



Projekttitle: TriboFibre
Partner: Lehrstuhl für Verbundwerkstoffe (cCe),
Technische Universität Kaiserslautern
Laufzeit: (02/2015 – 01/2017)
Förderträger: AiF

Mission Statement:

Energie- und Materialverlust sind Folgen von starker Reibung und bedeuten den Verschleiß von funktionellen Oberflächen. Dadurch entstehen jährliche Verluste in Höhe von etwa 5% des Bruttosozialproduktes; das bedeutet für Deutschland ca. 35 Milliarden €/Jahr. Grundsätzlich ist daher eine „Tribo“-Optimierung im Hinblick auf Energie- und Rohstoffeffizienz ein wichtiger Aspekt. Zu diesem Zweck finden in ihren Reibeigenschaften angepasste Polymere heutzutage bereits in unterschiedlichsten Gebieten wie Maschinenbau, chemische Industrie oder Medizintechnik Anwendung. Sie werden meistens in Form von Folien als Triboschicht auf unterschiedlichste Substrate, wie z. B. Lagerschalen, Zahnräder oder künstliche Hüftgelenke appliziert. Je nach Polymer und Anwendung können auch ganze Bauteile aus sogenannten Tribopolymeren, beispielsweise im Spritzgussverfahren, hergestellt werden. Die Drapierbarkeit dieser Bauteile ist jedoch im Vergleich zu textilen Halbzeugen sehr beschränkt. Die Weiterverarbeitung von Tribopolymeren zu Fasern und in einem zweiten Schritt zu textilen Halbzeugen ist bisher jedoch kaum verbreitet und weitgehend unerforscht. Die Herausforderung dabei ist die Erhaltung der tribologischen Eigenschaften von der Spinnlösung bis hin zum textilen Halbzeug. Durch die deutlichen Unterschiede bei der Prozessführung in der Faserherstellung im Vergleich zum Spritzgussverfahren sowie der Geometrie von Fasern und Textilien im Vergleich zu Spritzgussteilen lassen sich die bisherigen Erkenntnisse nicht ohne weiteres übertragen. Es muss eine gezielte Entwicklung eines tribologisch angepassten Polymers stattfinden, in dem die Besonderheiten der Faser und Textilherstellung sowie die Reibungseigenschaften von Fasern und Textilien berücksichtigt werden können.

Ziel:

Das Gesamtziel des Projekts ist die Herstellung eines tribologisch angepassten Werkstoffs auf Basis von Polyetheretherketon (PEEK), der zu Fasern und Textilien verarbeitet wird. Das Textil soll auf Lagerschalen aufgebracht werden, um deren Standzeiten zu verlängern.

Lösungsweg:

Der Werkstoff muss an die nachfolgenden Verfahren angepasst und ein Spinnprozess entwickelt werden, indem die guten tribologischen Eigenschaften des Compounds auf Faserebene erhalten bleiben. Dazu findet zunächst eine Auswahl unterschiedlicher Polymer-Compound-Mischungen statt. Diese werden im Anschluss hinsichtlich ihrer Werkstoffeigenschaften charakterisiert. Eine Modellbildung für das tribologische Verhalten wird durch die Analyse der Polymere im Compound und in der Faser sowie eine Auswertung der Wirkzusammenhänge zwischen Polymermaterial, Struktur und tribo-

logischen Eigenschaften angestrebt. Um die Verarbeitbarkeit des tribologisch angepassten Werkstoffs zu zeigen, werden Bandgewebe zunächst im Labormaßstab am ITA und im Anschluss im industriellen Umfeld hergestellt. Nach jedem Verfahrensschritt wird das Material tribologisch charakterisiert, so dass Kenntnisse über den Kunststoff, die Faser und die textile Struktur gewonnen werden können und Rückschlüsse von den Eigenschaften des Kunststoffes auf die Textileigenschaften gezogen werden können. Die Ergebnisse aus den tribologischen Untersuchungen in allen Prozessschritten werden am Ende miteinander verglichen. Auf diese Weise kann untersucht werden, welche Einflüsse die einzelnen Prozessschritte auf die Eigenschaften haben und inwieweit sich von den Eigenschaften der spritzgegossenen Tribowerkstücke auf die Halbzeugeigenschaften schließen lässt. Diese Erkenntnisse können dazu dienen bei späteren Materialentwicklungen, ungeeignete Compounds frühzeitig auszuschließen.

Danksagung

Das IGF-Vorhaben AiF-Nr. 18628 N der Forschungsvereinigung Forschungskuratorium Textil e.V., Reinhardtstraße 12-14, 10117 Berlin wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklungen (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert