

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION30. Januar 2017 || Seite 1 | 4

Nimm's leicht: Laserverfahren für die Mischbauweise

Dem Trend zur Hybridbauweise folgt das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT aus Aachen im März 2017 auf der JEC World Composite Show: In Paris präsentieren die Forscher auf dem Gemeinschaftsstand des Aachener Zentrums für integrativen Leichtbau (AZL, Halle 6 Stand C79) drei laserbasierte Verfahren für Kunststoff-Metall-Verbünde.

Für unterschiedlichste Branchen, insbesondere den Automobilbau, gewinnen leichte Hybridbauteile aus faserverstärktem Kunststoff (FVK) und Metall immer mehr an Bedeutung. Bei ihrer Herstellung lautet eine der wichtigsten Fragen: Wie lassen sich diese artungleichen Werkstoffe dauerhaft und prozesssicher verbinden und trennen?

Kombination von Formschluss und spezifischer Adhäsion

»Als Alternative zum bisher bevorzugt eingesetzten Klebeverfahren hat das Fraunhofer ILT im Rahmen des »HyBriLight«-BMBF-Projekts einen neuen Fügeprozess entwickelt, der Kunststoff und Metall per Formschluss und Adhäsion miteinander verbindet«, erklärt Kira van der Straeten, Wissenschaftlerin im Team Kunststoffbearbeitung. Ein Ultrakurzpuls laser erzeugt dazu im Metall durch flächiges Abtragen Mikro- und Nanostrukturen mit hoher Strukturdichte. Anschließend wird das Metall erhitzt und der Kunststoff über Wärmeleitung plastifiziert. Der geschmolzene Kunststoff fließt in die Mikrostrukturen und nach dem Erkalten entsteht eine feste und dauerhafte Verbindung zwischen den beiden Materialien. Mit diesem Verfahren lassen sich Hybridbauteile mit extrem hoher Zugscherfestigkeit von rund 25 MPa herstellen. Diese hohen Festigkeiten sind vor allem auf die starke Adhäsionswirkung der Mikro- und Nanostrukturen aufgrund von spezifischer und mechanischer Adhäsion zurückzuführen.

Industrielle Umsetzung der Verbindungstechnik im Hybridspritzguss

Ein ähnliches Verfahren entstand für eine andere, vorwiegend in der Automobil- und Elektroindustrie verwendete Mischbauweise: Im Spritzgießprozess entstehen Bauteile aus Kunststoff und metallischen Einlegern. In Paris stellt das Fraunhofer ILT eine laserbasierte Technologie vor, die Kunststoff und Einleger ohne Additive mit hoher Festigkeit verbindet. Mittels Laserstrahlung werden Mikrostrukturen im Metall erzeugt, die sich beim anschließenden Spritzgießen mit dem flüssigen Kunststoff füllen. Nach seiner Erstarrung bildet sich eine feste, dauerhafte und formschlüssige Verbindung mit mehr als 22 MPa Zugscherfestigkeit. »Durch eine Anpassung von Strukturdichte und

Redaktion

Petra Nolis M.A. | Gruppenleiterin Kommunikation | Telefon +49 241 8906-662 | petra.nolis@ilt.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT | Steinbachstraße 15 | 52074 Aachen | www.ilt.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK ILT

Orientierung der Mikrostrukturen auf dem metallischen Fügepartner kann die resultierende Festigkeit beeinflusst und an die späteren Einsatzbedingungen angepasst werden«, erklärt Frau van der Straeten.

PRESSEINFORMATION

30. Januar 2017 || Seite 2 | 4

Laserzuschnitt ermöglicht formschlüssige Verbindung

Fügetechniken wie Nieten oder andere formschlüssige Verbindungen erfordern präzise Fügekanten. Mit dem Laser gelingt dieser Zuschnitt auch für das Fügen so unterschiedlicher Materialien wie Metall und carbonfaserverstärktem Kunststoff (CFK) verschleißfrei mit nur einem Werkzeug. Hierzu stellt das Fraunhofer ILT auf dem AZL-Gemeinschaftsstand ein Verfahren zum Schneiden von gestapelten Schichten aus CFK und Titan bzw. Aluminium vor. »Das CFK wird in mehreren Scans abgetragen«, erläutert Dr. Frank Schneider, Seniorexperte der Gruppe Makrofügen & Schneiden. »Durch eine clevere Scanstrategie wird die dabei entstehende Fuge so ausgelegt, dass sie optimal für den nachfolgenden Schnitt im Metall geeignet ist, der anschließend in einer Überfahrt mit Schneidgasunterstützung erfolgt«. Beide Teilprozesse können auch für im Stumpfstoß nebeneinander angeordnete Materialverbünde genutzt werden. Hierzu wird durch den Laserzuschnitt eine formschlüssige Verzahnung der Fügepartner erzeugt.

Mehr über die drei Verfahren erfahren Besucher auf der JEC World Composite Show (14.-16. März 2017) in Paris auf dem AZL-Gemeinschaftsstand C79 in Halle 6.

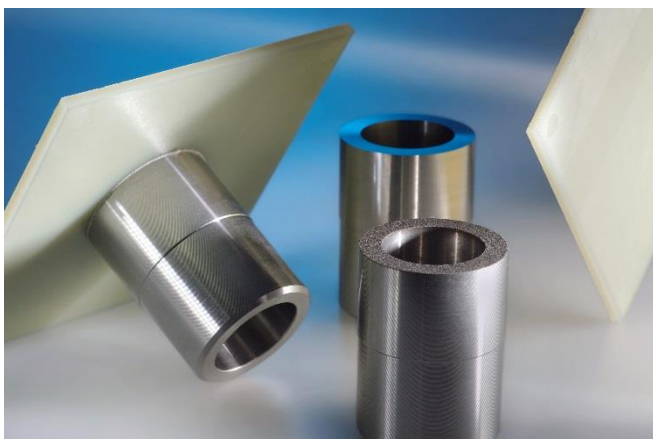


Bild 1:
HyBriLight Probekörper.
© Fraunhofer ILT, Aachen.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK ILT



Bild 2:
Im Spritzgussprozess
hergestellte
Hybridverbindung.
© Fraunhofer ILT, Aachen.

PRESSEINFORMATION
30. Januar 2017 || Seite 3 | 4

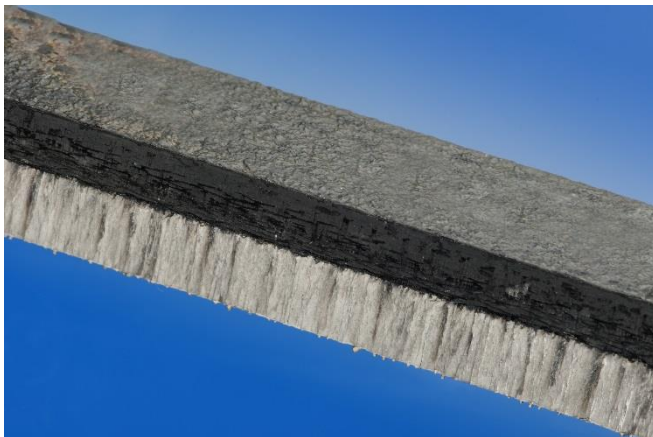


Bild 3:
CFK-Metall Schnittkante.
© Fraunhofer ILT, Aachen.

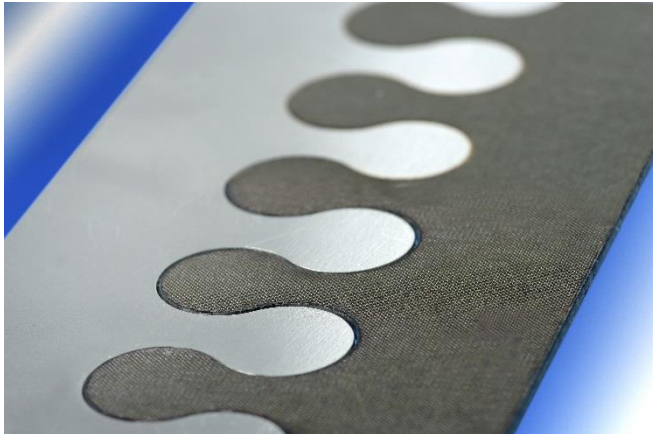


Bild 4:
Formschlüssiger CFK-Metall
Zuschnitt.
© Fraunhofer ILT, Aachen.

PRESSEINFORMATION

30. Januar 2017 || Seite 4 | 4

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Unter ihrem Dach arbeiten 67 Institute und Forschungseinrichtungen an Standorten in ganz Deutschland. 24 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bearbeiten das jährliche Forschungsvolumen von mehr als 2,1 Milliarden Euro. Davon fallen über 1,8 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Über 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Die internationale Zusammenarbeit wird durch Niederlassungen in Europa, Nord- und Südamerika sowie Asien gefördert.

Ansprechpartner

Kira van der Straeten M. Sc. | Gruppe Mikrofügen | Telefon +49 241 8906-158 | kira.van.der.straeten@ilt.fraunhofer.de |
Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT, Aachen | www.ilt.fraunhofer.de

Dr.-Ing. Frank Schneider | Gruppe Makrofügen und Schneiden | Telefon +49 241 8906-426 | frank.schneider@ilt.fraunhofer.de |
Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT, Aachen | www.ilt.fraunhofer.de