

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION4. Oktober 2018 || Seite 1 | 4

Hoch hinaus mit VCSEL-Heizung

Additive Fertigungsverfahren sind stark im Kommen, das schnelle Wachstum der Messe formnext ist ein klares Indiz dafür. Auf der formnext 2018 zeigt das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Technologie Optischer Systeme TOS der RWTH Aachen University ein neues Verfahren, bei dem das Bauteil im Pulverbett mit Laserdioden erhitzt wird. Dadurch tritt weniger Verzug auf, höhere Teile lassen sich generieren und neue Werkstoffe werden möglich.

In nur drei Jahren hat sich die formnext als Branchentreffpunkt für Additive Verfahren etabliert. Mit zuletzt 470 Ausstellern und knapp 22 000 Besuchern ist die Messe in Frankfurt auch international führend.

Von Anfang an dabei ist das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT. Die Aachener Wissenschaftler haben sich viel Know-how auf dem Gebiet der additiven Verfahren erarbeitet. Sie arbeiten an den verschiedensten AM-Themen, von der Effizienzsteigerung über Anlagenkonzepte, der Prozessentwicklung oder auch der Qualifizierung neuer Materialien. In Frankfurt werden sie in Halle 3.0 am Stand E70 mit mehreren Experten vertreten sein.

Mit kW-Leistung von oben heizen

Als Highlight präsentiert das Team des Fraunhofer ILT gemeinsam mit den Kollegen des RWTH-Lehrstuhls TOS in diesem Jahr ein neues Verfahren, mit dem sich beim Laser Powder Bed Fusion (LPBF), auch bekannt als Laserstrahlschmelzen, Teile mit weniger thermisch induzierten Spannungen und weniger Verzug aufbauen lassen als mit konventioneller Prozesstechnik.

Die Spannungen entstehen durch Temperaturunterschiede im generierten Bauteil: Im Laserspot herrschen Temperaturen oberhalb des Schmelzpunktes, während der Rest des Bauteils rasch abkühlt. Je nach Geometrie und Werkstoff kann es dadurch sogar zu Rissen im Material kommen. Um dies zu vermeiden, wird üblicherweise das Bauteil von unten über die Substratplatte geheizt. Gerade bei höheren Aufbauten reicht das aber nicht.

Im Rahmen des Forschungscampus Digital Photonic Production DPP, einer Förderinitiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, erarbeiten die Experten des Fraunhofer ILT und des RWTH-Lehrstuhls TOS gemeinsam mit dem

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

Partner Philips Photonics Lösungen für diese Aufgabenstellung. Im Verbundprojekt DPP Nano entwickelten sie einen Aufbau, bei dem das Bauteil von oben erwärmt wird.

PRESSEINFORMATION4. Oktober 2018 || Seite 2 | 4

Dafür wird ein Array von sechs vertikal emittierenden Laserbarren (VCSEL) mit je 400 W Leistung in der Prozesskammer installiert. Mit Infrarotstrahlung bei 808 nm kann dieses Array das Bauteil während des Aufbauprozesses von oben auf mehrere hundert Grad Celsius erhitzen. Die Barren werden einzeln angesteuert, so dass auch Abfolgen verschiedener Muster möglich sind. Der Prozess wird dabei mit einer Infrarotkamera überwacht.

Im konkreten Versuch haben die Aachener Teile aus Inconel® 718 aufgebaut und einen deutlich verringerten Verzug nachgewiesen. Das Bauteil wurde dabei kontinuierlich auf 500 °C erhitzt.

Durch die VCSEL-Heizung verringert sich der thermische Gradient, somit auch die Spannungen und es lassen sich höhere Teile herstellen. Noch interessanter sind die Möglichkeiten, die sich für besonders schwierige Werkstoffe ergeben. So sollen als nächstes Bauteile aus Titan-Aluminiden hergestellt werden. Dafür wird das Bauteil auf ca. 900 °C erhitzt.

Solche Teile kommen zum Beispiel im Heißgasbereich von Turboladern vor. Neben dem Turbomaschinenbau eröffnet das Verfahren aber auch neue Perspektiven für andere industrielle Bereiche, wo thermisch induzierte Spannungen bei additiven Fertigungsverfahren reduziert werden sollen.

Mehr Informationen gibt es am Fraunhofer-Gemeinschaftsstand E70 in Halle 3.0 vom 13. bis zum 16. November 2018 auf der formnext in Frankfurt am Main. Zudem stellt Andreas Vogelpoth das Thema »VCSEL-Based Preheating for LPBF« am 15. November 2018 um 15.00 Uhr auf der TCT conference @ formnext vor.

Weitere Informationen zum Forschungscampus Digital Photonic Production DPP:
forschungscampus-dpp.de

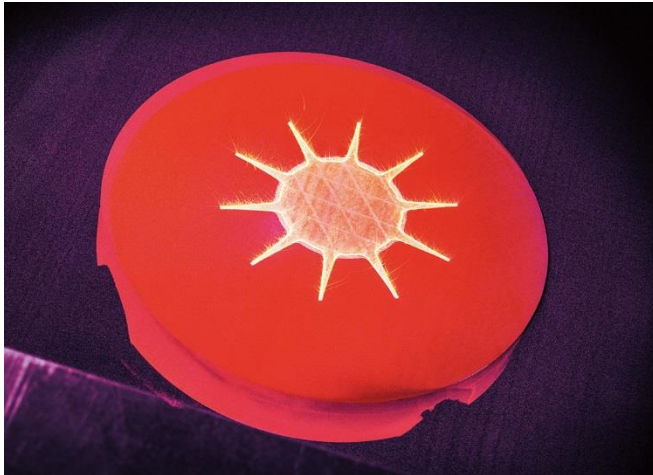


Bild 1:
Mit bis zu 2,5 kW wird die
Bearbeitungsebene
unabhängig von der
Bauhöhe vorgeheizt.
© Fraunhofer ILT, Aachen /
Volker Lannert.

PRESSEINFORMATION

4. Oktober 2018 || Seite 3 | 4

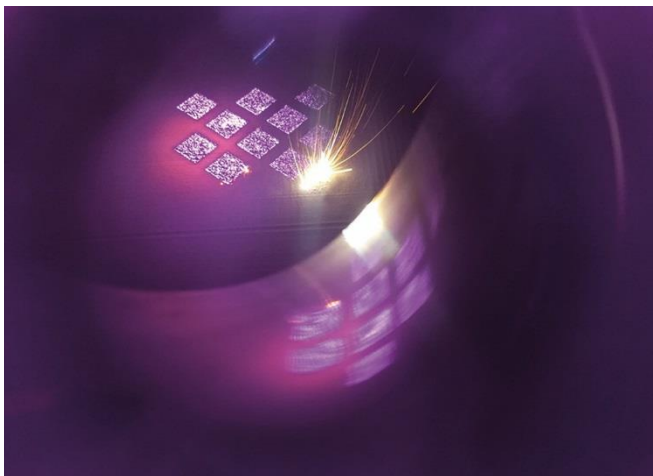


Bild 2:
Belichtung bei lokaler
Vorwärmung mittels VCSEL.
© Fraunhofer ILT, Aachen.



Bild 3:
Mit VCSEL-Dioden-Barren von Philips Photonics kann das Werkstück kontinuierlich auf mehrere hundert Grad erhitzt werden.
© Philips Photonics, Aachen.

PRESSEINFORMATION

4. Oktober 2018 || Seite 4 | 4

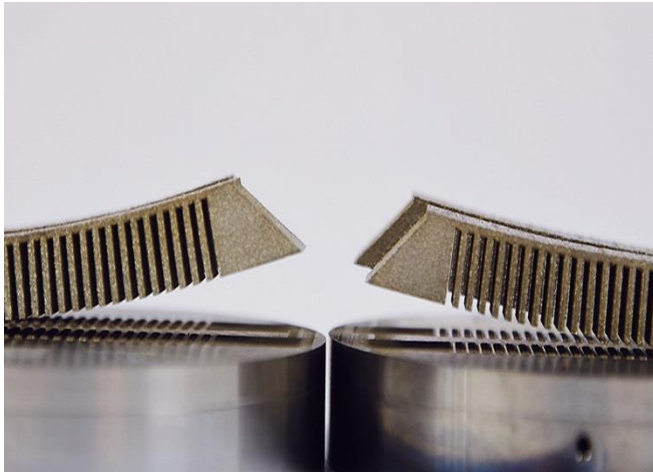


Bild 4:
Das mit VCSEL vorgewärmte Bauteil (rechts) weist deutlich weniger Verzug auf als das für den Belichtungsprozess nicht vorgewärmte Bauteil.
© Fraunhofer ILT, Aachen.

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Unter ihrem Dach arbeiten 72 Institute und Forschungseinrichtungen an Standorten in ganz Deutschland. Mehr als 25 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erzielen das jährliche Forschungsvolumen von 2,3 Milliarden Euro. Davon fallen knapp 2 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Rund 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

Andreas Vogelpoth M.Sc. | Gruppe Laser Powder Bed Fusion LPBF | Telefon +49 241 8906-365 | andreas.vogelpoth@ilt.fraunhofer.de
Christian Tenbrock M.Sc. M.Sc. | Gruppe Laser Powder Bed Fusion LPBF | Telefon +49 241 8906-8350 | christian.tenbrock@ilt.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT | Steinbachstraße 15, 52074 Aachen | www.ilt.fraunhofer.de