
Erweiterte Messtechnik und Modellierung der verweilzeitabhängigen Molekularstrukturen von Polymeren



Dennis Kleinschmidt
Tel.: +49 5251 603052
Mail: dennis.kleinschmidt@ktp.upb.de

In der Kunststoffverarbeitung werden Polymere zur Verarbeitung zu Endprodukten und Halbzeugen sowie zur Additivierung auf Ein- und Doppelschneckenextrudern plastifiziert. Dabei treten hohe Temperaturen und Schergeschwindigkeiten auf, welche zu einer Schädigung der verarbeitenden Materialien auf molekularer Ebene führen können. Dies kann wiederum zu einer Verschlechterung der Materialeigenschaften führen, weshalb die molekulare Degradation nicht vernachlässigt werden darf. Insbesondere im Hinblick auf das mechanische Recycling, bei dem Kunststoffe mehrfach verarbeitet und somit geschädigt werden, sind materialschonende Prozesse wichtig, um ein Downcycling zu reduzieren.

Im Rahmen des Projekts sollen unterschiedliche Veränderungen der Molekularstrukturen, welche durch die Verarbeitung hervorgerufen werden, untersucht und modelliert werden. Hierzu sollen zunächst die Einflüsse der Schergeschwindigkeit, Temperatur und Verweilzeit mithilfe eines Rotations- und Oszillationsrheometers analysiert werden, indem Polypropylen- und Polystyrolproben in einem Messvorgang rotatorisch geschädigt und anschließend die Degradationsgrade durch eine oszillatorische Messung der Viskosität charakterisiert werden.

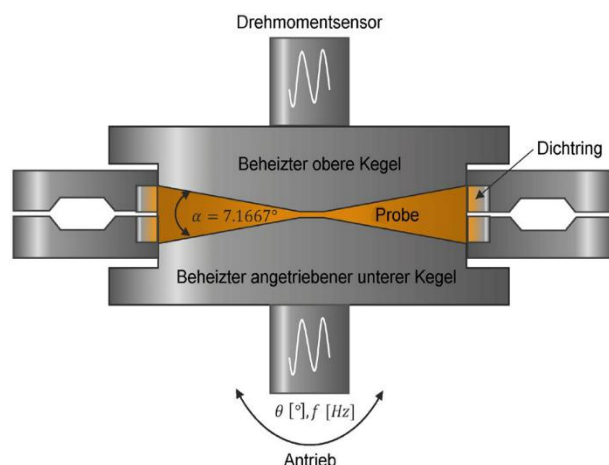


Abb.: Schematische Darstellung der
Messkammer eines Rotations- und
Oszillationsrheometers

Im weiteren Verlauf soll unter anderem auch das Vernetzungs- und Verzweigungsverhalten von Polyethylen untersucht werden, was durch die Erfassung des viskoelastischen Verhaltens bei der Oszillationsrheometrie ermöglicht wird. Auch die Reaktionskinetik von unterschiedlichen Polykondensaten soll modelliert werden, indem sie nach einer präzisen Feuchtekonditionierung charakterisiert werden. Durch die Modellierung der Molekularstrukturen soll das Downcycling durch Prozessanpassung reduziert werden können.

Danksagung

Ein besonderer Dank gilt der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) für die finanzielle Förderung der Forschung unter der Projektnummer 560248555.