

Zusammenfassung

IGF-Vorhaben-Nr.: 19127 N

Prozess- und Qualitätskontrolle in der Polymerschäumextrusion mittels zeitaufgelöster Terahertz-Spektroskopie

Der weltweite Markt für Polymerschäume umfasste 2017 etwa 23,1 Millionen Tonnen, wobei bis 2019 ein weiteres jährliches Wachstum von 4,8 % prognostiziert wird. Die Hauptabsatzmärkte bilden die Bauindustrie und die Leichtbaubranche im Energie- und Mobilitätssektor, bei denen die guten thermischen und mechanischen Eigenschaften bei gleichzeitig reduziertem Gewicht genutzt werden. Ein Großteil dieser Schäume wird extrudiert und lediglich stichprobenartig, zeitaufwändig sowie teilweise zerstörend offline im Labor charakterisiert. Bis vor kurzem war in der industriellen Praxis kein messtechnisches Konzept bekannt, welches inline, d. h. direkt im laufenden Prozess, Informationen über den zellulären Aufbau sowie die Rohdichte, die maßgebliche Qualitätskriterien darstellen, liefern kann.

Im Zuge des öffentlich geförderten AiF-IGF-Projektes mit der Fördernummer 19127 N wurde eine solche Messtechnik auf Basis der berührungslosen Terahertz-Technik erprobt und in einen Demonstrator überführt. Um sicherzustellen, dass die Ergebnisse des Projekts repräsentativ für nahezu den gesamten Markt polymerer Schäume sind, wurde eine sehr breit aufgestellte Datengrundlage geschaffen. Dabei wurde eine Vielzahl von Schaummaterialien, die der projektbegleitende Ausschuss zur Verfügung gestellt hat, untersucht. Es zeigte sich, dass bei der realisierten Inline-Berechnung des Brechungsindex von unbekanntem Schäumen durch Anwendung einer entwickelten Kalibriergerade die Rohdichte ermittelt werden kann. Weiterhin konnte durch Betrachtung der frequenzabhängigen Streuung der Terahertz-Wellen auf die mittlere Zellgröße bzw. Zellgrößenverteilung geschlossen werden. Die Ergebnisse wurden mithilfe mikroskopischer und computertomografischer Untersuchungen verifiziert. Um diese zielgerichtet in die Industrie zu transferieren und die Anwenderakzeptanz zu erhöhen, wurden verschiedene Maßnahmen ergriffen. Im Mittelpunkt stehen hierbei die Berücksichtigung von extrusionsbedingten Rahmenbedingungen wie etwa Feuchtigkeit auf das Terahertz-Signal und die Hinterlegung von wesentlichen Projekterkenntnissen und den dazugehörigen umfangreichen Materialparametern in einer zentralen Datenbank, die potenzielle Nutzer abrufen können.

„Das Ziel des Vorhabens wurde erreicht“

Danksagung und Bestellhinweis

Das IGF-Vorhaben 19127 N der Forschungsvereinigung Fördergemeinschaft für das Süddeutsche Kunststoff-Zentrum e.V. – FSKZ wurde über die Arbeitsgemeinschaft industrielle Forschungsvereinigungen (AiF) im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Die gesamten Forschungsergebnisse können einem umfangreichen Forschungsbericht entnommen werden, der über SKZ bestellt werden kann.