
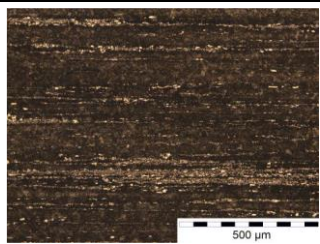

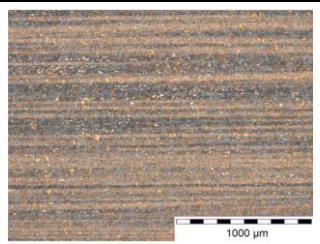
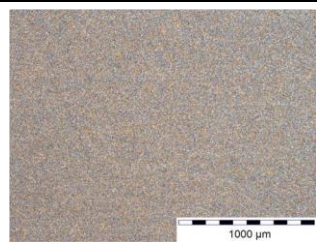




| Technisches Datenblatt | | Werkstoff | PT-S53 powderTEC® | |  PM-steel with choice | |
|--|---|--|--|---|---|--|
| | | powderTEC® ist ein eingetragenes Warenzeichen der W. Oberste-Beulmann GmbH Co. KG | | | | |
| Chemische Zusammensetzung (%) | | Werkstoffeigenschaften | | | | |
| Kohlenstoff | 2,48 | <p>PT-S53 powderTEC® ist ein pulvermetallurgisch produzierter, hoch Vanadium-legierter Schnellarbeitsstahl mit einer sehr feinen, gleichmäßigen, seigerungsfreien Gefügestruktur und Karbidverteilung.</p> <p>PT-S53 powderTEC® besitzt eine sehr gute Verschleißfestigkeit, sowie hohe Druckbelastbarkeit.</p> <p>PT-S53 powderTEC® ist gut nitrierbar und durch seine homogene Gefügestruktur auch sehr gut für eine PVD- und CVD-Beschichtung geeignet.</p> | | | | |
| Silizium | 0,50 | | | | | |
| Mangan | 0,40 | | | | | |
| Chrom | 4,10 | | | | | |
| Molybdän | 3,10 | | | | | |
| Vanadium | 7,90 | | | | | |
| Wolfram | 4,00 | | | | | |
| Kobalt | - | | | | | |
| Sonstige | - | | | | | |
| Verwendungszweck | | Herstellungsprogramm | | | | |
| <ul style="list-style-type: none">Werkzeuge für die KaltarbeitFeinschneidwerkzeugeStempelPapiermesserTextilmesserFließpresswerkzeugeHolzbearbeitungswerkzeugeWalzen | | 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) | 7,7 | 7,6 | 7,5 | |
| Härte (HB) | max. 300 | Elastizitätsmodul E (GPa) | 250 | 220 | 200 | |
| Zugfestigkeit (N/mm²) | - | Wärmeleitfähigkeit (W / m * K) | 24 | 28 | 27 | |
| Arbeitshärte (HRC) | 54 – 66 | Wärmeausdehnungskoeffizient (10 ⁻⁶ m/m.K) | | 12,1 | 12,7 | |
| Gefüge | - | | | | | |
| Reinheitsgrad (DIN 50602) | K1 max. 15 | | | | | |
| Vergleich der Gefügeeigenschaften | | | | | | |
| Karbidverteilung (V = 100:1) | | | Seigerungen (V = 50:1) | | | |
| Konventionell | OB powderTEC® | | Konventionell | OB powderTEC® | | |
|  |  | |  |  | | |
| 500 µm | | | 1000 µm | | | |
| 500 µm | | | 1000 µm | | | |
| 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 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 |
| 1.3343 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 |
| PT-SM4 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 |
| PT-S23 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 |
| PT-S30 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 |
| PT-S52 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 |
| PT-S53 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 |
| PT-S60 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 | 0 2 4 6 8 10 |



Warmbehandlung

Weichglühen

| | |
|---------------------|------------------------------|
| Erwärmung | gleichmäßig auf 850 - 900 °C |
| Haltezeit | 2 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 | 1000 – 1180 °C |

Die Haltezeiten müssen für große oder sehr dünnwandige Werkzeugquerschnitte 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 |

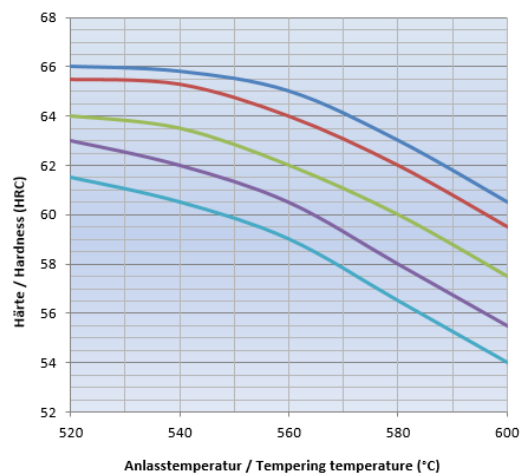
Anlassen

| | |
|----------------------|--|
| 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 | Härtetemperatur | | | | |
|------------------|-----------------|---------|---------|---------|---------|
| | 1000 °C | 1050 °C | 1080 °C | 1150 °C | 1180 °C |
| 520 °C | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 |
| 540 °C | 61 | 62 | 63 | 65 | 65 |
| 560 °C | 59 | 61 | 62 | 64 | 65 |
| 580 °C | 57 | 58 | 60 | 62 | 63 |
| 600 °C | 54 | 55 | 57 | 59 | 61 |

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 | 560 °C - 3 x je 2 Stunden |
| Gebrauchshärte | 59 – 65 HRC |
| Bemerkung | **) bei Härtetemperatur > 1150 °C |