



## SCHNEIDEN VON FASER- VERBUND-HYBRIDMATERIAL

### Aufgabenstellung

Die Kombination unterschiedlicher Materialien in einem Bauteil und einem Fertigungsprozess ist eine im Leichtbau eingesetzte Möglichkeit, Komponenten gewichtsoptimiert und kostengünstig herzustellen. Beispielsweise können Strukturbauteile aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) durch unidirektionale Kohlefaser-Einleger (CFK-Tapes) belastungsgerecht verstärkt werden.

Der Zuschnitt derartiger Mischmaterialien ist aufgrund der Inhomogenität der Materialien mit mechanischen Trennverfahren schwierig. Mit dem Laser als Werkzeug ist eine Anpassung des Schneidprozesses an den lokal vorliegenden Materialaufbau einfach möglich. Im vorliegenden Fall sollen 2 mm dicke Komponenten besäumt werden, die im Trennbereich in der oberen Hälfte aus CFK und der unteren Hälfte aus GFK bestehen.

### Vorgehensweise

Um eine Trennung der CFK-Lage mit einer minimalen Wärmeeinflusszone zu erzielen, wird das Material mit einem cw-Singlemode (SM)-Faserlaser im Multi-Pass-Verfahren abgetragen. Zwar kann langfaserverstärktes GFK mit einem schneidgasunterstützten CO<sub>2</sub>-Laserschnitt effizient getrennt werden, jedoch wird hier auch für die GFK-Lage der Faserlaser

1 Remote-Laserstrahlschneiden.

von CFK-GFK-Hybridmaterial.

2 Kontinuierlicher Multi-Pass-Schnitt

mit Scanner und Roboter.

und das zur Strahleintrittseite abtragende Multi-Pass-Verfahren eingesetzt. Durch die absorptionssteigernde Wirkung des Füllmaterials in der Matrix wird auch bei einer Wellenlänge von 1 µm des Faserlasers ein effizienter Abtrag erreicht.

### Ergebnis

Der Schnitt kann mit dem SM-Laser somit in einem Arbeitsgang fertiggestellt werden. Bei einer Laserleistung von 5 kW und einer Scangeschwindigkeit von 4,2 m/s wird die vollständige Trennung nach 13 Überfahrten erreicht. Die Wärmeeinflusszone bzw. geometrische Kantenabweichung beträgt max. 150 µm.

### Anwendungsfelder

Besäumen oder Schneiden von Ausbrüchen und Bohrungen an CFK- oder GFK-Bauteilen sind Prozessschritte, die in allen Bereichen des Leichtbaus erforderlich sind, insbesondere in der Luftfahrt und Automobilindustrie. Der zunehmende Einsatz von Multimaterialkomponenten zur Umsetzung der Leichtbauziele steigert den Bedarf an einfachen an der Materialkombination anpassbaren Schneidverfahren, die gut mit dem Laser bedient werden können.

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

### Ansprechpartner

Dr. Frank Schneider

Telefon +49 241 8906-426

frank.schneider@ilt.fraunhofer.de