

Untersuchung des Einflusses der Kerbgeometrie auf das quasistatische und zyklische mechanische Verhalten remote-lasergeschnittener kohlenstofffaserverstärkter Kunststoffe

K. Hollmer¹, B. Schmidt², M. Kästner², M. Zimmermann¹

¹ TU Dresden, Institut für Werkstoffwissenschaft, Dresden, Sachsen, Deutschland

² TU Dresden, Institut für Festkörpermechanik, Dresden, Sachsen, Deutschland

Bei der mechanischen Bearbeitung von kohlenstofffaserverstärkten Kunststoffen (CFK) führt die hohe Härte der Fasern zu einem hohen Werkzeugverschleiß. Die Krafteinwirkung in der Zerspanungszone führt darüber hinaus zu Vorschädigungen im Verbundwerkstoff und damit zu Festigkeitsverlusten. Eine vielversprechende Alternative zu den mechanischen Schneidverfahren stellt das Remote-Laserschneiden dar. Da es sich um einen thermischen Prozess handelt, bildet sich an der Schnittkante eine Matrixverdampfungszone (MVZ). In mehreren Untersuchungen wurde gezeigt, dass die Ausbildung der MVZ die quasistatische Festigkeit reduzieren kann. Dabei wurde der Zusammenhang zwischen den Laserschneidparametern und der Ausbreitung der MVZ betrachtet. Neben den Schneidparametern hat auch die Schnittkontur einen Einfluss auf die Ausbreitung. An hinreichend scharfen Umkehrpunkten einer Kerbkontur ist mit höheren Wechselwirkungszeiten zwischen Laserstrahl und Schneidgut zu rechnen.

Im vorliegenden Beitrag wird der Einfluss der Kerbgeometrie auf die Ausbreitung der MVZ und das mechanische Verhalten untersucht. Dazu wurden CFK-Proben mit verschiedenen elliptischen Kerbgeometrien im Laserschneidverfahren gefertigt. Die Bemessung der MVZ erfolgte mittels Querschliffen im Rasterelektronenmikroskop. Anhand von quasistatischen und zyklischen mechanischen Tests wird der Einfluss der Kerbform in Verbindung mit verschieden stark ausgeprägter MVZ auf die mechanischen Eigenschaften aufgezeigt. Um den thermischen Einfluss darzulegen, wurden ausgewählte Kerben neben dem Laserschneidverfahren auch durch Fräsen hergestellt.