Rundstahl

Durchmesser mm

42	52	65	71	82	92	102	112	121,5	126,5	131,5	141,5	151,5	162	172
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
182	**192**	**202**	**222**	**252**	**282**	**302,5**	**322,5**	**352,5**	**403**					
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					

Gewalzt oder geschmiedet, alle Seiten entkohlungsfrei bearbeitet.

●= bearbeitet

Normen	–	(DIN)	**BÖHLER S392 MICROCLEAN** ist ein Schwefel-legierter pulvermetallurgisch hergestellter Schnellarbeitsstahl mit hoher Warmhärte und Druckbelastbarkeit bei guter Verschleißfähigkeit und verbesserter Bearbeitbarkeit. **BÖHLER S392 MICROCLEAN** wird eingesetzt bei Hochleistungs-Zerspanungswerkzeuge bei denen ein hoher Zerspanungsaufwand gegeben ist (z.B.: Abwälzfräser).
	–	(EN)	
Lieferzustand	weichgeglüht		

Richtanalyse (%)

C	Cr	Mo	V	W	Co	S
1,67	4,75	2,00	4,80	10,40	8,00	+

Physikalische Eigenschaften

Temperatur [°C]	**20**	**100**	**200**	**300**	**400**	**500**	**600**	**700**
Wärmeausdehnung [10^{-6} m/(m.K)]		9,88	10,28	10,57	10,89	11,23	11,52	11,91
Wärmeleitfähigkeit [W/(m.K)]	17,0	19,0	21,1	23,0	24,3	25,5	26,4	28,5
spezifische Wärme [J/(kg.K)]	420	442	474	509	547	595	662	762
spez. elektr. Widerstand [Ohm.mm²/m]	0,61							
E-Modul [10^3N/mm²]	230,6	226,8	221,0	214,3	207,1	198,5	188,9	161,9
Dichte [kg/dm³]	8,10	8,06	8,04	8,01	7,98	7,95	7,92	7,89

Wärmebehandlung

Weichglühen

Temperatur [°C]	770	840	Haltezeit [h]	mind. 4
Härte nach Weichglühen	max. 320 HB			

Anmerkungen: Geregelte langsame Ofenabkühlung.

Spannungsarmglühen

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

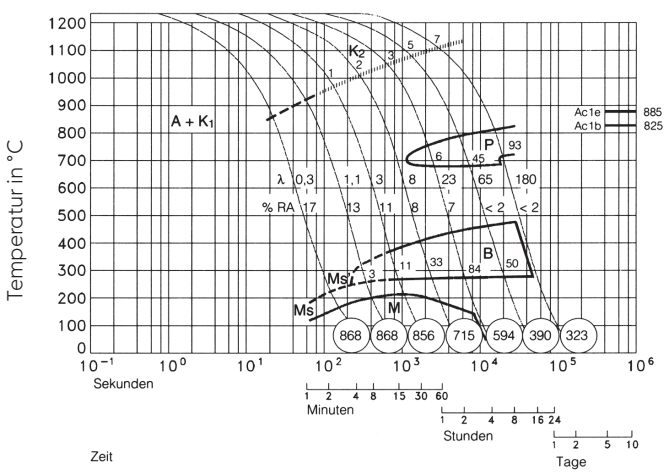
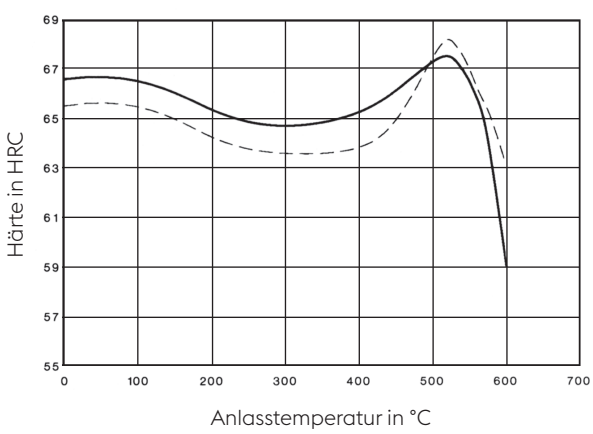
Anmerkungen: Langsame Ofenabkühlung. Zum Spannungsabbau nach umfangreicher Zerspanung oder bei komplizierten Werkzeugen.

Härten

Temperatur [°C]	1150	1230			
Abschreckmedien	Öl	Warmbad (500-550 °C)	Luft	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 ist auf eine ausreichend hohe Abschreckgeschwindigkeit und auf ein ausreichend tiefes Abkühlen nach dem Härten und zwischen den Anlassvorgängen zu achten. Ein Härten und Anlassen in einem Wärmebehandlungszyklus ist nicht empfehlenswert.

ZTU- und Anlassschaubild für kontinuierliche Abkühlung