

Selektives Laser-Schmelz-Verfahren mit lokal substituierten Werkstoffen

Anwendungsgebiet

Die additive Fertigungstechnik bricht durch neue Möglichkeiten mit alten Konventionen. Es bieten sich ganz neue Möglichkeiten und das flexible Konzept wird sich langfristig auch für die Serienfertigung durchsetzen, da komplexe Geometrien und innere Strukturen direkt realisierbar sind und somit innovative, materialsparende Designs möglich werden. Heute sollen Bauteile möglichst energieeffizient ausgelegt werden – der Trend geht in Richtung Verbund- und Hybridbauweise. Daher wird zunehmend an kombinatorischen Verfahren gearbeitet, bei denen Bauteile direkt aus unterschiedlichen Werkstoffen aufgebaut werden können.

Stand der Technik

Additive Verfahren sind nicht per se neu. Gerade in der Metallverarbeitung wird das Laserschmelzen bereits seit mehreren Jahrzehnten erfolgreich eingesetzt. Dennoch gibt es Optimierungsbedarf. So ist es mit diesem Verfahren bisher nicht möglich, Bauteile wirtschaftlich aus unterschiedlichen Werkstoffen aufzubauen, da komplexe Dosiersysteme notwendig werden. Da jedoch häufig funktionelle Bestandteile eines Bauteils aus besonders teuren Materialien bestehen, ist ein Verfahren, mit dem sich Zusatzwerkstoffe lokal mit einem günstigeren Basiswerkstoff kombinieren ließen, äußerst erstrebenswert.

Innovation

Ein eben solches Verfahren konnte nun an der Universität Stuttgart entwickelt werden. Es erlaubt die selektive Einbringung von Werkstoffen in einen Basiswerkstoff, ohne dass das Pulverbett mit dem teureren Material gefüllt werden muss.

Das neue Verfahren bietet zwei Möglichkeiten, den Grundwerkstoff punktuell durch ein oder mehrere Zusatzwerkstoffe zu ersetzen. Dies kann vor dem Auftragen der nächsten Schicht erfolgen, indem punktuell Material aufgetragen und auch direkt lokal fixiert wird. Alternativ wäre es auch möglich, nach dem Auftragen der neuen Schicht punktuell das noch nicht verfestigte Basismaterial mittels Gasstrahl, Laser oder mechanisch wieder zu entfernen und durch das zweite Material zu ersetzen. So können Bauteile aus unterschiedlichen metallischen Werkstoffen aufgebaut werden, die in bestimmten Bereichen mit optimierten Funktionalitäten versehen sind. Auch Bauteile mit einer besonders hohen Oberflächengüte sind günstig herstellbar, da das Bettmaterial unabhängig vom Konstruktionswerkstoff gewählt werden kann. Neben der Erzeugung von Bauteilen mit Materialgradienten durch gezielte Mischung der Werkstoffe bei der Auftragung ist es durch den Werkstoff-Mix ebenfalls möglich, in einem Bauteil gezielt Eigenspannungen durch eine entsprechende Wärme-Nachbehandlung zu erzeugen.

Ihre Vorteile auf einen Blick

- ✓ Präzise und schnelle Einbringung optimierter Werkstoffe in ein Pulverbettverfahren
- ✓ Graduelle Werkstoffübergänge ohne Mischvorrichtung in der Dosiereinheit
- ✓ Sparsamer Einsatz teurer Zusatzwerkstoffe
- ✓ Kurze Fertigungsdauer
- ✓ Pulverbettmaterial ≠ Konstruktionswerkstoff
- ✓ Hohe Oberflächengüte ohne Nachbearbeitung durch Schlackebildner

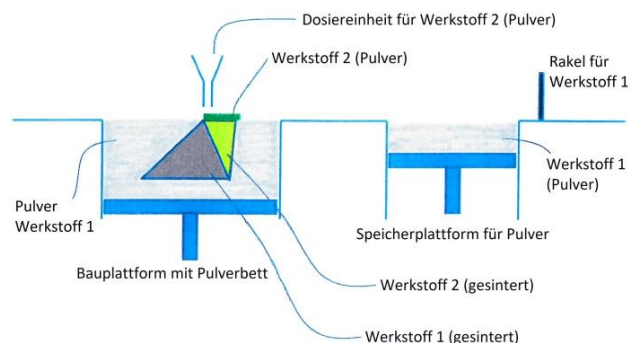


Abbildung: Skizze eines möglichen Aufbaus mit Raket für Werkstoff 1 und Dosiereinheit für Werkstoff 2.

Technologietransfer

Die Technologie-Lizenz-Büro GmbH ist mit der Verwertung der Technologie beauftragt und bietet Unternehmen die Möglichkeit der Lizenznahme.

Patent-Portfolio

Patentanmeldung DE 10 2017 106 722 anhängig.

Kontakt

Dr.-Ing. Hubert Siller
hsiller@tlb.de
 Technologie-Lizenz-Büro (TLB)
 der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH
 Ettlinger Straße 25, D-76137 Karlsruhe
 Tel. 0721 79004-0, Fax 0721 79004-79
www.tlb.de

Referenz-Nummer: 16/064TLB