

---

## Instationäre Feststoffförderung

---



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

Die Auslegung von Spritzgießplastifizieraggregaten fokussiert sich in der Regel auf die schmelzefördernden Zonen der Schnecke. Für die Förderung sind jedoch auch der Materialeinzug und die Feststoffförderzone zu Beginn der Plastifizierschnecke entscheidend. Insbesondere gilt dies bei der Verarbeitung anspruchsvoller Materialien wie nicht aufbereitetem Rezyklat (Mahlgut, Flakes). Für die Verarbeitung werden maschinenseitige Anpassungen in Form genuteter Einzugszonen („Recyclingpakete“) vorgenommen.

Ziel des Projekts ist es, die Feststoffförderung in Spritzgießaggregaten auf Basis numerischer Simulationen (Diskrete Elemente Methode, DEM) zu untersuchen und so die Qualität der mathematischen Beschreibung und das allgemeine Prozessverständnis zu steigern. Kernaspekte sind die analytische Modellierung glatter und genuteter Einzugszonen sowie die Betrachtung instationärer Effekte, die aus der zyklischen Schneckenbewegung resultieren.

Im bisherigen Projektverlauf wurde die Materialmodellentwicklung für die DEM überarbeitet. Zudem konnte ein spezieller Förderstand entwickelt werden, der die Untersuchung einer reinen Feststoffförderung im Spritzgießprozess ermöglicht. Durch Kopplung der DEM mit einem weiteren numerischen Simulationstool (Mehrkörpersimulation, MKS) konnte die Schneckenkinematik des Spritzgießprozesses nachgestellt und auf Basis experimenteller Daten des Förderstands validiert werden. Die gekoppelten Simulationen wurden anschließend dazu genutzt, analytische Fördermodelle für glatte und genutete Einzugszonen zu entwickeln. Im Kontext der im Vergleich zur Extrusion deutlich geringeren Nutentiefen von Spritzgießaggregaten wurde hierzu ein neuer Förderfall 3 definiert. Die Modelle wurden zudem erfolgreich anhand experimenteller Untersuchungen für Granulate, Mahlgut und Flakes validiert. Zudem konnte die Einzugsgeometrie durch Verwendung additiv gefertigter Blenden am realen Prüfstand verbessert und die Förderleistung bei Mahlgütern durch eine größere Einzugsöffnung gegenüber konventionellen Recyclingpaketen um ca. 60 % gesteigert werden. Neben dem maximalen Durchsatz wurde dabei auch die Prozesskonstanz gesteigert.

Das Projekt endet planmäßig Ende März 2026.

### **Danksagung**

Ein besonderer Dank gilt der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) für die finanzielle Förderung der Forschung unter der Projektnummer 502078131.