

Einsatz der Emulgiertechnik zur Erzeugung fester Lipidnanopartikel

Dipl.-Ing. S. Gramdorf¹⁾ (E-Mail: soenke.gramdorf@tu-berlin.de), Dr.-Ing. K. Schrader²⁾, Dipl.-Ing. S. Hermann³⁾, Prof. Dr.-Ing. M. Kraume³⁾

¹⁾Fachgebiet Lebensmittelverfahrenstechnik, Technische Universität Berlin, ZI 1, Amrumer Straße 32, D-13353 Berlin

²⁾Max Rubner-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel, Hermann-Weigmann-Straße 1, D-24103 Kiel

³⁾Fachgebiet Verfahrenstechnik, Technische Universität Berlin, MA 5-7, Straße des 17. Juni 135, D-10623 Berlin

DOI: 10.1002/cite.200750635

Miniemulsionen sind – in Abgrenzung zu thermodynamisch stabilen Mikroemulsionen – kolloidale Systeme mit vergleichsweise niedrigen Emulgatorkonzentrationen im Tröpfchengrößenbereich von 100 nm. Die Eigenschaften dieser nanodispersen Systeme unterscheiden sich wesentlich von denen mit Tröpfchengrößenverteilungen im Mikrometerbereich.

Ein wichtiges Anwendungsfeld für Miniemulsionen ist die Herstellung von festen Nanopartikeln. Im Fall der so genannten Solid Lipid Nanoparticles (SLN) wird ein Lipid oberhalb seines Schmelzpunkts in eine wässrige Phase emulgiert. Bei anschließender Rückführung auf Raumtemperatur kristallisiert das Lipid und es entstehen feste Partikel. Mit der Tröpfchengröße der Emulsion lässt sich das Volumen für den nachfolgenden Phasenwechsel einstellen.

Zur Herstellung von Miniemulsionen wird die Hochdruckhomogenisation eingesetzt. Eine modellhafte Beschreibung des Prozesses liegt mit dem Energiedichtekonzept vor. Die Einflussfaktoren für die erzielbare Partikelgröße sind neben dem mechanischen Energieeintrag u. a. die Viskositäten der beteiligten Phasen und die Grenzflächenspannung zwischen der dispersen und der kontinuierlichen Phase. Bei der Herstellung von Miniemulsionen besitzt der verwendete Emulgator eine Schlüsselrolle. Neben der Herabsetzung der Grenzflächenspannung müssen während des Emulgierens die neu gebildeten Tröpfchen ausreichend schnell gegen Koaleszenz stabilisiert werden. Zusätzlich hat er Einfluss auf die Kristallisation der Lipide sowie die kolloidale Stabilität der Suspension.

Ziel der vorgestellten Arbeit ist es, den Einfluss des mechanischen Energieeintrags bei Verwendung unterschiedlicher Emulgatoren auf die darstellbare Partikelgröße mit engen Verteilungen zu ermitteln.

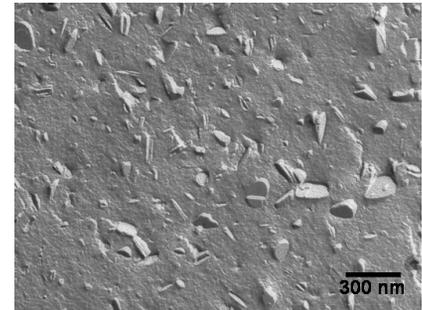


Abbildung. Gefrierbruch TEM-Aufnahme einer Trimyristin-Suspension. Emulsions-tröpfchen kristallisieren zu plättchenförmigen Nanopartikeln.