



LASERPROZESSE FÜR DIE PRODUKTION VON LEICHTBAU-HYBRIDBAUTEILEN

Aufgabenstellung

Die Kombination verschiedener Materialien und die Integration mehrerer Prozessschritte im Fertigungsprozess sind Ansätze, um im Leichtbau Komponenten gewichtsoptimiert und kostengünstig herzustellen. Um Multi-Material-Bauteile in serientauglichen Prozessen herzustellen, sind für die Materialauswahl geeignete Füge- und Trennverfahren notwendig.

Vorgehensweise

Im Rahmen des BMBF-Projekts »HyBriLight« wurde ein Hybridbauteil entwickelt, welches die erfolgreiche Implementierung von neuen, innovativen Laserprozessen in der Leichtbauproduktion demonstriert. Dabei handelt es sich um einen sogenannten PKW-Dachspiegel, basierend auf dem Originalbauteil des 7er BMW, welcher aus einer faserverstärkten Kunststoffstrebe mit zwei metallischen Anschlussblechen besteht. Mittels ultrakurz gepulster Laserstrahlung werden auf den Anschlussblechen schwammartige Mikrostrukturen erzeugt, die eine Verkrallung des Kunststoffs in der Metalloberfläche ermöglichen. Der eigentliche Fügevorgang erfolgt zusammen mit der Herstellung der Kunststoffkomponente im Fließpressverfahren, indem die strukturierten Anschlussbleche in das Fließpresswerkzeug eingelegt und

1 Dachspiegel mit Kunststoff-

Metall-Hybridverbindung.

2 Laserstrahl-Remote-Schneiden

von CFK-GFK-Hybridmaterial.

dann mit dem glasfaserverstärktem Kunststoff und lokalen Carbonfaser-Verstärkungstapes verpresst werden. Abschließend werden die Überläufe des GFK-CFK-Materialmixes mithilfe eines Faserlasers im Multi-Pass-Verfahren besäumt.

Ergebnis

Die erzeugten Kunststoff-Metall-Hybridverbindungen, basierend auf mechanischer Verkrallung in den erzeugten Mikrostrukturen, können Schubkräfte von bis zu 50 MPa übertragen. Das Multi-Pass-Verfahren mit Faserlasern ermöglicht das Schneiden und Besäumen von Materialkombinationen aus glas- und carbonfaserverstärkten Kunststoffen mit minimierter Wärmeeinflusszone. Durch die Integration des Fügeprozesses in den Urformprozess des Kunststoff-Bauteils wird die Prozesskette verkürzt und die Prozesszeit deutlich reduziert.

Anwendungsfelder

Das Fügen und Besäumen von Multi-Materialverbunden sind Prozessschritte, die in allen Bereichen des Leichtbaus erforderlich sind, insbesondere in der Automobilindustrie und der Luftfahrt.

Das diesem Bericht zugrundeliegende FuE-Vorhaben »HyBriLight« wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung BMBF unter dem Förderkennzeichen 13N12718 durchgeführt.

Ansprechpartner

Kira van der Straeten M.Sc.
Telefon +49 241 8906-158
kira.van.der.straeten@ilt.fraunhofer.de

Dr. Frank Schneider
Telefon +49 241 8906-426
frank.schneider@ilt.fraunhofer.de