

CHASE

Chemical Systems Engineering

Programm: COMET – Competence Centers for Excellent Technologies

Förderlinie: COMET-Zentrum (K1)

Projekttyp: Fundamental investigations on foam injection molding of Polypropylene and Polypropylene compounds, 10/19 – 09/23, multi-firm



CAD-Modell der Rheologiedüse (© CHASE/Kastner)

GRUNDLEGENDE UNTERSUCHUNGEN ZUR OPTIMIERUNG VON SCHÄUMPROZESSEN

PROZESSWISSEN UND SIMULATIONEN ERMÖGLICHEN EINE BESCHREIBUNG DER VERARBEITUNG – MORPHOLOGIE – EIGENSCHAFTSBEZIEHUNGEN.

Das Thermoplast-Schaumspritzgießen ist einer der vielversprechendsten Kandidaten für eine nachhaltige Polymerverarbeitung. Vorteile sind reduzierte Einspritzdrücke, vernachlässigbarer Verzug oder Zykluszeitverkürzungen, um nur einige zu nennen. Die Technologie hat enorme Fortschritte gemacht - dennoch bleiben noch viele Fragen unbeantwortet. Unsere Forschungen im CHASE-Projekt sollen zu einem tiefen Verständnis der grundlegenden polymerphysikalischen Prozesse führen, eine Beschreibung des mechanischen Verhaltens von geschäumten Teilen ermöglichen und die Brücke zu anwendungsbezogenen Themen und Automatisierungslösungen schlagen (Industrie 4.0).



Geschäumtes Bauteil (© www.skz-bildung.de)

Schäumprozesse beinhalten die Lösung von Gasen in Polymeren. Das Spritzgießen selbst ist hochdynamisch; es gibt jedoch keine konventionellen Methoden zur Messung der Löslichkeit (d.h. der maximalen Menge) von Gasen in Polymeren unter dynamischen Bedingungen.

SUCCESS STORY



Mit unserer Entwicklung einer neuartigen Messmethode, die auf der Kompressibilität von Polymer-Gas-Gemischen basiert, können wir dieses Problem lösen. Mathematische Vorarbeit und zahlreiche Versuche ermöglichen es, die dynamische Löslichkeit inline direkt an der Maschine zu messen.

Die wirtschaftlich bedeutendste Weiterentwicklung dieser Methode ist die Reduzierung des Staudrucks während des Plastifizierens. Sie führt zu einem geringeren Energieverbrauch, weniger Verschleiß oder, mit anderen Worten: zu mehr Nachhaltigkeit. Derzeit arbeiten wir an der Automatisierung dieser Optimierung. Das Ziel ist eine autonome, sich selbst einstellende Spritzgießmaschine.

Prozessverständnis ist entscheidend. Insbesondere die Rheologie gasbeladener Polymerschmelzen - z.B. für Simulationen - wird bei CHASE eingehend untersucht. Prozessbezogene Daten sind schwer zu erhalten und kaum verfügbar. Deshalb wurde eine spezielle Rheologie-Düse entwickelt, die es erlaubt, Viskositäten nicht nur prozessbezogen, sondern de facto im Prozess zu messen.

Neben Untersuchungen an der Spritzgussmaschine wird derzeit eine Hochdruck-Scherzelle entwickelt. Diese Messzelle soll Untersuchungen von Polymer-Gas-Wechselwirkungen unter hohen Drücken und Temperaturen, die Charakterisierung von Dichtungsmaterialien unter Anwesenheit von Gasen (z.B. für Anwendungen in der Ölindustrie) und Untersuchungen zur Schäumodynamik (Zellbildung, Wachstum, etc.) ermöglichen. Die Möglichkeiten der visuellen Inspektion machen dieses Gerät zu einer Weltneuheit.

Die gewonnenen Prozesskenntnisse zusammen mit Simulationen werden schließlich eine Beschreibung einer Beziehung zwischen Verarbeitung, Morphologie und Eigenschaften ermöglichen. Allgemeine Ziele sind gezielte Prozesseinstellungen auf Grundlage vordefinierter mechanischer Eigenschaften, ein sich selbst einstellender Prozess, erhöhte Benutzerfreundlichkeit und eine verbesserte Nachhaltigkeit. Nach den ersten großen Schritten im Jahr 1 wird die Forschung konsequent fortgesetzt.

Projektkoordination (Story)

DI Dr. Clemens Kastner
Projektleiter
CHASE GmbH

T +43 664 8568508
clemens.kastner@chasecenter.at

Competence Center CHASE GmbH

Altenbergerstraße 69
4040 Linz
T +43 664 9658923
patrick.pammer@chasecenter.at
www.chasecenter.at

Projektpartner

- Engel, Österreich
- JKU Linz, Österreich

Diese Success Story wurde von der Zentrumsleitung und den genannten Projektpartnern zur Veröffentlichung auf der FFG Website freigegeben. Das COMET-Zentrum CHASE wird im Rahmen von COMET – Competence Centers for Excellent Technologies durch BMK, BMDW und den Ländern Oberösterreich und Wien gefördert. Das Programm COMET wird durch die FFG abgewickelt. Weitere Informationen zu COMET: www.ffg.at/comet