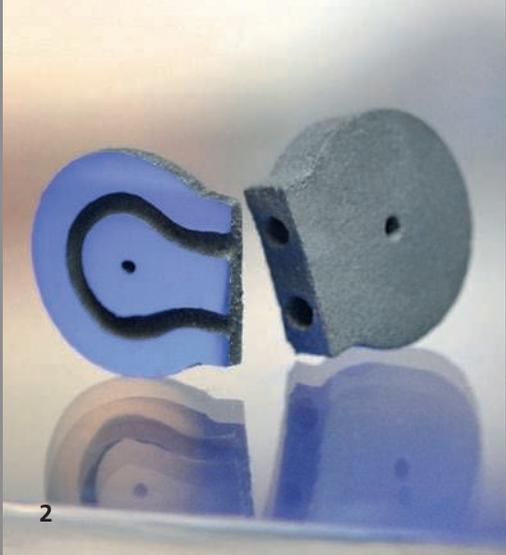
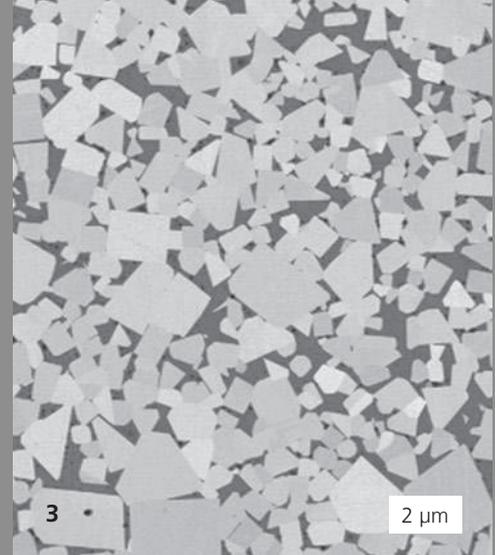




1



2



3

2 μm

3D-DRUCK VON HARTMETALLEN

Dr. Johannes Pötschke, Dr. Hans-Jürgen Richter, Dr. Tassilo Moritz

Additive Fertigung von Hartmetallwerkzeugen

Durch eine immer komplexere Werkzeugauslegung können die Produktivität von Werkzeugen gesteigert und die dazugehörigen Prozesse optimiert werden. Anspruchsvolle Geometrien, wie helixförmige oder mäandrierende Kühlkanäle im Inneren des Bauteils oder Oberflächen mit Hinterschneidungen, sind im traditionellen Werkzeugbau oft nur mit hohem Kosteneinsatz oder gar nicht realisierbar.

Das pulverbettbasierte 3D-Druckverfahren – auch bekannt als Binder-Jetting-Verfahren – erlaubt es, komplexe Hartmetallwerkzeuge herzustellen. Bei dem verwendeten additiven Verfahren werden optimal angepasste Ausgangspulver bzw. -granulate schichtweise aufgerakelt und mit einem über einen Druckkopf aufgetragenen organischen Binder lokal benetzt und gebunden. Die so hergestellten Grünkörper werden anschließend entbindert und unter herkömmlichen Sinterbedingungen verdichtet. Die Bauteile weisen ein typisches Hartmetallgefüge mit einer Dichte von praktisch 100 % und einer homogenen Cobalt-Binderverteilung auf. Die Werkstoffeigenschaften der 3D-gedruckten Bauteile entsprechen dabei denen von Hartmetallwerkzeugen, die über konventionelle Formgebungsverfahren (z. B. uniaxiales Trockenpressen) hergestellt werden.

Neben neuartigen Geometrien ist auch die schnelle Fertigung von Grünkörpern in einem Schritt und ohne die kostenintensive Herstellung von Presswerkzeugen oder Werkzeugen aus Metallpulverspritzguss (MIM) möglich. Dies ist besonders für Prototypen und Kleinserien von Relevanz.

Neben dem pulverbasierten Verfahren können individuelle Hartmetall-Grünkörper ebenfalls mit dem suspensionsbasierten thermoplastischen 3D-Druck (T3DP) entwickelt werden.

Materialeigenschaften

Zusammensetzung	WC-12 Co Gew.-%
Dichte	14,28 g/cm ³ 99,8 %
Geschl. Porosität	< 0,06 Vol.-%
Härte	HV10: 1170 HV50: 1160
Magnetische Sättigung	22,3 μTm ³ kg ⁻¹ 92 % theor. mS
Koerzitivfeldstärke	8 kA/m
Mittlere WC-Korngröße	Medium

Leistungs- und Kooperationsangebot

- Produktspezifische Weiterentwicklung des pulver- und suspensionsbasierten 3D-Drucks für WC-Co-Hartmetalle
- Anpassung der Verfahren an andere Zusammensetzungen und Werkstoffsysteme
- Fertigung von Prototypenbauteilen aus Hartmetall nach Kundenvorgabe

- 1 Drahtziehstein aus Hartmetall mit helixförmigem Kühlkanal.
- 2 Drahtziehstein aus Hartmetall mit U-förmigem Kühlkanal.
- 3 Gefüge eines 3D-gedruckten Hartmetalls WC-12Co (FESEM).