WARMARBEITSSTÄHLE

Anwendungssegmente

Warmarbeit

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
- Spritzgießen
- Strangpressen
- Schmieden
- Presshärten
- Maschinenbau
- Schwerkraft/Niederdruckguss
- Schnellschmiedepressen (Hatebur)
- Glasfaserverstärkte Kunststoffe

Technische Daten

Werkstoffbezeichnung	
~1.2367	SEL
~X38CrMoV5-3	EN
C1885	NADCA

Normen	
#207	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	Warmverschleiß-widerstand	Bearbeitbarkeit im Lieferzustand	Polierbarkeit
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	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.

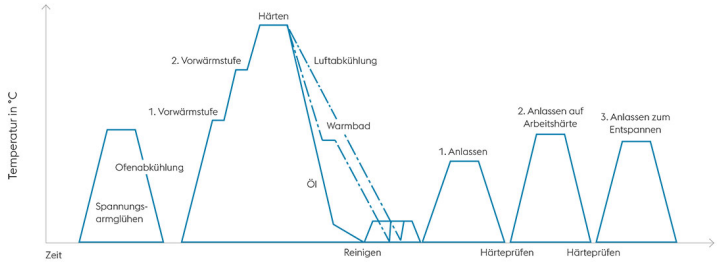
Spannungsarmglühen

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

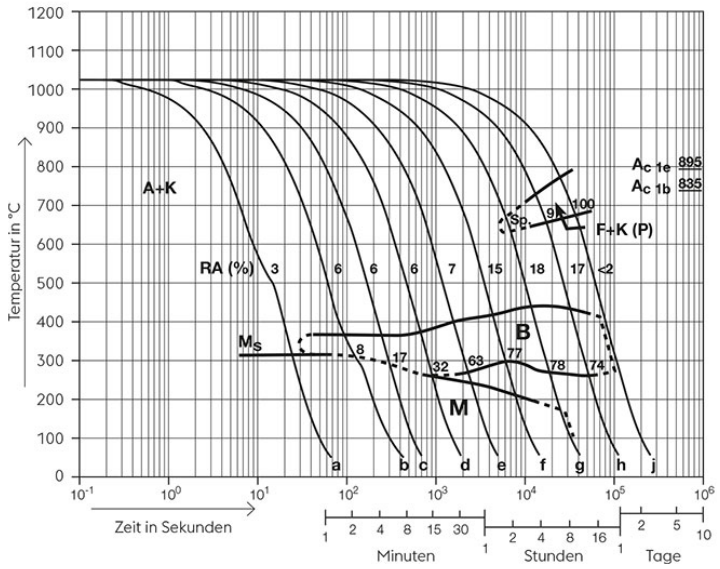
Härten und Anlassen

Temperatur	1,020 bis 1,030 °C	Haltedauer nach vollständigem Durchwärmen: 15 bis 30 Minuten. Zur Vermeidung einer Kornvergröberung 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

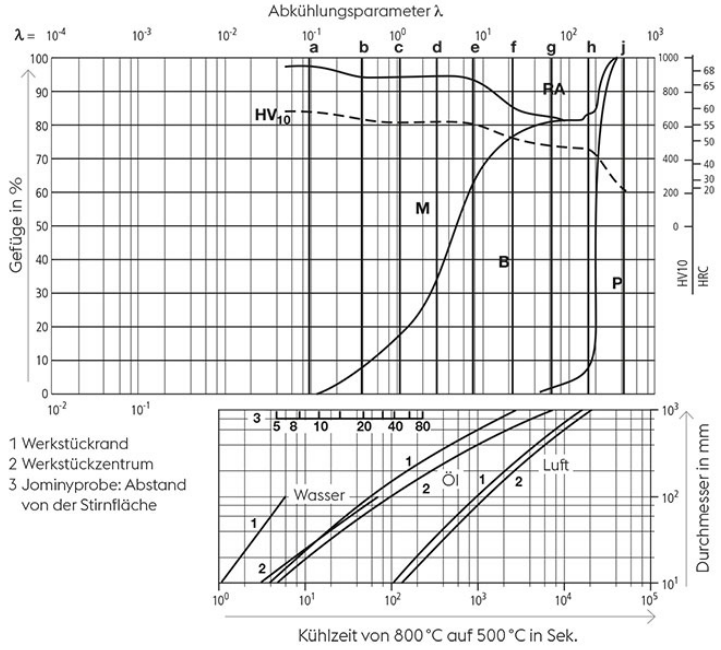


Austenitisierungstemperatur: 1025°C
Haltedauer: 15 Minuten
5...100 Gefügeanteile in %
0,5...400 Abkühlungsparameter λ, d. h.
Abkühlungsdauer von 800 - 500°C in s x 10^{-2}

Tabelle:

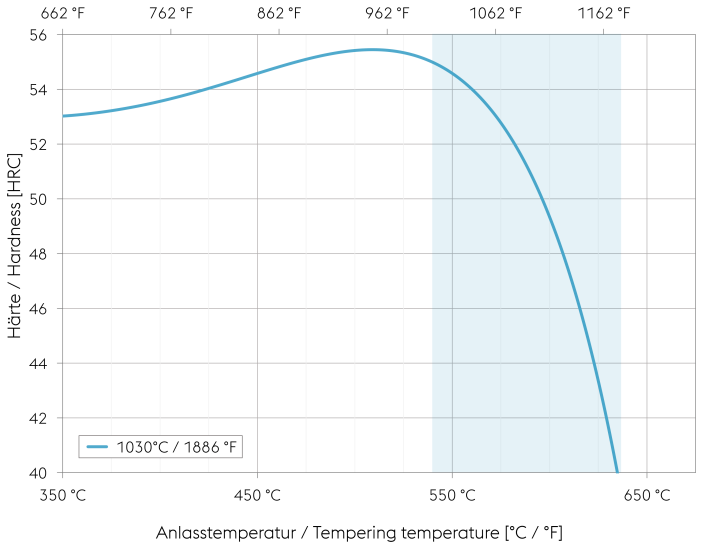
Probe λ HV10 **Probe λ HV10** a 0,1 686 f 23 529 b 0,4 643 g 65 494 c 1,1 619 h 180 465 d 3 624 j 400 234 e 8 615

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.

Die blaue Fläche kennzeichnet den empfohlenen Temperaturbereich für den Anlassprozess.

Härtetemperatur: 1030°C
Probenquerschnitt: Vkt. 20 mm

Physikalische Eigenschaften

Temperatur (°C)	20
Dichte (kg/dm³)	7.9
Wärmeleitfähigkeit (W/(m.K))	29.8
Spezifische Wärmekapazität (kJ/kg K)	0.47
Spez. elektrischer Widerstand (Ohm.mm²/m)	-
Elastizitätsmodul (10³N/mm²)	211

Wärmeausdehnungen zwischen 20°C und ...

Temperatur (°C)	100	200	300	400	500	600
Wärmeausdehnung (10^{-6} m/(m.K))	10.6	10.8	12	12.9	14.1	14.3

Falls zusätzlich zu Langprodukten weitere verfügbare Produktvarianten angeführt sind, berücksichtigen Sie bitte, dass sich diese in Bezug auf Schmelzverfahren, technische Daten, Liefer- und Oberflächenzustand sowie verfügbare Produktabmessungen unterscheiden können. Für verbindliche technische Spezifikationen, sonstige Anforderungen und Abmessungen wenden Sie sich bitte an unsere regionalen voestalpine BÖHLER Vertriebsgesellschaften. Die Angaben in diesem Prospekt sind unverbindlich und gelten als nicht zugesagt; sie dienen vielmehr nur der allgemeinen Information. Diese Angaben sind nur dann verbindlich, wenn sie in einem mit uns abgeschlossenen Vertrag ausdrücklich zur Bedingung gemacht werden. Messdaten sind Laborwerte und können von Praxisanalysen abweichen. Bei der Herstellung unserer Produkte werden keine gesundheits- oder ozonschädigenden Substanzen verwendet.

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.