

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

22. Oktober 2018 || Seite 1 | 2

Größere Designvielfalt: Fraunhofer LBF entwickelt Bewertungsmethodik für additiv gefertigte Bauteile

In der Produktionstechnik gilt die additive Fertigung metallischer Strukturen als hochflexible und innovative Methode, die den Weg zu neuen Designansätzen öffnet. Allerdings kann das Verfahren bisher für zyklisch belastete Bauteile und Verbindungen wegen fehlender Auslegungsstandards kaum genutzt werden. Das Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF widmet sich daher in mehreren Forschungsprojekten dem Selektiven Laserschmelzen (SLM), um diese Lücke zu füllen. Die Ergebnisse präsentiert das Fraunhofer LBF auf der DVM Tagung „Additiv gefertigte Bauteile und Strukturen“ in Berlin vom 07. bis 08. November 2018.

Bei der Herstellung additiv gefertigter Bauteile mit Hilfe des Selektiven Laserschmelzens wirken sich die Parameter des Prozesses auf den damit erzeugten Werkstoff aus. Das kann zum Beispiel die Pulverherstellung oder die Belichtungsstrategie beim Aufschmelzen des Pulvers betreffen. Aktuell beschäftigt sich das Fraunhofer LBF mit Fragestellungen rund um die Auswirkungen und die Beeinflussung des zyklischen Werkstoffverhaltens durch Parameter des Selektiven Laserschmelzens sowie deren Berücksichtigung im Rahmen einer numerischen Beanspruchungsanalyse zur Abschätzung der Lebensdauer von zyklisch beanspruchten Bauteilen.

Erste Versuchsergebnisse an Proben mit polierter und im Fertigungszustand belassener Oberfläche gaben den Darmstädter Wissenschaftlern Aufschluss über die komplexen Auswirkungen des Selektiven Laserschmelzens auf die Werkstoff- und Bauteileigenschaften. Erwartungsgemäß hat die Oberflächengüte einen entscheidenden Einfluss auf die Lebensdauer. Die raue, additiv gefertigte Oberfläche stellt einen potentiellen Versagensort unter zyklischer Beanspruchung dar, insbesondere wenn verfahrensbedingte Stützstrukturen zur Fertigung überhängender Bauteilgeometrien erforderlich sind. Neben der Bauteiloberfläche zeigen sich innere Unregelmäßigkeiten wie Poren nicht nur im Kernwerkstoff als versagensrelevant, sondern vermehrt im Randbereich von additiv gefertigten Strukturen.

Die Versuchsergebnisse des Fraunhofer LBF unterstreichen, dass sich die Beanspruchungshöhe und die Baurichtung auf die zyklische Streckgrenze der additiv gefertigten Aluminiumlegierung AlSi10Mg auswirken. Es zeigt sich eine Richtungsabhängigkeit dieser Eigenschaft, die sich jedoch durch eine geführte Wärmebehandlung kompensieren lässt.

Redaktion

Anke Zeidler-Finsel | Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF | Institutsleiter: Prof. Dr.-Ing. Tobias Melz | Bartningstraße 47 | 64289 Darmstadt | www.lbf.fraunhofer.de | anke.zeidler-finsel@lbf.fraunhofer.de | Telefon +49 6151 705-268

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BETRIEBSFESTIGKEIT UND SYSTEMZUVERLÄSSIGKEIT LBF

Neue Bewertungsmethodik für die additive Fertigung

Aufbauend auf den experimentellen Erkenntnissen unternahm das Fraunhofer LBF erste konzeptionelle Schritte zur Optimierung eines Bemessungskonzeptes für zyklisch beanspruchte Bauteile und Strukturen, um deren spezifische Werkstoffeigenschaften bewerten und zutreffend beschreiben zu können. Dabei berücksichtigen die Darmstädter Wissenschaftler maßgebliche Einflussgrößen, wie innere Unregelmäßigkeiten, die Oberflächenbeschaffenheit, die Anisotropie der Mikrostruktur oder Eigenspannungszustände, die sich auf die mechanischen und geometrischen Eigenschaften auswirken. Dabei gehen sie von bestehenden Bemessungsmethoden für metallische Bauteile aus, die bei den klassischen Fertigungsverfahren Gießen und Schweißen Anwendung finden, und diskutieren deren Übertragbarkeit auf additiv gefertigte Strukturen.

Im nächsten Schritt wollen die Forscher des Verbundprojektes VariKa (Vernetztes Produkt- und Produktions-Engineering am Beispiel variantenreicher, ultraleichter, metallischer Fahrzeugkarosserien) an einem variablen Batterieträger für Elektrofahrzeuge die Anwendbarkeit der gewonnenen Erkenntnisse demonstrieren. Das Förderprojekt ist Teil des Technologieprogramms »Digitale Technologien für die Wirtschaft (PAICE)«, das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert wird. Ziel dieses Projektes ist es, das Potenzial der additiven Fertigung, insbesondere des Selektiven Laserschmelzens (SLM) der Aluminiumlegierung AlSi10Mg, durch Quantifizieren der Schwingfestigkeit in Strukturbauteilen nachzuweisen.



Wissenschaftler des Fraunhofer LBF bei Versuchen zur Charakterisierung des bauteilgebundenen Werkstoffverhaltens additiv gefertigter Strukturen.

Foto: Raapke/Fraunhofer LBF

PRESSEINFORMATION

22. Oktober 2018 || Seite 2 | 2

Das **Fraunhofer LBF** in Darmstadt steht seit 80 Jahren für **Sicherheit und Zuverlässigkeit von Leichtbaustrukturen**. Mit seinen Kompetenzen auf den Gebieten Betriebsfestigkeit, Systemzuverlässigkeit, Schwingungstechnik und Polymertechnik bietet das Institut heute Lösungen für drei der wichtigsten Querschnittsthemen der Zukunft: Systemleichtbau, Funktionsintegration und cyberphysische maschinenbauliche Systeme. Im Fokus stehen dabei Lösungen für gesellschaftliche Herausforderungen wie Ressourceneffizienz und Emissionsreduktion sowie Future Mobility, wie die Elektromobilität und das autonome, vernetzte Fahren. Umfassende Kompetenzen von der Datenerfassung realen betrieblichen Feldeinsatz über die Datenanalyse und die Dateninterpretation bis hin zur Ableitung von konkreten Maßnahmen zur Auslegung und Verbesserung von Material-, Bauteil- und Systemeigenschaften bilden dafür die Grundlage. Die Auftraggeber kommen u.a. aus dem Automobil- und Nutzfahrzeugbau, der Schienenverkehrstechnik, dem Schiffbau, der Luftfahrt, dem Maschinen- und Anlagenbau, der Energietechnik, der Elektrotechnik, der Medizintechnik sowie der chemischen Industrie. Sie profitieren von ausgewiesener Expertise der über 400 Mitarbeiter und modernster Technologie auf mehr als 11 560 Quadratmetern Labor- und Versuchsfläche.

Weiterer Ansprechpartner Presseservice:

Peter Steinchen | PR-Agentur Solar Consulting GmbH, 79110 Freiburg | Telefon +49 761 38 09 68-27 | steinchen@solar-consulting.de

Wissenschaftlicher Kontakt: Dipl.-Ing. Benjamin Möller | Telefon +49 6151 705-8443 | benjamin.moeller@lbf.fraunhofer.de