

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

30. August 2017 || Seite 1 | 3

Grünes Licht für neues 3D-Verfahren

Premiere auf der formnext: Additive Fertigung von Kupferwerkstoffen per Selective Laser Melting mit grünem Licht

Eine Neuheit im Bereich Additive Manufacturing ist auf der formnext vom 14. bis zum 17. November 2017 in Frankfurt am Main zu sehen: Das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT aus Aachen präsentiert eine aktuelle Entwicklung zum Selective Laser Melting von Kupferwerkstoffen. Diese soll in Zukunft die wirtschaftliche, additive Fertigung von Bauteilen aus reinem, hochleitfähigem Kupfer ermöglichen.

Das Selective Laser Melting (SLM), auch bekannt als Laserstrahlschmelzen oder Laser-Powder Bed Fusion (L-PBF), hat sich als additives pulverbettbasiertes Fertigungsverfahren bereits in unterschiedlichen Branchen wie Medizintechnik, Turbomaschinenbau, Luft- und Raumfahrt oder dem Automobilbau bewährt. Aktuell lassen sich damit in erster Linie Stähle, Titan- und Aluminiumlegierungen sowie Nickel- und Kobaltlegierungen verarbeiten. Die Aachener wollen SLM nun im Rahmen eines Forschungsprojektes weiterentwickeln, damit es sich besser für die additive Fertigung von Bauteilen aus reinem Kupfer und Kupferlegierungen eignet. Dieses Vorhaben wird von der AiF Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen »Otto von Guericke« e.V. gefördert. Reinkupfer ist für Endanwender interessant, weil keine Kupferlegierung eine vergleichbar hohe elektrische und thermische Leitfähigkeit besitzt. Am Fraunhofer ILT entsteht daher bis Ende 2017 eine eigens entwickelte Laserstrahlquelle, die nicht mehr mit infrarotem, sondern mit grünem Licht arbeitet.

SLM bisher nur für Kupferlegierungen geeignet

»Reines Kupfer reflektiert bei der sonst üblichen Wellenlänge von ca. 1 µm je nach Oberflächeneigenschaften den überwiegenden Teil der Laserstrahlung«, erklärt Daniel Heußen, wissenschaftlicher Mitarbeiter der Gruppe Rapid Manufacturing. Es wird daher nur ein sehr geringer Teil der eingestrahnten Energie in den Werkstoff eingekoppelt, der dann für den Schmelzprozess zur Verfügung steht. Die reflektierte Laserstrahlung kann die Komponenten der Anlage schädigen. Hinzu kommt, dass der Absorptionsgrad bei infrarotem Licht sprunghaft beim Übergang des Werkstoffs vom festen in den flüssigen Zustand ansteigt und so für einen instabilen und diskontinuierlichen Umschmelzprozess sorgt.

Anders sieht es bei grünem Laserlicht mit der Wellenlänge von 515 nm aus, bei dem der Absorptionsgrad von Kupfer um ein Vielfaches höher liegt. Für den Umstieg auf grünes Laserlicht spricht, dass ein Laser mit einer deutlich niedrigeren Ausgangsleistung

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

ausreicht. Außerdem lässt sich der Laserstrahl schärfer bündeln, so dass sich mit dem neuen SLM-Verfahren wesentlich filigranere Bauteile herstellen lassen. Heußen: »Wir hoffen auf eine gleichmäßigere Schmelzbaddynamik, um dichte Bauteile aufbauen zu können, sowie auf weitere positive Effekte wie eine hohe Detailauflösung.«

PRESSEINFORMATION

30. August 2017 || Seite 2 | 3

In eigener Regie: Bau eines grünen Lasers für SLM

Weil es am Markt keine entsprechende »grüne« Strahlquelle gibt, die den Randbedingungen für den SLM-Prozess genügt, baut die Abteilung Strahlquellenentwicklung des Fraunhofer ILT selbst den Laser für »SLM in grün«, so der interne Begriff für das Projekt. Geplant ist ein Laser für den sogenannten Singlemode-Betrieb, der mit einer maximalen Leistung von 400 Watt im kontinuierlichen Betrieb (cw) mit grüner Wellenlänge (515 nm) in sehr guter Strahlqualität arbeitet. Bis Ende 2017 soll ein Laboraufbau einer Anlage für »SLM in grün« entstehen, mit dem die Aachener dann die Prozesse im Rahmen des von der AiF geförderten Forschungsprojektes weiterentwickeln.

Das Ziel ist ein stabiler Prozess, mit dem industrielle Anwender komplexe Geometrien mit Hohlstrukturen und Hinterschnitten aus Reinkupfer direkt additiv herstellen können. Infrage kommt es unter anderem für hocheffiziente Wärmetauscher und Kühlkörper oder für die Kleinserienproduktion von filigranen, komplexen elektrischen Bauteilen. Heußen: »In der industriellen Fertigung bieten sich Induktoren für die induktive Wärmebehandlung besonders an. Weil sie meist in geringer Stückzahl mit hoher Komplexität und Variantenvielfalt hergestellt werden, sind es Paradebeispiele für die additive Fertigung.«

»SLM in grün«: 3D-Druck von Metallschmuck

»SLM in grün« bietet im Bereich Schmuckdesign die Möglichkeit, komplexe Strukturen wesentlich effizienter und reproduzierbarer herzustellen als konventionelle Techniken. Im Vergleich zu anderen additiven Verfahren wie etwa dem Elektronenstrahlschmelzen (EBM) erhoffen sich die Wissenschaftler eine wesentlich höhere Detailauflösung sowie höhere Wirtschaftlichkeit in der Fertigung. Der grüne Laser dürfte sich aber nicht nur für Kupfer eignen, sondern auch für die Verarbeitung von Bunt- und Edelmetallen in der Schmuckindustrie. Heußen: »Bis dahin gilt es jedoch, noch einige Hürden in der Prozess- und Anlagenentwicklung zu überwinden und ein tieferes Prozessverständnis für die Verwendung der neuen Wellenlänge zu entwickeln. Dies ist das Ziel des aktuellen, öffentlich geförderten Projektes, das bis Mitte 2019 läuft.«

Mit einem Modellaufbau und ersten Prozessvideos informiert das Fraunhofer ILT Interessenten auf der formnext, Halle 3.0, Stand F50, über das Verfahren.

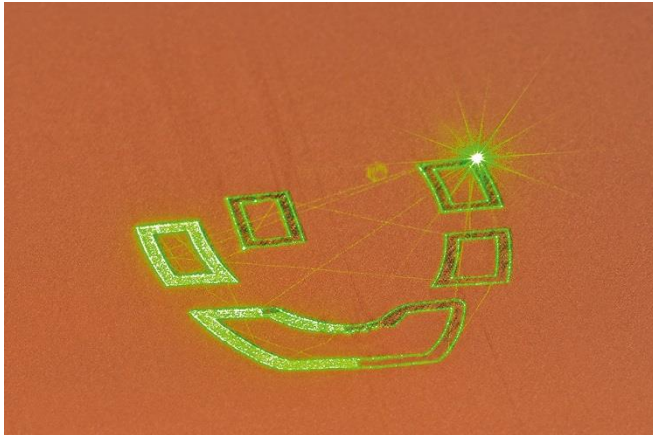


Bild 1:
Belichtung einer Einzelschicht im SLM-Prozess mit grünem Laserstrahl zur Herstellung einer innengekühlten Spule für die induktive Wärmebehandlung.
© Fraunhofer ILT, Aachen.

PRESSEINFORMATION

30. August 2017 || Seite 3 | 3



Bild 2:
»SLM in grün«: Mit dem neuen Prozess sollen sich auch Bauteile aus reinem Kupfer additiv fertigen lassen.
© Fraunhofer ILT, Aachen.

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.

Ansprechpartner

M. Sc. Daniel Heußen | Gruppe Rapid Manufacturing | Telefon +49 241 8906-8362 |
daniel.heussen@ilt.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT, Aachen | www.ilt.fraunhofer.de
Dr.-Ing. Wilhelm Meiners | Leiter der Gruppe Rapid Manufacturing | Telefon +49 241 8906-301 |
wilhelm.meiners@ilt.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT, Aachen | www.ilt.fraunhofer.de