

Polymerforschung in Paderborn

Band 19

Carl-Jürgen Wefelmeier

**Beschreibung und Analyse des Glättbandprozesses
bei der Herstellung von Kunststofffolien im Vergleich
zum konventionellen Glättwerkverfahren**

D 466 (Diss. Universität Paderborn)

Shaker Verlag
Aachen 2008

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Zugl.: Paderborn, Univ., Diss., 2007

Copyright Shaker Verlag 2008

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8322-6936-4

ISSN 1618-5005

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407/95 96 - 0 • Telefax: 02407/95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Die Glättbandtechnologie ist ein modifiziertes Glättwerkverfahren zur Herstellung von Kunststofffolien. Hier wird die Schmelze zwischen einer Glättwalze und einem über zwei Umlenkwalzen geführten Glättband kalibriert und abgekühlt. Das Glättband umschlingt die Glättwalze auf einer definierten Länge. Es erfolgt eine beidseitige Kühlung der in den Glättspalt zwischen der Glättwalze und dem Band einlaufenden Schmelzefahne. Beim konventionellen Glättwerk wird lediglich ein nahezu linienförmiger Kontakt zwischen der Schmelzefahne und den beiden Glättwalzen realisiert. Die Schmelzekühlung im Glättspalt ist aufgrund des flächigen Kontaktes infolge der Bandumschlingung wesentlich ausgeprägter und homogener.

Es erfolgte eine Analyse des Glättbandprozesses mit Hilfe praktischer Versuchsreihen, Folienprobenlaboruntersuchungen und Simulationsrechnungen. Die Glättbandtechnologie wurde insbesondere dem konventionellen Glättwerkverfahren gegenübergestellt.

Es wurde die Bandaufheizung bei verschiedenen Prozessparametern simuliert. Je nach Betriebspunkt führte die Bandaufheizung zu einer asymmetrischen Extrudatkühlung im Glättspalt. Das Band wurde über die untere Umlenkwalze der Glättbandeinheit gekühlt. Als Maßnahmen zur Prozessoptimierung wurde einerseits eine Vergrößerung des Umlenkwalzendurchmessers vorgeschlagen, andererseits wurde eine Sprühkühlung oder eine Luftbürste an der Bandrückseite empfohlen. Aus den Simulationen, die unter den optimierten Randbedingungen durchgeführt wurden, resultierte ein verbesserter, symmetrischer Temperaturverlauf im Extrudat sowie eine verringerte Bandaufheizung.

Insbesondere der Kristallisationstemperaturbereich wird bei der Glättband-Technologie deutlich gleichmäßiger und schneller während des Abkühlprozesses durchschritten. Gerade dieser Umstand wirkt sich auf die Folieneigenschaften positiv aus.

Zugversuche führten zu der Erkenntnis, dass die Glättbandfolienproben isotropere mechanische Eigenschaften aufweisen. Dieser Sachverhalt ist gerade im Hinblick auf die Thermoformbarkeit wichtig und resultiert aus der im Vergleich zum Glättwerkprozess symmetrischeren und schnelleren Abkühlung des Extrudates.

Bezüglich der optischen Eigenschaften wie Glanz und Transparenz sind die Glättbandfolienproben schlechter als die Glättwerkfolienmuster. Es muss allerdings berücksichtigt werden, dass sich die im Vergleich zu einer Glättwerkwalze schlechtere Oberflächenqualität des weder verchromten noch polierten Glättbandes auf die optischen Eigenschaften negativ auswirkt.