

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

17. Oktober 2019 || Seite 1 | 4

Für höhere Reichweiten von E-Mobilen: Potentiale von Leichtbauwerkstoffen besser ausschöpfen

Ultrahochfeste Aluminiumlegierungen sind die Zukunft des Leichtbaus in der herkömmlichen und der E-Mobilität. Das Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF erarbeitet mit seinen Forschungspartnern im Rahmen des LOEWE-Schwerpunktes ALLEGRO (Landes-Offensive zur Entwicklung Wissenschaftlich-ökonomischer Exzellenz) ressourcenoptimierte Prozesstechnologien, mit denen künftig lokale Bauteileigenschaften bedarfsgerecht eingestellt werden können. Die Wissenschaftler bewerten hierbei die gesamte Prozesskette, um sie ökonomisch sowie ökologisch zu optimieren und ein nachhaltigeres Produktdesign zu ermöglichen.

Der Ausbau der Elektromobilität erfordert höhere Reichweiten für Elektroautos. Leichtbaumaterialien mit optimierten Werkstoffeigenschaften können helfen, dies in die Tat umzusetzen. Der Schlüssel dazu liegt in der Kombination ultrahochfester Aluminiumlegierungen und neuer Verfahren der Formgebung, um lokale Bauteileigenschaften bedarfsgerecht einzustellen. Um das Leichtbaupotential von Aluminiumlegierungen optimal nutzen zu können, muss also die geometrische und mikrostrukturelle Komplexität von Produkten gesteigert werden.

Eine zentrale Rolle spielt hier die Betriebsfestigkeit. Bisherige Bewertungskonzepte können allerdings lokale Werkstoffeigenschaften aufgrund des Fertigungsprozesses nur eingeschränkt abbilden. Das Fraunhofer LBF entwickelt im Rahmen des LOEWE-Schwerpunktes ALLEGRO neue Bewertungskonzepte der prozessbedingten Betriebsfestigkeit unter Beachtung des zyklisch transienten Werkstoffverhaltens, um das Leichtbaupotential der neuen Fertigungsprozesse heben zu können. »Mit diesen genaueren Bewertungen können Verbesserungen bei der werkstoffgerechten Lebensdauerabschätzung von Bauteilen erzielt werden. Sie bilden eine wichtige Voraussetzung für den industriellen Einsatz der neuen Technologien und ermöglichen ein nachhaltigeres Produktdesign im Leichtbau«, erklärt Maciolek, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer LBF.

Werkstoffe bis ins kleinste Detail untersucht

Im Rahmen von ALLEGRO versuchen die Darmstädter Wissenschaftler, prozessbedingte Eigenschaften von ultrahochfesten Aluminiumlegierungen gezielt für die verbesserte Lebensdauer von Bauteilen einzusetzen. Hierfür entwickeln das Institut für Produktionstechnik und Umformmaschinen der TU Darmstadt und das Fachgebiet für

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

Trennende und Fügende Fertigungsverfahren der Universität Kassel als Teil des LOEWE-Schwerpunktes ALLEGRO Fertigungstechnologien, um sowohl ökologisch als auch ökonomisch effiziente Prozesse der Formgebung mit integrierter Wärmebehandlung zu realisieren. Mit diesen Prozessen sollen in Zukunft Halbzeuge mit lokal angepassten Eigenschaften hergestellt werden, die entsprechend des Einsatzgebietes auf die Funktion und die Beanspruchung abgestimmt sind.

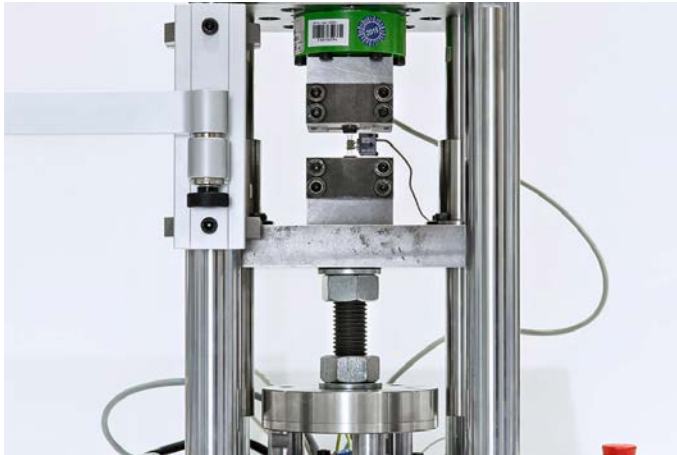
PRESSEINFORMATION17. Oktober 2019 || Seite 2 | 4

Die Wissenschaftler des Fraunhofer LBF untersuchen hierbei die gesamte Prozesskette, um die lokalen prozessbedingten Eigenschaften im Sinne des Leichtbaus am Beispiel eines E-Bike-Rahmens ausnutzen zu können. Entlang dieser Kette werden durch verschiedene Prozessschritte die Mikrostruktur sowie die Werkstoffeigenschaften beeinflusst, die wiederum das Bauteilverhalten bestimmen. Wenn diese lokalen Werkstoffeigenschaften ermittelt und in der Bemessung und Bewertung von zyklisch beanspruchten Bauteilen und Strukturen berücksichtigt werden können, dann kann das Potenzial im Leichtbau gezielt genutzt werden.

Da Bauteile meistens aus mehreren Halbzeugen zusammengesetzt werden, müssen die Wissenschaftler auch die Fügbarkeit der gradierten Halbzeuge untersuchen. Die Herausforderung beim Fügen besteht darin, die Eigenschaftsgradierung des Halbzeugs beizubehalten oder sogar durch das Fügen einzubringen. Dafür geeignete Fügeverfahren sind das Laserstrahlschweißen, Rührreibschweißen und Magnetpulsschweißen, welche genauer im Projekt untersucht werden.

Am 07. November 2019 wird Andreas Maciolek auf der LightMAT Konferenz in Manchester einen Beitrag mit dem Titel »Cyclic material behavior of aluminum wrought alloys considering heat treatment and prestrain« mit aktuellen Ergebnissen des Fraunhofer LBF aus ALLEGRO vorstellen.

Förderer und Partner des Projektes ALLEGRO sind LOEWE Landes Offensive zur Entwicklung Wissenschaftlich-ökonomischer Exzellenz, Hessen, sowie die Universität Kassel und die Technische Universität Darmstadt.

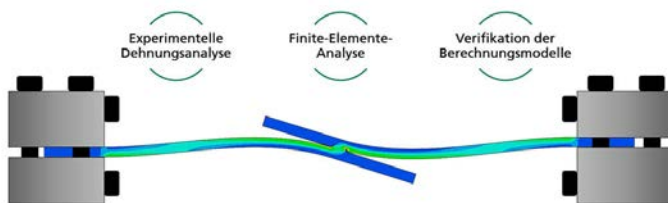


PRESSEINFORMATION

17. Oktober 2019 || Seite 3 | 4

Neues, feinauflösendes Prüfsystem zur Ermittlung der lokalen, prozessbedingten Einflussparameter auf das zyklische Werkstoffverhalten.

Foto: Fraunhofer LBF



Numerische Abbildung des Versuchskörpers am Beispiel eines rührreibgeschweißten Überlappstoßes.

Graphik: Fraunhofer LBF

Das **Fraunhofer LBF** in Darmstadt steht seit über 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 gut 400 Mitarbeiter und modernster Technologie auf mehr als 17 900 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: M.Sc. Andreas Maciolek | Telefon +49 6151 705-575 | andreas.maciolek@lbf.fraunhofer.de