



PRESSEMITTEILUNG

4. März 2024

Das komplexe Schäumverhalten von Kunststoffen endlich ganzheitlich in den Blick genommen

Das Institut für Kunststofftechnik (IKT) der Universität Stuttgart erforscht den Einfluss physikalischer Treibmittel sowie deren Löslichkeit und Diffusion im Kunststoff auf die Schmelzeviskosität und das Blasenwachstum bei der Schaumextrusion. Bisher wurden diese Aspekte bei der rechnerischen Auslegung der Prozesse nicht betrachtet – oder stark vereinfachte Annahmen getroffen. Dadurch war die Simulation des Schäumprozesses nur eingeschränkt möglich. Projektpartner ist das Institute of Advanced Optical Technologies – Thermophysical Properties (AOT-TP) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg.

Die Leistungsfähigkeit von geschäumten Kunststoffen, etwa für Isolationen und tragfähige Leichtbauteile, hängt sehr stark von der Größe und Größenverteilung der Poren ab. Darum ist es sehr wichtig, die Entwicklung und Dynamik der dafür verantwortlichen Kenngrößen im Schäumprozess detailliert zu beherrschen.

Das Blasenwachstum in treibmittelbeladenen Kunststoffen hängt von diversen Einflussfaktoren ab – etwa dem Löslichkeits- und Diffusionsverhalten des Treibmittels, den Fließ- und Dehneigenschaften der Schmelze und den Betriebsparametern (z.B. Temperaturführung, Massedurchsatz, Druckverlauf) während des Verarbeitungsprozesses. Der Einfachheit halber – und weil aussagekräftige experimentelle Daten noch fehlen – nimmt man einige dieser Parameter immer noch als konstant an. Zum Beispiel

Kontakt

Gudrun Keck

Telefon

+49 711 685 62801

E-Mail

gudrun.keck@ikt.uni-stuttgart.de

Anschrift

Universität Stuttgart

Institut für Kunststofftechnik

Pfaffenwaldring 32

70569 Stuttgart

den Diffusionskoeffizienten, obwohl dieser unter Anderem stark von der Temperatur und dem Druck abhängt. Dies führt natürlich zu zum Teil erheblichen Unwägbarkeiten und Fehleinschätzungen bei der Prozessauslegung, die durch teure Versuche korrigiert werden müssen.

Ziel dieses gemeinsamen Forschungsvorhabens ist es daher, den Einfluss der oben genannten Größen auf den Blasenbildungsprozess in seiner Komplexität möglichst vollumfänglich zu verstehen. Dies soll Verarbeiter künftig in die Lage versetzen, die Eigenschaften von Kunststoffschäumen realitätsgetreuer vorherzusagen.

Dazu werden die Projektpartner systematisch den Verarbeitungsprozess in den Blick nehmen (IKT) und entsprechend vielfältige experimentelle Charakterisierungsmethoden nutzen. Darunter CT-Scans geschäumter Granulatkörner, Viskositätsmessungen (IKT) und die Dynamische Lichtstreuung (AOT-TP), die eine detaillierte experimentelle Untersuchung des Diffusionskoeffizienten der Treibmittel in der Kunststoffschmelze ermöglicht. Sie werden die Grundlagen für eine erste Modellbildung liefern (IKT). Hinzu kommen Messungen der Treibmittel- bzw. Gas-Löslichkeit und -Diffusion, Raman-Spektroskopie (AOT-TP), thermische Analysen und rheometrische Messungen (IKT).

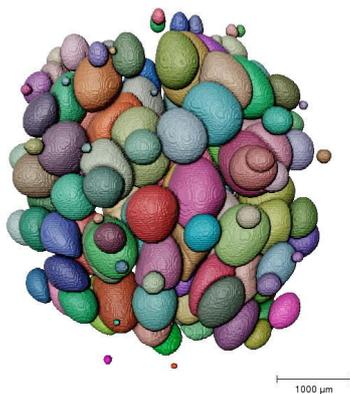
Um einen tieferen Einblick in die Struktur-Eigenschafts-Beziehungen zu gewinnen, sind zudem Molekulardynamik-Simulation geplant, welche einen detaillierten Einblick in die Diffusionseigenschaften und die Fluidstruktur des Systems eröffnen (AOT-TP).

Die Arbeiten werden durch eine öffentliche Förderung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) ermöglicht (Projektnummer: 510591037).

Das Institut für Kunststofftechnik arbeitet in Lehre, Forschung und industrieller Dienstleistung in allen Hauptbereichen der Kunststofftechnik: der Werkstofftechnik, der Verarbeitungstechnik wie auch in der Produktentwicklung.

Das Institute of Advanced Optical Technologies – Thermophysical Properties (AOT-TP) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg konzentriert sich auf die Entwicklung und Anwendung verschiedener konventioneller und optischer Methoden zur genauen Bestimmung der thermophysikalischen Eigenschaften von Flüssigkeiten, die für die Chemie- und Energietechnik von Interesse sind.

Weitere Informationen zu den Kooperationspartnern finden Sie unter www.uni-stuttgart.de und www.ikt.uni-stuttgart.de sowie www.aot-tp.tf.fau.de.



((Blasenstruktur.jpg ::: 671x646 Px ::: 74 kB))

Bild: Gasblasen in einem per CT-Scan am IKT vermessenen, geschäumten Granulatkorn. Diese sind sehr wichtig für die Leistungsfähigkeit von geschäumten Kunststoffen. Aber ihre Bildung ist rechnerisch bislang noch schwer vorherzusagen, weil wichtige Kenndaten fehlen. Diese sollen nun ermittelt werden.