

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION17. Oktober 2019 || Seite 1 | 3

Additive Fertigung von Hartmetall-Schneidwerkzeugen

Wolframkarbid-Kobalt ist ein hervorragender Werkstoff für Schneidwerkzeuge, da es extrem hitzebeständig und verschleißfest ist. Im neuen Forschungsprojekt »Additive Manufacturing von Wolframkarbid-Kobalt – AM von WC-Co« untersuchen Wissenschaftler des Instituts für Werkstoffanwendungen im Maschinenbau IWM und des Werkzeugmaschinenlabors WZL der RWTH Aachen University sowie des Fraunhofer-Instituts für Lasertechnik ILT nun, wie sich dieses Material mit dem Laser Powder Bed Fusion verarbeiten lässt. Das Ziel sind additiv gefertigte Schneidwerkzeuge, die dank komplexer Kühlgeometrien längere Standzeiten erreichen.

Schneidwerkzeuge aus Wolframkarbid-Kobalt (WC-Co) können bislang nur über komplexe Sinterprozesse hergestellt werden. Die hohe Festigkeit dieser Werkstoffe auf der einen Seite und die Sintertechnologie auf der anderen begrenzen jedoch die Formgebung von Schneidwerkzeugen. Das Einbringen komplexer Kühlstrukturen wird dadurch sehr aufwändig oder schlicht unmöglich.

Additive Fertigungsverfahren bieten dagegen eine hohe Gestaltungsfreiheit und eine endkonturnahe Fertigung. Dadurch werden Nachbearbeitungsprozesse minimiert und auch komplexe Kühlstrukturen innerhalb des Schneidwerkzeugs möglich. Insbesondere das Laser Powder Bed Fusion (LPBF) bietet hier viele Vorteile. Bei diesem additiven Fertigungsverfahren wird das Werkstück schichtweise mit dem Laser aus dem Pulverbett aufgebaut. Damit lassen sich Hinterschneidungen einbringen und komplexe Kühlgeometrien werden machbar. Im Turbinenbau wurden dank additiv gefertigter Teile schon deutlich höhere Betriebstemperaturen erreicht.

Die laserbasierten additiven Fertigungsverfahren erfordern eine sorgfältige Auswahl des Materials und der Prozessparameter, damit am Ende auch vergleichbare Festigkeiten wie bei konventionellen Verfahren erreicht werden. Im neuen Förderprojekt »AM von WC-Co« wird eine Gruppe Aachener Forschungsinstitute dies genauer untersuchen. Zum Team gehören das Institut für Werkstoffanwendungen im Maschinenbau IWM und das Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen University sowie das Fraunhofer ILT.

NIR-Strahler erwärmt das Bauteil auf über 800 Grad

Ein großes Problem im LPBF-Prozess ist die Temperaturverteilung im aufgebauten Werkstück. Im Laserspot wird das Metallpulver geschmolzen, danach kühlt es schnell ab. Konventionelle Anlagen haben eine beheizte Bodenplatte, um die Abkühlung zu

Redaktion

Petra Nolis M.A. | Gruppenleiterin Kommunikation | Telefon +49 241 8906-662 | petra.nolis@ilt.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT | Steinbachstraße 15 | 52074 Aachen | www.ilt.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK ILT

verlangsamen. Gerade bei hochschmelzenden Materialien und großen Bauteilen reicht das aber nicht, es kommt zu Spannungen und manchmal sogar zu Rissen im Bauteil.

Die Experten des Fraunhofer ILT beschäftigen sich schon seit einigen Jahren mit dem Problem und haben in Zusammenarbeit mit der Firma adphos Innovative Technologies GmbH unter anderem ein System entwickelt, bei dem ein Nahinfrarot (NIR)-Strahler das Bauteil von oben erwärmt. Mit bis zu 12 kW schafft der Strahler Temperaturen bis zu 800 °C im Bauteil. Im Projekt »AM von WC-Co« soll diese Technologie zur Verarbeitung von Wolframkarbid-Kobalt genutzt werden.

Dazu wird die komplette Prozessroute von den Pulverwerkstoffen über den additiven Fertigungsprozess bis hin zur Nachbearbeitung und Erprobung untersucht. Die Wissenschaftler verfolgen das Ziel, diejenigen Materialien und Prozesse zu qualifizieren, mit denen sich konventionelle Sinterverfahren ersetzen lassen. Die additiv hergestellten Hartmetall-Schneidwerkzeuge sollen eine vergleichbare Härte wie konventionell hergestellte Werkzeuge besitzen, jedoch durch die eingebrachten Kühlstrukturen längere Standzeiten aufweisen.

Insbesondere bei der Bearbeitung anspruchsvoller Materialien wie zum Beispiel von Titanwerkstoffen sollte sich das auszahlen. Darüber hinaus kann das System mit den NIR-Strahlern zur Pulverbettheizung den Weg zur Verarbeitung weiterer hochschmelzender Legierungssysteme ebnen.

Das Projekt »AM von WC-Co« mit einer Laufzeit von 30 Monaten startete am 1. Oktober 2019 und wird über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen »Otto von Guericke e.V.« gefördert.

Das Fraunhofer ILT auf der formnext 2019

Die Forscher des Fraunhofer ILT stellen das Projekt »AM von WC-Co« vom 19. bis zum 22. November auf der formnext 2019 in Frankfurt am Main vor: Fraunhofer-Gemeinschaftsstand D51 in Halle 11.

PRESSEINFORMATION

17. Oktober 2019 || Seite 2 | 3

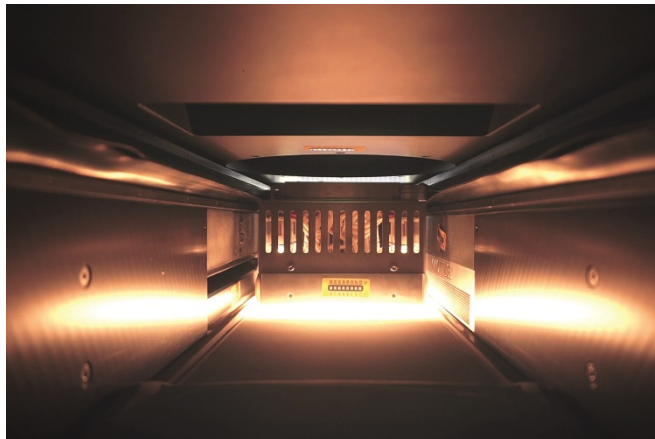


Bild 1:
Mit der Vorwärmung der Bearbeitungsebene durch das NIR-Modul werden Spannungen im lasergefertigten Bauteil signifikant verringert.
© Fraunhofer ILT, Aachen.

PRESSEINFORMATION
17. Oktober 2019 || Seite 3 | 3

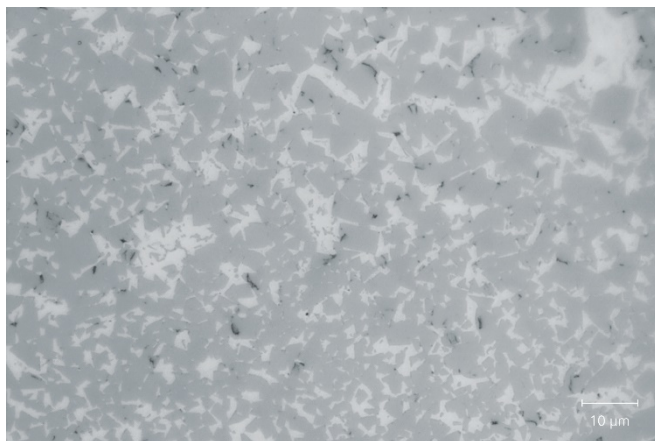


Bild 2:
Ziel der Prozessentwicklung ist eine homogene und nahezu dichte Struktur des WC-Co-Verbunds, wie hier anhand einer Raster-Elektronenmikroskopie-Messung gezeigt.
© Institut für Werkstoffanwendungen im Maschinenbau IWM, RWTH Aachen University.

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Unter ihrem Dach arbeiten 69 Institute und Forschungseinrichtungen an Standorten in ganz Deutschland. 24 500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erzielen das jährliche Forschungsvolumen von 2,1 Milliarden Euro. Davon fallen 1,9 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Über 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Internationale Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und innovativen Unternehmen weltweit sorgen für einen direkten Zugang zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

Kontakt

Andreas Vogelpoth M.Sc. | Gruppe Laser Powder Bed Fusion | Telefon +49 241 8906-365 | andreas.vogelpoth@ilt.fraunhofer.de

Markus Wilms M.Sc. | Gruppe Werkstoffe für die additive Fertigung | Telefon +49 241 8906-567 | markus.benjamin.wilms@ilt.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT | Steinbachstraße 15 | 52074 Aachen | www.ilt.fraunhofer.de