

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

Nr. 07 | 2020

13. August 2020 || Seite 1 | 5

Grüner Laser schmilzt reines Kupfer

Fraunhofer IWS setzt erstmals innovative Laserschmelzanlage für komplexe Kupfer-Bauteile ein

(Dresden, 13.08.2020) Raffiniert geformte Kunststoffteile mit dem 3D-Drucker zu erzeugen ist heute keine Kunst mehr, sondern Alltagstechnologie. Ganz anders bei reinem Kupfer: Bisher gelang es nicht, das Metall mit Infrarotlasern vollständig aufzuschmelzen, um daraus Schicht für Schicht komplexe Bauteile zu erzeugen. Deshalb setzt das Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS in Dresden nun eine neuartige additive Fertigungsanlage ein, die das Metall mit einem kurzwelligen grünen Laser nahezu defektfrei verarbeitet. Sie ermöglicht neue Fertigungsansätze, die bisher mit Reinkupfer nicht realisierbar waren. Damit lassen sich komplexe Bauteile aus reinem Kupfer und Kupferlegierungen für die Raumfahrt- und Automobilindustrie umsetzen und die Effizienz von Elektromotoren sowie Wärmetauschern steigern.

Damit kann das Fraunhofer IWS nun Reinkupferbauteile aufbauen, die elektrisch und thermisch besonders leitfähig sind. Solche Komponenten ermöglichen effizientere Elektromotoren und neue Kühlkörper in der Leistungselektronik. Auch Anwendungen in der Spulen- und Induktorenfertigung sind denkbar. Additiv gefertigte Kupfer-Komponenten eignen sich für kompakte Geräte mit geringem Bauraum, hohem Wirkungsgrad und starker Leistung. Damit lassen sich beispielsweise effizientere und kompaktere Kühlkörper für die Leistungselektronik von übermorgen herstellen sowie spezielle individuelle Spulen für elektrische Antriebe in Satelliten, Kühlungen in Raumfahrtantrieben und vieles mehr.

Kaum ein anderes Forschungsinstitut verfügt über vergleichbare Anlagen

Die neue Laserstrahlschmelzanlage ist einzigartig in Sachsen – auch deutschlandweit gibt es nur wenig Vergleichbares. Statt Infrarotlicht mit 1064 Nanometer (Millionstel Millimeter) Wellenlänge verwendet sie einen Scheibenlaser mit energiereichem grünen Licht der Wellenlänge 515 Nanometer. »Bei früheren Versuchen hat sich immer wieder gezeigt, dass infrarote Laserstrahlquellen bis 500 Watt nicht leistungsstark genug sind, um Kupfer vollständig aufzuschmelzen«, erklärt Samira Gruber, die als

Leiter Unternehmenskommunikation

Markus Forytta | Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS | Telefon +49 351 83391-3614 | Winterbergstraße 28 | 01277 Dresden | www.iws.fraunhofer.de | markus.forytta@iws.fraunhofer.de

Abteilungsleiterin Additive Fertigung

Dr.-Ing. Elena Lopez | Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS | Telefon +49 351 83391-3296 | Winterbergstraße 28 | 01277 Dresden | www.iws.fraunhofer.de | elena.lopez@iws.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR WERKSTOFF- UND STRAHLTECHNIK IWS

wissenschaftliche Mitarbeiterin am Fraunhofer IWS das Projekt betreut. Denn lediglich 30 Prozent der eingesetzten Energie erreichen den Kupferwerkstoff – den großen Rest reflektiert das Metall. Anders beim neuen grünen Laser mit maximal 500 Watt: Hier absorbiert das Kupferpulver mehr als 70 Prozent der eingesetzten Energie und schmilzt vollständig, so dass es dann für die additive Fertigung einsetzbar ist.

PRESSEINFORMATION

Nr. 07 | 2020

13. August 2020 || Seite 2 | 5

Reines Kupfer leitet Wärme und Strom besonders gut

Weil Kupfer Wärme und Strom sehr gut leitet, ist es ein großer Fortschritt, wenn sich dieses Metall auch in additiven Fertigungsanlagen verarbeiten lässt. »Bauteile aus reinem Kupfer und Kupferlegierungen spielen beispielsweise in der Luft- und Raumfahrt, der Elektronikbranche und im Automobilbau in elektrischen Antrieben oder als Wärmetauscher eine wichtige Rolle«, betont Elena Lopez, Abteilungsleiterin für die Additive Fertigung am Fraunhofer IWS. »Additiv gefertigte Kupferteile sind vielen Aluminium-Lösungen durch eine höhere volumenspezifische Leitfähigkeit überlegen. Interessant ist das überall dort, wo es auf kleine Bauweisen und hohe Leistung ankommt.«

Zwar lassen sich viele Kupferteile heute schon zerspanen, schmieden oder gießen. Allerdings eröffnen sich durch den Einsatz additiver Fertigung Möglichkeiten, hochkomplexe Geometrien herzustellen, die mit konventioneller Fertigung nicht möglich sind.

Mehr Leistung durch kompaktes und effizientes Design

»Die erhöhte geometrische Flexibilität eröffnet nun die Chance, die Kühlleistung von Kupferbauteilen weiter zu erhöhen, indem wir den verfügbaren Bauraum optimal ausnutzen und damit die Lebensdauer der gekühlten Bauteile verlängern«, sagt Samira Gruber. Dabei werden Kühlkanäle so konstruiert, dass Gase oder Flüssigkeiten möglichst druckverlustarm fließen können und komplexe Rippengeometrien die wärmeaufnehmende Oberfläche vergrößern.

Additive Fertigung: Forscher ziehen in Sachsen an einem Strang

Die Beschaffung der neuen Anlage für das Fraunhofer IWS war über das Leistungszentrum »Smart Production and Materials« möglich. Dies ist ein Verbund der

Das **Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS Dresden** steht für Innovationen in der Laser- und Oberflächentechnik. Als Einrichtung der Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. bietet das Institut Lösungen aus einer Hand – von der Entwicklung neuer Verfahren über die Integration in die Fertigung bis hin zur anwendungsorientierten Unterstützung. Die Felder Systemtechnik und Prozesssimulation ergänzen die Kernkompetenzen. Zu den Technologiefeldern des Fraunhofer IWS gehören PVD- und Nanotechnik, Chemische Oberflächentechnik, Thermische Oberflächentechnik, Generieren und Drucken, Fügen, Laserabtragen und -trennen sowie Mikrotechnik. Das Kompetenzfeld Werkstoffcharakterisierung und -prüfung unterstützt die Forschungsaktivitäten. An der Westsächsischen Hochschule Zwickau betreibt das Dresdner Institut das Fraunhofer-Anwendungszentrum für »Optische Messtechnik und Oberflächentechnologien« (AZOM). Die Fraunhofer-Projektgruppe am »Dortmunder OberflächenCentrum« (DOC) ist ebenfalls an das Dresdner Institut angeschlossen. Die Hauptkooperationspartner in den USA sind das »Center for Coatings and Diamond Technologies« (CCD) an der Michigan State University in East Lansing und das »Center for Laser Applications« (CLA) in Plymouth, Michigan. Das Fraunhofer IWS beschäftigt am Hauptsitz Dresden rund 450 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR WERKSTOFF- UND STRAHLTECHNIK IWS

Technischen Universität Chemnitz, der Technischen Universität Dresden sowie der Fraunhofer-Institute IWS, ENAS, IWU und IKTS, die alle an innovativen Fertigungstechnologien und Materialien für die Industrie 4.0 forschen. Die mit einem grünen Laser ausgestattete »TruPrint1000« gehört nun zum »Additive Manufacturing Center Dresden« (AMCD). In diesem Zentrum arbeiten die IWS-Experten gemeinsam mit Kollegen der TU Dresden an weiteren bahnbrechenden Technologien für die additive Produktion.

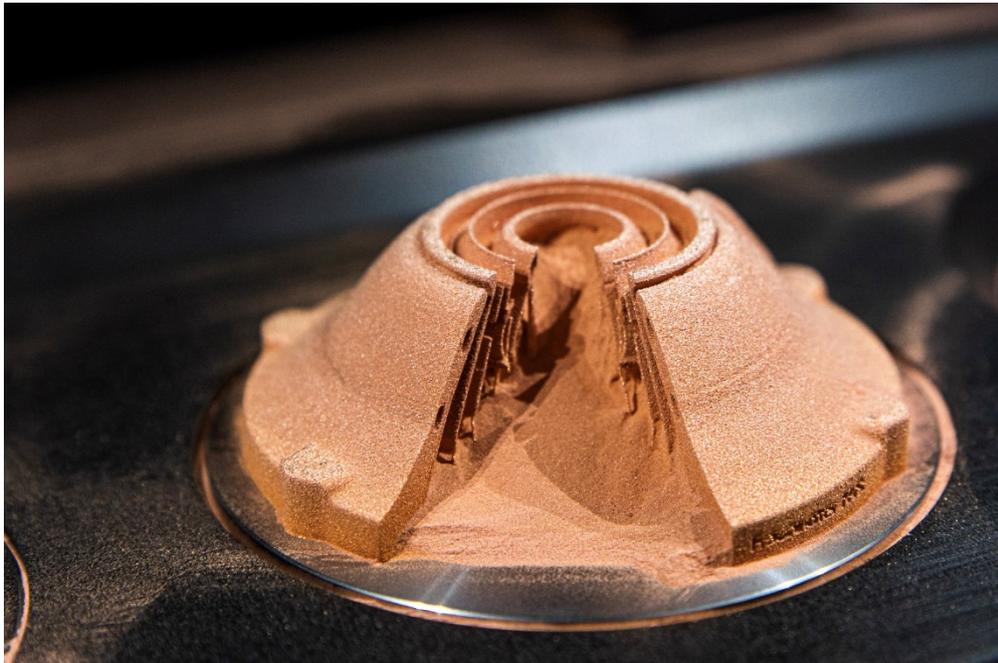
Mehr Informationen zum AMCD:

https://www.iws.fraunhofer.de/de/zentren/additive_fertigung.html

PRESSEINFORMATION

Nr. 07 | 2020

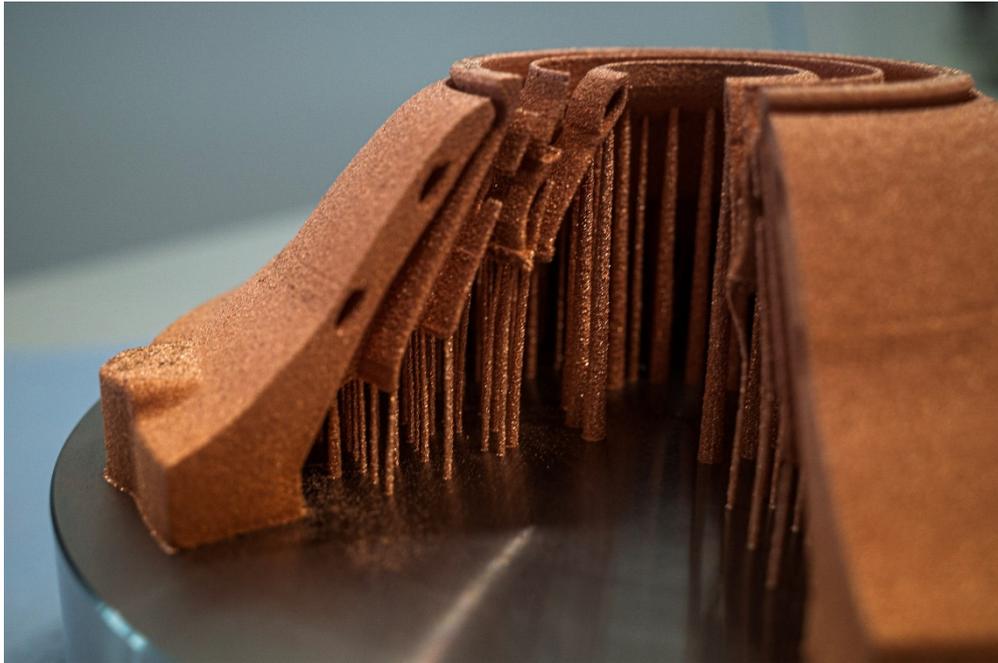
13. August 2020 || Seite 3 | 5



Die neue additive Fertigungsanlage schmilzt reines Kupferpulver vollständig auf.

© Fraunhofer IWS Dresden

Das **Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS Dresden** steht für Innovationen in der Laser- und Oberflächentechnik. Als Einrichtung der Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. bietet das Institut Lösungen aus einer Hand – von der Entwicklung neuer Verfahren über die Integration in die Fertigung bis hin zur anwendungsorientierten Unterstützung. Die Felder Systemtechnik und Prozesssimulation ergänzen die Kernkompetenzen. Zu den Technologiefeldern des Fraunhofer IWS gehören PVD- und Nanotechnik, Chemische Oberflächentechnik, Thermische Oberflächentechnik, Generieren und Drucken, Fügen, Laserabtragen und -trennen sowie Mikrotechnik. Das Kompetenzfeld Werkstoffcharakterisierung und -prüfung unterstützt die Forschungsaktivitäten. An der Westsächsischen Hochschule Zwickau betreibt das Dresdner Institut das Fraunhofer-Anwendungszentrum für »Optische Messtechnik und Oberflächentechnologien« (AZOM). Die Fraunhofer-Projektgruppe am »Dortmunder OberflächenCentrum« (DOC) ist ebenfalls an das Dresdner Institut angeschlossen. Die Hauptkooperationspartner in den USA sind das »Center for Coatings and Diamond Technologies« (CCD) an der Michigan State University in East Lansing und das »Center for Laser Applications« (CLA) in Plymouth, Michigan. Das Fraunhofer IWS beschäftigt am Hauptsitz Dresden rund 450 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.



PRESSEINFORMATION

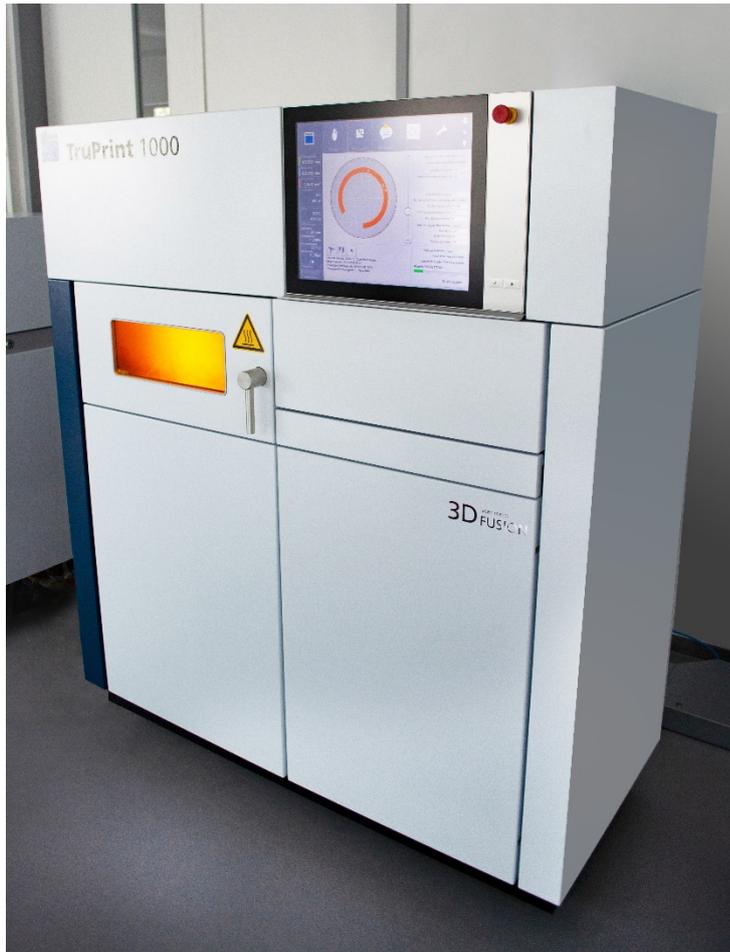
Nr. 07 | 2020

13. August 2020 || Seite 4 | 5

Es entstehen schichtweise komplex geformte Kupferteile – zum Beispiel Kühlkörper.

© Fraunhofer IWS Dresden

Das **Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS Dresden** steht für Innovationen in der Laser- und Oberflächentechnik. Als Einrichtung der Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. bietet das Institut Lösungen aus einer Hand – von der Entwicklung neuer Verfahren über die Integration in die Fertigung bis hin zur anwendungsorientierten Unterstützung. Die Felder Systemtechnik und Prozesssimulation ergänzen die Kernkompetenzen. Zu den Technologiefeldern des Fraunhofer IWS gehören PVD- und Nanotechnik, Chemische Oberflächentechnik, Thermische Oberflächentechnik, Generieren und Drucken, Fügen, Laserabtragen und -trennen sowie Mikrotechnik. Das Kompetenzfeld Werkstoffcharakterisierung und -prüfung unterstützt die Forschungsaktivitäten. An der Westsächsischen Hochschule Zwickau betreibt das Dresdner Institut das Fraunhofer-Anwendungszentrum für »Optische Messtechnik und Oberflächentechnologien« (AZOM). Die Fraunhofer-Projektgruppe am »Dortmunder OberflächenCentrum« (DOC) ist ebenfalls an das Dresdner Institut angeschlossen. Die Hauptkooperationspartner in den USA sind das »Center for Coatings and Diamond Technologies« (CCD) an der Michigan State University in East Lansing und das »Center for Laser Applications« (CLA) in Plymouth, Michigan. Das Fraunhofer IWS beschäftigt am Hauptsitz Dresden rund 450 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.



PRESSEINFORMATION

Nr. 07 | 2020

13. August 2020 || Seite 5 | 5

Die mit einem grünen Laser ausgestattete »TruPrint1000« gehört nun zum »Additive Manufacturing Center Dresden« (AMCD). © Fraunhofer IWS Dresden

Das **Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS Dresden** steht für Innovationen in der Laser- und Oberflächentechnik. Als Einrichtung der Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. bietet das Institut Lösungen aus einer Hand – von der Entwicklung neuer Verfahren über die Integration in die Fertigung bis hin zur anwendungsorientierten Unterstützung. Die Felder Systemtechnik und Prozesssimulation ergänzen die Kernkompetenzen. Zu den Technologiefeldern des Fraunhofer IWS gehören PVD- und Nanotechnik, Chemische Oberflächentechnik, Thermische Oberflächentechnik, Generieren und Drucken, Fügen, Laserabtragen und -trennen sowie Mikrotechnik. Das Kompetenzfeld Werkstoffcharakterisierung und -prüfung unterstützt die Forschungsaktivitäten. An der Westsächsischen Hochschule Zwickau betreibt das Dresdner Institut das Fraunhofer-Anwendungszentrum für »Optische Messtechnik und Oberflächentechnologien« (AZOM). Die Fraunhofer-Projektgruppe am »Dortmunder OberflächenCentrum« (DOC) ist ebenfalls an das Dresdner Institut angeschlossen. Die Hauptkooperationspartner in den USA sind das »Center for Coatings and Diamond Technologies« (CCD) an der Michigan State University in East Lansing und das »Center for Laser Applications« (CLA) in Plymouth, Michigan. Das Fraunhofer IWS beschäftigt am Hauptsitz Dresden rund 450 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.