

Neue Simulationsmethode wird ausgezeichnet

(11.04.2019) Dr. Jan Domurath erhält den Doktorandenpreis für die Entwicklung eines angepassten Simulationsansatzes zur Vorhersage des Fließverhaltens partikelgefüllter Polymerschmelzen. Die Preisverleihung findet heute Abend in Dresden statt.



Dr. Jan Domurath bespricht mit seiner Dissertation Neuland – nun erhält er vom IPF den Doktorandenpreis. Bild: Jürgen Lösel

Der Verein zur Förderung des Leibniz-Instituts für Polymerforschung Dresden e. V. (IPF) verleiht seinen diesjährigen Doktorandenpreis an Dr. Jan Domurath für seine Dissertation „Stress and strain amplification in non-Newtonian fluids filled with spherical and anisometric particles“. In seiner Arbeit widmet sich der Werkstoffwissenschaftler Domurath mit Methoden der Kontinuumsmechanik und numerischen Modellierung der Aufklärung des Fließverhaltens von Polymerschmelzen, in denen sich nano- oder mikroskalige harte Füllstoffteilchen befinden.

Die Fragestellung ist von hohem Interesse für industrielle Prozesse, denn sehr häufig werden Polymeren bei der Verarbeitung harte Füllstoffe wie Russ, Silica, plättchenförmige Tonpartikel, Kohlenstoffmikrofasern oder Mikrokuugeln aus Glas zugesetzt, um bestimmte Eigenschaften zu verbessern bzw. gezielt einzustellen (erhöhte mechanische Festigkeit und Viskosität, Flammfestigkeit, elektrische Leitfähigkeit, u.a.).

Mit seiner Dissertation hat Jan Domurath Neuland beschritten; es ist die erste Arbeit, bei der Computersimulationen zur Berechnung von rheologischen Parametern transversal isotroper Fluide (TIF) genutzt wurden. Solche Fluide besitzen durch das Vorliegen von Partikeln verschiedene Eigenschaften in verschiedenen Raumrichtungen. Drei Gutachter aus Deutschland, Frankreich und den USA bescheinigen ihm, die Rheologie von Suspensionen wesentlich vorangebracht zu haben. Professor Tim Osswald (University of Wisconsin-Madison), einer der führenden Experten auf dem Gebiet der Polymerverarbeitung, hat die Arbeit von Domurath gar als beste Dissertation der letzten 20 Jahre auf dem Gebiet der theoretischen Polymerrheologie und Suspensionen eingeschätzt.

Jan Domurath stellte als Ausgangspunkt für seine Arbeit zunächst einen umfassenden Überblick über bekannte Konzepte zur Rheologie von Suspensionen zusammen. Danach arbeitete er sich eigenständig in die numerische Strömungsmechanik (Computational Fluid Dynamics, CFD) von nicht-Newton'schen Fluiden ein. Es war ein Gebiet, auf dem es zu Beginn der Doktorarbeit am IPF keine Expertise gab. Eine Besonderheit nicht-Newton'scher Fluide ist, dass deren Eigenschaften abhängig von der Beanspruchung sind. Viele Polymerschmelzen werden unter Belastung dünnflüssiger, d.h. ihre Viskosität nimmt ab.

In Simulationen verifizierte Jan Domurath, dass die TIF-Gleichung auch im nicht-Newton'schen Bereich anwendbar ist. Dafür entwickelte er einen auf die Rheologie von gefüllten Schmelzen angepassten CFD-Ansatz. Dieser wird nunmehr bereits im Rahmen von anderen laufenden Gradierungsarbeiten zur Untersuchung von gefüllten Polymersystemen eingesetzt. Ausserdem ist es ihm gelungen, die Abhängigkeiten der rheologischen Koeffizienten der TIF Gleichung von der Stärke der Nichtlinearität zu beschreiben. Die modifizierte TIF-Gleichung lässt sich einfach in Prozesssimulationssoftware für den Spritzguss von Polymeren implementieren und kann damit helfen, Verarbeitungsprozesse von gefüllten Polymerschmelzen zu optimieren und deren Materialeigenschaften vorherzusagen bzw. gezielt einzustellen.

Jan Domurath promovierte im Rahmen eines deutsch-französischen Doktorandenprogramms in Zusammenarbeit von Technischer Universität Dresden und der Université de Bretagne Sud. Betreut wurde er von Prof. Dr. Gert Heinrich (TUD und IPF), Privat-Dozentin Dr. Marina Grenzer

Neue Simulationsmethode wird ausgezeichnet

(IPF) und Prof. Gilles Ausias (UBS, Lorient). Die Verteidigung erfolgte an der Fakultät Maschinenwesen der Technischen Universität Dresden.

Die Übergabe des Preises erfolgt im Rahmen des Jahresempfangs des IPF am 11. April 2019 ab 17.15 Uhr (Hohe Strasse 6, 01069 Dresden-Su dvorstadt, Konferenzsaal).

www.ipfdd.de

[Zurück](#)