

Masterarbeit

Energetische Charakterisierung und Optimierung des Direct Compounding Injection Molding (DCIM) Verfahrens - Promotionsbasis

Hintergrund und Aufgabenstellung:

Für Unternehmen ist es aktueller denn je sich mit den Umweltauswirkungen ihrer Produkte, aber auch ihrer gesamten Firma zu beschäftigen. Neben gesetzlichen Vorgaben gilt es vor allem auch die Anforderungen der Kunden sowie Mitarbeiter an ein nachhaltigeres Handeln zu erfüllen. Um detaillierte bzw. betriebspezifische Nachhaltigkeitsbewertungen durchführen zu können, ist es unerlässlich sich mit den intern vorhandenen Produktionsprozessen auseinanderzusetzen. Unter all den verarbeitenden Industriezweigen sticht die Kunststoffindustrie dabei als eine der energieintensivsten heraus. Insbesondere die in der Serienfertigung eingesetzten Extrusions- und Spritzgießverfahren sind mit einem Anteil von 80 % an der gesamten Kunststoffverarbeitungsindustrie der Haupttreiber der immensen Energieaufwände.

Beim DCIM-Verfahren handelt es sich um ein Spezialverfahren, welches die kunststoffverarbeitenden Verfahren Extrusion und Spritzguss in einer Maschine kombiniert. Dafür wird ein Einschnecken-Extruder an eine Standard-Spritzgießmaschine adaptiert, um die Inline-Compoundierung von Thermoplasten zu ermöglichen. Dieser Schritt schafft besondere Flexibilität in der Rezeptur-Entwicklung von Kunststoff-Compounds und verringert gleichzeitig auch den Materialverlust durch die Reduktion von Anfahrprozessen. Jedoch ist noch nicht nachgewiesen, ob das DCIM-Verfahren auch einen energetischen Vorteil gegenüber der klassischen Kunststoffverarbeitung besitzt, bei der erst Granulat in der Extrusion hergestellt und anschließend im Spritzgießen verarbeitet wird.

Innerhalb dieser Arbeit sollen daher die signifikanten energetischen Maschinenkomponenten, Zyklusphasen sowie Prozessparameter nachgewiesen werden. Dabei sollen sowohl unterschiedliche Materialien als auch Spritzgießbauteile und Werkzeugkonzepte berücksichtigt werden. Aufgrund des Umfangs der Tätigkeiten ist auch eine weiterführende Bearbeitung des Themas im Rahmen einer Promotion denkbar/gewünscht.

Zielsetzung:

- Verständnis über die wichtigsten Parameter zur Leistungs- und Prozesscharakterisierung einer DCIM Spritzgießmaschine
- Erstellung eines DoE-basierten Versuchsplans zum Nachweis der energetisch signifikanten Prozessgrößen
- Untersuchung unterschiedlicher Materialien und Bauteile



Abbildung 1: DCIM Spritzgießmaschine

Beispielhafte Gliederung/Arbeitspakete:

- Literaturrecherche zur Spritzgießverarbeitung von Kunststoffen
 - Spezialverfahren DCIM
 - Wichtigste energetische Kennwerte und Parameter
 - Einfluss der Spritzgießparameter auf die Bauteilqualität
- Beschreibung des verbauten Messkonzepts und Erarbeitung automatisierter Auswertungsmöglichkeiten
- Herausstellung der energetisch signifikanten Verbraucher sowie Prozessparameter
- Schriftliche Dokumentation und Präsentation der Arbeit

Dein Profil:

- Grundkenntnisse im Bereich der Kunststofftechnik
- Zuverlässige, selbstständige, strukturierte und eigenverantwortliche Arbeitsweise
- Spaß am wissenschaftlichen und experimentellen Arbeiten
- Interessens an praktischen Versuchen

Die Arbeit soll in engem Kontakt mit dem Betreuer am IKK durchgeführt werden.

Umfang der Arbeit orientiert sich an der Art der Abschlussarbeit.

Du hast Interesse an dem Thema? Dann melde dich bei mir oder schicke direkt deine Bewerbungsunterlagen an kerkenberg@ikk.uni-hannover.de!



Stefan Kerkenberg, M.Sc.

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Telefon +49 511 762 13436

E-Mail kerkenberg@ikk.uni-hannover.de