

## Dynamische Haftmechanismen von benetzten Partikeln zur Beschreibung der Wirbelschichtagglomeration

Sergiy Antonyuk

Institut für Feststoffverfahrenstechnik und Partikeltechnologie, Technische Universität Hamburg-Harburg

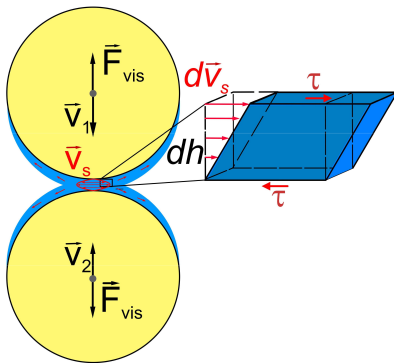


Abb.1: Schematische Darstellung der Verdrängung einer Flüssigkeit aus der Kontaktzone beim Stoß.

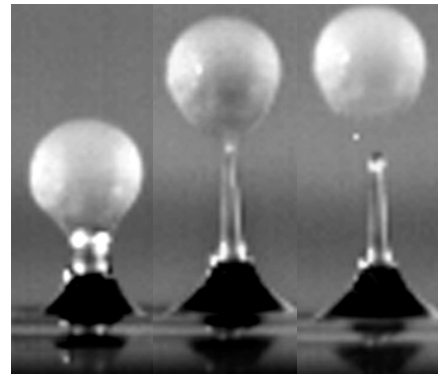


Abb. 2: Hochgeschwindigkeitsaufnahme eines Partikelabpralls mit Ausbildung und Zerfall der Flüssigkeitsbrücke.

Die Wirbelschichtsprühagglomeration stellt ein bedeutendes Verfahren bei der Konditionierung von Schüttgütern in der Chemie-, Lebensmittel- und Pharmaindustrie dar. Die fluidisierten Primärpartikel werden in einer Wirbelschicht mit einer Binderflüssigkeit benetzt, so dass die kollidierenden Partikel miteinander verkleben und zu Agglomeraten heranwachsen. Experimentelle Untersuchungen haben einen großen Einfluss des Feuchtigkeitsgehaltes auf die Bettdynamik in einer Wirbelschicht während der Sprühgranulation oder Agglomeration gezeigt. Die Haftbedingungen hängen dabei sowohl von Prozessparametern, wie z.B. Eindüsungsrate und Gasgeschwindigkeit, als auch vom Materialverhalten der Partikel ab. Die komplexe Partikel- und Fluidodynamik einer Wirbelschicht wird mit der Diskreten-Elemente-Methode (DEM) untersucht, die mit der numerischen Strömungsmechanik (CFD) gekoppelt ist. Um die dynamischen Agglomerationsprozesse mit der DEM zu beschreiben, müssen sowohl zwischen feuchten Partikeln wirkende Kontaktkräfte als auch die durch Flüssigkeitsschichten hervorgerufene Energieabsorption berücksichtigt werden. Dabei spielen die viskosen Kräfte in der Flüssigkeit eine dominante Rolle bei der Energiedissipation (Abb. 1).

In diesem Beitrag werden auf der Basis experimenteller Untersuchungen die Haftmechanismen beim Stoß von Partikeln mit Berücksichtigung von Flüssigkeitsschichten beschrieben. Die Einflüsse der Materialparameter (Viskosität und Dicke der Schicht der Partikel) und der Prozessbedingungen (Stoßgeschwindigkeit und Trocknung) auf Haftung wurden ermittelt (Abb. 2). Eine physikalische Begründung dieser Effekte wird mit der Berechnung der Kräfte- und Energiebilanzen während des Stoßes gegeben.

