

Emulgatoren: Hilfsmittel mit vielfältigen Wirkmechanismen

Die Tausendsassas aus der Natur



Nahrungsmittel sind aus unterschiedlichen Mischungen der Rohstoffgruppen Kohlehydrate, Fette, Proteine, Mineralien und Wasser aufgebaut. Zusammensetzung und Herstellung beeinflussen im Wesentlichen sowohl das Erscheinungsbild, z. B. flüssig, streichfähig, fest, homogen, inhomogen, als auch die sensorischen Eigenschaften des jeweiligen Produktes. Erst durch eine optimale Kombination der Zutaten und deren Verarbeitung erhält man die geschätzten, so schmackhaften Backwaren und Süßwaren.

In vielen Fällen lassen sich bestimmte Rohstoffgruppen nicht einfach miteinander optimal verarbeiten, z. B. Öl und Wasser. Deshalb werden Emulgatoren verwendet, also Hilfsstoffe, die nicht mischbare Phasen so beeinflussen können, dass sie zu einer homogenen Mischung führen.

Einfach betrachtet sind in Emulgatoren unterschiedlich stark ausgeprägte fettfreundliche und wasserfreundliche Teile vorhanden und so angeordnet, dass sie eine Vermittlerfunktion zwischen den Einzelkomponenten in einer Mischung übernehmen können, um diese zu optimieren.

Doch diese klassischen Anforderungen an Emulgatoren reichen für die Nahrungsmittelindustrie heute bei weitem nicht mehr aus.

Vielmehr werden neben Emulsionsstabilisierung auch Einflüsse auf die Rheologie, Kristallmodifikation, Struktur, Wechselwirkung mit anderen Rohstoffen (wie Stärke oder Protein), Aromafreigabe und vieles mehr von den Emulgatoren erwartet.

LECITHIN (E322)

Als natürlicher Emulgator ist seit langem das Lecithin bekannt (in Ei oder Soja). Seine Einsatz- und Anwendungsmöglichkeiten in Back- und Süßwarenprodukten werden vielfältig genutzt. Lecithin wird als Fließverbesserer

in der Schokoladenindustrie und für Backwaren zur Verbesserung der Fettverteilung und der Struktur verwendet.

GLYCERINESTER

Eine große Gruppe von Emulgatoren stellen die aus der Oleochemie entstandenen, den natürlichen Fetten ähnelnden Glycerinester dar. Dazu zählen Mono- und Diglyceride von Speisefettsäuren und deren Ester mit Genussäuren, sowie die Polyglycerinester.

Seit mehr als 50 Jahren beschäftigt sich der Standort Witten der Sasol Germany GmbH mit der Entwicklung und Herstellung dieser Produkte, die unter den Markennamen Imwitor®, Dynacet®, Toffix® und Tinamul® vertrieben werden.

MONO- UND DIGLYCERIDE

Mono- und Diglyceride von Speisefettsäuren (E 471): Bei diesen Emulgatoren handelt es sich um Produkte, bei denen Glycerin nicht an allen drei zur Verfügung stehenden OH-Gruppen mit Speisefettsäuren verestert wird, sondern bei Monoglyceriden nur an einer, bei Diglyceriden an zwei Hydroxylgruppen. Die Anzahl nichtveresterter OH-Gruppen beeinflusst das Emulgierverhalten.

In der Backindustrie werden bevorzugt Emulgatoren mit einem sehr hohen Monogly-

ceridanteil von > 80 bis 90 % verwendet, da sie durch eine sehr gute Wechselwirkung mit Stärke neben einer Verbesserung der Fettverteilung auch positive Auswirkungen auf die Teigstruktur, Gärtoleranz, Gebäckvolumen, Frischhaltung und Sensorik des Endproduktes bewirken.

Für aufgeschlagene Backwaren werden häufig sprühgetrocknete Kombinationsprodukte aus Monoglyceriden (E 471) und deren Genussäureestern der Typen E 472 a (Acetem) und E 472 b (Lactem) in Verbindung mit Trägerstoffen wie Maltodextrin, Protein, Stärke und Zucker verwendet.

In der Süßwarenindustrie werden Mono- und Diglyceride von Speisefettsäuren bei der Herstellung von Weichkaramellen und Toffees verwendet, um eine optimale Fettverteilung im Bonbongefüge zu erzielen. Dadurch werden die sensorischen Eigenschaften wie Mundgefühl, Kauereigenschaften, Vermeidung der Klebeneigung und Aromafreigabe positiv beeinflusst.

Bei Produkten, die zu Ölseparation bzw. Migration neigen, (wie z. B. Nusspasten, Füllungen, Tahini oder Halwa) werden Mono-Diglyceride eingearbeitet. Der Emulgator bewirkt durch eine optimale Fettverteilung und eine Stabilisierung des Fettgefüges eine Verhinderung bzw. Verzögerung der unerwünschten Ausläsungserscheinungen.



Mono- und Diglyceride von Speisefettsäuren verestert mit Essigsäure, Milchsäure, Citronensäure oder Diacetylweinsäure.

- **Acetem (E 472 a):** Die Stärken dieser Emulgatorgruppe sind weniger im Emulgierverhalten zu finden, sondern in der Eigenschaft, in Fettsystemen einen α -stabilisierenden Einfluss auf die Kristallmodifikation auszuüben. Dieses ist von ausschlaggebender Bedeutung bei der Herstellung von Aufschlagteigen, Cremes und Füllungen. Oft wird Acetem daher für diese Anwendungsbereiche in Kombination mit Lactem und anderen Emulgatoren genutzt. Daneben können Acetem-Typen mit wachsähnlicher Struktur auch als essbare Überzüge (z. B. zum Schutz gegen Feuchtigkeitsverlust) verwendet werden. Die Anwendungsmöglichkeiten beschränken sich nicht nur auf den Back- und Süßwarenereich.
- **Lactem (E 472 b):** Die Milchsäureester besitzen eine sehr gute Aufschlagfähigkeit, zusätzlich bewirken sie eine Verbesserung der Teigbeschaffenheit, der Porenverteilung und des Gebäckvolumens. Lactem-Emulgatoren werden je nach Produkthanforderung als Einzelprodukt, häufiger jedoch als Compound in Verbindung mit anderen Emulgatoren und Zuschlagstoffen verwendet, (z. B. in Backmischungen oder Instantmischung für diverse Auf-

schlag-Cremes, Füllungen und Schlag-schäume.)

- **Citrem (E 472 c):** Citronensäureester von Mono-Diglyceriden beanspruchen für die Nahrungsmittelindustrie ein sehr breit gefächertes Anwendungsspektrum. Besonders in Formulierungen im sauren pH-Bereich zeichnen sich diese Emulgatoren durch ihre stabilisierenden Eigenschaften aus. Gleichzeitig wirken sie positiv auf die Frischhaltung und bei der Aromaverteilung (z. B. bei Füllungen). Bei der Herstellung von Trockenhefe verwendet man ebenfalls Citrem Emulgatoren, um beim Trocknungsprozess die Aktivität der Hefezellen durch einen zu starken Wasserverlust nicht zu zerstören.
- **Datem (E 472 e):** Diacetylweinsäureester von Mono-Diglyceriden bewirken bei hefegetriebenen Backwaren eine Verbesserung der Teigbeschaffenheit, Krumenstruktur, Erhöhung der Gärtoleranz und des Gebäckvolumens. Dies geschieht hauptsächlich durch die starke Wechselwirkung von Datem mit Proteinen. Der Kleber in der Teigmischung wird durch Datem stabilisiert und dadurch elastischer, wodurch ein größeres, gleichmäßigeres und stabiles Volumen erzielt wird. Außerdem wird während des Backprozesses vom Emulgator CO_2 freigesetzt, was zu einer zusätzlichen Volumenverbesserung beiträgt. Die Wechselwirkung von Datem mit Proteinen ist nicht nur auf den Kleber beschränkt, sondern gilt auch für Milcheiweiß und andere Proteinarten. Daher wird Datem heute auch in anderen Anwendungsbereichen (Dessert, Imitationscrems, Dressings) zur Proteinstabilisierung genutzt.

Polyglycerinester von Speisefettsäuren – PGE (E 476): Bei dieser Art von Emulgatoren sind die lipophilen und hydrophilen Anteile im Molekül in etwa ausgeglichen.

Die Emulgatorwirkung zeichnet sich durch ein gutes Emulgiervermögen bezüglich Fettverteilung aus, so wie in der Eigenschaft, sich

in Verbindung mit α -tendigen Emulgatoren (Acetem) gut für Aufschlagmischungen zu eignen.

In Süßwaren finden PGE-Emulgatoren Verwendung in Kaugummi und ähnlichen Zuckerwaren.

Polyglycerin-Polyrizinoleat – PGPR (E 476): Dieser Emulgatortyp findet überwiegend Verwendung als Fließverbesserer in der Schokoladenindustrie. Durch Zugabe von 0,1 - 0,4 % PGPR zu einer nicht fließfähigen Schokoladen- oder Füllungsmasse können die Fließgrenze und die Viskosität je nach Anwendungswunsch gezielt beeinflusst werden. Oft werden PGPR und Lecithin im Verhältnis 1:3 eingesetzt, um das Optimum für die jeweilige Anwendung zu erzielen. Neben der Verwendung als Fließverbesserer, zeichnet sich PGPR als sehr guter W/O-Emulgator aus.

ZUSAMMENFASSUNG

Das Angebot an Emulgatoren verschiedenster Arten und Wirkungsweisen ist heute so groß, dass die Auswahl des geeigneten Emulgatortyps für den jeweiligen Einsatzbereich sehr wichtig ist, um die gewünschten Eigenschaften des Endproduktes zu erzielen.

SUMMARY

Only the application of emulsifying agents in baked goods and confectionery will give the versatile product properties required. Nowadays many emulsifiers of different type and functionality are available. Therefore the selection of the most suitable emulsifier for a particular product is difficult.

Autoren: Michael Höfs, Herbert Taschke,
 Sasol Germany GmbH, Werk Witten,
 Arthur-Imhausen-Str. 92,
 58453 Witten,
 Telefon 02302 – 9 25 369,
 Fax 02302 -9 25 358,
 E-Mail: Oleochemicals@de.sasol.com
