 mm

Physikalische Eigenschaften

Temperatur (°C)	20
Dichte (kg/dm ³)	7,85
Wärmeleitfähigkeit (W/(m.K))	29,8
Spezifische Wärmekapazität (kJ/kg K)	0,47
Spez. elektrischer Widerstand (Ohm.mm ² /m)	-
Elastizitätsmodul (10 ³ N/mm ²)	211

Wärmeausdehnungen zwischen 20°C und ...

Temperatur (°C)	100	200	300	400	500	600
Wärmeausdehnung (10 ⁻⁶ m/(m.K))	10,63	10,83	12	12,92	14,13	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.