

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

17. Dezemberr 2019 || Seite 1 | 3

Effizientere Fertigungstechnologie: Integrierte Sensoren sichern und überwachen Herstellung dickwandiger CFK-Strukturen

Wie wirksam faseroptische Sensoren sind, um die Prozesse während der Herstellung großer Faserverbundbauteile im Vakuuminfusionsverfahren zu überwachen, zeigt „Infusion 4.0“, ein vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördertes Projekt. Das Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF hat zusammen mit dem Projektpartner MT Aerospace AG bislang versteckte Prozessabschnitte sichtbar und digital kontrollierbar gemacht, was die Prozesssicherheit erhöht. Diese neue, effiziente Fertigungstechnologie unterstützt die zuverlässige und schnelle Entwicklung von Luft- und Raumfahrtprodukten.

Mit CFK-Boostergehäusen fertigt die MT Aerospace AG in Augsburg große CFK-Bauteile (Carbonfaserverstärkter Kunststoff) in der Raumfahrt im Vakuuminfusionsverfahren. Bei der Vakuuminfusion wird eine trocken gewickelte Vorform in einem Vakuumsack durch Harz infiltriert, und währenddessen werden die Elemente in einem Ofen langsam gedreht. Um die Fließfront des einströmenden Harzes zu überwachen und Prozesse zu optimieren, wird eine intelligente Sensorik benötigt. Wissenschaftler aus dem Fraunhofer LBF bringen zu diesem Zweck mit dem Industriepartner Glasfasersensoren bereits beim Wickeln in das Bauteil ein, die dann in diesem wichtigen Fertigungsschritt die Harzverteilung kontrollieren.

Eine zentrale Rolle spielt der digitale Zwilling

Jede Sensorfaser enthält mehrere der insgesamt über 60 Glasfasersensoren. Die Fließfront ist die Linie, an der das Harz zuerst mit den trockenen Fasern in Kontakt kommt. Für die Prozessüberwachung der digitalen Durchflussfronterkennung müssen die Signale vom rotierenden Teil im Ofen an einen Computer außerhalb übertragen werden. Dort zeigt eine digitale Darstellung der Sensorposition auf dem Bauteil, wann die Fließfront den Sensor erreicht. »Erstmals erhalten wir im Herstellungsprozess solch dickwandiger Teile transparente Informationen und erhöhen die Prozesssicherheit von Vakuuminfusionsprozessen«, erklärt Martin Lehmann, wissenschaftlicher Mitarbeiter im Fraunhofer LBF.

Die neue Fertigungstechnologie macht bislang versteckte Prozesse sicht- und digital kontrollierbar, was die Prozesssicherheit erhöht. Der Informationsgewinn durch die Automatisierung des Harzflusses sichert die Reproduzierbarkeit und die Qualität des

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

neuen Produktes und ermöglicht bei Bedarf ein gezieltes Eingreifen noch während der Fertigung. Dank verbesserter Steuerung lässt sich der Serienhochlauf beschleunigen, was die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens steigert.

PRESSEINFORMATION17. Dezemberr 2019 || Seite 2 | 3

Integrierte Sensoren monitoren Fließfrontprozess und senken Fertigungskosten

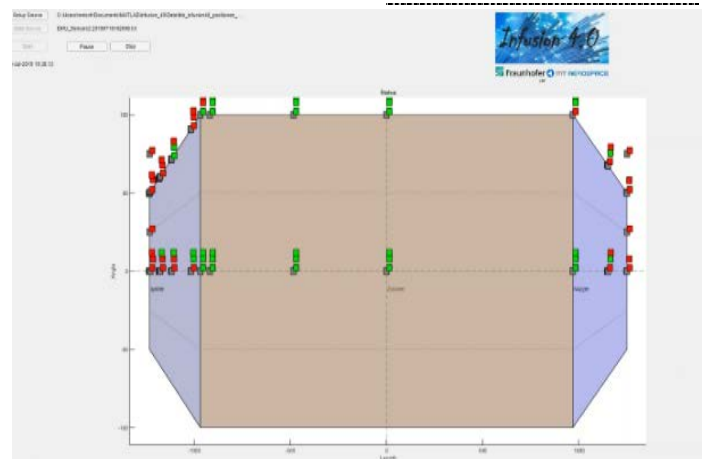
Darüber hinaus kann die neue Technologie eine künftig automatisierte Steuerung des Fertigungsprozesses im Sinne von Industrie 4.0 ermöglichen, und dank integrierter Sensoren lässt sich eine Strukturüberwachung (Structural Health Monitoring - SHM) bereits ab der frühesten Phase des Lebenszyklus realisieren.

In einem Wettbewerb erreichte die Projektidee von „Infusion 4.0“ bereits 2017 den dritten Platz der Innospace Masters Challenge des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) und war Finalist beim Innovationspreis der Deutschen Luftfahrt 2018, was den Forschungsbedarf in diesem Umfeld aufzeigte. Der erfolgreiche Projektabschluss im Oktober 2019 bestätigte die Herangehensweisen der Darmstädter Wissenschaftler und ihrer Augsburger Kollegen.

Das Projekt „Infusion 4.0 - Fließfronterkennung im Vakuuminfusionsprozess eines CFK-Boostergehäuses mit faseroptischen Sensoren“ wurde laut Beschluss des Deutschen Bundestages vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert.

Ein Video zum Projekt gibt es unter www.lbf.fraunhofer.de/infusion40 und ein Interview unter <https://www.innospace-masters.de/de/fliesfronterkennung-mit-faseroptischen-sensoren-im-rotierenden-infusionsprozess-groser-cfk-bauteile/>

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BETRIEBSFESTIGKEIT UND SYSTEMZUVERLÄSSIGKEIT LBF



Premiere:

Links: Ein „CFK-Boostergehäuse“, gefertigt mittels digitalisiertem Vakuuminfusionsprozess, wurde erstmals auf dem Deutschen Luft- und Raumfahrtkongress in Darmstadt, 30. September bis 1. Oktober 2019 präsentiert.

Rechts: Screenshot des digitalen Zwillings während der Fließfronterkennung.

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 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: Dipl.-Ing. Martin Lehmann | Telefon +49 6151 705-416 | martin.lehmann@lbf.fraunhofer.de