

Klebrigkeitstestgerät für Pulver

Fachgebiet: Verfahrenstechnik

Betreuer: Dr. Kurt M. Graf

Experte: Dr. Rudolf Bauer

Industriepartner: Nestlé Product Technology Center PTC, Konolfingen

Bei der Herstellung von Milchpulver wird das Sprühtrocknungsverfahren angewendet. Dabei ist die Rieselfähigkeit des Milchpulvers ein wichtiger Betriebsparameter, der Einfluss auf den Mengendurchsatz im Trocknungsturm hat. Abhängig vom Feuchtegehalt und der Pulverzusammensetzung geht das Pulver bei einer bestimmten Temperatur vom rieselfähigen in den klebrigen Zustand über. Diese Temperatur wird Sticky-Point-Temperatur genannt und ist für die Optimierung des Betriebspunktes eines Trockenturmes von grosser Bedeutung.

Ausgangslage

Im Rahmen der Thesis soll ein Testsystem zur Ermittlung des Klebrigkeitspunkts von pulverförmigen Lebensmitteln ausgelegt und gebaut werden. Die Funktionalität des Systems soll durch die Analyse von zwei verschiedenen Pulverarten und bei unterschiedlichen Pulverfeuchtigkeiten geprüft werden. Ein weiterer Teil der Aufgabe besteht darin, eine Einrichtung für die Pulverprobenvorbereitung aufzubauen. Mit Hilfe dieser soll eine Pulverprobe kontrolliert befeuchtet werden können.

Vorgehen

In der vorangegangenen Projektarbeit 2 wurden verschiedene Testprinzipien untersucht, mit welchen es möglich ist, die Sticky-Point-Temperatur zu bestimmen. Aufgrund der guten Eignung der rührergetriebenen Methode wurde entschieden, einen nach diesem Prinzip funktionierenden Aufbau zu konzipieren. Das Testgerät wurde auf der Basis eines handelsüblichen Viskositätsmessgerätes aufgebaut, getestet und mit Hilfe der Messergebnisse optimiert. Parallel

wurde eine Befeuchtungseinrichtung konzipiert und aufgebaut.

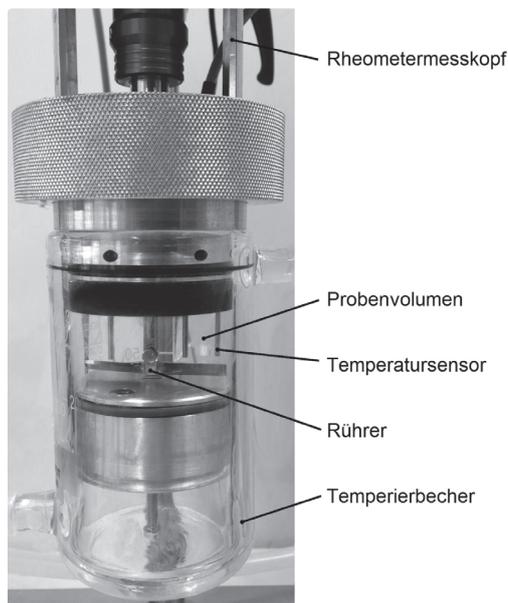
Ergebnisse

Das Klebrigkeitstestgerät wurde mit Hilfe eines modernen Rheometers als Antriebs- und Messeinheit realisiert. Die Pulverprobe wird in einem doppelwandigen, beheizbaren Behälter mit einem Rührer gerührt. Der Behälter wird mit dem Kreislauf eines Umwälzthermostaten beheizt. Als Indiz für das Erreichen der Sticky-Point-Temperatur wird das plötzliche Ansteigen des Drehmoments, welches für das Mischen der Probe aufgebracht werden muss, verwendet. Die Pulvertemperatur wird mit mehreren Widerstandsthermometern aufgezeichnet. Diese wurden auf unterschiedlichen Radien angeordnet, um Aussagen über den Temperaturverlauf im Pulver treffen zu können. Bei der Befeuchtungseinrichtung wird die zu befeuchtende Pulverprobe in eine Filternutsche gegeben. Die Pulverschüttung wird mit einem zuvor kontrolliert befeuchteten, warmen Luftstrom durchströmt. Dadurch stellt sich im Pulver eine resultierende Feuchte ein, welche mittels der Sorptions-Isothermen abgeschätzt werden kann. Der Feuchtegehalt des Pulvers wurde durch eine Messung mit einer Infrarotwaage überprüft.

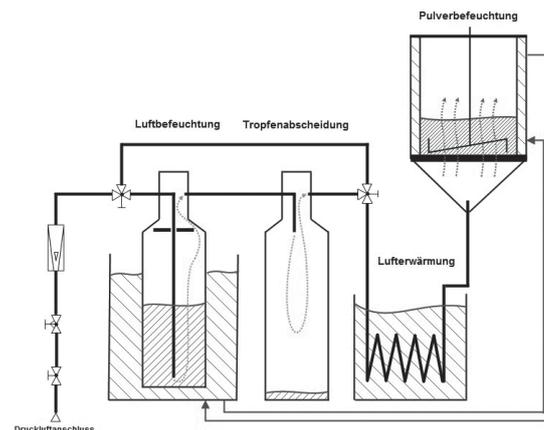
Die beiden Anlagen konnten erfolgreich in Betrieb genommen und getestet werden.



Dominik Suter
suter-dominik@bluewin.ch



Klebrigkeitstestgerät



Pulverbefeuchtungsanlage