

Press release**Technische Universität Graz****Mag. Christoph Pelzl, MSc**

04/30/2020

<http://idw-online.de/en/news746594>Research results, Transfer of Science or Research
Materials sciences, Mechanical engineering, Medicine, Traffic / transport
transregional, national**LED statt Laser oder Elektronenstrahl: Neue Technologie revolutioniert 3D-Metalldruck****Eine an der TU Graz entwickelte Technologie nutzt LED- statt Laserquellen zur additiven Fertigung von Metallteilen und optimiert den 3D-Metalldruck hinsichtlich Bauzeit, Metallpulververbrauch, Gerätekosten und Nachbearbeitungsaufwand.**

Selective LED based Melting (SLEDM) – also das gezielte Schmelzen von Metallpulver mittels Hochleistungs-LED-Lichtquellen – nennt sich die neue Technologie, die ein Team rund um den Leiter des Instituts für Fertigungstechnik der TU Graz Franz Haas für den 3D-Metalldruck entwickelt und nun zum Patent angemeldet hat. Die Technologie ähnelt dem Selektiven Laser- (SLM, Selective Laser Melting) oder Elektronenstrahlschmelzen (EBM, Electron Beam Melting), bei dem Metallpulver mittels Laser- bzw. Elektronenstrahl aufgeschmolzen und schichtweise zu einem Bauteil aufgebaut wird. SLEDM behebt jedoch zwei zentrale Probleme dieser pulverbettbasierten Fertigungsverfahren: die zeitintensive Produktion großvolumiger Metallbauteile und die aufwendige manuelle Nachbearbeitung.

Verkürzte Produktionszeit

Anders als beim SLM- oder EBM-Verfahren wird das Metallpulver beim SLEDM-Verfahren mit einem Hochleistungs-LED-Strahl aufgeschmolzen. Die hierzu verwendeten Leuchtdioden wurden vom weststeirischen Beleuchtungs-Spezialisten Preworks speziell adaptiert und mit einem komplexen Linsensystem ausgestattet, mit dem der Durchmesser des LED-Fokus während des Schmelzvorgangs problemlos zwischen 0,05 und 20 Millimetern verändert werden kann. Das ermöglicht das Schmelzen größerer Volumina pro Zeiteinheit, ohne auf filigrane Innenstrukturen verzichten zu müssen und verringert damit die Produktionszeit von Bauteilen beispielsweise für die Brennstoffzellen- oder Medizintechnik im Durchschnitt um den Faktor 20.

Mühsame Nachbearbeitung entfällt

Kombiniert wird diese Technologie mit einer neu konzipierten Fertigungsanlage, die – im Gegensatz zu anderen Metall-Schmelzanlagen – das Bauteil von oben nach unten additiv aufbaut. Das Bauteil liegt dadurch frei, die benötigte Pulvermenge reduziert sich auf ein Minimum und die notwendige Nachbearbeitung kann bereits während des Druckprozesses durchgeführt werden. „Das aufwendige, in der Regel manuelle Nachbearbeiten, wie es bei derzeitigen Verfahren notwendig ist, um etwa raue Oberflächen zu glätten und Stützkonstruktionen zu entfernen, entfällt und spart weitere kostbare Zeit“, so Haas.

Einsatzbereiche und weitere Pläne

Ein Demonstrator des SLEDM-Verfahrens wird bereits im K-Projekt CAMed der Medizinischen Universität Graz berücksichtigt, wo im Oktober 2019 das erste Labor für Medizinischen 3D-Druck eröffnet wurde. Mithilfe des Verfahrens

sollen bioresorbierbare Metall-Implantate produziert werden – also vorzugsweise Schrauben, die aus Magnesium-Legierungen bestehen und bei Knochenbrüchen eingesetzt werden. Diese Implantate lösen sich im Körper auf, nachdem die Bruchstelle zusammengewachsen ist. Eine zweite, den Menschen oft stark belastende Operation wird somit nicht mehr nötig. Die Produktion solcher Implantate wäre dank SLEDM direkt im OP-Saal möglich, denn „ein LED-Licht ist für den OP-Betrieb naturgemäß weniger gefährlich als eine leistungsstarke Laserquelle“, so Haas.

Der zweite Schwerpunkt liegt in der nachhaltigen Mobilität, und zwar in der Fertigung von Bauteilen wie Bipolarplatten für Brennstoffzellen oder Komponenten für Batteriesysteme. „Wir wollen die additive Fertigung mittels SLEDM für die E-Mobilität wirtschaftlich nutzbar machen und SLEDM in diesem Forschungsfeld frühzeitig positionieren“, so Haas, der im nächsten Entwicklungsschritt einen marktfähigen Prototypen dieses 3D-Metalldruckers – „made by TU Graz“ produzieren wird: ein weiteres Novum im universitären Umfeld.

Das SLEDM-Verfahren wurde im FoE „Mobility & Production“ entwickelt, einem von fünf Stärkefeldern der TU Graz: www.tugraz.at/go/mobility-production.

An der TU Graz beschäftigen sich unterschiedliche Forschungsgruppen mit additiven Fertigungsverfahren. Informationen zum Thema finden sich in der E-Paper-Ausgabe unseres Forschungsmagazins TU Graz research: Die 3D-Revolution (<https://epaper.tugraz.at/paper/38/1>).

Das Institut für Fertigungstechnik und das Institut für Werkstoffkunde, Fügetechnik und Umformtechnik arbeiten gerade intensiv an der Umsetzung eines eigenen Additive Manufacturing-Labors, dem AddLab@tugraz. Im Planet Research-Interview erzählt Franz Haas mehr über das Vorhaben (mit Video; <https://www.tugraz.at/tu-graz/services/news-stories/planet-research/einzelansicht/article/ein-metall-3d-drucker-made-at-tu-graz-das-ist-mein-ziel/>).

Kontakt:

Franz HAAS
Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn.
TU Graz | Institut für Fertigungstechnik
Tel.: +43 316 873 - 7170
franz.haas@tugraz.at
<http://www.ift.tugraz.at>

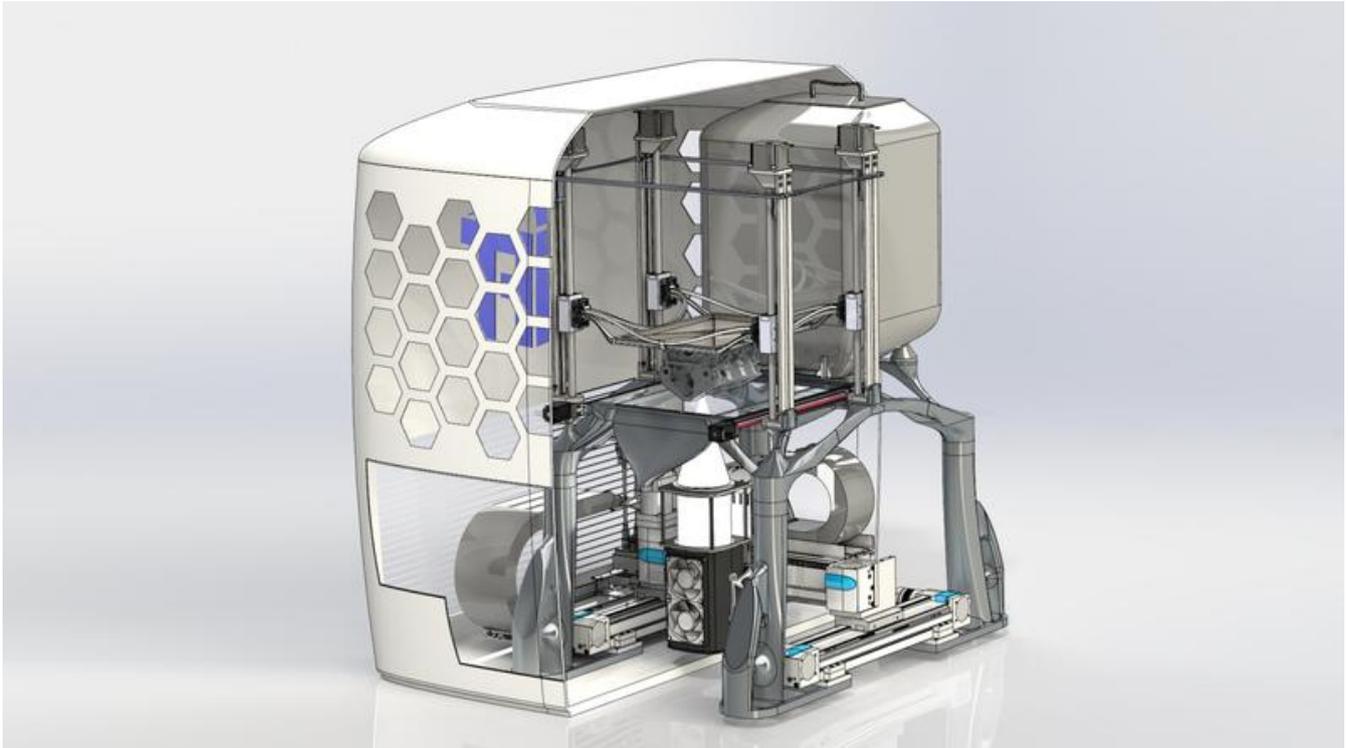
contact for scientific information:

Franz HAAS
Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn.
TU Graz | Institut für Fertigungstechnik
Tel.: +43 316 873 - 7170
franz.haas@tugraz.at
<http://www.ift.tugraz.at>

URL for press release: <https://www.preworks.at/index.php/de/> (Beleuchtungsspezialist Preworks)

URL for press release: <https://www.medunigraz.at/amed/ueber-camed/> (K-Projekt CAMed der Medizinischen Universität Graz)

URL for press release: <https://www.tugraz.at/forschung/forschungsschwerpunkte-5-fields-of-expertise/mobility-production/ueberblick-mobility-production/> (Field of Expertise "Mobility & Production")



Der an der TU Graz entwickelte 3D-Drucker schmilzt Metallpulver mittels Hochleistungs-LED-Lichtquellen auf und verarbeitet es dann in additiver Fertigung zu Bauteilen.
Foto: TU Graz



Franz Haas leitet das Institut für Fertigungstechnik der TU Graz und ist der Kopf hinter der 3D-Druck-Methode SLEDM.
Foto: Furgler