

Dissertation

Dietmar Schulze

Gegenseitige Beeinflussung von Silo und Austragorgan

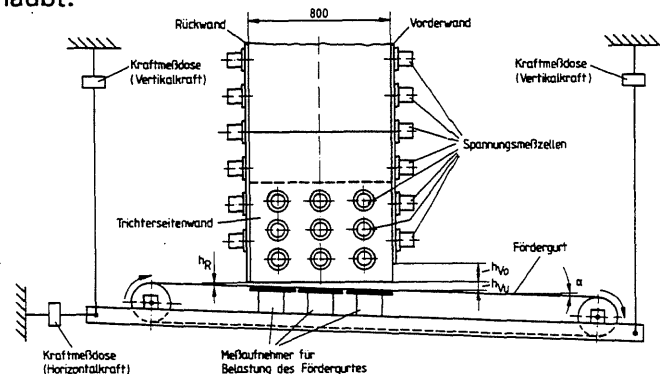


Institut für
Mechanische Verfahrenstechnik
TU Braunschweig

1991

Bei der Auslegung von Silos besteht bis zum heutigen Tag Unsicherheit bezüglich der Spannungen im Füllzustand und des Zusammenwirkens von Silo und Austragorgan. Auch beim Entleeren beeinflusst das Austragorgan die Spannungen im Silo, indem z.B. im Schüttgut über dem Siloquerschnitt unterschiedliche Spannungen erzeugt werden.

Im Rahmen der Arbeit wurden experimentelle Untersuchungen an einem dazu erstellten Versuchssilo (Abb.) und einem kleineren Modellsilo, die jeweils mit einem Gurtförderer als Austragorgan versehen waren, durchgeführt. Mit Hilfe von speziell angefertigten Meßaufnehmern wurden die Spannungen an den Silowänden und am Austragorgan sowie die Abzugskraft gemessen. Die Messungen des Füllzustandes zeigten, daß sich die Verhältnisse mit den bisher zur Verfügung stehenden theoretischen Ansätzen nur unvollkommen beschreiben lassen, da wichtige Einflußgrößen (Steifigkeit der Aufhängung des Austragorgans, Kompressibilität des Schüttgutes) nicht berücksichtigt werden. Daher wurde ausgehend von den experimentellen Befunden ein Berechnungsmodell erarbeitet, das die Parameter "Kompressibilität des Schüttgutes" und "Steifigkeit der Aufhängung des Austragorgans" berücksichtigt und eine bessere Beschreibung der experimentellen Ergebnisse erlaubt.



Bei den Untersuchungen des Entleerungszustandes zeigte sich, daß ungünstig gestaltete Übergänge vom Trichter zum Austragorgan zu einem Schüttgutabzug nur aus Teilbereichen der Auslauföffnung führen, was gleichzeitig eine ungleichmäßige Spannungsverteilung über dem Siloquerschnitt ergibt. Messungen des Austragverhaltens am Modellsilo, bei denen die Geometrie des Überganges vom Silo zum Austragorgan sowie die Randbedingungen (z.B. Reibungswinkel am Fördergurt) variiert wurden, lieferten Aussagen über den Einfluß der einzelnen Parameter. Mit Hilfe von Gleichgewichts-betrachtungen an der vom Fördergurt bewegten Schüttgutschicht wurde ein einfaches physikalisches Modell zur Vorhersage des Austragverhaltens und der Abzugskraft erstellt.