

Einsatz von Ultraschall zur Emulsionsbildung – Einfluss von modifizierten Citrusfasern und Erbsenprotein

Nguyen, P.; Hennig, L.; Baier, A.; Rauh, C., Technische Universität Berlin, Berlin/Deutschland

Öl-in-Wasser Emulsionen stellen eine wichtige Basis von zahlreichen Produkten in der Lebensmittelindustrie dar. Hochleistungsultraschall eignet sich aufgrund der wirkenden mechanischen Kräfte zur Herstellung von Nanoemulsionen. Diese sind auf Grund der kleinen Öltropfengröße im Nanobereich signifikant stabiler als konventionell hergestellte Emulsionen. Obwohl zahlreiche Studien zu Ultraschallprozessen in den letzten Jahren durchgeführt worden sind, besteht noch immer zu wenig Kenntnis über die Emulgier- und Stabilisationseigenschaften von Ultraschall-modifizierten pflanzlichen Polysacchariden und Proteinen.

Schalen von Citrusfrüchten fallen bei der Saftgewinnung als Nebenprodukt an und werden normalerweise in der Tierfütterung weiterverwendet. Aufgereinigt und zu Pulver vermahlen, stellen sie jedoch eine vielversprechende Ballaststoffquelle dar. Mittels Ultraschall und den dabei resultierenden Kavitationseffekten können die physikochemischen Eigenschaften von Citrusfasern signifikant modifiziert werden. In vorangegangenen Studien führte die Behandlung mit Ultraschall zu einer erhöhten Wasserbindekapazität und in Folge dessen zu einer erhöhten Viskosität. Kommerzielles Erbsenprotein ist eine vielversprechende funktionelle Zutat, jedoch ist die Sedimentationsstabilität in Dispersionen meist unzureichend. Dieses lässt sich durch eine Ultraschallbehandlung deutlich verbessern. Das Ziel dieser Untersuchungen war daher die Interaktion zwischen Protein und Fasern bei der Ultraschallbehandlung und deren Einfluss auf Bildung und Qualität von Emulsionen zu erforschen. Daher wurden folgende Parameter untersucht: Emulsionsaktivität und -stabilität, Viskosität, Zetapotential und Öltropfengröße von mittels Hochleistungsultraschall hergestellten Emulsionen, die Rapsöl (5 bis 15 %), Citrusfasern (0,5 bis 2 %) und Erbsenprotein (1 %) enthielten. Durch die Ultraschallbehandlung immobilisierte die Citrusfaser das Wasser und formte ein Gelnetzwerk, welches die Emulsionen für mindestens 4 Wochen bei 4 °C stabilisierte. Die Öltropfengröße lag zwischen 0,1 bis 1 µm und die Kombination aus

Citrusfaser und Erbsenprotein führte zu einer weiteren Erhöhung der Emulsionsstabilität.

Die Ergebnisse dieser Arbeit heben das Potential von Ultraschall und funktionalisierten Citrusfaser und Erbsenprotein für die Emulsionsherstellung hervor. Modifizierte Fasern können als natürliche und nachhaltige Zutat dienen, um die Textur, die ernährungsphysiologische Wertigkeit und die Stabilität von Emulsionen zu verbessern. Auf dieser Grundlage kann eine breite Produktpalette an veganen Produkten mit niedrigem Fettgehalt, langer Stabilität und hoher sensorischer Akzeptanz kreiert werden.