

Endbearbeitung von thermoplastischen, kohlenstofffaserverstärkten Bauteilen durch eine kombinierte Laser- und Fräsbearbeitung

Georg Braun, Roland Glück, Matthias Beyrle, Frederic Fischer, Florian Krebs

Schlagworte: CFK, Laserbearbeitung, Fräsbearbeitung, Roboter, Automatisierung, Thermoplast, Bearbeitungszelle.

Abstract

Der steigende Anteil an CFK-Komponenten in Flugzeugen erfordert von den Herstellern eine Erhöhung der Ausbringung bei gleichzeitig steigenden und strikt einzuhaltenden Qualitätsanforderungen unter wachsendem Preisdruck.

Mit zunehmender Ausbringungsmenge ist es ab einer zu bestimmenden Stückzahl sinnvoll den Produktionsprozess zu automatisieren um die Kosten pro Stück marktgerecht zu senken. Dafür werden im ersten Schritt Automatisierungslösungen für einzelne Prozessschritte entwickelt die später im Hinblick auf die firmenspezifischen Bedürfnisse angepasst und in eine automatisierte Prozesskette integriert werden.

Am Zentrum für Leichtbauproduktionstechnologie in Augsburg wurde im Rahmen des FlexiCut-Projektes, in Zusammenarbeit mit verschiedenen Projektpartnern, eine Fertigungszelle für die kombinierte Laser- und Fräsbearbeitung von Bauteilen für die Endbearbeitung konzipiert, aufgebaut (s. a. Abbildung 1, links) und an CFK-Bauteilen mit Duroplast-Matrix getestet.

Die Adaption des Bearbeitungsprozesses auf die Material-Gruppe der Thermoplaste wurde anhand zweier Bauteile überprüft (s. a. Abbildung 1, mittig und rechts). Hierfür wurde ein neues Spannkonzent interdisziplinär entwickelt und umgesetzt. Die dargestellten Bauteile wurden mit der Laser- und Fräszelle bearbeitet und der Bearbeitungsvorgang sowie die Bearbeitungsergebnisse untersucht und der Prozess optimiert.



Abbildung 1: Bearbeitungsbereich der Zelle (links), Bauteil Steg (mittig) und Bauteil Winkel (rechts).

Dieser Vortrag beschreibt beispielhaft die kombinierte Laser- und Fräsbearbeitung der oben dargestellten thermoplastischen Bauteile (s. a. Abbildung 1, mittig und rechts), die Bearbeitungsergebnisse sowie die mit der Bearbeitung einhergehenden Herausforderungen. Die Bauteilgeometrie und der Werkstoff stellen hierbei besondere Herausforderungen für diese Automatisierungslösung zur Endbearbeitung dar.