

Rundstahl IBO ECOMAX

Durchmesser mm

172	202	232	242	262	282	302,5	323	363	433					
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					

Gewalzt oder geschmiedet, geschält bzw. überdreht.

● = bearbeitet

Flachstahl

Breite mm Dicke mm

	300	350	400	450															
710				■															
810	■	■	■																

Gewalzt oder geschmiedet, allseitig bearbeitet.

■ = bearbeitet

Normen	~ 1.2343	(DIN)	BÖHLER W400 VMR - vakuumgeschmolzener Warmarbeitsstahl mit guter Warmfestigkeit sowie hervorragender Zähigkeit. Hauptanwendungsgebiete sind hochbeanspruchte Druckgießwerkzeuge und Strangpresswerkzeuge. Die Ausführung VMR zeichnet sich durch höchste Zähigkeitsmerkmale aus und liegt in der höchsten Anforderungsstufe der Merkblätter des VDG (M82) und der DGM.
	~ X38CrMoV5-1	(EN)	
Lieferzustand	weichgeglüht, max. 205 HB		

Richtanalyse [%]

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

Physikalische Eigenschaften

Temperatur [°C]	20	100	200	300	400	500	600	700
Wärmeausdehnung [10 ⁻⁶ m/(m.K)]		11,00	11,17	11,93	12,68	13,98	14,34	
Wärmeleitfähigkeit [W/(m.K)]	31,5	32,1	32,6	32,8	32,6	32,1	30,5	
spezifische Wärme [J/(kg.K)]	460	490	520	560	610	670	740	
spez. elektr. Widerstand [Ohm.mm ² /m]	0,52					0,86	0,96	
E-Modul [10 ³ N/mm ²]	211,3	207,8	202,2	195,3	187,2	177,8	167,1	
Dichte [kg/dm ³]	7,80	7,78	7,75	7,72	7,69	7,65	7,61	

Wärmebehandlung

Weichglühen

Temperatur [°C]	800	850	Haltezeit [h] ca. 3
Härte nach Weichglühen	max. 205 HB		

Anmerkungen: Geregelt langsame Ofenabkühlung.

Spannungsarmglühen

Temperatur [°C]	600	650	Haltezeit [h] ca. 2
-----------------	-----	-----	---------------------

Anmerkungen: Langsame Ofenabkühlung. Zum Spannungsabbau nach umfangreicher Zerspanung oder bei komplizierten Werkzeugen.

Härten

Temperatur [°C]	980	990
Abschreckmedien	Öl	Warmbad (500-550 °C) Luft Gas

Anmerkungen: Zur Vermeidung von Kornwachstum ist unbedingt die empfohlene Härtetemperatur von 980-990 °C einzuhalten.

Anlassen:

1. Anlassen ca. 30 °C oberhalb des Sekundärhärtemaximums.
2. Anlassen auf Arbeitshärte. Richtwerte für die erreichbare Härte nach dem Anlassen sind dem Anlassschaubild zu entnehmen.
3. Anlassen zum Entspannen 30-50 °C unter der höchsten Anlasstemperatur.

Anmerkungen zum 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.

ZTU- und Anlassschaubild für kontinuierliche Abkühlung

