



Dipl.-Ing. Volker Gräf

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Max Rubner-Institut

Institut für Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik

Forschungsschwerpunkte

- Nanotechnologie im Lebensmittelbereich
- Einsatz verschiedener Methoden der Partikelmesstechnik zur Charakterisierung von Lebensmitteln und Lebensmittelkomponenten im Mikro- und Nanometerbereich
- Untersuchung der Stabilität von Lebensmittelformulierungen und Lebensmittelinhaltsstoffen unter den chemisch-physikalischen Bedingungen des Gastrointestinaltraktes an einem (verfahrenstechnischen) Modellsystem
- Untersuchung der UV-C-Behandlung flüssiger Lebensmittel

## Charakterisierung von Nanomaterialien in Lebensmitteln – Herausforderungen und Lösungsansätze\*

Zur Messung und Charakterisierung von Nanomaterialien in einfachen Medien wie Luft oder Wasser stehen eine Vielzahl etablierter Methoden zur Verfügung. Die meisten dieser Analyseverfahren können allerdings zur Erfassung von Nanopartikeln in komplexen Medien, wie Lebensmitteln nicht ohne eine aufwendige Probenvorbereitung angewandt werden. Die Partikel müssen in der Regel aus der umgebenden Matrix isoliert und in einem geeigneten Medium dispergiert werden was eine Veränderung der Umgebungsbedingungen (pH-Wert, Ionenstärke) bewirken kann wodurch es zur Agglomeration der Partikel kommen kann. Die meisten Messverfahren benötigen genaue Angaben über das Probenmaterial (z. B. Brechungsindex, Viskosität) welche im Lebensmittelbereich häufig nicht bekannt sind. Verschiedene Verfahren beruhen auf unterschiedlichen physikalischen Prinzipien und liefern daher auch unterschiedliche Partikelgrößen. Ein direkter Vergleich der ermittelten Daten ist daher nicht oder nur schwer möglich. Gerade deshalb ist es erforderlich, möglichst viele verschiedene, sich ergänzende Methoden zu verwenden. Partikelgrößenverteilungen können als Anzahl-, Oberflächen- oder Volumenverteilungen dargestellt werden, wodurch die kleineren oder größeren Partikel stärker gewichtet werden, was zu unterschiedlichen Größenverteilungen und versch. Größenmittelwerten führt. Derzeit gibt es keine standardisierten Methoden zur Erfassung von Nanomaterialien in Lebensmitteln und es ist davon auszugehen, dass eine Analysemethode allein nicht ausreicht, um verschiedene Lebensmittel auf die Anwesenheit von Nanomaterialien zu untersuchen. Im günstigsten Fall wird es gelingen, Methoden für einzelne Produkte bzw. Produkt-Nanomaterial-Kombinationen zu entwickeln, wobei hierzu noch ein erheblicher Forschungsaufwand erforderlich ist.

## Ausgewählte Publikationen

- Gräf, V.; Behnlian, D.; Hetzer, B.; Walz, E.; Greiner, R.: Kleine Teilchen, große Herausforderungen - Nanomaterialien im Lebensmittelbereich. GIT Labor-Fachzeitschrift; 8/2012.
- Greiner, R.; Graef, V.; Walz, E.; Behnlian, D.: Challenges in the Identification of Engineered Nanomaterials in Foods; 11th International Congress on Engineering and Food (ICEF11); Athens/Greece; 22.-26.05.2011; Congress Proceedings Volume I; p. 21-22.
- Greiner, R.; Graef, V.; Walz, E.; Behnlian, D.: Challenges in the Identification of Engineered Nanomaterials in Foods; Proceedings of the German Nutrition Society; Abstractband Volume 15 (2011) zum 48. Wissenschaftlichen Kongress der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.V. (DGE); Potsdam; 16.-18.03.2011; p. 34.
- Frank, K.; Walz, E.; Gräf, V.; Greiner, R.; Köhler, K.; Schuchmann, H. P.: Stability of Anthocyanin-Rich W/O/W-Emulsions Designed for Intestinal Release in Gastrointestinal Environment; Journal of Food Science; Vol. 77, Nr. 12 (2012).
- Müller, A.; Stahl, M. R.; Graef, V.; Franz, C.M.A.P.; Huch, M.: UV-C treatment of juices to inactivate microorganisms using Dean vortex technology; Journal of Food Engineering; 107 (2011); 268-275.
- Huch, M.; Müller, A.; Strohäcker, J.; Vogt, S.; Hanak, A.; Gräf, V.; Stahl, M.; Franz, C. M. A. P.: Keimreduktion mittels UV-C-Behandlung; Flüssiges Obst; 09/2010; p. 381-385.
- Franz, C. M. A. P.; Specht, I.; Cho, G.-S.; Graef, V.; Stahl, M. R.: UV-C-inactivation of microorganisms in naturally cloudy apple juice using novel inactivation equipment based on Dean vortex technology; Food Control 20 (2009); p. 1103-1107.