

## **Zusammenfassung Abschlussbericht „Messsystem ExtruStab“**

Das Projekt Messsystem ExtruStab hatte drei Forschungsziele:

- 1.) Die Entwicklung eines kostengünstigen, industrietauglichen Messsystems zum Kunststoffverarbeitungsverhalten (Extrusion), welches in der Lage sein sollte, mögliche prozessbedingte Strukturänderungen (z.B. Oxidation, Stippenbildung, Reduzierung der aktiven Funktion) bei aktiven Compounds (Polymer und aktive Substanz) während der Verarbeitung nachzustellen und zu charakterisieren.
- 2.) Gleichzeitig sollte dieses Messsystem Wechselwirkungen dieser Kunststoffe mit den Kanaloberflächen der verarbeitenden Extrusionsanlage hinsichtlich Korrosion und Abrasion erfassen.
- 3.) Außerdem sollten durch das Messsystem optimale Prozessparameter für die Herstellung aktiver Verpackungsmaterialien erarbeitet werden können, um diese anschließend auf Produktionsanlagen übertragen zu können.

Im Rahmen des Projektes wurden zwei für die Verpackungsindustrie relevante Massenkunststoffe, Polypropylen und Polyethylenterephthalat, zur Bearbeitung im Projekt ausgewählt. Diese wurden sowohl mit als auch ohne aktive Funktionen durch thermoplastische Verarbeitung prozessiert.

Um Materialunterschiede bzw. eine gezielte, in der industriellen Praxis auftretende, Schädigung der Polymere bzw. Compounds zu erreichen, wurden diese mehrfach extrudiert. Sie wurden anschließend durch ausgewählte Analysemethoden auf ihre funktionellen Eigenschaften wie Rheologie, Mechanik und aktiven Funktionen getestet. Insbesondere wurde ein Inhouse Recyclingprozess simuliert, in welchem ein Polypropylen mit eingearbeitetem Sauerstoffabsorber mehrmals verarbeitet wurde. Ziel war es, den Einfluss dieses eisenbasierten Sauerstoffabsorbers auf das Verarbeitungsverhalten von Produktionsabfällen (Regrind aus Randbeschnitt, Stanzgitter) herauszufinden. Dabei wurde festgestellt, dass die Absorptionskapazität für Sauerstoff des Sauerstoffabsorber abnahm, jedoch bei der Kinetik, also der Geschwindigkeit der Sauerstoffaufnahme durch das Compound, keine beträchtlichen Unterschiede festgestellt wurden.

Zudem wurde ein Messsystem konstruiert, gebaut und während der Projektlaufzeit in Betrieb genommen. Bei dem Messsystem handelte es sich um einen Messknetter. In diesem Messknetter wurde ein Bilanzraum integriert, welcher mit Druck- und Temperatursensoren, sowie mit einer sensiblen Kraftaufnahme ausgestattet wurde. Mit diesen Sensoren wurden Veränderungen eines Probenmaterials im Messknetter bei verschiedenen Belastungen, Temperatur- und Zeitprofilen (Verweilzeit im Bilanzraum) getestet. Es wurden Daten über die Eigenschaftenänderungen wie beispielsweise über die Veränderung der Viskosität gesammelt. Im dem Projekt konnten keine Materialien mit aktiven Funktionen in diesem Messknetter getestet werden, um eine Schädigung der Kanaloberflächen durch Abrasion oder Korrosion zunächst auszuschließen. Jedoch ist angedacht verschiedene metallische Oberflächen für den Bilanzraum einzusetzen, um bewerten zu können, wie und ob Kunststoffe mit den Werkzeugmaterialien interagieren, welche beispielsweise bei einer Produktionsanlage verwendet werden.

Die hergestellten Extrudate des Polypropylen ohne aktive Funktion, welche zuvor im Labor analysiert wurden, sind ebenfalls in dem Messkneten getestet worden. Ziel war es Korrelationen zwischen Messsystem und standardisierter Laboranalytik herzustellen. Damit sollten Materialeigenschaften bzw. Verarbeitungseigenschaften durch die erschlossenen Daten am Messkneten vorhergesagt werden können. Auch sollte abgewägt werden können, ob neue aktive und/oder abrasive Materialsysteme auf vorhandenen Industrieanlagen das Risiko erhöhen, diese zu schädigen.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben 18343 N der Forschungsvereinigung Industrievereinigung für Lebensmitteltechnologie und Verpackung e. V. – IVLV, Giggenhauser Str. 35, 85354 Freising, wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) und –entwicklung vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestags gefördert.

IVLV-Mitglieder können den vollständigen Projektabschlussbericht auf unserer Homepage herunterladen. Hierzu ist nur eine Anmeldung in der Rubrik „[Meine IVLV](#)“ erforderlich. Nicht-Mitglieder können den Abschlussbericht gegen einen Unkostenbeitrag bei der IVLV-Geschäftsstelle unter [office@ivlv.de](mailto:office@ivlv.de) anfordern.