

susCOMP: SORTENREINE MOLEKULARE VERBUNDWERKSTOFFE FÜR DEN NACHHALTIGEN LEICHTBAU

Unter den Leichtbaumaterialien zeichnen sich Kunststoffe, insbesondere Polyolefine, gegenüber anderen Materialien durch ihre Vielseitigkeit aus. Heute werden Polyolefine in hoch energie- und ressourceneffizienten Polymerisationsverfahren mit geringem Energiebedarf ohne umweltbelastende Nebenprodukte und Lösemittel produziert. Sie weisen daher eine hohe Kosten-, Öko- und Energie-Effizienz und einen geringen Kohlenstoff-»Footprint« auf.



Abbildung 1: Beheizbares Stift-Scheibe-Tribometer zur Untersuchung der Temperaturabhängigkeit von Reibung und Verschleiß von Polymeren (Polymerprobe im Stift, versehen mit Temperatursensoren, Reibpartner Stahl). (© Fraunhofer IWM)

Um jedoch im Leichtbau mit Metallen konkurrieren zu können, müssen Kunststoffe mechanisch verstärkt werden. Die hierbei verwendeten Füllstoffe und Fasern behindern ihre Rezyklierfähigkeit. Molekulare Verbundwerkstoffe lösen dieses Problem, da sowohl Matrix als auch Verstärkungsphase aus dem gleichen Material bestehen. Im Forschungsverbund von FMF, IWM und in enger Kooperation mit der Firma Lyondellbasell werden in susCOMP völlig neue Wege beschritten, um in hoch energie- und ökoefizienten Verfahren sortenreine, zu 100% rezyklierfähige »All-Polyethylene«-Verbundwerkstoffe für den nachhaltigen Leichtbau zu erzeugen und zu charakterisieren. Schlüsseltechnologie ist die HDPE/UHMWPE Reaktorblendherstellung durch Ethylenpolymerisation an hochaktiven Mehrzentren-Katalysatoren.

Nanokristalline Polyethylen-Reaktorblends und -Additive eröffnen völlig neue Möglichkeiten für die Verbesserung von mechanischen Eigenschaften, von Gleitwirkung, Abrieb- und Verschleißfestigkeit von Oberflächen, sowie die bisher in der Technik noch nicht verfügbare bedarfsgerecht adaptive Selbstverstärkung. Diese Eigenschaften der molekularen Verbundwerkstoffe werden durch eine Kombination von Experiment und Simulation untersucht. Die Charakterisierung des Verformungs- und Versagensverhaltens und der Reib- und Verschleißigenschaften sowie die modellhafte Beschreibung der Werkstoffe durch ein Materialmodell werden dazu beitragen, die bisher ungenutzten Potentiale von Polyolefinmaterialien für den nachhaltigen Leichtbau zu erschließen.

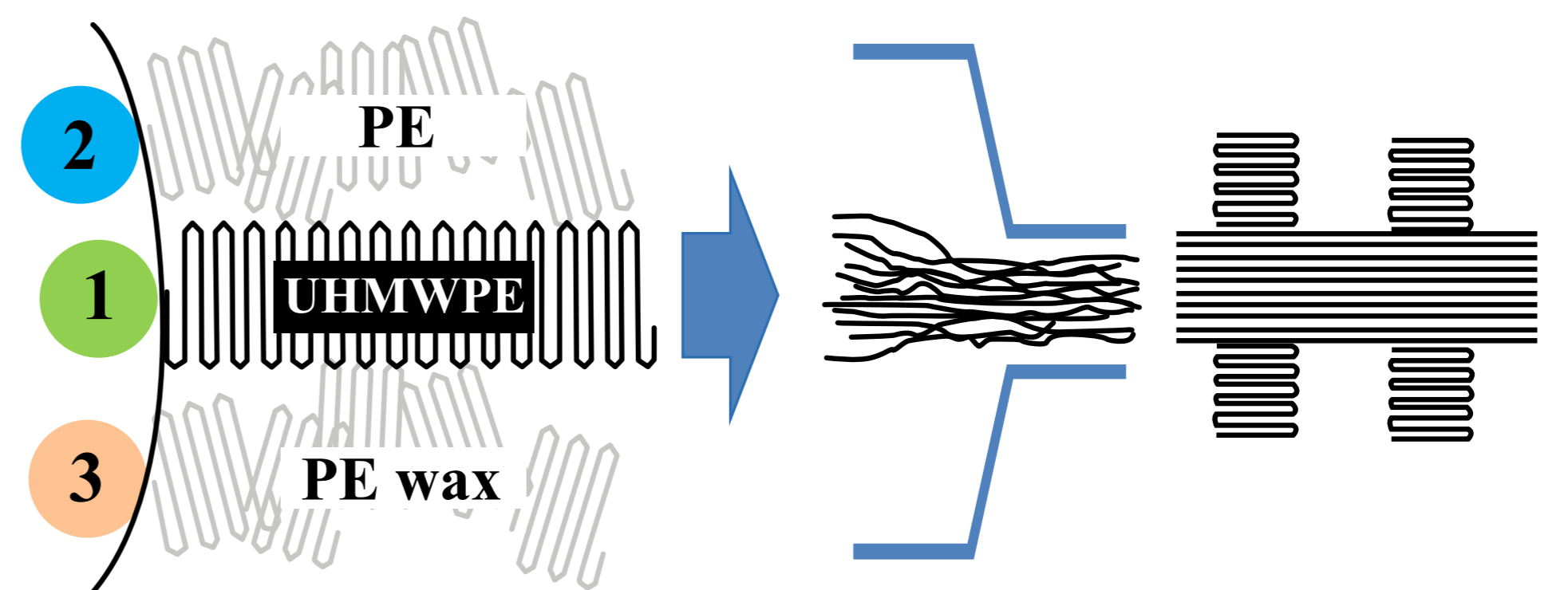


Abbildung 2: Neue Dreizentren-Katalysatoren bilden nanophasenseparierte Reaktorblends. Beim Spritzgießen dieser Blends entstehen hochfeste Fasern aus ultrahochmolekularem Polyethylen (UHMWPE). (© Fraunhofer IWM)

Kontakt



Dr. Raimund Jaeger
Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM
raimund.jaeger@iwm.fraunhofer.de

Prof. Dr. Rolf Mülhaupt
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Institut für Makromolekulare Chemie
Freiburger Materialforschungszentrum FMF
rolf.muelhaupt@makro.uni-freiburg.de

Gefördert durch: