
Modellierung der Faserdispergierung und -schädigung rezyklierter Organobleche im Spritzgießprozess



Dennis Kleinschmidt
Tel.: +49 5251 603052
Mail: dennis.kleinschmidt@ktp.upb.de

Zur Reduzierung des Ressourcenverbrauchs und der Einhaltung der Klimaschutzziele 2050 wird unter anderem in der Automobilindustrie und in der Luftfahrt verstärkt auf Leichtbauwerkstoffe, wie faserverstärkte Kunststoffe, gesetzt. Da diese immer mehr an Bedeutung gewinnen und somit auch der Rohstoffbedarf weltweit steigt, ist eine Auseinandersetzung mit der Nachhaltigkeit unumgänglich. Ziel ist es, die faserverstärkten Kunststoffe am Ende ihres Produktlebenszyklus zu recyceln und anschließend das Rezyklat in neuen Produkten zu verwerten, sodass die Ressourcen im Wertstoffkreislauf erhalten bleiben.

Organobleche sind endlosfaserverstärkte Kunststoffbleche mit einer thermoplastischen Matrix. Die Fasern werden schichtweise in Form von Gewebematten in das Halbzeug eingebracht, um die mechanischen Eigenschaften zu verbessern. Durch die Eigenschaft des thermoplastischen FVK, mehrfach aufschmelzbar zu sein, eignen sich die Organobleche im Vergleich zu duroplastischen Matrixsystemen besonders für das werkstoffliche Recycling. Zum Recycling wird der Faser-Matrix-Verbund zunächst mechanisch zerkleinert. Das daraus resultierende Mahlgut wird anschließend nicht wie üblich mittels der Compoundierung zu kurzfaserverstärktem Rezyklat verarbeitet, sondern direkt spritzgegossen. Durch den Zerkleinerungsprozess und die Verarbeitung im Plastifizieraggregat kommt es zu einer Verkürzung der Fasern, welche sich negativ auf die mechanischen Eigenschaften auswirkt. Bei der Verarbeitung des Rezyklats wird eine möglichst geringe Faserschädigung und eine gleichzeitig hohe Dispergierung und Homogenisierung angestrebt. Daraus entsteht ein Zielkonflikt, da eine gute Dispergierung mit starker Scherung einhergeht, welche sich wiederum faserschädigend auswirkt.

Im Rahmen der Arbeit soll auf Basis von experimentellen Untersuchungen ein Modell zur Beschreibung des zeitlichen Auflösungsverhaltens von Fasergewebestrukturen entwickelt werden, bei dem ebenfalls die Faserschädigung berücksichtigt wird. Nach der iterativen Validierung und Überarbeitung soll das Modell in die Simulationssoftware PSI integriert werden und auf Basis dessen eine optimierte Schneckengeometrie ausgelegt werden.

Danksagung

Ein besonderer Dank gilt der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) für die finanzielle Förderung des Forschungsvorhabens.