



Forschungsnetzwerk
Mittelstand



IGF-Vorhaben-Nr.: 19826 N

Laufzeit: 01.12.2017 - 31.05.2021

Entwicklung einer analytischen Methode zur quantitativen Bestimmung von modernen Stabilisatoren und deren Abbauprodukten in Thermoplasten

Jan-Hendrik Arndt, David Kot, Tibor Macko, Robert Brüll

Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF, Schlossgartenstr. 6, 64289 Darmstadt

Zusammenfassung

Im Rahmen des Forschungsvorhabens 19826 N, wurde eine Methode entwickelt, die es effizient erlaubt Stabilisatoren und deren Abbauprodukte aus Thermoplasten zu extrahieren und zu quantifizieren. Das Projekt fokussierte sich dabei explizit auf die sogenannte Festphasenextraktion (*solid phase extraction*, SPE). Diese im Rahmen der Analytik von pharmazeutischen Wirkstoffen oder Boden- und Gewässerproben bereits fest etablierte Methode ist in besonderer Weise zur Anreicherung von Minderkomponenten geeignet. Da ein proof-of-concept bereits vorlag fokussierte sich das Projekt auf die exakte Ausarbeitung der Durchführung, insbesondere die Auswahl geeigneter Festphasen, Temperaturen und Spülbedingungen. Nach Evaluation einer Reihe von Optionen konnte eine Extraktion von Stabilisatoren und deren Abbauprodukten mittels SPE realisiert werden. Nach intensiven Bemühungen wurden hervorragende Wiederfindungen erzielt und Protokolle zum Umgang mit Nebenphasen etabliert. Auch die praktische Erprobung mit KMU verlief erfolgreich und erste Normungsentwürfe wurden entwickelt.

Während das Projektziel, die SPE als Methode zur Extraktion von hochmolekularen Stabilisatoren (HALS) aus Thermoplasten voll erreicht werden konnte, zeigten sich deutliche Schwächen der Methode hinsichtlich der Extraktion niedermolekularer Stabilisatoren aus Polyolefinen. Unter den letztlich gefundenen Bedingungen können Abbauprodukte der niedermolekularen Stabilisatoren nicht vollständig desorbiert werden. Diese werden zudem während der Extraktion teilweise abgebaut (oxidiert), was die Problematik verstärkt. Zwar konnten auch hier Teilerfolge erzielt werden, jedoch ist noch großes Verbesserungspotenzial erkennbar. Nach der umfassenden Untersuchung der Möglichkeiten der SPE im Rahmen des Projekts erscheint diese nicht als der geeignete Ansatz für Untersuchungen zum Gehalt von niedermolekularen Stabilisatoren und insbesondere deren Abbauprodukten in Polyolefinen. Kürzlich kommerziell verfügbar gewordene Detektortechnologien (Hochtemperatur-UV-Detektor, IR-Detektor mit Sensitivität im Carbonylbereich) lassen großes Potential für die Nutzung der Hochtemperatur-Gelpermeationschromatografie bei der Bearbeitung entsprechender Fragestellungen erkennen.

„Das Ziel des Vorhabens wurde erreicht.“

Danksagung

Das IGF-Vorhaben 19826 N der Forschungsvereinigung Forschungsgesellschaft Kunststoffe e.V. (FGK) wurde über die



im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Für diese Förderung sei gedankt.

Ebenso gilt der Dank der Forschungsgesellschaft Kunststoffe e.V.

FGK