

Partikeldesign im Lebensmittelbereich: Möglichkeiten der zielgerichteten Modifizierung technofunktionaler Eigenschaften von sprühgetrockneten Pulvern

Prof. Dr. Thomas Kleinschmidt

Hochschule Anhalt/Institut Fritz Höppler e. V. an der Hochschule Anhalt (FH)

Sprühgetrocknete Pulver gewinnen im Bereich der Lebensmittelindustrie zunehmend an Bedeutung. Der geringe Restwassergehalt verhindert zum einen den mikrobiellen Verderb und reduziert zum anderen die Transportkosten durch die geringere Masse. Dabei nehmen die Anforderungen an Verarbeitbarkeit und Handhabung der Pulver zu. Dies betrifft vor allem die Fließ- und Löseeigenschaften. Zur gezielten Beeinflussung der Eigenschaften müssen die essenziellen Zusammenhänge zwischen den Trocknungsbedingungen und den entstehenden Partikeln sowie zwischen diesen und ihren Eigenschaften im Haufwerk bekannt sein. Während erstere seit Jahrzehnten intensiv erforscht werden und es heute möglich ist, die Zerstäubung und die Trocknung einzelner Tropfen zu modellieren, wurden die Korrelationen zu den technofunktionalen Eigenschaften oftmals vernachlässigt. Die Forschungsgruppe Lebensmittelverfahrenstechnik widmet sich daher seit 10 Jahren intensiv dieser Thematik. Am Beispiel von Trockenmilcherzeugnissen sollen die wesentlichen Zusammenhänge zwischen Partikeleigenschaften und deren Fließfähigkeit und Löslichkeit aufgezeigt werden.

Neben einer charakteristischen Partikelgröße ist dabei auch immer die gesamte Verteilung zu berücksichtigen. Bis zu einem gewissen Anteil können sich deutlich kleinere Partikel in den Zwischenräumen größerer anlagern, ohne einen signifikanten Einfluss auf das Fließverhalten zu bewirken. Generell nehmen Fließfähigkeit und Löslichkeit zwar mit steigender Partikelgröße zu, detaillierte Untersuchungen haben aber gezeigt, dass die Formänderungen der Partikel bei der Agglomeration im Fließbett dem entgegenwirken können. Des Weiteren ist das Oberflächenfreifett von großer Bedeutung. Es reduziert die Fließfähigkeit und verschlechtert das Löseverhalten.

In einigen Anwendungsfällen sind Änderungen der Partikelgrößenverteilung aber nicht ausreichend, um eine gewünschte Verbesserung insbesondere der Fließfähigkeit zu erreichen. Hier können Fließhilfsmittel Abhilfe schaffen. Seit etwa zwei Jahren werden an der Hochschule Anhalt Clean-Label-fähige Lösungen aus Lebensmitteln selbst entwickelt. Durch Sprühtrocknung niedrig konzentrierter Lösungen oder durch Feinstmahlung können so ultrafeine Partikel erzeugt werden, welche die Funktion von Fließhilfsmitteln übernehmen. Damit ist es möglich, das Fließverhalten zu verbessern und in einigen Fällen auch eine Zeitverfestigung zu reduzieren.