

Zusammenfassung

IGF-Vorhaben-Nr.: 17935N

Einsatz der dynamisch-mechanischen Analyse zur Qualitätssicherung von Polyvinylchlorid-Halbzeugen

Polyvinylchlorid (PVC) steht beim globalen Verbrauch von Kunststoffen an dritter Stelle hinter Polyethylen (PE) und Polypropylen (PP). Da PVC vom Erdölpreis unabhängiger als Polyolefine ist, wächst dessen Anteil an der weltweiten Kunststoffproduktion immer weiter an und liegt heute bei ca. 20 %.

Die Eigenschaften und die Qualität der Erzeugnisse hängen insbesondere beim Werkstoff PVC in hohem Maße von der Verarbeitung ab.

Im Rahmen dieses Forschungsprojektes sollte anhand der DMA-Messmethode die Qualität von PVC-Produkten direkt (ohne Geliertemperaturbestimmung) bestimmt werden. Sie sollte dabei schneller, genauer und kostengünstiger als die herkömmlichen Verfahren zur Geliertemperaturbestimmung sein.

Hierzu wurden PVC-Profile und -Folien unter Variation der Rezepturen und Verarbeitungsbedingungen hergestellt. Durch die Ermittlung des maximalen Verlustfaktors am Glasübergang konnte gezeigt werden, dass bei höheren Werten des maximalen Verlustfaktors bessere mechanische Eigenschaften der PVC-Produkte zu beobachten waren. Neben den Ergebnissen der mechanischen Prüfungen zum Abgleich der DMA-Messungen, wurden Geliertemperaturbestimmungen mittels DSC durchgeführt.

Die Resultate zeigen, dass die DMA in der Lage ist, Rezepturabweichungen, Variationen der Prozessparameter bzw. Witterungseinflüsse zu detektieren. Da jedoch keine Standards für die DMA-Methode etabliert sind, kann keine absolute Bewertung der Bauteilqualität anhand der DMA-Methode erfolgen. Aufbauend auf den in diesem Forschungsprojekt entwickelten Ansätzen, können jedoch produktspezifische DMA-Ergebnisse generiert werden, welche eine Qualitätsbeurteilung ermöglichen. Wie bereits erläutert, kann dies jedoch nur in Ausnahmefällen durch die alleinige Betrachtung des $\tan \delta$ -Maximalwertes erfolgen. Vielmehr ist die Auswertung der kompletten Speicher- und Verlustmodulverläufe in Abhängigkeit der Temperatur notwendig. Anhand dieser Kurvenverläufe können DMA-Kurven für Gutteile erstellt werden, welche im Anschluss als Kalibrations-Kurve für den Abgleich mit DMA-Ergebnissen aus der laufenden Produktion dienen.

Die Ergebnisse des vorliegenden Forschungsberichtes liefern wichtige Kenntnisse zur verbesserten Beurteilung der Qualität von PVC-Produkten sowohl im Herstellungsprozess als auch im Bereich der Schadensanalyse. Die dynamisch-mechanische Analyse kann hierzu einen deutlichen Beitrag leisten, da durch jeden einzelnen Messvorgang eine Vielzahl an qualitätsrelevanten Materialkennwerten bzw. -verläufen zur Verfügung stehen.

Das Ziel des Vorhabens wurde erreicht

Danksagung und Bestellhinweis

Das IGF-Vorhaben 17935N der Forschungsvereinigung Fördergemeinschaft für das Süddeutsche Kunststoff-Zentrum e.V. (SKZ) wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Die gesamten Forschungsergebnisse können einem umfangreichen Forschungsbericht entnommen werden, der zum Selbstkostenpreis beim SKZ bestellt werden kann. Die Rechnung wird mit dem Bericht zugeschickt.