



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

**DIE NEUE
HIGHTECH
STRATEGIE**
Innovationen für Deutschland

Deutschland druckt dreidimensional

Additive Fertigung revolutioniert die Produktion



Maßgeschneiderte Aluminiumwerkstoffe für die Automobilindustrie

Die Komplexität und die Variantenvielfalt der Systeme in der Automobilindustrie steigen aufgrund der zunehmenden Vielfalt bei den Antriebssträngen, Karosserieaufbauten und Fahrassistenzsystemen als auch wegen der unterschiedlichen Anforderungen der Privat- und Firmenkunden immer weiter an. Der Einsatz der additiven Fertigung entlang der gesamten Wertschöpfungskette kann dabei helfen, sowohl die Produkteigenschaften zu verbessern als auch die Entwicklungs-, Fertigungs- und Betriebskosten nachhaltig zu senken. Die zum aktuellen Zeitpunkt mangelnde Verfügbarkeit von bezahlbaren und in ihren Eigenschaften an die jeweilige Anwendung angepassten und für den automobilen Einsatz qualifizierten metallischen Werkstoffsystemen ist ein großes Hindernis für die Implementierung von additiv gefertigten Bauteilen in hoch beanspruchten Karosserieanwendungen.

Aufgaben und Ziele

Im Forschungsvorhaben CustoMat3D wird die simulationsgestützte Entwicklung von maßgeschneiderten Aluminiumwerkstoffen für die laseradditive Fertigung (LAM) in der Automobilindustrie erforscht. Dazu sollen Aluminiumlegierungen entsprechend den branchen-

bedingten Anforderungen modifiziert und entlang der Wertschöpfungskette qualifiziert werden. Vorhabenziele sind insbesondere eine Reduzierung der Pulverherstellkosten sowie eine deutliche Steigerung der Festigkeit gegenüber heute üblichen Aluminiumlegierungen.

Technologie und Methodik

Die Ziele sollen durch eine durchgehende werkstoffspezifische Optimierung der additiven Fertigungsprozesskette erreicht werden. Ausgehend von der Entwicklung maßgeschneiderter Aluminiumwerkstoffe für die Fertigung, der Entwicklung eines Softwaretools zur Simulation des Werkstoff-/Erstarrungsverhaltens sowie der Optimierung der werkstoffspezifischen LAM-Prozesskette erfolgt die Werkstoffvalidierung in der LAM-Prozesskette am Beispiel von hochfunktionalen Fahrzeugstrukturen.

Anwendung und Ergebnisse

Bei Erreichen der technischen Ziele ist ein großes Potenzial für additive Fertigungsanlagen in Aluminium verarbeitenden Industriebranchen, insbesondere in der Entwicklungs- und Fertigungsprozesskette der Automobilindustrie, vorhanden. Die Ergebnisse werden im



Komplexe Bauteile erfordern die Zusammenarbeit unterschiedlicher Fachdisziplinen.

besonderen Maß geeignet sein, die Herausforderungen Leichtbau und Leistungssteigerung, Komplexitätszunahme und Variantenvielfalt im Bereich Automotive zu begegnen.

Projektpartner und -aufgaben

- **EDAG Engineering GmbH, Fulda**
Konzeption und Simulation von hochfunktionalen LAM-Aluminiumbauteilen für Karosserieanwendungen
- **Daimler AG, Ulm**
Entwicklung neuartiger hochbelastbarer bionischer Strukturbauteile mittels 3D-Druck
- **Concept Laser GmbH, Lichtenfels**
Prozessqualifizierung für die laseradditive Fertigung von Aluminiumlegierungsbauteilen inklusive Nachbehandlung
- **MAGMA Gießereitechnologie GmbH, Aachen**
Implementierung und Validierung neuer Modelle zur Werkstoff- und Prozesssimulation von additiven Fertigungsverfahren
- **FKM Sintertechnik GmbH, Biedenkopf**
Optimierung der LAM-Fertigung von automobilen Strukturbauteilen unter industriellen Bedingungen
- **ECKA Granules Germany GmbH, Velden**
Materialspezifischer Verdünnungsprozess im Industriemaßstab
- **Stiftung Institut für Werkstofftechnik IWT, Bremen**
Prozessorientierte Werkstoffentwicklung und Verdünnung von LAM-Aluminiumwerkstoffen und Wärmebehandlungsstrategien für LAM-Bauteile
- **TU Hamburg-Harburg, Institut für Laser- und Anlagensystemtechnik, Hamburg**
Prozessqualifizierung maßgeschneiderter Aluminiumwerkstoffe für additive Fertigungsprozesse und Schweißtechnik
- **Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik (ITWM), Kaiserslautern**
Entwicklung einer Prozesssimulation zur schnellen Erstarrung bei additiven Fertigungsprozessen

Projekt	Maßgeschneiderte LAM-Aluminiumwerkstoffe für hochfunktionale, variantenreiche Strukturbauteile in der Automobilindustrie (CustoMat3D)
Koordination	EDAG Engineering GmbH Herr Dr.-Ing. Martin Hillebrecht Reesbergstraße 1 36039 Fulda Tel.: 0661 6000-255 E-Mail: martin.hillebrecht@edag.de
Projektvolumen	4.337 Tsd. Euro (davon 2.314 Tsd. Euro BMBF-Förderung)
Projektlaufzeit	01.02.2017 bis 31.01.2020
Programm	Vom Material zur Innovation
BMBF-Referat	Neue Materialien; Batterie; KIT; HZG
Projekträger	Projekträger Jülich (PtJ)
Ansprechpartner	Herr Dr. Christoph Deiser Tel.: 02461 61-4243 E-Mail: c.deiser@fz-juelich.de



Getriebekomponenten können mittels additiver Fertigung individuell hergestellt werden.