

Spritzgiessen von rPET – Erarbeitung von Bauteilauslegungs- und Verarbeitungsrichtlinien

Ausgangslage: Aufgrund strenger Vorschriften für Produkte mit Lebensmittelkontakt (Kontaminierung), können nicht alle PET-Flaschen in ihren ursprünglichen Recyclingkreislauf zurückgeführt werden. Diese werden aufgrund dessen zu Polyesterfasern gesponnen oder energetisch verwertet. Aufgrund der herausragenden mechanischen Eigenschaften von PET, werden nun neue Verwertungsmöglichkeiten gesucht. Jedoch erschwert die anspruchsvolle Verarbeitung des Werkstoffes, technisch nutzbare Bauteile wirtschaftlich (Spritzguss) herzustellen. Hauptproblem ist hier die Kristallisationsgeschwindigkeit von PET, die bei schneller Abkühlung zu eher amorphen Bauteilen führt. Durch den natürlichen Alterungsprozess solcher Bauteile oder den Einsatz bei höheren Temperaturen, folgen jedoch grosse Nachschwindungen.

Ziel der Arbeit: Ziel der Arbeit, ist die Untersuchung des gesamten Spritzgussprozesses von PET-Rezyklat (kurz rPET). Um das Problem der hohen Nachschwindung zu beheben, werden zwei unterschiedliche Ansätze verfolgt:

- Ein möglichst hoher Kristallinitätsgrad durch Einsatz von Nucleierungsmittel (kurz NM);
- amorphe Bauteile durch PET-G (rPET-GAG).

Ergebnis: Die Untersuchung zeigt, wie sich NM auf die Verarbeitung und den Eigenschaften auswirken. Die Erhöhung der Kristallisationsgeschwindigkeit führt bei Bauteilen mit einer Wandstärke von 2mm zu einer Verdoppelung des Kristallinitätsgrades (siehe Abb. 1). Dies macht sich unter anderem in der signifikanten Nachschwindungsreduktion bemerkbar (siehe Abb. 2 und Abb. 3). Durch den Einsatz von NM besitzt die

Werkzeugtemperatur nur eine untergeordnete Rolle. So können deutlich tiefere Werkzeugtemperaturen gefahren werden, wodurch eine signifikante Verringerung der Zykluszeit erzielt wird. Gerade für technische Bauteile mit einer Wandstärke bis 2mm wird der Einsatz von NM empfohlen.

Abb. 1: Kristallinität verschiedener Wandstärken und Werkzeugtemperaturen
Eigene Darstellung

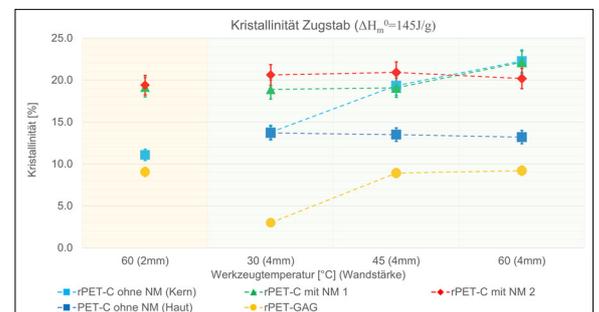


Abb. 2: Nachschwindung verschiedener Wandstärken und Werkzeugtemperaturen
Eigene Darstellung

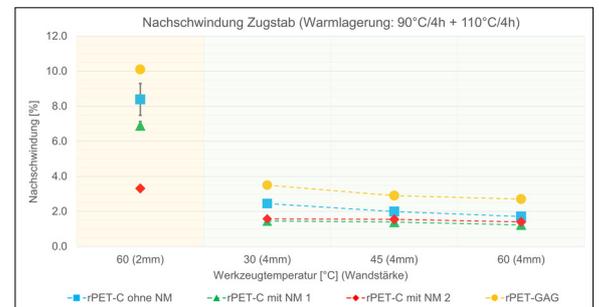


Abb. 3: Nachschwindung: 2mm Zugstab vor und nach der Warmlagerung (90°C/4h + 110°C/4h)
Eigene Darstellung



Diplomand



Fuad Miceli

Examinator
Prof. Dr. Frank Ehrig

Experte
Christian Kruse, EMS-CHEMIE AG, Domat/Ems, GR

Themengebiet
Kunststofftechnik