

Rundstahl IBO ECOMAX

Durchmesser mm

41	43	45	48	51	55	58	61	64	67	71	76	78	82	86
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
92	101	102	106	111	116	121	126	131	136,5	141	151	162	172	182
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
192	202	222	232	243	252,5									
●	●	●	●	●	●									

Gewalzt oder geschmiedet, geschält bzw. überdreht.

● = bearbeitet

Rundstahl ECOBLANK

Durchmesser mm

6,3	8,3	10,3	12,3	14,5	16,5	18,5	19	20,5	22,5	25	26	28	30	31
●*	●*	●*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
33	35	36	38	41										
●	●	●	●	●										

Gewalzt, geschält, poliert, Toleranz ISO ITk11, *geschliffen.

● = bearbeitet

Flachstahl

Breite mm Dicke mm

	30,5	30,8	40,8	50,8	343									
202	■		■	■										
252		■	■	■										
373					■									

Gewalzt oder geschmiedet, alle Seiten entkohlungsfrei bearbeitet.

■ = bearbeitet

Normen	1.3244	(DIN)	Pulvermetallurgisch hergestellter Schnellarbeitsstahl mit guter Warmhärte, Druckbelastbarkeit und Verschleißfestigkeit. Aufgrund der PM-Technologie gute Zähigkeit und ausgezeichnete Verarbeitbarkeit, z.B. beste Schleifbarkeit. Für Hochleistungszerspanungswerkzeuge, Räumwerkzeuge, Scheiben-, Form-, Abwälzfräser, Werkzeuge für höchste Druckbelastbarkeit, z. B. Umformstempel.
	HS6-5-3-8	(EN)	
Lieferzustand	weichgeglüht		

Richtanalyse [%]

C	Si	Mn	Cr	Mo	V	W	Co
1,29	0,60	0,30	4,20	5,00	3,00	6,30	8,40

Physikalische Eigenschaften

Temperatur [°C]	20	100	200	300	400	500	600	700
Wärmeausdehnung [10 ⁻⁶ m/(m.K)]		10,25	10,50	10,75	11,05	11,63	11,86	12,06
Wärmeleitfähigkeit [W/(m.K)]	19,9	21,7	23,7	24,7	25,8	26,6	28,0	29,8
spezifische Wärme [J/(kg.K)]	450	465	494	519	552	605	688	780
spez. elektr. Widerstand [Ohm.mm ² /m]	0,61							
E-Modul [10 ³ N/mm ²]	229,0	225,0	219,0	213,0	205,5	197,2	186,0	162,0
Dichte [kg/dm ³]	8,01	7,99	7,97	7,94	7,91	7,88	7,85	7,82

Wärmebehandlung

Weichglühen

Temperatur [°C]	870	900	Haltezeit [h] mind. 4
Härte nach Weichglühen	max. 300 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]	1075	1180
Abschreckmedien	Öl Luft Warmbad (500-550 °C) Gas	

Anmerkung: Bei hohen Zähigkeitsanforderungen und bei kompliziert geformten Werkzeugen sollte das Härten aus einer niedrigen Härtetemperatur erfolgen, bei höchsten Ansprüchen an die Verschleißbeständigkeit aus einer hohen Härtetemperatur. Bei Kaltarbeitswerkzeugen können zur weiteren Zähigkeitssteigerung auch tiefere Härtetemperaturen zum Einsatz kommen.

Anlassen: Langsames Erwärmen auf Anlasstemperatur unmittelbar nach dem Härten. Verweildauer im Ofen 1 Stunde je 20 mm Werkstückdicke, jedoch mindestens 2 Stunden mit anschließender Luftabkühlung. Dreimaliges Anlassen ist erforderlich. **1.** Anlassen und **2.** Anlassen auf die gewünschte Arbeitshärte. Richtwerte für die Härte nach dem Anlassen bitten wir dem Anlassschaubild zu entnehmen. **3.** Anlassen zum Entspannen 30–50 °C unter der höchsten Anlasstemperatur. Erreichbare Härte nach dem Anlassen 65–69 HRC.

Anmerkungen zum Vakuumhärten: zur Vermeidung von Restaustenit und zur Einstellung eines vollständig martensitischen und hoch angelassenen Gefüges optimaler Zähigkeit ist auf eine ausreichend hohe Abschreckgeschwindigkeit und auf ein ausreichendes Tiefkühlen nach dem Härten oder zwischen den Anlassvorgängen zu achten. Ein Härten an der unteren Grenze der Härtetemperatur verringert ebenfalls die Neigung zur Restaustenitbildung und verbessert damit die Zähigkeitseigenschaften. Ein Härten an der unteren Grenze der Härtetemperatur verringert ebenfalls die Restaustenitbildung und erhöht damit die Zähigkeit. Ein Härten und Anlassen in einem Wärmebehandlungszyklus ist nicht empfehlenswert.

ZTU- und Anlassschaubild für kontinuierliche Abkühlung

