

Maßgeschneiderte Emulsionen auf Naturstoffbasis

Muschiolik, G.

Food Innovation Consultant, Potsdam

Tailored emulsions of natural ingredients

Abstract. Es wurde ein Verfahren entwickelt, das die Herstellung von Öl-in-Wasser (O/W)-Emulsionen mit unterschiedlichen Viskositätseigenschaften ohne Verwendung von Zusatzstoffen bzw. ausschließlich mit Naturstoffen, die auch in Bio-Qualität vorhanden sind, ermöglicht. Derartige Emulsionen (PPS-Emulsionen bzw. Protein-Polysaccharid-Stabilisator-Emulsionen) können selbst eine Lebensmittelbasis darstellen oder als Lebensmittelzusatz zur Einstellung bestimmter Viskositäts-, Fließ- und Konsistenzeigenschaften (von dünnflüssig bis nicht fließend, pastös) verschiedener Lebensmittel eingesetzt werden.

Unter Ausnutzung positiver Wechselwirkungen zwischen Proteinen und geladenen Polysacchariden werden hierbei maßgeschneiderte Mikrostrukturen erzeugt, die nicht nur die Einstellung bestimmter rheologischer Parameter erleichtern, sondern auch zur Verbesserung der Koaleszenz- und Aufrahmstabilität von Lebensmittelemlusionen führen.

Durch den zusätzlichen Einsatz von natürlichen geschmacks- und farbgebenden Ölkonzentraten (ASCAVITAL[®]) für die Emulsionsbildung erhalten diese PPS-Emulsionen eine Mehrfachfunktionalität, die deren mögliche Einsatzbreite erheblich erweitert.

Nutzung der Wechselwirkungen zwischen Proteinen und Polysacchariden

Auf dem GDL-Symposium „Hydrokolloide VI“ (Muschiolik u.a., 2008) wurde zu dieser Thematik festgestellt, dass beim gemeinsamen Einsatz von Proteinen als Emulgatoren und ionischen Polysacchariden als Stabilisatoren Wechselwirkungen zwischen den Hydrokolloiden auftreten können, die zu negativen oder positiven Qualitätsveränderungen in Emulsionen führen. Diese Wechselwirkungen werden nicht nur durch das Milieu des Lebensmittels, sondern auch durch die Verfahrensgestaltung der Emulsionsherstellung bestimmt.

Neben dem Zeta-Potential spielen u.a. die Hydrokolloid-Konzentrationen, die molaren Verhältnisse zwischen den Polymeren, der pH-Wert und die Ionenkonzentration eine wesentliche Rolle. Am Beispiel der Wechselwirkungen zwischen Proteinen und Polysacchariden wurden bei Muschiolik u.a. (2008) deren praktische Nutzungsmöglichkeiten für die Herstellung eines Protein-Polysaccharid-Stabilisatorsystems (PPS) aufgezeigt. PPS bietet als Emulsions-Compound vielfältige Einsatzmöglichkeiten als Konsistenzverbesserer und Stabilisator z.B. im Getränke- und Feinkostbereich sowie als Zusatz zu Milch- und Fleischerzeugnissen.

Inzwischen wurden weitere Einsatzgebiete für Protein-Polysaccharid-Stabilisatoren (PPS) auf Emulsionsbasis erschlossen (Muschiolik u. Paulus 2009a, 2009b; Muschiolik u. Grzeschik, 2009), bei denen die Herstellung pastöser Emulsionen mit besonderen Konsistenz-eigenschaften (kremige Textur) im Mittelpunkt steht. Diese Emulsionen sind insbesondere als Füllmassen für Süßwaren oder als Aufstriche geeignet. Weiterhin können sie auch zur Konsistenz-einstellung verschiedener disperser Lebensmittel eingesetzt werden oder bilden den Grundstoff zur Herstellung verschiedenartiger Getränke, wofür sie verdünnt eingesetzt werden.

Nachfolgend wird der besondere Effekt der PPS-Emulsionen nochmals kurz dargestellt und auf den gegenwärtigen Entwicklungsfortschritt eingegangen.

Effekte der PPS-Emulsionen

Abbildung 1 verdeutlicht schematisch die Effekte, die beim gemeinsamen Einsatz von Proteinen als Emulgatoren und geladenen Polysacchariden (z.B. Pektin, Na-CMC) unter bestimmten Stoffverhältnissen und Milieubedingungen sowie unter Einhaltung bestimmter technologischer Abläufe erzeugt werden können.

Die mit Proteinen und ionischen Polysacchariden hergestellten Emulsionssysteme weisen neben den Proteingrenzschichten an den Emulsionstropfen zusätzliche Grenzschichten (Polysaccharide) zwischen den Öltröpfen auf, die bei Säurezugabe eine Aggregation der proteinstabilisierten Tropfen im bestimmten pH-Bereich verhindern und zusätzlich über die Protein-Polysaccharid-Wechselwirkungen zu veränderten, bestimmten rheologischen Eigenschaften führen können. Dies insbesondere dann, wenn der Anteil an disperser Phase erhöht und somit der Abstand zwischen den Öltröpfen verringert wird.

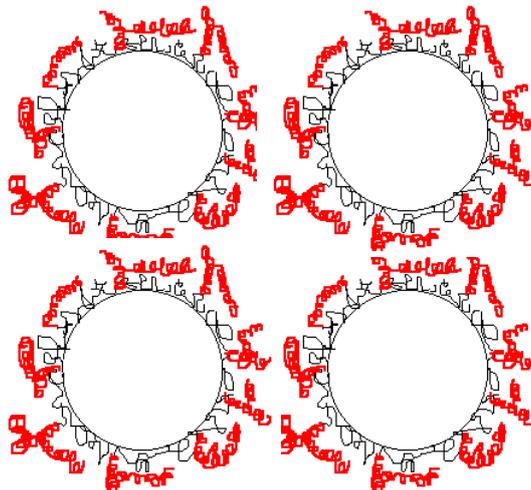


Abb. 1: Schematische Darstellung von Öltröpfen, die mit einer Proteingrenzschicht (Emulgator) umhüllt sind.

Zwischen den Öltröpfen befindet sich ein ionisches Polysaccharid, das die Tropfenaggregation verhindert und zusätzlich die Tropfenkoaleszenz-Stabilität erhöht.

Abbildung 2a und 2b zeigen proteinstabilisierte Emulsionen, die sich bei pH 4,5 dadurch unterscheiden, dass bei 2a Tropfenaggregate gebildet werden (nur Protein anwesend) und bei 2b die Bildung großer Tropfenaggregate ausbleibt (gleichzeitig ionisches Protein und Polysaccharid bei der Emulsionsbildung anwesend).

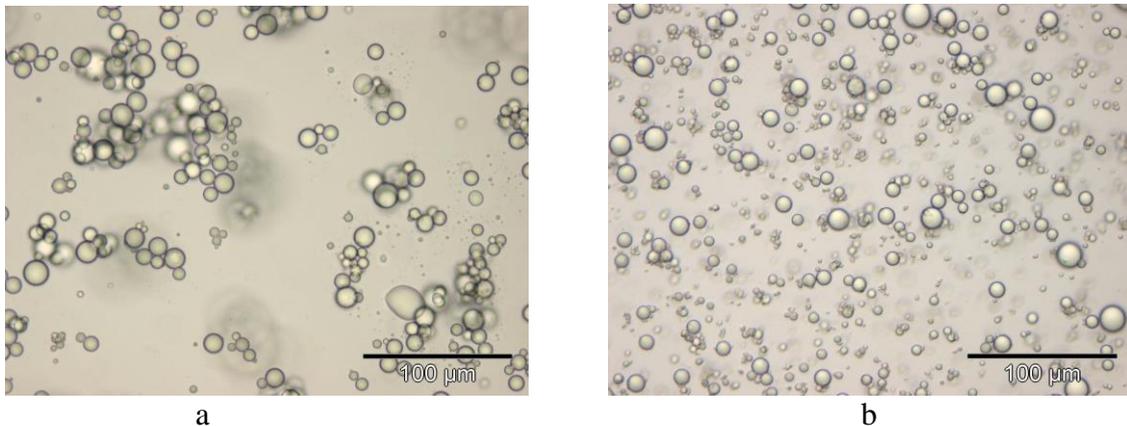


Abb. 2: Proteinstabilisierte Emulsionen bei pH 4,5;
a, nur Protein anwesend; b, Protein und Polysaccharid bei Emulsionsbildung anwesend

Unter Ausnutzung der Wechselwirkungen zwischen Milch- oder Pflanzenproteinen mit geladenen Polysacchariden, insbesondere hochverestertem Pektin, wurden zusätzlich zu den in der früheren Publikation (Muschiolik u.a., 2008) aufgeführten Lebensmittelsystemen Süßwarenfüllungen und -aufstriche mit 20 bis 50 % disperser Öl- bzw. Fettphase hergestellt. Derartige Emulsionen haben den Vorteil, dass unter Einsatz eines Proteinrohstoffes und nur eines Polysaccharids fast identische Konsistenzigenschaften („kurze“ Textur) bei 20 bzw. 40 % Fett/Öl-Anteil erzielt werden können.

Über die Art des Einsatzes des Polysaccharides bei der Emulsionsbildung (Zugabe zur Öl- oder zur flüssigen Fettphase) ist die Textur und Konsistenzgebung bzw. Streichfähigkeit einstellbar. Die Zugabe zur Ölphase bietet sich insbesondere dann an, wenn eine pastenförmige Konsistenz über einen hohen Polysaccharidanteil erreicht werden soll und ein Austausch von Fettphasen gegen hochwertige Pflanzenöle gewünscht wird. So kann beispielsweise eine Süßwarenfüllmasse, die 30 % Öl und 17 % Kristallzucker sowie 5 bis 15 % Kakaopulver enthält, gut in der cremigen Textur und pastösen Konsistenz eingestellt werden, wenn die Ölphase bei gleichzeitiger Anwesenheit von Protein (z.B. 1,2 % Molkenprotein) und Polysaccharid (z.B. 1,4 % hochverestertes Pektin) dispergiert wird und pulverförmige Rezepturkomponenten (z.B. Kakao, Vollmilchpulver usw.) der Emulsion untergemischt werden.

Beim Einsatz von Pflanzenöl oder Gemischen aus Pflanzenöl und flüssigen Fetten besteht der Vorteil, dass die zur Emulsionsbildung eingesetzte Fettphase aus geschmacksgebenden Ölkonzentraten bestehen kann, die natürliche Geschmacksstoffe (z.B. Kaffee, Ingwer usw.) enthalten (Muschiolik u. Grzeschik, 2009). Derartige konzentrierte Emulsionen eignen sich

auch als Grundstoff für Getränke (z.B. Kakao-Kaffee-Getränk), da diese durch Flüssigkeitszugabe gut verdünnbar sind.

PPS-Emulsionen bieten sich daher neben der Konsistenzgebung auch als Geschmacksgeber an, wenn diese Ölphasen (Ölkonzentrate) enthalten, die zur natürlichen Geschmacksgebung von Emulsionsprodukten (Milcherzeugnisse, Getränke, Feinkosterzeugnisse, Süßwaren usw.) vorgesehen sind (siehe GDL-Kongress 2009, Grzeschik u.a., *ASCAVITAL®-Kräuter- und Gewürzprodukte zur Geschmacksgebung von Lebensmitteln*). Ein Teil dieser Ölkonzentrate enthält zusätzlich antioxidative Pflanzeninhaltsstoffe.

Derartige PPS-Emulsionen mit bis zu 50 % Kräuter-, Gewürz- oder anderen Geschmacksnoten (z.B. Kaffee, Ingwer) oder natürlichen Farbgebern (z.B. roter Farbstoff aus süßem Paprika oder grüner Farbstoff aus *Chlorella vulgaris*) bieten den Vorteil, dass diese wahlweise nur natürliche Inhaltsstoffe mit konsistenz-, geschmacks- und farbgebendem Effekt enthalten und Bioqualität aufweisen können.

Resümee

Es wird aufgezeigt, dass für die Herstellung von Emulsionssystemen mit natürlichen Inhaltsstoffen Lösungswege vorhanden sind, die nicht nur auf die Konsistenzgebung fokussiert sind, sondern gleichzeitig die Geschmacks- und Farbgebung beinhalten. PPS-Emulsionen bieten nicht nur die Grundlage für die Herstellung fließfähiger, sondern auch pastöser Lebensmittel mit reduziertem Kohlenhydrat- und Fettgehalt. Der Protein-Polysaccharid-Stabilisator (PPS) mit natürlichen geschmacks- und farbgebenden Ölphasen zeichnet sich durch eine besondere Multifunktionalität für ein breites Lebensmittelsortiment aus.

Literatur

1. Muschiolik G, Kramer M, Härtel D: Nutzung der Wechselwirkungen zwischen Proteinen und ionischen Polysacchariden, Tagungsband GDL-Symposium „Hydrokolloide-VI“, 2008
2. Muschiolik G, Paulus O : Konzentrierte, cremige bis feste und trockene Zusammensetzung einer Öl-in-Wasser-Emulsion und Verfahren zu deren Herstellung, DE 10 2009 019 550.5, 2009
3. Muschiolik G, Paulus O: Sensorisch und ernährungsphysiologisch verbesserte Nahrungsmittel und Verfahren zu deren Herstellung, DE 10 2009 019 551.3, 2009
4. Muschiolik G, Grzeschik E: Süßwarenemulsion mit Kaffeegeschmack, DE 10 2009 048 534.1, 2009