

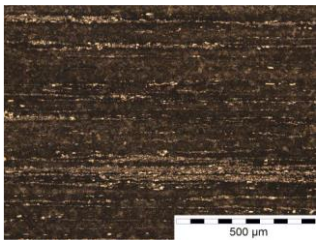
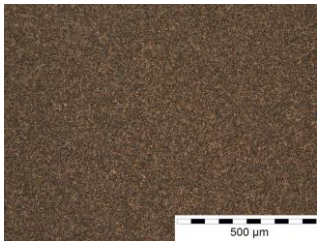
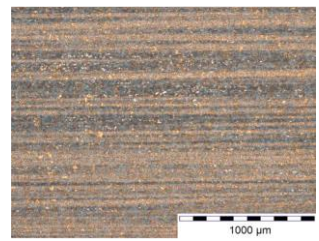
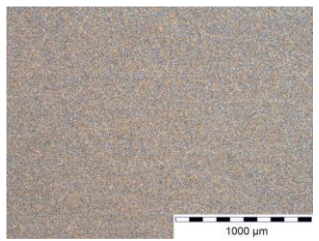


Technisches Datenblatt	Werkstoff	PT-M39 powderTEC®	
powderTEC® ist ein eingetragenes Warenzeichen der W. Oberste-Beulmann GmbH Co. KG			

Chemische Zusammensetzung (%)	Werkstoffeigenschaften																		
<table> <tr><td>Kohlenstoff</td><td>1,90</td></tr> <tr><td>Silizium</td><td>0,70</td></tr> <tr><td>Mangan</td><td>0,30</td></tr> <tr><td>Chrom</td><td>20,00</td></tr> <tr><td>Molybdän</td><td>1,00</td></tr> <tr><td>Vanadium</td><td>4,00</td></tr> <tr><td>Wolfram</td><td>0,60</td></tr> <tr><td>Kobalt</td><td>-</td></tr> <tr><td>Sonstige</td><td>-</td></tr> </table>	Kohlenstoff	1,90	Silizium	0,70	Mangan	0,30	Chrom	20,00	Molybdän	1,00	Vanadium	4,00	Wolfram	0,60	Kobalt	-	Sonstige	-	<p>PT-M39 powderTEC® ist ein pulvermetallurgisch produzierter, martensitischer Werkzeugstahl.</p> <p>Er verfügt über eine sehr feine, gleichmäßige, seigerungsfreie Gefügestruktur und Karbidverteilung.</p> <p>Seine ausgewogene Legierungszusammensetzung kombiniert Verschleißwiderstand, Zähigkeit und Korrosionsbeständigkeit zu optimalen Eigenschaften.</p> <p>Die außergewöhnliche Verschleißfestigkeit wird durch einen hohen Anteil harter Vanadiumkarbide erreicht, während die hervorragende Korrosionsbeständigkeit das Ergebnis einer chromreichen Matrix ist.</p> <p>Aufgrund seiner hohen Reinheit ist PT-M39 powderTEC® hochglanzpolierbar und maßänderungsarm.</p>
Kohlenstoff	1,90																		
Silizium	0,70																		
Mangan	0,30																		
Chrom	20,00																		
Molybdän	1,00																		
Vanadium	4,00																		
Wolfram	0,60																		
Kobalt	-																		
Sonstige	-																		

Verwendungszweck	Herstellungsprogramm														
<ul style="list-style-type: none"> <li>Granulatormesser</li> <li>Verschleißteile für die Lebensmittel- und chemische Verarbeitung</li> <li>Einspritz- und Extrusionsschrauben</li> <li>Matrizen aus Kunststoff, Zylinderlaufbuchsen, Schraubenspitzen und Formhohlräume, insbesondere für Kunststoffharze, die abrasive Füllstoffe enthalten.</li> </ul>	<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	100°C	300°C	500°C
Lieferzustand	weichgeglüht	Spez. Gewicht (g/cm³)	7,6		7,47	7,41
Härte (HB)	max. 280	Elastizitätsmodul E (GPa)	227	223	210	193
Zugfestigkeit (N/mm²)	-	Wärmeleitfähigkeit (W / m * K)	16,5	18,0	20,4	22,7
Arbeitshärte (HRC)	54 – 64	Wärmeausdehnungskoeffizient (10 <sup>-6</sup> m/m.K)		10,38	10,96	11,56
Gefüge	-					
Reinheitsgrad (DIN 50602)	K1 max. 15					

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

Warmbehandlung			
Weichglühen		Spannungsarm glühen	
Erwärmung	gleichmäßig auf ca. 1050 °C	Erwärmung	auf 650 – 700 °C
Haltezeit	min. 4 h	Haltezeit	min. 4 h nach vollständiger Durchwärmung
Abkühlung	Ofen	Abkühlung	Ofen – auf ca. 300 °C
Kühlgeschwindigkeit	ca. 10 °C / Std auf 500 °C	Kühlgeschwindigkeit	
Endabkühlung	ruhige Luft	Endabkühlung	ruhige Luft



### Härten

Vorwärmstufe 1	400 – 450 °C
Vorwärmstufe 2	800 – 850 °C
Vorwärmstufe 3 **)	1050 – 1080 °C

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

Austenitisierungstemperatur	1070 – 1170 °C
1070 - 1130 °C	höhere Zähigkeit
1130 - 1170 °C	höchste Verschleißfestigkeit
Härtetemperatur	1050 – 1170 °C

Die Haltezeiten müssen für große oder sehr dünnwandige Werkzeugquerschnitte entsprechend angepasst werden

### Abkühlen

Abkühlmedium	Salzbad-Warmbad (500 - 530 °C), Vakuum, unterbrochenes Öl-abschrecken
Abkühlung Vakuum	mind. 5 bar Überdruck
Endabkühlung	ruhige Luft auf Raumtemperatur
Empfehlung	

Bei Austenitisierungstemperaturen > 1150 °C wird zur Reduzierung von vorhandenem Restaustenit nach dem Abschrecken auf ca. 80 °C und vor dem Anlassen eine Kältebehandlung (- 70 °C) empfohlen.

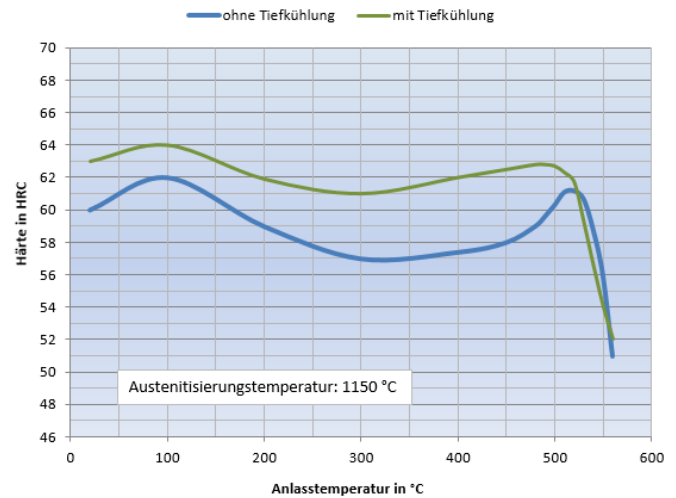
### Anlassen

Zeitpunkt	Langsames Erwärmen auf Anlasstemperatur unmittelbar nach dem Härten.
Anlasstemperatur	200 – 550 °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.

### Anlassschaubild



Härte (+/- 1 HRC)	Härtetemperatur 1150 °C	
	mit Tiefkühlung	ohne Tiefkühlung
Anlasstemperatur		
100 °C	64	62
200 °C	62	59
300 °C	61	57
400 °C	62	58
500 °C	62	60
540 °C	58	59
550 °C	54	54

Gebrauchshärte (in Abhängigkeit der Warmbehandlungsparameter)

### Warmbehandlungsanleitung

1. Vorwärmstufe	450 – 500 °C
2. Vorwärmstufe	850 – 900 °C
3. Vorwärmstufe **)	1050 – 1080 °C
Härten	siehe Tabelle
Anlassen	Je nach Anforderung - 3 x je 2 Stunden
Gebrauchshärte	57 - 63 HRC
Verschleißwiderstand:	520 – 530 °C      Härte: 62 – 63 HRC
Korrosionsbeständigkeit:	200 – 300 °C      Härte: 57 – 59 HRC
Bemerkung	**) bei Härtetemperatur > 1150 °C