

Teilprojekt C4 im SPP Prozess-Spray

Untersuchungen zum Einsatz der effervescent atomization zur Zerstäubung und Sprühtrocknung von Lebensmittelfluiden mit komplexem rheologischen Verhalten und resultierender Partikel- und Produkteigenschaften



Institut für Bio- und Lebensmitteltechnik:
Bereich I - Lebensmittelverfahrenstechnik,
Karlsruher Institut für Technologie (KIT),
Kaiserstr. 12, 76131 Karlsruhe



Projektleiterin: Prof. Dr.-Ing. Heike P. Schuchmann, heike.schuchmann@kit.edu;
Dr. Volker Gaukel, volker.gaukel@kit.edu

Projektbearbeiter: Agnes Kleinhans, agnes.kleinhans@kit.edu
Philipp Stähle, philipp.staehle@kit.edu

Die Sprühtrocknung ist ein zentraler Prozessschritt bei der Herstellung von pulverförmigen Lebensmitteln. Zur Verminderung von Prozesskosten und zur Steigerung der Kapazität werden Speisen mit einem möglichst hohen Trockensubstanzgehalt verwendet. Diese können ein- oder mehrphasig sein und weisen häufig ein komplexes rheologisches Fließverhalten auf. Mit zunehmender Viskosität wird die Zerstäubung in den konventionell von der Lebensmittelindustrie eingesetzten Einstoffzerstäubern schwieriger. Konventionelle pneumatische Zerstäuber sind aufgrund des hohen Gasverbrauchs oft nicht wirtschaftlich. Im Vorhaben wird daher ein spezieller innenmischender pneumatischer Zerstäuber („effervescent atomizer“) untersucht, der sich durch einen besonders niedrigen Gasverbrauch auszeichnet.

Ziele:

Übergeordnete Zielsetzung ist es, die wissenschaftlichen Grundlagen zum Einsatz der „effervescent atomizer“ („EA“) bei der Zerstäubung von komplex zusammengesetzten Lebensmitteln zur Gestaltung der Eigenschaften der daraus getrockneten Partikel und damit der Instantpulver zu schaffen. Dies beinhaltet die Bestimmung und modellhafte Beschreibung:

1. der Zerstäubung und des Einflusses der Stoff- und Prozessparameter auf das Zerstäubungsergebnis (Prozessfunktion für das Zerstäuben)
2. der Trocknung der Tropfen und des Einflusses der Stoff- und Prozessparameter auf die resultierenden Partikelstrukturen (Prozessfunktion für das Trocknen)
3. des Zusammenhanges zwischen der Makro- und Mikrostruktur der Partikel und ausgewählten Produkteigenschaften (ausgewählte Eigenschaftsfunktionen)

Die zu ermittelnden Prozess- und Eigenschaftsfunktionen stellen für den Fall einer „EA“ die Basis für ein späteres, rekursives Design der Eigenschaften von sprühgetrockneten In-

stantpulvern ohne eine vorherige *Trial-and-Error*-Phase zur Bestimmung der geeigneten Prozessparameter dar.

Aufbauend auf den Ergebnissen der ersten und zweiten Förderphase werden in der dritten Förderphase des SPP 1423 insbesondere folgende Teilaspekte bearbeitet:

Zerstäuben

AP1: Prozessbedingungen für enge TGV und stabile Sprays

AP2: Untersuchung des Einflusses der Strömungsform im „effervescent atomizer“ auf das Sprühergebnis

AP3: Orts- und zeitaufgelöste Beschreibung des Sprays im Vergleich zu etablierten Zerstäuberbauarten

AP4: Untersuchungen zum Potential der Zerstäubung zur Einstellung gewünschter Emulsionsstrukturen

Trocknen

AP5: Untersuchung zur Struktur getrockneter Partikel nach einer Zerstäubung im „effervescent atomizer“ anhand eines ein- und eines mehrphasigen Modellsystems

Produkteigenschaften

AP6: Beurteilung der erhaltenen Produkteigenschaften und Erstellung von Eigenschaftsfunktionen für beide Modellsysteme