

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

5. Mai 2021 || Seite 1 | 2

Mathematische Modelle sollen Lebensdauer von Infrarot-Schweißverbindungen vorhersagen Neues Forschungsprojekt gestartet

Bei fast allen Entwicklungen im Maschinenbau steht heute der effiziente Leichtbau an oberster Stelle. Vor allem in der Mobilität sorgt bereits eine geringe Masseneinsparung für einen erheblich reduzierten Treibstoffverbrauch und CO₂-Ausstoß. Aber wie langlebig sind solche Leichtbaulösungen im aktiven Gebrauch tatsächlich? Dieser Frage gehen Forschende des Fraunhofer-Instituts für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF in Darmstadt, des Leibniz-Instituts für Polymerforschung Dresden und der Kunststofftechnik Paderborn in einem kürzlich gestarteten Kooperationsprojekt nach. Im Fokus stehen dabei Infrarotschweißverfahren von Kunststoffen. Das Forscherteam erwartet von den Ergebnissen des Projekts eine Kostenersparnis von 20 Prozent bei einzelnen Bauteilen aus der Automobilindustrie.

In ihrem gemeinsamen Projekt wollen die drei Forschungsstellen glasfaserverstärkte technische Kunststoffe mittels Infrarotschweißverfahren fügen und deren zyklische Belastbarkeit ermitteln. Die Ergebnisse aus den Experimenten werden mit einem mathematischen Modell verglichen, das die mechanischen Eigenschaften der gefügten Bauteile auf Grundlage der individuellen Struktureigenschaften der Schweißnaht beschreibt.

In dem Forschungsvorhaben werden zwei verschiedene Kunststoffe untersucht und hinsichtlich ihrer Lebensdauer bewertet. Dabei handelt es sich um ein Polyamid 6 (PA6) und ein Polyphthalamid (PPA) mit Kurzglasfaserverstärkung. Im ersten Schritt werden geschweißte Flachproben in einer Vielzahl von Parameterkombinationen hinsichtlich der Schwingfestigkeit untersucht, um die Frage nach dem Einfluss der Prozessparameter beim Infrarotschweißen auf die Schwingfestigkeit der Fügeverbindung zu beantworten.

Über die Bewertung der untersuchten Kombinationen will das Forscherteam die signifikanten Faktoren, die einen Einfluss auf die Lebensdauer der Schweißverbindung haben, identifizieren und die Wechselwirkungen zwischen der Schwingfestigkeit und den eingestellten Schweißprozessparametern ableiten. Nachfolgend werden die Ergebnisse anhand eines industrienahen Demonstratorbauteiles verifiziert.

Druckluftspeicher aus Kunststoff

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

Die in diesem Projekt erlangten Ergebnisse können beispielsweise in die Entwicklung von Druckluftspeichern aus Kunststoffen in der Automobilindustrie übertragen werden. Bisher werden Druckluftspeicher klassisch aus metallurgischen Werkstoffen gefertigt. Nur mit einer Schweißnaht, die hohen Belastungen standhält, wäre es denkbar, die Speicher aus faserverstärkten Kunststoffen herzustellen. Darüber hinaus spielen Faktoren wie Dichtigkeit und Medienbeständigkeit eine wichtige Rolle. Stellt sich heraus, dass ein Druckluftspeicher mit Hilfe der Projekterkenntnisse aus Kunststoff gefertigt werden kann, sind Kostenersparnisse von 20 Prozent zu erwarten.

PRESSEINFORMATION

5. Mai 2021 || Seite 2 | 2

Das Projekt (IGF-Vorhaben Nr. 21276N) ist im Oktober 2020 gestartet. 17 Unternehmen, die im projektbegleitenden Ausschuss die Sicht der Industrie vertreten, unterstützen das Vorhaben. Dieser Ausschuss kann stetig durch weitere Unternehmen ergänzt werden. Interessenten können sich an M.Eng. Paul Töws, Tel. 06151 705-8158, E-Mail: paul.toews@lbf.fraunhofer.de wenden.



Mikrotomschnitt einer Schweißnaht (links) und ein potentielles Demonstratorbauteil mit einer runden Schweißnaht (rechts).

Foto: 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 wichtige 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 im 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, dem Schiffbau, der Luftfahrt, dem Maschinen- und Anlagenbau, der Energietechnik, der Elektrotechnik, der Medizintechnik sowie der chemischen Industrie. Sie profitieren von ausgewiesener Expertise der rund 400 Mitarbeitenden 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.Eng. Paul Töws | Telefon +49 6151 705-8158 | paul.toews@lbf.fraunhofer.de