

# PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

6. Februar 2020 || Seite 1 | 4

## JEC World 2020: Laser-Vielfalt für Verbundwerkstoffe

**Sie entwickeln und erforschen Material-Kombinationen der besonderen Art – etwa für den Leichtbau der Zukunft: Die Experten für Verbundwerkstoffe treffen sich vom 3. bis zum 5. März 2020 auf der JEC World in Paris. Die weltweit führende Fachmesse der Kompositwerkstoffindustrie bietet einen umfassenden Überblick über die komplette Wertschöpfungskette bei der Herstellung und Bearbeitung der maßgeschneiderten Materialien. Das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT aus Aachen präsentiert dazu laserbasierte Verfahren für Leichtbauwerkstoffe sowie Hybridverbindungen.**

Das Fraunhofer ILT stellt auf der JEC World unter anderem Forschungsergebnisse zum Alterungsverhalten thermisch gefügter Kunststoff-Metall-Hybridverbindungen vor. In dieser Multi-Materialbauweise kommen verschiedene, an lokale Belastungen angepasste Werkstoffe zum Einsatz, die neue Wege bei der Gewichtsoptimierung ermöglichen.

»Wegen der physikalischen und chemischen Ungleichheit der Materialien ist diese Bauweise eine besondere Herausforderung für die Verbindungstechnik, vor allem beim Einsatz von Kunststoffen und Metallen«, erklärt Kira van der Straeten, wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Gruppe Mikrofügen am Fraunhofer ILT. »Hinzu kommt, dass unterschiedliche Materialeigenschaften – wie z. B. thermische Ausdehnung und korrosive Unterwanderung – Hybridverbindungen stark beanspruchen.« Das Alterungsverhalten der Verbindung ist deshalb für die Langzeitstabilität von Hybridbauteilen von besonderer Bedeutung.

## Konkurrenzfähiges Fügeverfahren für Kunststoff-Metall-Hybridverbindungen

In Zusammenarbeit mit dem Institut für Schweiß- und Fügetechnik (ISF) der RWTH Aachen University wurden im Projekt AGeD verschiedene Oberflächenvorbehandlungen, Fügeverfahren und Materialkombinationen untersucht und die Gebrauchseigenschaften der Hybridverbindungen getestet. Um Aussagen über die Langzeitstabilität der Verbindungen zu bekommen, wurden Hybridverbindungen aus verschiedenen Metallen und Kunststoff-Kombinationen Klimawechseltests und Korrosionstests unterzogen.

Die Ergebnisse der Zugscherprüfung vor und nach Klimawechseltests von laserstrukturierten und lasergefügten Hybridverbindungen zeigten keine signifikante Abnahme der Verbundfestigkeit. Ebenso ergab sich bei Korrosionstests kein nachweisbarer negativer Einfluss auf die Zugscherfestigkeit. Kira van der Straeten zu

---

### Redaktion

**Petra Nolis M.A.** | Gruppenleiterin Kommunikation | Telefon +49 241 8906-662 | [petra.nolis@ilt.fraunhofer.de](mailto:petra.nolis@ilt.fraunhofer.de)  
Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT | Steinbachstraße 15 | 52074 Aachen | [www.ilt.fraunhofer.de](http://www.ilt.fraunhofer.de)

**FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK ILT**

den Ergebnissen des im Auftrag des BMWi durchgeführten Projekts: »Die Resultate beweisen eindeutig, dass das Verfahren im Vergleich mit anderen Füge-techniken konkurrenzfähig ist und sich optimal für sehr viele Kunststoff-Metall-Hybridverbindungen eignet.« Aufgrund der guten Langzeitstabilität unter verschiedensten Umwelteinflüssen kommt es besonders für Anwendungen im Automobilbau oder in der Luft- und Raumfahrtbranche infrage.

---

**PRESSEINFORMATION**6. Februar 2020 || Seite 2 | 4

---

**Mikrostrukturen für Magnesiumbleche**

Zusammen mit dem Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen University wurde ein Verfahren speziell für das Fügen von Kunststoffen mit Magnesiumblechen entwickelt. Auf der JEC zeigen die Aachener, wie sich mittels Spritzguss und Lasermikrostrukturierung extrem leichte Bauteile herstellen lassen.

Magnesiumbleche werden dabei mittels Faserlaserstrahlung unter Argonatmosphäre mikrostrukturiert und in ein Spritzgießwerkzeug eingelegt. Der Kunststoff wird anschließend durch Hinterspritzen mit dem Magnesiumblech verbunden, wobei der Kunststoff durch Füllung der Mikrostrukturen mit dem Blech eine adhäsive Verbindung eingeht. Durch diesen Formschluss lassen sich auch chemisch unterschiedliche Werkstoffe leicht miteinander verbinden.

Die Versuche ergaben, dass sich mit dem Verfahren durch eine Anpassung der Strukturgeometrie und -anordnung Zugscherfestigkeiten von über 28 MPa erreichen lassen. Diese Werte sind deutlich höher als die sonst bei haftvermittlerbasierten Fügeverfahren üblichen Festigkeiten für Strukturverklebungen, die in der Regel ca. 10 MPa betragen.

**Robotergeführter Laserstrahl bohrt CFK-Preforms**

In Paris stellen die Aachener außerdem vor, wie mit einem robotergeführten Ultrakurzpuls-Laser (UKP-Laser) 3D-geformte CFK-Halbzeuge (Preforms) präzise und effizient gebohrt werden können. Im Rahmen des öffentlich geförderten Projektes CarboLase realisierten fünf Projektpartner aus Forschung und Industrie eine Roboterzelle mit automatisierter Prozesskette zur Herstellung der laserbearbeiteten Preforms am Institut für Textiltechnik (ITA) der RWTH Aachen University.

Der UKP-Laserstrahl wird dabei von der Strahlquelle über eine Hohlkernfaser zu einem auf dem Knickarmroboter montierten Galvo-Scanner geführt. Die spiegellose Strahlführung kann dank des stabilisierten Laserstrahls den sehr dynamischen Bewegungen des Scanners über die CFK-Preform problemlos folgen. Der robotergeführte UKP-Laser bohrt wegen des defektfreien und präzisen Laserabtrags passgenaue Bohrungen, z. B. für Inserts. Außerdem entsteht wegen der

---

## FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK ILT

abschließenden Matrixinfusion auch ohne Klebstoff eine zuverlässige und prozesssichere Multimaterialverbindung. Die direkt mit dem Matrixwerkstoff verbundenen Inserts erzielten bei Versuchen im CarboLase-Projekt eine um bis zu 50 Prozent höhere maximale Auszugskraft gegenüber konventionell gefertigten Bauteilen mit eingeklebten Inserts.

»Das dynamische UKP-Laserbohrverfahren ist insbesondere für Leichtbauteile für die Luftfahrt und den Automobilbau interessant«, sagt Stefan Janssen, Wissenschaftler in der Gruppe Mikro- und Nanostrukturierung am Fraunhofer ILT. »Das sehr gut automatisierbare Verfahren kann wegen der größeren Festigkeit der Verbindungselemente den Aufwand für Material und Kosten bei der Herstellung von CFK-Bauteile senken.«

### Das Fraunhofer ILT auf der JEC World 2020

Details zu Laserverfahren für die Bearbeitung von Composites erfahren Interessenten auf dem AZL-Gemeinschaftsstand (Halle 5A, Stand L97) auf der JEC World 2020 in Paris vom 3. bis 5. März 2020.

Das IGF-Projekt »AGeD – Untersuchung verschiedener Vorbehandlungs- und Fügmethoden im Hinblick auf das Alterungsverhalten und die Gebrauchseigenschaften beim Thermischen Direktfügen von Metallen und Kunststoffen« mit Laufzeit von 2,5 Jahren wird durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert.

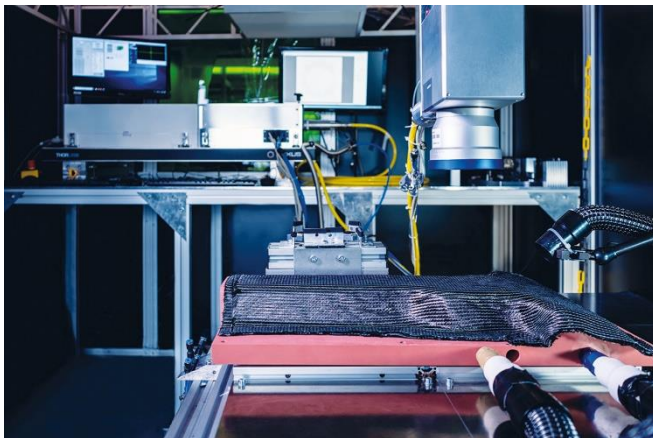
Das Projekt »CarboLase – Hochproduktive, automatisierte und maßgeschneiderte Just-in-Time FVK-Bauteilfertigung« wurde aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) gefördert.

---

### PRESSEINFORMATION

6. Februar 2020 || Seite 3 | 4

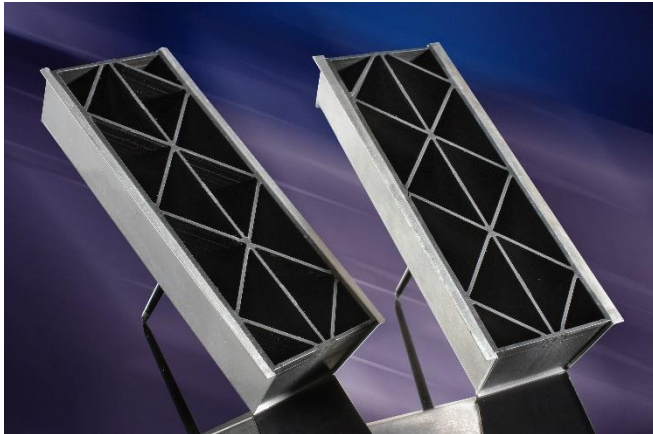
---



**Bild 1:**  
**Flexibler und automatisierter**  
**UKP-Laserabtrag für CFK-**  
**Preforms.**

© Institut für Textiltechnik  
(ITA) der RWTH Aachen  
University, Aachen.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK ILT



**Bild 2:**  
**Hutprofil mit Verrippung für**  
**Crashuntersuchungen**  
**(Materialkombination:**  
**Magnesium / PP GF30).**  
© Fraunhofer ILT, Aachen.

-----  
**PRESSEINFORMATION**

6. Februar 2020 || Seite 4 | 4  
-----

---

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Unter ihrem Dach arbeiten 72 Institute und Forschungseinrichtungen an Standorten in ganz Deutschland. Mehr als 26 600 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erzielen das jährliche Forschungsvolumen von 2,6 Milliarden Euro. Davon fallen knapp 2,2 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Rund 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Internationale Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und innovativen Unternehmen weltweit sorgen für einen direkten Zugang zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

**Ansprechpartner**

**Kira van der Straeten M.Sc.** | Gruppe Mikrofügen | Telefon +49 241 8906-158 | [kira.van.der.straeten@ilt.fraunhofer.de](mailto:kira.van.der.straeten@ilt.fraunhofer.de)

**Dipl.-Wirt.-Ing. Christoph Engelmann** | Gruppe Mikrofügen | Telefon +49 241 8906-217 | [christoph.engelmann@ilt.fraunhofer.de](mailto:christoph.engelmann@ilt.fraunhofer.de)

**Dr.-Ing. Stefan Janssen** | Gruppe Mikro- und Nanostrukturierung | Telefon +49 241 8906-8076 | [stefan.janssen@ilt.fraunhofer.de](mailto:stefan.janssen@ilt.fraunhofer.de)

Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT | Steinbachstraße 15 | 52074 Aachen | [www.ilt.fraunhofer.de](http://www.ilt.fraunhofer.de)