

Schlussbericht

zu dem über die



im Rahmen des Programms zur Förderung
der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF)
vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages
geförderten Vorhaben **15853 N**

Steuer- und Regelungskonzepte für Material- und Betriebspunktwechsel

(Bewilligungszeitraum 1. November 2008 – 31. März 2011)

Der AiF-Forschungsvereinigung
Forschungskuratorium Maschinenbau (FKM) e.V.

Forschungskuratorium
Maschinenbau 



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Material- und Betriebspunktwechsellvorgänge

Vorhaben Nr. 15853 N 1+ 2

Steuer- und Regelungskonzepte für Material- und Betriebspunktwechsellvorgänge

Abschlussbericht

Kurzfassung:

Effiziente Farb- und Materialwechsel haben für die Wirtschaftlichkeit von Produktionsprozessen bei der Herstellung von Kunststofffolien eine hohe Relevanz. Zur effizienten Durchführung von Materialwechseln existieren in der industriellen Praxis eine Vielzahl von Strategien, die sich zum Teil widersprechen und deren Effizienz nie geschlossen untersucht wurde. Eine wissenschaftliche Analyse einiger dieser Strategien wurde im Rahmen dieses Forschungsprojekts des Instituts für Kunststoffverarbeitung (IKV), Aachen und des Instituts für Produkt Engineering (IPE), Duisburg durchgeführt.

Nach einer Bestandsaufnahme durch ein Benchmarking bei kunststoffverarbeitenden Unternehmen und Anlagenbauern zu Strategien, mit denen Materialwechsel effizient durchgeführt werden können, werden diese in den Technika auf ihre Effizienz hin untersucht. Aus einer Marktanalyse vorhandener Steuer- und Regelungstools werden grundlegende Prinzipien auf den Labormaßstab abgeleitet und auf Potenziale zur Verringerung des für einen Wechsel benötigten Materials überprüft.

Als größter Einflussfaktor auf Materialwechsel wird der Viskositätsunterschied zwischen den beiden Wechselmaterialien eines Materialtyps identifiziert. Bei Wechseln von niedrig- auf hochviskose Materialien sollte immer ein direkter Wechsel bevorzugt werden. Bei Wechseln von hoch- auf niedrigviskose Materialien können bei großen Viskositätsunterschieden mittelviskose Zwischenstufen mit geringem Zeitanteil Verringerungspotenziale bei der benötigten Spülmasse bieten.

Als weiterer wesentlicher Aspekt bei Materialwechseln wurde der Einfluss des Materialtyps bei Wechseln zwischen PP und PE aufgezeigt. Bei ähnlichen Viskositätskurvenverläufen von homopolymerisiertem PP und PE-LD konnte gezeigt werden, dass das PP das PE-LD besser aus der Extrusionsanlage verdrängt als das PE-LD das PP.

Materialwechsel können laut der Umfrageergebnisse in hohem Maße durch die Prozessparameter Massedurchsatz und Anlagentemperatur beeinflusst werden.

Eine Erhöhung des Massedurchsatzes zeigte bei Wechseln im PE-LD-System das Potenzial, die Spülmasse zu reduzieren. Bei der Erhöhung des Massedurchsatzes bei Wechseln zwischen homopolymerisierten PP-Typen kann bei einem ähnlichen Materialverbrauch die Spülzeit reduziert werden. Variationen des Durchsatzes im Betrieb zeigten hingegen keine Wirkung.

Die Ergebnisse der Untersuchungen bei veränderten Masse- und Anlagentemperaturen zeigten eine deutliche Abhängigkeit zum Temperaturverschiebungsverhalten der Wechsellpartner.

Eine weitere untersuchte Strategie ist die Beschleunigung des Herausspülens von EVOH unter Zugabe von Haftvermittler zum Spülmaterial. Hierdurch soll eine Haftwirkung zwischen Spülmaterial und EVOH erzielt werden.

Die Zugabe vom Haftvermittler beim Herausspülen von EVOH aus Fließkanälen verbessert den Materialwechsel bei Zugabe eines Haftvermittlers nur dann, wenn die Viskosität des Spülmaterials durch Zugabe des Haftvermittlers deutlich erhöht wird. Beim Herausspülen des EVOH kann zusätzlich ein Einfluss der Viskosität der Spülpartner beobachtet werden, beim Hereinspülen wird dieser jedoch nicht beobachtet.

Als Steuer- und Regelungskonzepte werden Berechnungsmodelle zur rechnerischen Ermittlung der Spülmasse in einem Fließkanal vorgestellt.

Das Ziel des Forschungsvorhabens ist erreicht worden.

Berichtsumfang:	90 S., 84 Abb., 21 Tab., 22 Lit.
Beginn der Arbeiten:	01.11.2008
Ende der Arbeiten:	31.03.2011
Zuschussgeber:	BMW i / IGF-Nr. 15853 N
Forschungsstelle 1:	Institut für Kunststoffverarbeitung Leiter: Prof. Dr.-Ing. Ch. Hopmann
Forschungsstelle 2:	Institut für Produkt Engineering Leiter: Prof. Dr.-Ing. J. Wortberg

Vorsitzender des Projektbegleitenden Ausschusses: Dipl.-Ing. Wolfgang Imping, Brückner Maschinenbau GmbH

Der vollständige Abschlussbericht ist beim Fachverband Kunststoff- und Gummimaschinen (KuG) des Verbandes Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) verfügbar.