



Nassbearbeitung von CFK

GUT GESCHMIERT

Eignung von Graphit als Schmieradditiv in Kühlschmierstoffen für die CFK-Zerspanung

Das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) befasst sich mit der wirtschaftlichen Endbearbeitung von CFK. In diesem Zusammenhang wird u.a. der Einsatz innovativer Kühlschmierstoffe zur Standzeitverlängerung der eingesetzten Zerspanwerkzeuge untersucht. Beachtliche Erfolge erzielt etwa der Zusatz von Graphit zum Kühlschmiermedium.

Kohlenstofffaserverstärkte Kunststoffe (CFK) werden überwiegend spanend endbearbeitet. Da die C-Fasern sehr hart sind, unterliegen die eingesetzten Werkzeuge einem hohen Schneidenverschleiß und verursachen dadurch hohe Fertigungskosten. Mit dem Einsatz von flüssigen Kühlschmierstoffen (KSS) konnten am Fraunhofer IPA bereits vereinzelte Verbesserungseffekte hinsichtlich des Werkzeugverschleißes nachgewiesen werden.

Wassermischbare KSS basieren hauptsächlich auf Mineralöl. Mit der begrenzten Verfügbarkeit und steigenden Preisentwicklung von Erdöl sind Ansätze zur Reduktion bzw. zum Ersatz von Mineral-

ölen notwendig. Das IPA setzt daher erstmalig Graphitpulver als Schmieradditiv in KSS beim Fräsen von CFK ein.

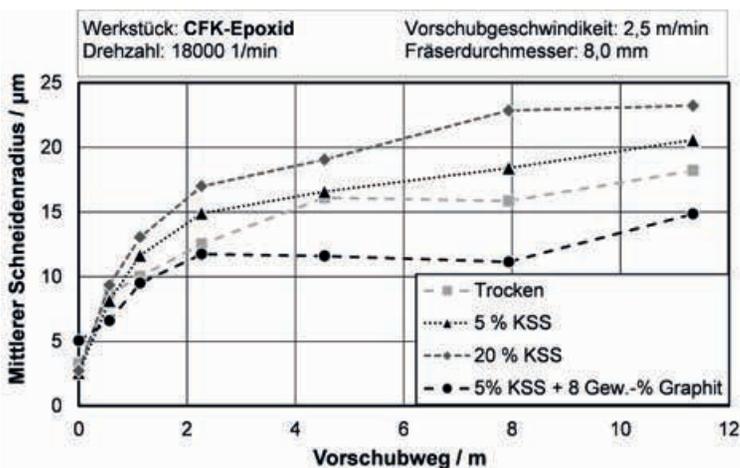
Deutliche Verschleißreduktion

Die Fräsversuche zeigen, dass das eingesetzte herkömmliche KSS den Werkzeugverschleiß im Vergleich zur Trockenbearbeitung bedeutend erhöht. Je höher die KSS-Konzentration, desto stärker der Verschleiß. Als Ursache wird die Ausprägung einer Art Schleifpaste in der Kontaktzone vermutet, die durch das Schmiermedium in Verbindung mit CFK-Staub zustande kommt.

Durch den Einsatz von Graphitpartikel in KSS wird der Schneidenverschleiß im Vergleich zur Trocken- und zur konventionellen Nassbearbeitung deutlich verringert. Im Vergleich zum reinen fünfprozentigen KSS ist der Endschneidenradius bei der fünfprozentigen Graphit-KSS-Dispersion um rund ein Viertel (25 Prozent) geringer. Dies kann eindeutig auf den Schmiereffekt des Graphits im KSS zurückgeführt werden.

Handhabung der Graphit-KSS-Dispersion

Wird in der Zerspanung das KSS mit Graphitpulver versetzt, bleibt das Graphit in Schwebelage, solange sich das KSS in Bewegung befindet. Auch nach einer Maschinenstillstandzeit von 14 Tagen konnten die teilweise im KSS-Tank und Späneförderer abgesetzten Partikel leicht wieder gelöst werden, als der Kühlschmierkreislauf reaktiviert wurde.



Weitere Informationen:

M.Eng. Robert Beckenlechner,
Projektleiter, Abt. Leichtbautechnologien,
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und
Automatisierung (IPA), Stuttgart,
+49 (0) 711 / 970-15 35,
robert.beckenlechner@ipa.fraunhofer.de,
www.ipa.fraunhofer.de

Schneidradenverläufe an den Umfangsschneiden der beim IPA eingesetzten Schaftfräser in Abhängigkeit von der Kühlschmiermethode