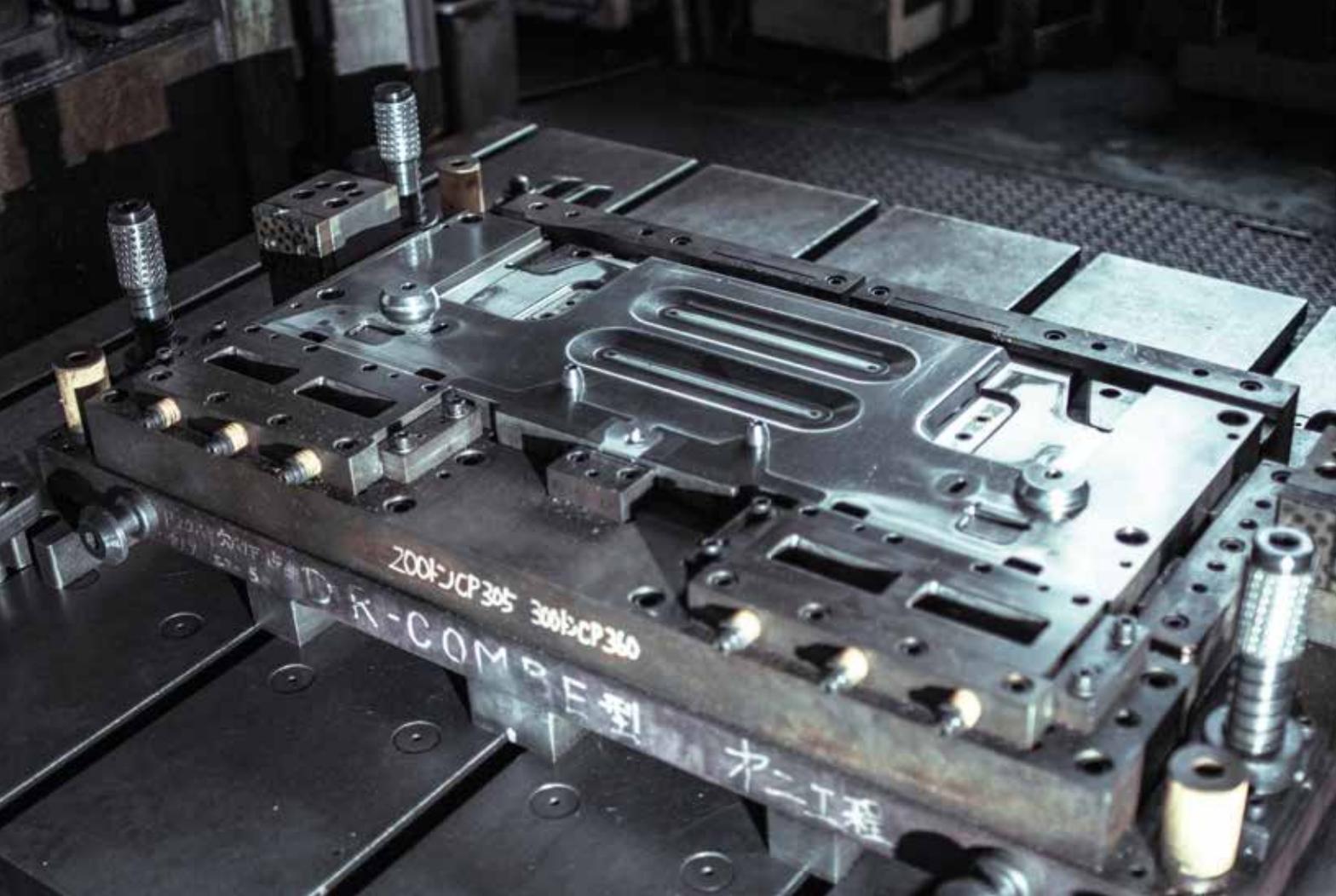


*powder***TEC**<sup>®</sup>



**OB-PM-K39**  
**KALTARBEITSSTAHL**



**Oben:** Die Fertigung von komplexen Präzisions-Stanzwerkzeugen wird mit pulvermetallurgischem Stahl wie dem OB-PM-K39 flexibler und sicherer.

**Unten links:** Der hohe Verschleißwiderstand von OB-PM-K39 ermöglicht den längeren Einsatz von Präzisionswerkzeugen ohne Einbußen in der Fertigungsqualität.

**Unten rechts:** OB-PM-K39 eignet sich auch sehr gut für präzise Stempelwerkzeuge mit feinsten Details.



# OBERSTE-BEULMANN *powderTEC*<sup>®</sup>: HÖCHSTLEISTUNGSFÄHIG. BIS INS KLEINSTE DETAIL.



## PULVERMETALLURGISCHER STAHL DER 4. GENERATION

OB-PM-K39 ist ein pulvermetallurgisch produzierter Kaltarbeitsstahl mit einer sehr feinen, gleichmäßigen, seigerungsfreien Gefügestruktur und Karbidverteilung. Durch den erhöhten Vanadium-Gehalt und der daraus folgenden Anreicherung des Gefüges mit harten Karbiden wurde der

abrasive Verschleißwiderstand verbessert.

OB-PM-K39 zeichnet sich im Vergleich zu OB-PM-S39 durch einen verbesserten Verschleißwiderstand, bei gleichzeitig unverändert sehr guten Zähigkeitseigenschaften, aus. OB-PM-K39 hält höchsten Druckbelastungen stand.

## VORTEILE UND NUTZEN

- Hohe Arbeitshärte bis 64 HRC
- Hohe Zähigkeit
- Hohe Druckbelastbarkeit
- Sehr guter abrasiver und adhäsive Verschleißwiderstand
- Ausgezeichnete Hartzerspanbarkeit
- Stabile mechanisch-technologische Eigenschaften
- Eine Wärmebehandlung ist mit gängigen Kaltarbeitsstählen bei Härtetemperaturen von 1030 – 1180 °C gemeinsam möglich

### Produktvorteile:

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

### Ihr Gewinn:

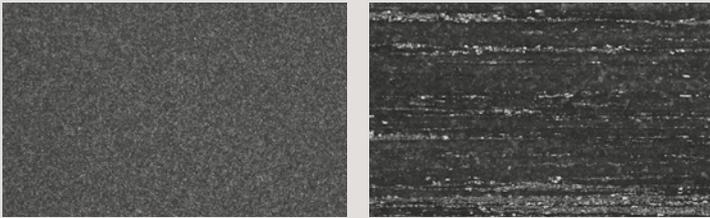
- Flexiblere und risikofreiere Werkzeugfertigung

## VERWENDUNGSZWECK

Werkzeuge für Kalt- und Halbwarmarbeits-Anwendungen wie Fließpresswerkzeuge, Ziehwerkzeuge, Prägwerkzeuge, Kaltwalzen oder Pilgerdorne, Sinterpresswerkzeuge, Kaltfließpresswerkzeuge, Kaltstauch-Stempel, Feinstanzwerkzeuge,

Kunststoffspritzgusswerkzeuge, Messer für die Recycling-, Papier- und Verpackungsindustrie, Schermesser, Zylinder und Förderschnecken, Einsätze, Spritzdüsen.

## VERGLEICH DER GEFÜGEEIGENSCHAFTEN



Links: Oberste-Beulmann *powderTEC*®

Rechts: konventioneller Stahl

## ZUSAMMENSETZUNG

WERKSTOFF NR.	KURZNAME	RICHTANALYSE IN %										GLÜHHÄRTE		ARBEITSHÄRTE
		C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	Co	SONST.	MAX. HB	HRC	
OB-PM-K39		2,48	0,50	0,30	4,30	4,00		8,90	1,00	2,00		280	58 – 64*	

ERSCHMELZUNG	SPEZ. GEWICHT	LIEFERZUSTAND	ZUGFESTIGKEIT (N/MM <sup>2</sup> )	GEFÜGE	REINHEITSGRAD (DIN 50602)
	7,60 g/qm <sup>3</sup>	weichgeglüht			K1 max. 15

\* je nach Verwendungszweck

## PHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN

PARAMETER	TEMPERATUR	TEMPERATUR									
		20 °C	100 °C	200 °C	300 °C	350 °C	400 °C	500 °C	600 °C	700 °C	
Wärmeausdehnungskoeffizient	10 <sup>-6</sup> * K (20 °C bis ...)	–	10,30	10,67	11,03	–	11,38	11,70	11,97	–	
Wärmeleitfähigkeit (W/m * K)	geglüht	20,10	–	–	–	–	–	–	–	–	

## WARMBEHANDLUNG

WARMBEHANDLUNG	TEMPERATUR (°C)	ABKÜHLUNG	HINWEISE ZUR WARMBEHANDLUNG
<b>Spannungsarm glühen</b>	ca. 650	Ofen – Luft	Spannungsabbau nach umfangreicher Bearbeitung und komplizierter Werkzeuge <b>Haltezeit:</b> ca. 2 h (nach vollständigem Durchwärmen) – langsame, geregelte Ofenabkühlung
<b>Härten</b>	1030 – 1180		Das Härten kann im Vakuum, Salzbad oder im Ofen mit kontrollierter (neutraler) Atmosphäre durchgeführt werden.
Vorwärmstufe 1	ca. 650		<b>Härtetemperatur und Haltezeit (nach vollständiger Durchwärmung)</b> Zähigkeit: 1030 – 1150 °C (20 – 30 Minuten), Verschleiß: 1180 °C: (10 Minuten)
Vorwärmstufe 2	ca. 850 – 900		
<b>Abschrecken</b>	ca. 550	Warmbad Öl Vakuum	Es ist dem <b>mildesten Abschreckmittel</b> 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 <b>Warmbad</b> und ausgleichen. Langsame, weitere Luftabkühlung.  <b>Gasdruck:</b> abhängig von der Bauteilgröße, aber min. 4 Bar. Anschließend in ruhender Luft weiter abkühlen.

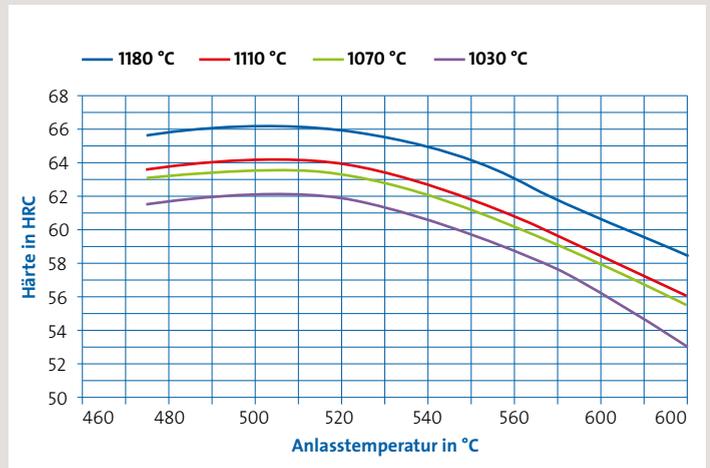
# ANLASSEN

HÄRTE (HRC) NACH DEM ANLASSEN (RICHTWERTE)						
	475 °C	500 °C	525 °C	550 °C	575 °C	600 °C
1180 °C	65,5	66,0	65,5	<b>64,0</b>	61,0	58,5
1110 °C	63,5	64,0	63,5	<b>61,5</b>	59,0	56,0
1070 °C	63,0	63,5	63,0	<b>61,0</b>	58,5	55,5
1030 °C	61,5	62,0	61,5	<b>59,5</b>	57,0	53,0

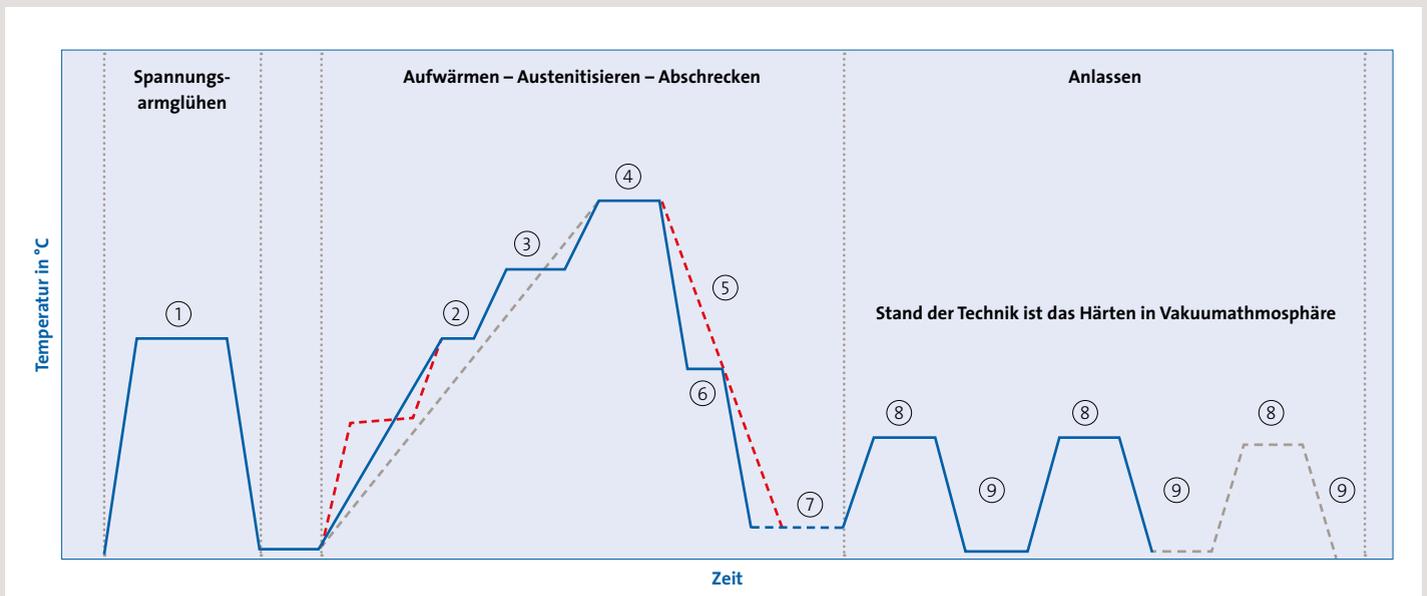
Das Anlassschaubild zeigt Härtewerte bei verschiedenen Austenitisierungs- und Anlasstemperaturen.

## Hinweise zum Anlassen

- Unmittelbar nach dem Abschrecken anlassen
- Langsames Erwärmen auf Anlasstemperatur unmittelbar nach dem Härten
- Verweildauer im Ofen 1 Stunde je 20 mm Werkstückdicke, jedoch min. 2 h
- Ein zweimaliges Anlassen ist erforderlich, ein dreimaliges Anlassen wird empfohlen



## TEMPERATUR – ZEITFOLGE (WARMBEHANDLUNG)

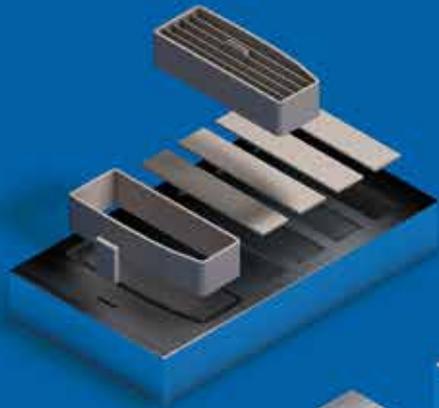


### Stand der Technik ist das Härten in Vakuumatmosphäre

- |   |   |
|---|---|
| 1 = Glühtemperatur ca. 650 °C   | 5 = Abkühlmittel: Druckgas (N <sub>2</sub> )      |
| 2 = Vorwärmstufe 1 – ½ Min./mm (ca. 650 °C)   | 6 = Warmbad ca. 550 °C (gestufte Abschreckung)    |
| 3 = Vorwärmstufe 2 – ½ Min./mm (ca. 850–900 °C)   | 7 = Ausgleichstemperatur 80–100 °C (1 h/100 mm)   |
| 4 = Austenitisierungstemperatur ca. 1030–1180 °C<br>(Temperatur abhängig von den geforderten Eigenschaften) | 8 = Anlasstemperatur: ca. 540–560 °C (Empfehlung) |
|   | 9 = Abkühlmittel: Luft                            |

DAS OBERSTE-BEULMANN *powderTEC*<sup>®</sup> SORTIMENT:

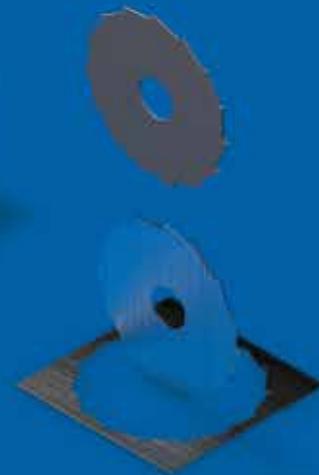
*powderTEC*<sup>®</sup>



**Kunststoffformenstahl**  
OB-PM-M39



**Kaltarbeitsstahl**  
OB-PM-K39



**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