

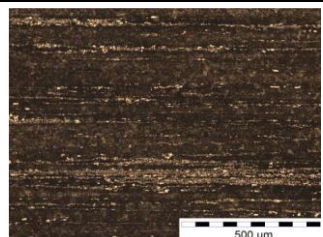
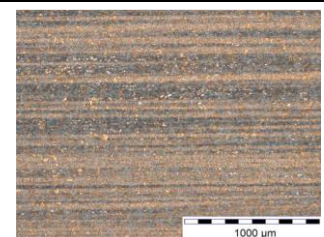


Technisches Datenblatt	Werkstoff	PT-S60 powderTEC®	
powderTEC® ist ein eingetragenes Warenzeichen der W. Oberste-Beulmann GmbH Co. KG			

Chemische Zusammensetzung (%)	Werkstoffeigenschaften																		
<table><tr><td>Kohlenstoff</td><td>2,30</td></tr><tr><td>Silizium</td><td>0,60</td></tr><tr><td>Mangan</td><td>0,30</td></tr><tr><td>Chrom</td><td>4,10</td></tr><tr><td>Molybdän</td><td>7,00</td></tr><tr><td>Vanadium</td><td>6,50</td></tr><tr><td>Wolfram</td><td>6,50</td></tr><tr><td>Kobalt</td><td>10,50</td></tr><tr><td>Sonstige</td><td>-</td></tr></table>	Kohlenstoff	2,30	Silizium	0,60	Mangan	0,30	Chrom	4,10	Molybdän	7,00	Vanadium	6,50	Wolfram	6,50	Kobalt	10,50	Sonstige	-	PT-S60 powderTEC® ist ein pulvermetallurgisch produzierter, hoch Co-, V-, Mo- und W-legierter Hochleistungs-Schnellarbeitsstahl mit einer sehr feinen, gleichmäßigen, seigerungsfreien Gefügestruktur und Karbidverteilung. PT-S60 powderTEC® besitzt eine sehr gute Verschleiß- und Warmfestigkeit, sowie höchster Druckfestigkeit. PT-S60 powderTEC® ist sehr gut nitrierbar und durch seine homogene Gefügestruktur auch sehr gut für eine PVD- und CVD-Beschichtung geeignet.
Kohlenstoff	2,30																		
Silizium	0,60																		
Mangan	0,30																		
Chrom	4,10																		
Molybdän	7,00																		
Vanadium	6,50																		
Wolfram	6,50																		
Kobalt	10,50																		
Sonstige	-																		

Verwendungszweck	Herstellungsprogramm														
• Stanz-, Schneid- und Umformwerkzeuge • Kaltarbeitsanwendungen • Werkzeuge für die Kaltumformung • Pulverpressen • Gewinde- und Spiralbohrer • Räumwerkzeuge • Fräser • Verzahnungswerkzeuge	<table><tr><th>Lieferform</th><th>Abmessung (mm)</th></tr><tr><td>Rund</td><td>3 – 350 mm</td></tr><tr><td>Flach</td><td>5 x 50 bis 205 x 505 mm</td></tr><tr><td>Vierkant</td><td>10 – 300 mm</td></tr><tr><td>Draht</td><td>auf Anfrage</td></tr><tr><td>Bleche</td><td>auf Anfrage</td></tr><tr><td>Ronden</td><td>auf Anfrage</td></tr></table>	Lieferform	Abmessung (mm)	Rund	3 – 350 mm	Flach	5 x 50 bis 205 x 505 mm	Vierkant	10 – 300 mm	Draht	auf Anfrage	Bleche	auf Anfrage	Ronden	auf Anfrage
Lieferform	Abmessung (mm)														
Rund	3 – 350 mm														
Flach	5 x 50 bis 205 x 505 mm														
Vierkant	10 – 300 mm														
Draht	auf Anfrage														
Bleche	auf Anfrage														
Ronden	auf Anfrage														

Eigenschaften		Physikalische Eigenschaften			
Erschmelzung	Pulvermetallurgie		20°C	400°C	600°C
Lieferzustand	weichgeglüht	Spez. Gewicht (g/cm³)	7,9	7,9	7,8
Härte (HB)	max. 340	Elastizitätsmodul E (GPa)	250	222	200
Zugfestigkeit (N/mm²)	-	Wärmeleitfähigkeit (W / m * K)	24	28	27
Arbeitshärte (HRC)	59 – 71	Wärmeausdehnungskoeffizient (10 ⁻⁶ m/m.K)		10,3	11,1
Gefüge	-				
Reinheitsgrad (DIN 50602)	K1 max. 15				

Vergleich der Gefügeeigenschaften			
Karbidverteilung (v = 100:1)		Seigerungen (v = 50:1)	
Konventionell	OB powderTEC®	Konventionell	OB powderTEC®
			

Vergleich der Eigenschaften

Werkstoff Grade	Bearbeitbarkeit Machinability	Verschleißwiderstand Wear resistance	Zähigkeit und Duktilität Toughness and Ductility	Warmhärte Red Hardness	Schleifbarkeit Grindability	Druckbelastbarkeit Compressive Strength
1.3243	6	4	2	4	3	6
1.3343	7	3	2	3	3	5
PT-SM4	5	4	4	5	6	7
PT-S23	5	4	5	4	7	7
PT-S30	4	5	4	6	5	8
PT-S52	3	6	2	7	4	9
PT-S53	2	8	3	5	4	8
PT-S60	1	10	1	10	1	10



Warmbehandlung

Weichglühen

Erwärmung	gleichmäßig auf 850 - 900 °C
Haltezeit	3 h
Abkühlung	Ofen
Kühlgeschwindigkeit	ca. 10 °C / Std auf 700 °C
Endabkühlung	ruhige Luft

Spannungsarm glühen

Erwärmung	auf 600 – 700 °C
Abkühlung	Nach vollständiger Durchwärmung Ofen – auf ca. 500 °C
Endabkühlung	ruhige Luft

Härten

Vorwärmstufe 1	450 – 500 °C
Vorwärmstufe 2	850 – 900 °C
Vorwärmstufe 3 **)	1050 – 1080 °C

**) abhängig von der Werkzeuggeometrie und der Härtetemperatur
(> 1150 °C)

Härtetemperatur	1100 – 1180 °C
-----------------	----------------

Die Haltezeiten müssen für große oder sehr dünnwandige Werkzeug-
querschnitte entsprechend angepasst werden

Abkühlen

Abkühlmedium	Luft, Warmbad (bei 540 °C), unterbrochenes Öl-abschrecken
Abkühlung Vakuum	mind. 5 bar Überdruck
Abkühlung Salzbad / Öl	Erzielung maximaler Härten
Endabkühlung	ruhige Luft - < 50 °C
Empfehlung	beste Zähigkeitseigenschaften durch Warmbadabkühlung

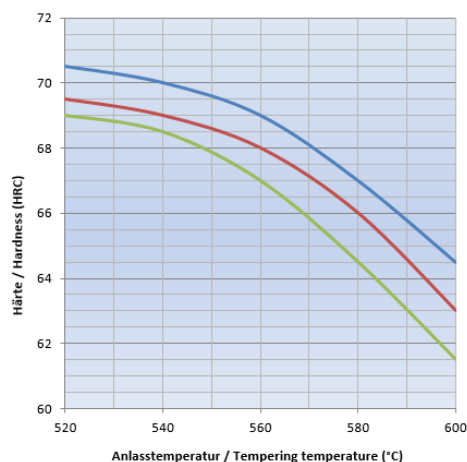
Anlassen

Zeitpunkt	Langsames Erwärmen auf Anlasstemperatur unmittelbar nach dem Härten.
Anlasstemperatur	520 – 600 °C
Verweildauer im Ofen	1 Stunde je 20 mm Werkstückdicke, mind. 2 h
Anlasszyklen	mind. 3 Zyklen. Zwischen den Anlasszyklen müssen Werkzeuge auf Raumtemperatur abkühlen.

Oberflächenbehandlung

Oberflächenbeschichtung nach dem CVD- oder PVD-Verfahren sind
möglich. Auch die Verwendung aller gebräuchlichen Nitrierverfahren ist
jederzeit möglich.

Anlassdiagramm



Härte (+/- 1 HRC)

Anlasstemperatur
520 °C
540 °C
560 °C
580 °C
600 °C

Härtetemperatur

1100 °C	1150 °C	1180 °C
69	70	71
68	69	70
67	68	69
65	66	67
62	63	65

Gebrauchshärte (in Abhängigkeit der Warmbehandlungsparameter)

Für Kaltarbeitsanwendungen sollte immer bei 560°C angelassen
werden, ganz gleich, welche Austenitisierungstemperatur benutzt
wurde.

Warmbehandlungsanleitung

1. Vorwärmstufe	450 – 500 °C
2. Vorwärmstufe	850 – 900 °C
3. Vorwärmstufe **)	1050 – 1080 °C
Härten	siehe Tabelle
Anlassen	560 °C - 3 x je 2 Stunden
Gebrauchshärte	67 – 69 HRC
Bemerkung	**) bei Härtetemperatur > 1150 °C