

MASSGESCHNEIDERTE THERMOFORMBARE BIO-TPU-FOLIEN

BMWK INNO-KOM 49MF210105 | Laufzeit: 10.2021 – 03.2024 | Andrea Winkler, Kristin Trommer, FILK Freiberg

Kategorien: Funktionale Schichtsysteme

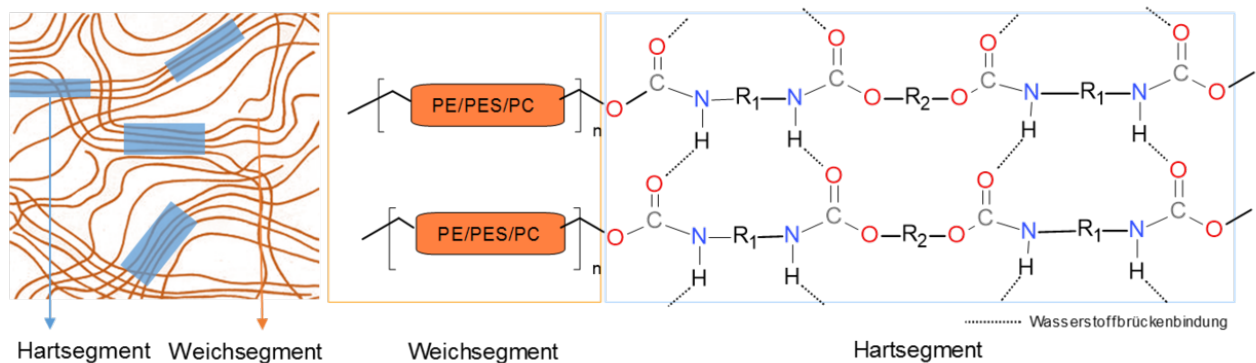


Abb.: links: Struktur eines TPU, rechts: Aufbau aus Weichsegmenten mit PE-Polyether-, PES-Polyester- bzw. PC-Polycarbonateinheit und Hartsegmenten mit R1-Isocyanatbrücke und R2-Diolbrücke



AUFGABENSTELLUNG

Thermoplastische Polyurethane (TPU) gehören zu den Polymeren, die über vorteilhafte Eigenschaften wie bspw. sehr gute mechanische und chemische Beständigkeit verfügen. Aufgrund der reaktiven Gruppen in der Hauptkette, sind Polyurethane mit vielen anderen Polymeren kompatibel. Die OH-Funktionalitäten können bspw. Teil von Polyestern, Polyethern oder Polycarbonaten sein. Ebenso ist die Knüpfung der Iso-cyanat-Funktion an unterschiedliche Moleküle möglich. Aus dieser Vielfalt an möglichen Edukten wird deutlich, dass das Eigenschaftsspektrum der Polyurethane in einem weiten Bereich variiert werden kann und eine individuelle Anpassung der Eigenschaften für spezielle Produkte bzw. Anwendungen möglich ist. Das macht TPUs für viele Einsatzbereiche wie Verpackungs-, Medizintechnik-, Automobil- oder

Druckindustrie attraktiv. Der aktuelle Trend in Richtung individualisierter Produkte erfordert die Herstellung kleinerer Chargen, deren Eigenschaften exakt auf die Anwendung abgestimmt sind. Dies lässt sich mit TPUs hervorragend abbilden, da neben der klassischen chemischen Synthese im Reaktor die Möglichkeit besteht, TPUs im Extruder herzustellen. Für petrochemische Edukte wird dies bereits genutzt, im Fall von biobasierten Produkten gibt es allerdings bisher kaum Ansätze.

PROJEKTZIEL | ARBEITSHYPOTHESE

Ziel des FuE-Vorhabens ist die Auslegung eines Verfahrens zur Herstellung von biobasierten, thermoformbaren TPU-Folien mit individuell skalierbaren Eigenschaften. Dies umfasst die Entwicklung einer geeigneten Reaktionsführung im Extruder, die Homogenisierung der Schmelze sowie die Formgebung der TPU-Schmelze durch geeignete Austragsdüsen und eine optimierte Extrusionsnachfolge. Parallel dazu werden systematische Untersuchungen zur Korrelation der Prozessparameter mit den erzielten Eigenschaften der bio-TPU-Folie durchgeführt. Als Ergebnis sollen Formulierungen und Verarbeitungsfenster, mit denen vordefinierte Folieneigenschaften eingestellt werden können, zur Verfügung stehen.

NUTZEN | AUSBLICK

Gelingt es, die Reaktive Extrusion zur Herstellung von TPU-Folien in einem Prozess mit einem hohen Anteil an biobasierten Edukten (> 80 %) zu entwerfen, würde das zu einer erheblichen Kostenreduzierung führen. Aufgrund dessen, dass übliche Verarbeitungsschritte wie Granulierung und Wiederaufschmelzen vom Granulat entfallen, wird mit einer deutlichen Energieeinsparung gerechnet. Da keine Investitionen erforderlich sind, können die entwickelten Prozessparameter leicht in die Prozessführung zur Folienherstellung auf etablierten Produktionslinien überführt werden. Außerdem sollte es beim Einsatz von unterschiedlichen Edukten möglich sein, ein relativ breites Spektrum an mechanischen Eigenschaften zu erzielen. Der hohe Anteil an biobasierten Edukten trägt weiterhin zur Verbesserung des Carbon-Footprints des Produktes und Reduzierung der CO₂-Emissionen bei.

FORMALE ANGABEN

Programm: INNO-KOM

Förderkennzeichen: 49MF210105

Projektbeginn: 10.2021

Laufzeit: 30 Monate

PROJEKTBEARBEITER FILK

Dr. Andrea Winkler

Dr. Kristin Trommer

PROJEKTPARTNER

keine

INNO-KOM

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

