

Produktive CFK-Nachbearbeitung mit optimierten Schleifbürsten

Mechanische Bearbeitungsverfahren von kohlenstofffaserverstärkten Kunststoffen (CFK) unterliegen aufgrund der Abrasivität der Faser einem besonders hohen Verschleiß und erreichen bei Standzeitende oft nur unzureichende Kantenqualität. Das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) entwickelte gemeinsam mit der Heinrich Kreeb GmbH als Industriepartner eine Bürste, die überstehende Fasern an den Kanten komplexer 3D-CFK-Strukturbauteile in der automatisierten und prozesssicheren Nachbearbeitung beseitigt.

Für den modernen Leichtbau spielen CFK eine immer bedeutsamere Rolle. Vor allem in den Bereichen Fahrzeugbau, Luft- und Raumfahrt sowie Windenergie kommen vermehrt Lösungen mit CFK-Bauteilen zum Einsatz. Dies ist auf die exzellenten mechanischen Eigenschaften von CFK-Bauteilen bei gleichzeitig sehr geringem Bauteilgewicht zurückzuführen.

Nachteilig ist die teure und in der Nachbearbeitung meist aufwändige mechanische Bearbeitung von CFK-Bauteilen. Eine effektivere und damit auch kostengünstigere automatisierte und prozesssichere Nachbearbeitung würde die Attraktivität des Werkstoffes weiter steigern – etwa durch die Entwicklung bzw. Weiterentwicklung eines verbesserten Bürstenwerkzeugs.

Systematisch zum Erfolg

Gemäß einem empirischen Ansatz wurde in einem ersten Schritt die grundlegende Bauform bewertet. Das Ziel lag hier in der Entwicklung einer geeigneten Makrogeometrie des Bürstenwerkzeugs, die eine hohe Zugänglichkeit und eine stabile Zustellung bei der Bearbeitung ermöglicht.

SiC K120 A. Rundbürste

Anstellwinkel ψ [°]

15	30	45	60	75	90
+	+	++	--	O	O

Bürstenzustellung a_e [mm]

1	3	5
++	-	--

Nach Auswahl einer geeigneten Bauform wurden weitere Spezifikationen untersucht und auf Eignung geprüft. Untersuchungsaspekte waren hierbei die Besatzgestaltung (Kornart und Korngröße) sowie die Filament-Beschaffenheit und deren Grundwerkstoff.

Nach Identifikation des optimalen Werkzeugs wurde die Prozessführung abgestimmt und parametrisch untersucht. Dabei wurden die Parameter Anstellwinkel und Zustellung (Eingriffstiefe) vollfaktoriell variiert und optimiert. Die Prozessparameter Schnittgeschwindigkeit und Vorschubgeschwindigkeit wurden in Bezug auf die dem CFK-Werkstoff eigene Charakteris-

tik der Trennwinkelabhängigkeit genau untersucht und bewertet.

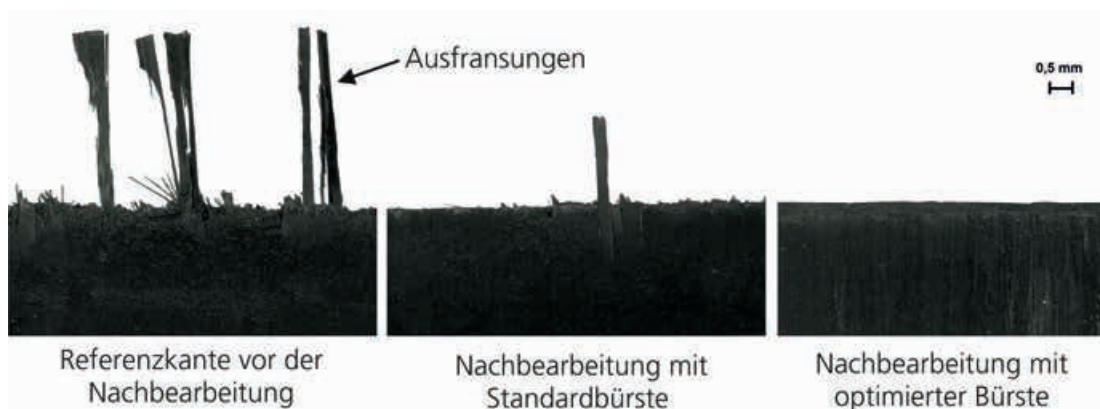
Gelungener Abschluss

Als Ergebnis konnte ein Bürstentyp entwickelt werden, der für die Anwendung der CFK-Nachbearbeitung geeignet ist und sich durch eine gesteigerte Leistungscharakteristik im Vergleich zu einer herkömmlichen Schleifbürste auszeichnet. Konturaufnahmen zeigen deutlich, dass die neue Bürste eine sauberere Kante ohne Ausfransungen und Absplitterung erzeugt.

Weitere Informationen:

Dr. Ing. Yevgen Babenko,
Philipp Esch,
 Projektleiter, Abt. Leichtbautechnologien,
 Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und
 Automatisierung (IPA), Stuttgart,
 +49 (0) 711 / 970 15 57,
 philipp.esch@ipa.fraunhofer.de,
 www.ipa.fraunhofer.de

Cornelius Gaiser,
 Heinrich Kreeb GmbH & Co. KG, Göppingen,
 +49 (0) 71 61 / 92 74-34,
 cornelius.gaiser@kreeb.com, www.kreeb.com



Unterschied zwischen einer Standardbürste (Mitte) und der neuentwickelten Schleifbürste (re.) in der Nachbearbeitung von Automotive-CFK