

Eigenschaftsausbildung beim Lasersintern innovativer Sintermaterialien

Lothar Fiedler¹, Andreas Hähndel¹, Jörg Gerken², Hans-Joachim Radusch¹,
¹*Kunststoff-Kompetenzzentrum Halle-Merseburg,*
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Zentrum für Ingenieurwissenschaften,
Professur Kunststofftechnik
²*rpm rapid product manufacturing GmbH Helmstedt*

Abstract

Ein besonderer Entwicklungsschwerpunkt des Lasersinterns ist die Generierung optimierter Werkstoffe für einen breiten Anwendungsbereich. Hierfür sind angepasste Werkstoffe erforderlich, die mittels Lasersinteranlagen zu Formteilen mit gewünschten Eigenschaften verarbeitbar sind. Der bestehende Zielkonflikt zwischen den für die Lasersinter-Prozessfähigkeit erforderlichen Materialcharakteristika einerseits und den geforderten Anwendungseigenschaften andererseits ist eine Ursache dafür, dass bisher nur wenige Kunststoffmaterialien für diese Technologie verfügbar sind.

Eigene Untersuchungen haben ergeben, dass verschiedene Polypropylentypen prinzipiell für das Lasersintern geeignet sind. Allerdings sind die mechanischen Eigenschaften bei diesen Materialien noch unbefriedigend. Ziel der vorgestellten Arbeiten war die Entwicklung innovativer polypropylenbasierter Blends für das Lasersintern mit der Möglichkeit, die Zähigkeits- und Festigkeitseigenschaften ohne Beeinträchtigung der Sinterbarkeit einzustellen.

Als Modifikatoren wurden verschiedene zähigkeitsvermittelnde Copolymere verwendet. Die Reißdehnung und Kerbschlagzähigkeit konnte durch die Modifikatoren deutlich verbessert werden, ohne die Verarbeitbarkeit und die Zugfestigkeit der Proben wesentlich zu reduzieren. Lasersinterexperimente mit Pulvern aus den untersuchten Blends demonstrierten die grundsätzliche Eignung der modifizierten Polypropylene für das Lasersintern, und die Ergebnisse der Zug- und Biegeprüfungen an Sinterteilen bestätigen die Möglichkeit, durch Modifizieren von Polypropylen mit Copolymeren die Anwendungseigenschaften der Formteile zu verbessern.

Der Vergleich der mechanischen Eigenschaften von lasergesinterten mit aus Pressplatten gefertigten Prüfstäben zeigt den unterschiedlichen Einfluss der Modifikatoren auf das Lasersinterverhalten und damit auf die erhaltene Morphologie der Teile. Zur weiteren Klärung der Morphologieausbildung während des Sinterprozesses und der daraus erforderlichen Optimierung der technologischen Parameter der Sinteranlage bezogen auf die neu entwickelten Polypropylenblends werden weitere Forschungsarbeiten realisiert.