

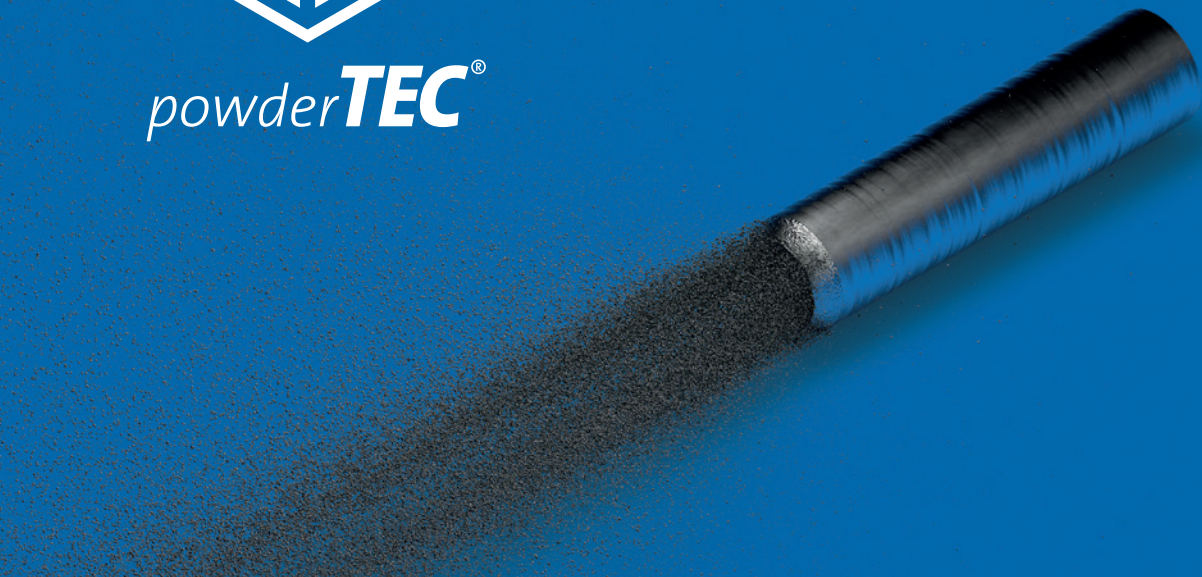


*powder***TEC**[®]



OB-PM-K49
KALTARBEITSSTAHL

OBERSTE-BEULMANN *powderTEC*[®]: HÖCHSTLEISTUNGSFÄHIG. BIS INS KLEINSTE DETAIL.



PULVERMETALLURGISCHER STAHL DER 4. GENERATION

OB-PM-K49 ist ein pulvermetallurgisch produzierter Kaltarbeitsstahl mit einer sehr feinen, gleichmäßigen, seigerungsfreien Gefügestruktur und Karbidverteilung. Durch seine Legierungszusammensetzung, einem hohen Karbidanteil und dem Zusammenspiel verschiedener Karbidtypen werden höchste

Anforderungen an adhäsive Verschleißfestigkeit und Zähigkeit kombiniert. Im Vergleich zu OB-PM-S79 verdoppelt sich bei OB-PM-K49 die Zähigkeit bei gleichzeitig unverändertem Verschleißwiderstand. OB-PM-K49 ist nitrierbar und für eine PVD-Beschichtung geeignet.

VORTEILE UND NUTZEN

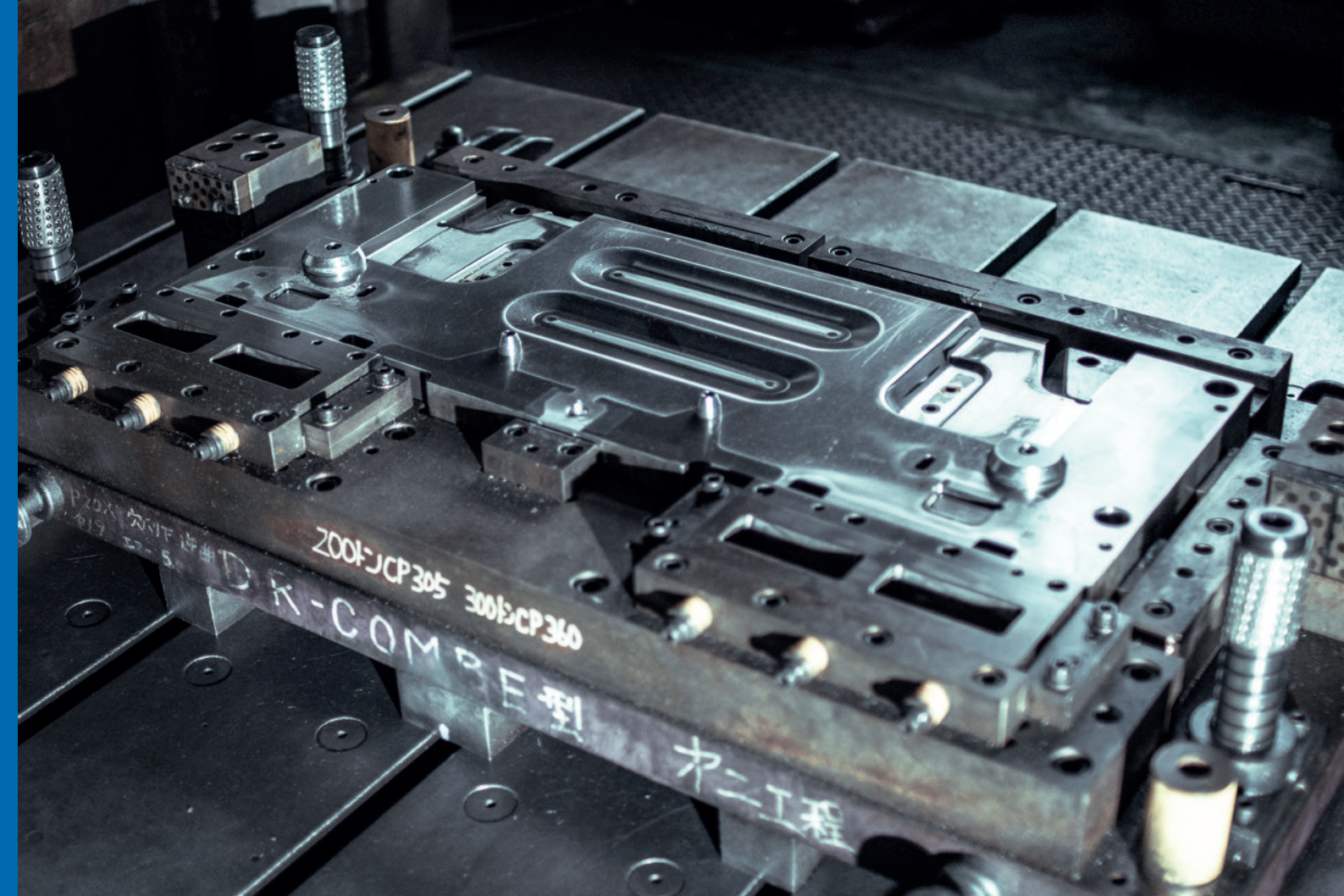
- Hohe Arbeitshärte bis 64 HRC
- Hohe Zähigkeit
- Hohe Druckbelastbarkeit
- Sehr guter abrasiver und abhäsiver Verschleißwiderstand
- Ausgezeichnete Hartzerspanbarkeit
- Stabile mechanisch-technologische Eigenschaften
- Eine Wärmebehandlung ist mit gängigen Kaltarbeitsstählen bei Härtetemperaturen von 1030 bis 1080 °C gemeinsam möglich

Produktvorteile:

- Optimale Bearbeitbarkeit
- Hohe Flexibilität in der Wärmebehandlung
- Keine wesentlichen Veränderungen der mechanisch-technologischen Eigenschaften

Ihr Gewinn:

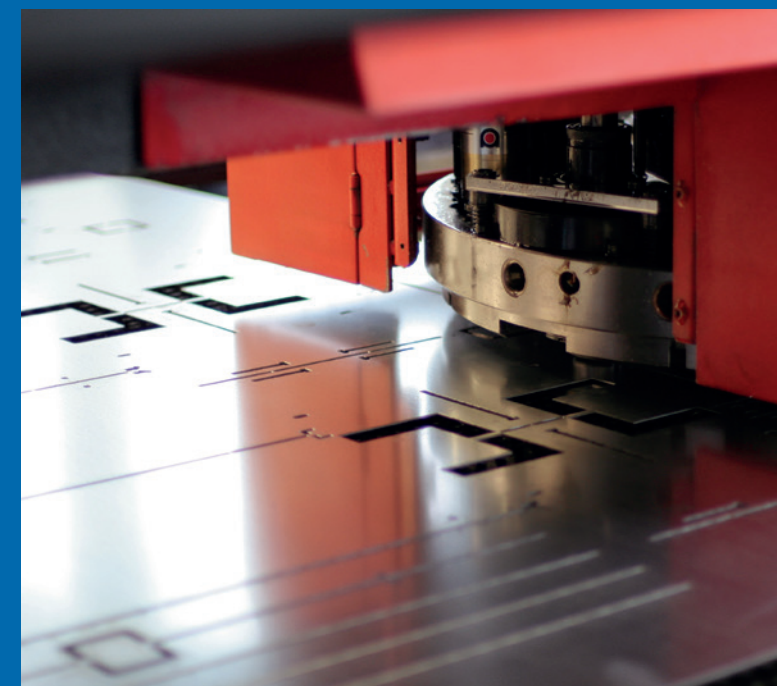
- Flexiblere und risikofreiere Werkzeugfertigung



Oben: Die Fertigung von komplexen Präzisions-Stanzwerkzeugen wird mit pulvermetallurgischem Stahl wie dem OB-PM-K49 flexibler und sicherer.

Unten links: Der hohe Verschleißwiderstand von OB-PM-K49 ermöglicht den längeren Einsatz von Präzisionswerkzeugen ohne Einbußen in der Fertigungsqualität.

Unten rechts: OB-PM-K49 eignet sich auch sehr gut für präzise Stempelwerkzeuge mit feinsten Details.

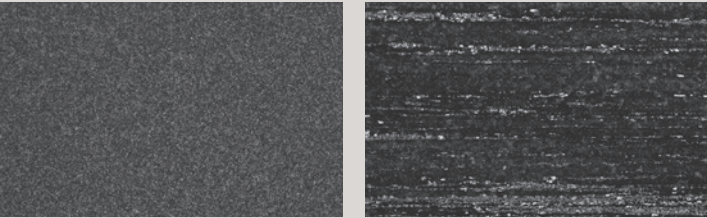


VERWENDUNGSZWECK

OB-PM-K49 ist geeignet für Kaltarbeitswerkzeuge, wie pulvermetallurgische Presswerkzeuge, Kaltfließpresswerkzeuge, Kaltstauchstempel, Feinstanzwerkzeuge, Kunststoff-spritzgusswerkzeuge und Walzen.

Darüber hinaus ist OB-PM-K49 geeignet für Werkzeuge für Warm- und Halbwarmarbeits-Anwendungen, wie Fließ-, Schmiede-Werkzeuge und Stempel.

VERGLEICH DER GEFÜGEEIGENSCHAFTEN



Links: Oberste-Beulmann *powderTEC*®
Rechts: konventioneller Stahl

ZUSAMMENSETZUNG

WERKSTOFF NR.		KURZNAME	RICHTANALYSE IN %										GLÜHHÄRTE		ARBEITSHÄRTE
			C	Si	Mn	Cr	Mo	W	V	Co	Ni	SONST.	MAX. HB	HRC	
OB-PM-K49			1,40	0,60	0,30	6,40	1,50	3,60	3,60			+Nb	280	58–64*	

ERSCHMELZUNG	SPEZ. GEWICHT	LIEFERZUSTAND	ZUGFESTIGKEIT (N/MM²)	GEFÜGE	REINHEITSGRAD (DIN 50602)
	7,80 g/qm³	weichgeglüht			K1 max. 15

* je nach Verwendungszweck

PHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN

PARAMETER			TEMPERATUR								
			20 °C	100 °C	200 °C	300 °C	350 °C	400 °C	500 °C	600 °C	700 °C
Wärmeausdehnungskoeffizient	10 ⁻⁶ * K	(20 °C bis ...)	–	10,6	11,1	11,6	–	11,9	12,3	12,6	12,8
Wärmeleitfähigkeit (W/m * K)	geglüht		19,6	–	–	–	–	–	–	–	–

WARMBEHANDLUNG

WARMBEHANDLUNG	TEMPERATUR (°C)	ABKÜHLUNG	HINWEISE ZUR WARMBEHANDLUNG
Spannungsarm glühen	ca. 650	Ofen Luft	Spannungsabbau nach umfangreicher Bearbeitung und bei komplizierten Werkzeugen. Haltezeit: min. 4 h – langsame, geregelte Ofenabkühlung.
Härten	1030–1080		Das Härten kann im Vakuum, im Salzbad oder im Ofen mit kontrollierter (neutraler) Atmosphäre durchgeführt werden.
Vorwärmstufe 1 Vorwärmstufe 2	ca. 650 ca. 850–900		Die Härtetemperatur entspricht den Temperaturen üblicher Kaltarbeitsstähle.
Abschrecken	ca. 550	Warmbad Öl Vakuum	Es ist dem mildesten Abschreckmittel der Vorzug zu geben, um Wärmespannungen, Verzug und Maßänderungen möglichst gering zu halten. Um der Spannungsrissgefahr zu begegnen, ist nach Erreichen von ca. 80 °C sofort mit der Anlassbehandlung zu beginnen. Abschrecken im Warmbad und ausgleichen. Langsame weitere Luftabkühlung. Eine Abkühlung auf Raumtemperatur ist zu vermeiden.
			Gasdruck: abhängig von der Bauteilgröße, aber min. 4 Bar. Anschließend in ruhender Luft weiter abkühlen.

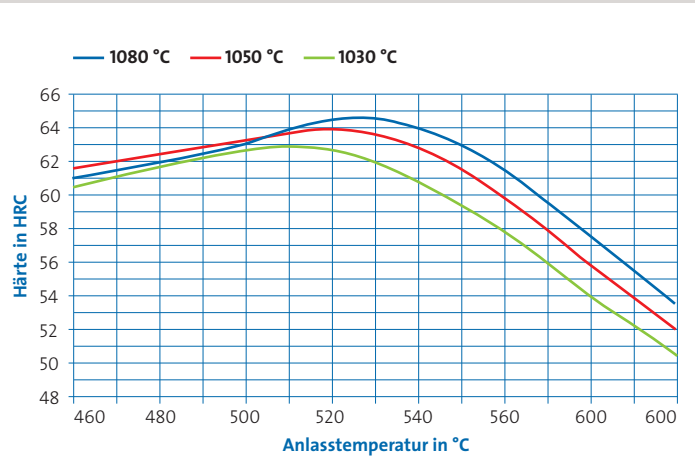
ANLASSEN

HÄRTE (HRC) NACH DEM ANLASSEN								
	460 °C	480 °C	500 °C	520 °C	540 °C	560 °C	580 °C	600 °C
1080 °C	61,0	62,0	63,0	64,5	64,0	61,5	58,0	53,5
1050 °C	61,5	62,5	63,5	64,0	63,0	60,0	56,0	52,0
1030 °C	60,5	62,0	63,0	62,5	61,0	58,0	54,0	50,5

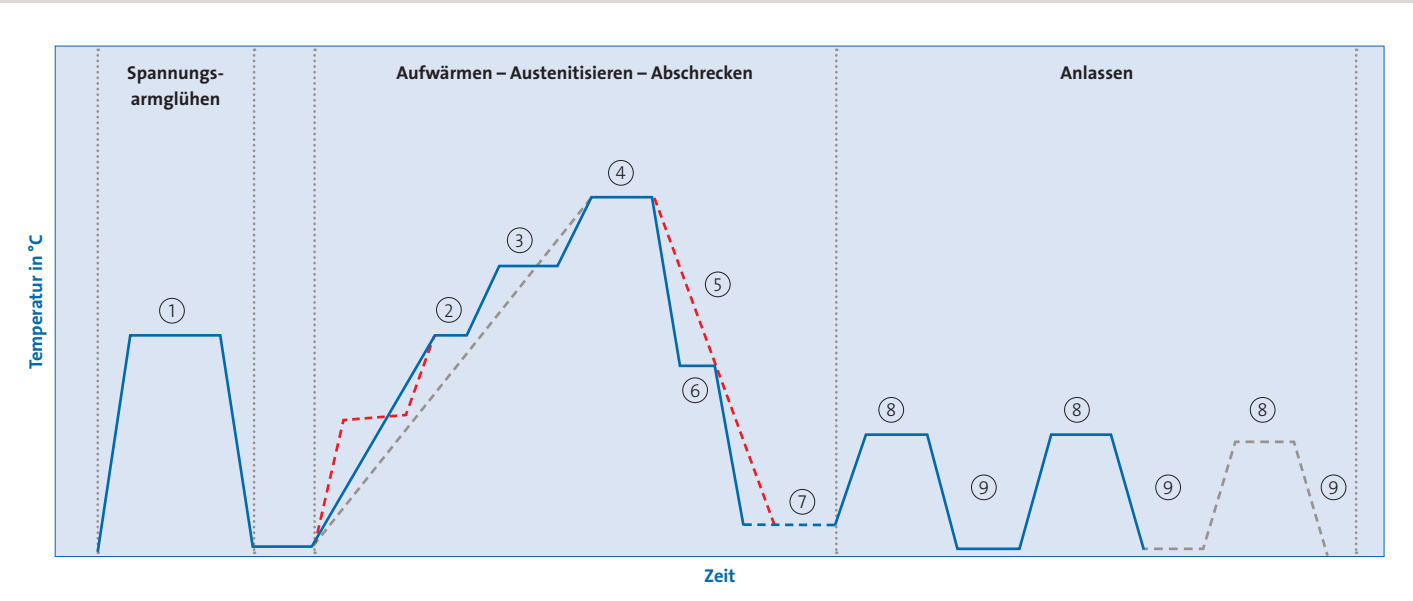
Das Anlasssschaubild zeigt Härtewerte bei verschiedenen Austenitisierungs- und Anlasstemperaturen.

Hinweise zum Anlassen

- Langsames Erwärmen auf Anlasstemperatur (empfohlen werden 540–580 °C) unmittelbar nach dem Abschrecken
- Verweildauer im Ofen 1 h je 20 mm Werkstückdicke, jedoch min. 2 h
- Ein zweimaliges Anlassen ist erforderlich, ein dreimaliges Anlassen wird empfohlen



TEMPERATUR – ZEITFOLGE (WARMBEHANDLUNG)



Stand der Technik ist das Härten in Vakuumatmosphäre

- 1 = Glühtemperatur ca. 650 °C

2 = Vorwärmstufe 1 – ½ Min./mm (ca. 650 °C)

3 = Vorwärmstufe 2 – ½ Min./mm (ca. 850–900 °C)

4 = Austenitisierungstemperatur ca. 1030–1080 °C

5 = Abkühlmittel: Druckgas (N₂)
- 6 = Warmbad ca. 550 °C (gestufte Abschreckung)

7 = Ausgleichstemperatur 80–100 °C (1 h/100 mm)

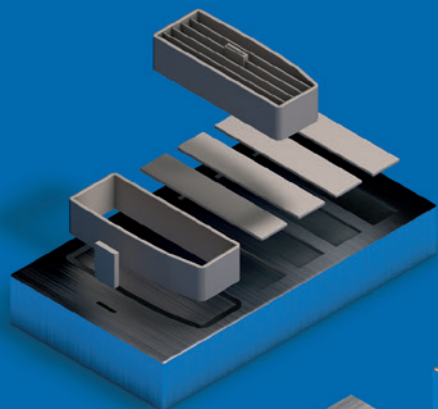
8 = Anlasstemperatur: ca. 540–580 °C (Empfehlung)

9 = Abkühlmittel: Luft

Hinweis: Die in dieser Broschüre enthaltenen Angaben dienen der Beschreibung; eine Haftung ist ausgeschlossen.

DAS OBERSTE-BEULMANN *powderTEC*® SORTIMENT:

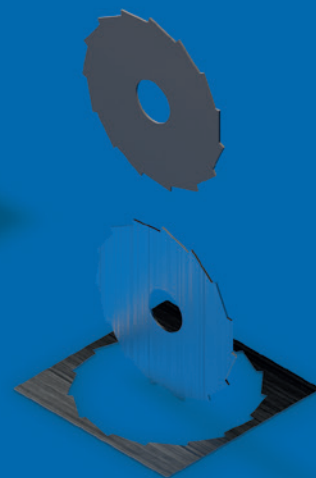
*powder***TEC**®



Kunststoffformenstahl
OB-PM-M39



Kaltarbeitsstahl
OB-PM-K49



Schnellarbeitsstahl
OB-PM-S39
OB-PM-S59
OB-PM-S79



Wilhelm Oberste-Beulmann GmbH & Co. KG
An der Hasenjagd 2
D-42897 Remscheid
Fon: +49 (0) 2191 936 00
mail@oberste-beulmann.de
www.oberste-beulmann.de