

Berichte aus dem Institut für Konstruktions- und
Fertigungstechnik

Band 13

Guido Gravenkötter

**Besondere Phänomene bei der Gutbewegung
von Mikroteilen auf Schwingrinnen**

Shaker Verlag
Aachen 2009

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.: Hamburg, Helmut-Schmidt-Univ., Diss., 2009

Copyright Shaker Verlag 2009

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

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8322-8087-1

ISSN 1861-5260

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

Kurzfassung

Besondere Phänomene bei der Gutbewegung von Mikroteilen auf Schwingrinnen

Schwingrinnen gehören zu der Gruppe der Stetigförderer. Sie transportieren sowohl Stück- als auch Schüttgut, indem der Rinnenboden periodische Schwingungen durchführt, und das Fördergut dadurch in kleinen Sprüngen entlang der Rinne gefördert wird. Mit der zunehmenden Verbreitung von Produkten der Mikrosystemtechnik wuchs die Notwendigkeit die Auswirkungen der Miniaturisierung von Bauteilen auf die eingesetzte Materialflusstechnik zu untersuchen.

Aufgrund der stark verringerten Dimensionen der Fördergüter vergrößert sich das Oberfläche-zu-Volumenverhältnis, sodass oberflächenbezogene Kräfte an Bedeutung gewinnen und signifikant auf den Fördervorgang einwirken. Die dadurch entstehenden Wechselwirkungen sind bei der Förderung von makroskopischen Gütern vernachlässigbar und standen deshalb in der Vergangenheit noch nicht im Fokus der Forschungsaktivitäten.

Die vorliegende Dissertation untersucht die neu auftretenden Phänomene bei der Gutbewegung von Mikroteilen indem erstmalig verschiedene Adhäsionskräfte und deren Auswirkung auf den Fördervorgang betrachtet werden. Mithilfe einer Hochgeschwindigkeitskamera wurde die Bewegung des Mikroteils berührungslos erfasst und mit dem Ergebnis einer Simulation verglichen, welche auf ein weiterentwickeltes Modell basiert. Bei den Untersuchungen stellte sich unter anderem heraus, dass Strömungskräfte zu einer starken Wechselwirkung zwischen Fördergut und Rinnenoberfläche führen. Infolgedessen kann sich das Mikroteil nicht vollständig vom Rinnenboden lösen, was in einer erheblichen Beeinträchtigung des Materialflusses resultiert.