

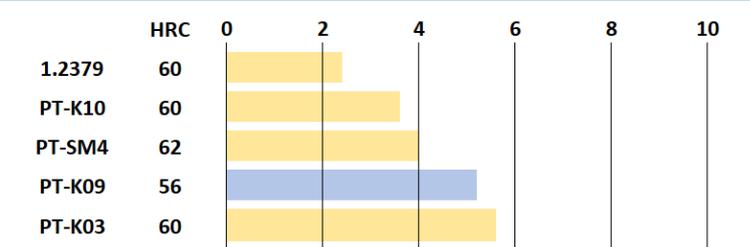
<b>Technisches Datenblatt</b>	<b>Werkstoff</b>	<b>PT-K09 powderTEC®</b>	
-------------------------------	------------------	--------------------------	---

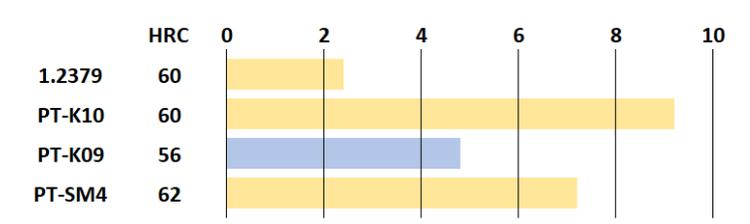
powderTEC® ist ein eingetragenes Warenzeichen der W. Oberste-Beulmann GmbH Co. KG

PM-steel with choice

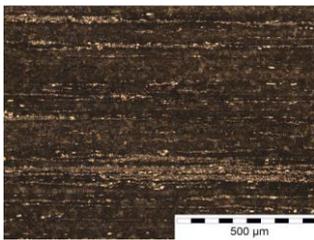
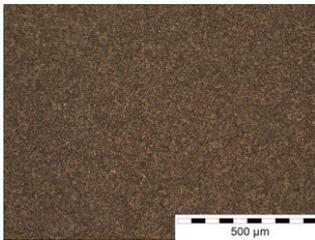
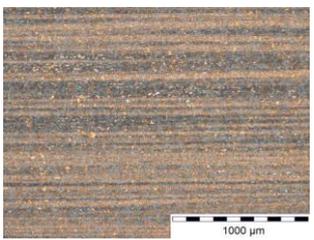
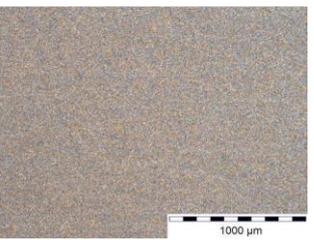
Chemische Zusammensetzung (%)	Werkstoffeigenschaften
Kohlenstoff	<p>PT-K09 powderTEC® ist ein pulvermetallurgisch produzierter Hochleistungsstahl mit einer sehr feinen, gleichmäßigen, seigerungsfreien Gefügestruktur und Karbidverteilung.</p> <p>PT-K09 powderTEC® ist eine modifizierte Variante des Hochleistungsstahl K10 powderTEC® und ist eine Ergänzung für hochbeanspruchte Kalt- und Warmarbeitswerkzeuge mit Anforderungen an höchste Verschleißfestigkeit bei gleichzeitig hoher Zähigkeit und thermischer Ermüdungsfestigkeit.</p> <p>Durch sein optimiertes Legierungskonzept – auf Basis eines zähen Warmarbeitsstahls – ermöglicht PT-K09 powderTEC® den Einsatz bei Anwendungen bei denen hochlegierte HSS - und Werkzeugstähle durch mangelnde Zähigkeit frühzeitig erliegen oder Warmarbeitsstähle (z. B. 1.2343) über eine ungenügende Verschleißfestigkeit verfügen.</p>
Silizium	
Mangan	
Chrom	
Molybdän	
Vanadium	
Wolfram	
Kobalt	
Sonstige	

Verwendungszweck	Herstellungsprogramm														
<ul style="list-style-type: none"> <li>Schnitt- und Stanzwerkzeuge für dickere Bleche</li> <li>Feinschneidwerkzeuge für Bleche (dicker als 8 mm)</li> <li>Kalt-, Warmfließ- und Strangpresseinsätze</li> <li>Prägewerkzeuge</li> <li>Sinterpressen</li> <li>Scher- und Industriemesser</li> <li>Plastifiziereinheiten</li> </ul>	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #d9e1f2;">Lieferform</th> <th style="background-color: #d9e1f2;">Abmessung (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="background-color: #d9e1f2;">Rund</td><td>3 – 350 mm</td></tr> <tr><td style="background-color: #d9e1f2;">Flach</td><td>5 x 50 bis 205 x 505 mm</td></tr> <tr><td style="background-color: #d9e1f2;">Vierkant</td><td>10 – 300 mm</td></tr> <tr><td style="background-color: #d9e1f2;">Draht</td><td>auf Anfrage</td></tr> <tr><td style="background-color: #d9e1f2;">Bleche</td><td>auf Anfrage</td></tr> <tr><td style="background-color: #d9e1f2;">Ronden</td><td>auf Anfrage</td></tr> </tbody> </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	Relative Zähigkeit (Richtwerte)																		
Erschmelzung	 <table border="1" style="font-size: x-small; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th>Material</th> <th>HRC</th> <th>Relative Zähigkeit (0-10)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1.2379</td><td>60</td><td>~2.5</td></tr> <tr><td>PT-K10</td><td>60</td><td>~4.0</td></tr> <tr><td>PT-SM4</td><td>62</td><td>~4.5</td></tr> <tr><td><b>PT-K09</b></td><td><b>56</b></td><td><b>~6.5</b></td></tr> <tr><td>PT-K03</td><td>60</td><td>~7.5</td></tr> </tbody> </table>	Material	HRC	Relative Zähigkeit (0-10)	1.2379	60	~2.5	PT-K10	60	~4.0	PT-SM4	62	~4.5	<b>PT-K09</b>	<b>56</b>	<b>~6.5</b>	PT-K03	60	~7.5
Material		HRC	Relative Zähigkeit (0-10)																
1.2379		60	~2.5																
PT-K10		60	~4.0																
PT-SM4		62	~4.5																
<b>PT-K09</b>		<b>56</b>	<b>~6.5</b>																
PT-K03		60	~7.5																
Lieferzustand																			
Härte (HB)																			
Zugfestigkeit (N/mm²)																			
Arbeitshärte (HRC)																			
Gefüge																			
Reinheitsgrad (DIN 50602)																			

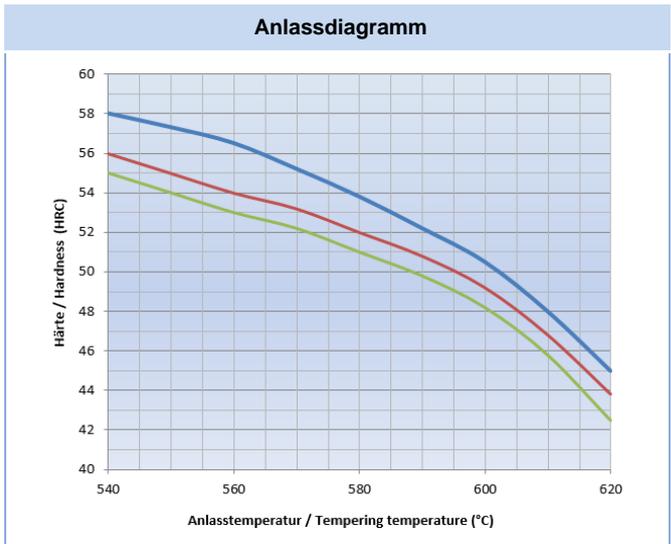
Physikalische Eigenschaften	Relative Verschleißfestigkeit (Richtwerte)															
Elastizitätsmodul E (GPa)	 <table border="1" style="font-size: x-small; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th>Material</th> <th>HRC</th> <th>Relative Verschleißfestigkeit (0-10)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1.2379</td><td>60</td><td>~2.5</td></tr> <tr><td>PT-K10</td><td>60</td><td>~8.5</td></tr> <tr><td><b>PT-K09</b></td><td><b>56</b></td><td><b>~5.5</b></td></tr> <tr><td>PT-SM4</td><td>62</td><td>~7.5</td></tr> </tbody> </table>	Material	HRC	Relative Verschleißfestigkeit (0-10)	1.2379	60	~2.5	PT-K10	60	~8.5	<b>PT-K09</b>	<b>56</b>	<b>~5.5</b>	PT-SM4	62	~7.5
Material		HRC	Relative Verschleißfestigkeit (0-10)													
1.2379		60	~2.5													
PT-K10		60	~8.5													
<b>PT-K09</b>		<b>56</b>	<b>~5.5</b>													
PT-SM4	62	~7.5														
Spez. Gewicht (g/cm³)																
Wärmeleitfähigkeit (W / m * K)																
Wärmeausdehnungskoeffizient über einen Temperaturbereich von 20 – ... °C (mm / mm °C)	<table border="1" style="font-size: x-small; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th>Temp.</th> <th>200°C</th> <th>450°C</th> <th>650°C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Koeffizient</td> <td>11,18</td> <td>11,61</td> <td>11,86</td> </tr> </tbody> </table>	Temp.	200°C	450°C	650°C	Koeffizient	11,18	11,61	11,86							
Temp.	200°C	450°C	650°C													
Koeffizient	11,18	11,61	11,86													

**Vergleich der Gefügeeigenschaften**

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



Warmbehandlung	
<b>Weichglühen</b>	
Erwärmung	gleichmäßig auf 870 - 900 °C
Haltezeit	2 h
Abkühlung	Ofen
Kühlgeschwindigkeit	ca. 15 °C / Std auf 550 °C
Endabkühlung	ruhige Luft
<b>Spannungsarm glühen</b>	
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
Austenitisierungstemperatur	1070 – 1180 °C
1070 °C – ca. 30 Min	maximale Zähigkeit
1180 °C – ca. 10 Min	höchste Verschleißfestigkeit
Max. Austenitisierungstemperatur	1180 °C

Härte (+/- 1 HRC)	Austenitisierungstemperatur			
	Anlasstemperatur	1070 °C	1120 °C	1180 °C
Ansprunghärte				
540 °C		54 HRc	56 HRc	58 HRc
560 °C		53 HRc	54 HRc	
590 °C		49 HRc	50 HRc	
620 °C		43 HRc	45 HRc	

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

Gebrauchshärte (in Abhängigkeit der Warmbehandlungsparameter)

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

Warmbehandlungsanleitung	
1. Vorwärmstufe	450 - 500 °C
2. Vorwärmstufe	850 - 900 °C
Härten	siehe Tabelle
Anlassen	540 °C
	3 x je 2 Stunden
Gebrauchshärte	54 - 58 HRc

Anlassen	
Zeitpunkt	Langsames Erwärmen auf Anlasstemperatur unmittelbar nach dem Härten. Sofort Anlassen nachdem das Werkzeug auf unter 40 °C abgekühlt ist
Anlasstemperatur	540 – 620 °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.

Hinweis: Die in diesem Datenblatt enthaltenen Angaben dienen der Beschreibung, eine Haftung ist ausgeschlossen. Mai 2025