



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 218 271 A1

4(51) A 23 D 3/00
B 01 F 17/30

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP A 23 D / 252 325 2

(22) 24.06.83

(44) 06.02.85

(71) VEB Kombinat Öl und Margarine Magdeburg, 3050 Magdeburg, Berliner Chaussee 66, DD

(72) Mieth, Gerhard, Dr. rer. nat.; Schmandke, Horst, Prof. Dr.; Paul, Wolfgang, Dr. agrar., DD

(54) Verfahren zur Herstellung von Fettemulsionen

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Fettemulsionen durch Emulgieren und/oder Homogenisieren von Speisefetten und/oder Speiseölen. Die Emulsionen sind in Form von Margarine, Butter oder Mayonnaise und ihren Zubereitungen in der Lebensmittelindustrie und im Haushalt anwendbar. Ziel der Erfindung ist es, physikalisch und mikrobiell stabile Emulsionen aus Speisefetten und Speiseölen unter Zusatz von Proteinen herzustellen. Erfindungsgemäß erfolgt die Herstellung von Fettemulsionen vom Typ Fett in Wasser oder Wasser in Fett durch Emulgieren und/oder Homogenisieren von pflanzlichen und/oder tierischen Speisefetten und/oder -ölen, Wasser und Ingredienzien unter Zusatz von hydrophobierten und hydrophilierten pflanzlichen, tierischen und/oder mikrobiellen Proteinen in Form langkettiger Acylderivate von Proteinen mit Fettsäuren, vorzugsweise der Öl- und Palmitinsäure einerseits sowie kurzkettiger Acylderivate von Proteinen mit Karbon- und Dikarbonsäuren, vorzugsweise Essig- und Bernsteinsäure andererseits.

Verfahren zur Herstellung von Fette­mul­sio­nen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Fette­mul­sio­nen vom Typ Fett- in Wasser oder Wasser- in Fett für Nahrungs­zwecke, vorzugsweise von energiereduzierten Emul­sio­nen, durch Emulgieren und/oder Homogenisieren von Speisefetten und/oder -ölen, Wasser sowie Ingredienzen unter Zusatz chemisch modifizierter Proteine, ggf. in Kombination mit oberflächenaktiven Lipiden und/oder Hydrokolloiden als Emulgatoren bzw. Stabilisatoren.

Die Emul­sio­nen sind in Form von Margarine, Butter oder Mayonnaise und ihren Zubereitungen, wie Soßen, Dressings, Rahm- und Kremp­produkten, in der Lebensmittelindustrie und im Haushalt verwendbar.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zur Herstellung von Fette­mul­sio­nen, auch entsprechender energiereduzierter Produkte, sind zahlreiche Verfahren bekannt, die auf Emulgierung und/oder Homogenisierung unter Zusatz oberflächenaktiver Lipide und Proteine basieren, wobei im Falle energiereduzierter Erzeugnisse mit hohem Wassergehalt zusätzlich Hydrokolloide erforderlich sind.

Speziell unter Zusatz von Proteinen hergestellte Emul­sio­nen weisen in der Regel den Nachteil einer geringen physikalischen Stabilität bei Gefrier-, Tau- und Erhitzungsprozessen infolge

24. JUN. 1983 * 099033

von Konformationsveränderungen an Proteinen auf, die auf deren funktionelle Eigenschaften rückwirken.

Bei kombinierter Anwendung von Proteinen und lipidischen Emulgatoren oder Hydrokolloiden treten darüber hinaus oft unerwünschte Wechselwirkungen (z. B. Komplexbildung) auf, die zur Veränderung des Löslichkeitsverhaltens von Proteinen und damit des Verteilungsverhältnisses an den Phasengrenzflächen der Emulsionen führen, wodurch die physikalische Stabilität herabgesetzt wird; derartige Wechselwirkungen können im übrigen auch mit lipidischen Begleitstoffen, insbesondere freien Fettsäuren und Phosphatiden, auftreten. Darüber hinaus wird die Stabilität der Emulsionen infolge molekularer Veränderungen von Proteinen durch denaturierende Einflüsse von Ingredienzien, insbesondere Salzen und Säuren, sowie thermischen Streß bei der Pasteurisation und Sterilisation, wie auch Kühlechock bei der Emulsionsherstellung und Lagerung negativ beeinflusst. Das wirkt sich hauptsächlich bei wasserreichen Emulsionen, bei denen Erhitzungs- oder Kühlprozesse zwecks Hintanhaltung des mikrobiellen Verderbs und Hydrokolloide bzw. Coemulgatoren zwecks Stabilitätserhöhung erforderlich sind, besonders ungünstig aus. Es sind daher auch Verfahren beschrieben worden, die auf eine Erhöhung der physikalischen Stabilität der unter Zusatz von Proteinen hergestellten Emulsionen abzielen, wobei ein hydrolytischer oder mechanolytischer Abbau, eine Fraktionierung durch selektive Lösung, Fällung oder Ultrafiltration und eine chemische Derivatisierung der eingesetzten Proteine dafür geeignete Maßnahmen darstellen.

In letztgenannten Zusammenhang und im Rahmen der Erfindung besonders relevante Patentschriften betreffen dabei die Acylierung von Proteinisolaten, insbesondere die Einführung von Acetyl- und Succinylgruppen. Weiterhin ist die Einführung von Acylresten mit einer Kettenlänge von 4 bis 10 Kohlenstoffatomen zur Herstellung von Emulsionsstabilisatoren beschrieben worden, ohne daß die bereits erörterten Nachteile vermieden werden konnten.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist daher die Herstellung physikalisch und mikrobiell stabiler Emulsionen aus Speisefetten und -ölen sowie Wasser und Ingredienzien unter Zusatz von Proteinen zwecks Erzielung variabler Gebrauchseigenschaften. Der Erfindung liegt demzufolge die Aufgabe zugrunde, Verfahrensbedingungen aufzuzeigen, welche unter Einsatz von Proteinen bzw. von modifizierten Proteinen diese Zielstellung zu realisieren gestatten.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Erfindungsgemäß erfolgt die Herstellung von Fettemulsionen vom Typ Fett- in Wasser oder Wasser- in Fett durch Emulgieren und/oder Homogenisieren von pflanzlichen und/oder tierischen Speisefetten und/oder -ölen, Wasser und Ingredienzien unter Zusatz von hydrophobierten und hydrophylierten pflanzlichen, tierischen und/oder mikrobiellen Proteinen in Form langkettiger Acylderivate von Proteinen mit Fettsäuren mit Kettenlängen von 10-18 Kohlenstoffatomen, vorzugsweise der Öl- und Palmitinsäure einerseits, sowie kurzkettiger Acylderivate von Proteinen mit Karbon- und Dikarbonsäuren, vorzugsweise Essig- und Bernsteinsäure, andererseits. Das jeweilige Mengenverhältnis der hydrophobierten und hydrophylierten Proteine, der Acylierungsgrad und die Gesamtkonzentration der Proteine in der Emulsion hängt vorrangig vom Fett- bzw. Wassergehalt des zu emulgierenden Systems, dem gewünschten Emulsionstyp und der Art der acylierten Proteine ab. Es ist zweckmäßigerweise im Einzelfall in Vorversuchen zu ermitteln. Das Mengenverhältnis beläuft sich dabei auf 1:4 bis 4:1, vorzugsweise 1:2 bis 2:1, der Acylierungsgrad, bezogen auf den Anteil reaktiver Aminogruppen der Proteine, auf 10-90 %, vorzugsweise 30-80 %, und die Gesamtkonzentration in der Emulsion auf 0,25-2,5 %, vorzugsweise 0,5-1,0 %.

Die chemische Modifizierung der einzusetzenden Proteine erfolgt nach einschlägigen Verfahren des Umsatzes von Proteinen mit den Säurechloriden oder -anhydriden der ausgewählten kurz- und langkettigen Karbonsäuren sowie Dikarbonsäuren.

Die Emulsionsherstellung wird in an sich bekannter Weise nach Vor-
emulgierung bei Temperaturen oberhalb des Schmelzpunktes der
Fettmischung, vorzugsweise bei 30-50 °C, vorgenommen, wobei hydro-
phobierte Proteine und fettlösliche Ingredienzien zuvor zweck-
mäßigerweise in die Fettphase, hydrophylierte Proteine und wasser-
lösliche Ingredienzien zuvor zweckmäßig in die Wasserphase dis-
pergiert werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung zur Herstel-
lung von Fett- in Wasser-Emulsionen werden hydrophylierte, d. h.
acetylierte oder succinylierte Proteine im Gemisch mit hydro-
phobierten Proteinen, d. h. mit durch Fettsäuren acylierte Pro-
teine, im Mischungsverhältnis von 1:1 - 4:1, in einer für Wasser-
in Fett-Emulsion bevorzugten Ausführungsform im Verhältnis von
1:1 - 1:4 eingesetzt. Die Gesamtkonzentration und der Acylierungs-
grad der Proteine richten sich nach dem Fett- bzw. Wassergehalt
und dem Typ der Emulsion. Bei wasserreichen, energiereduzierten
Fettemulsionen werden den erfindungsgemäß hergestellten stabili-
sierten Emulsionen in an sich bekannter Weise pflanzliche und
mikrobielle Hydrokolloide, vorzugsweise Gummen, Stärken, Alginat
und Pektinate, in Konzentrationen von 0,5-5 %, vorzugsweise 1-2 %, zugesezt.

In speziellen Fällen, insbesondere bei milchähnlichen Zuberei-
tungen, erweist sich der Einsatz nichtionogener lipidischer Co-
emulgatoren mit unterschiedlichen HLB-Werten, vorzugsweise Fett-
säurepartialester von Glycerol, Polyglycerolen, Polyglykolen,
Sorbit und deren Ethylenoxydaddukten, in Konzentrationen von
0,1-1,0 %, vorzugsweise 0,2-0,5 %, als vorteilhaft.

Wie bei Applikationsversuchen gefunden wurde, zeichnen sich die
unter erfindungsgemäßem Zusatz von acylierten Proteinen herge-
stellten Emulsionen nicht nur durch eine hohe physikalische Sta-
bilität gegenüber denaturierenden Einflüssen bei Gefrier-, Tau-
und Kochprozessen, sondern auch durch eine hohe Beständigkeit
bei veränderten Milieubedingungen sowie Zusatz lipidischer Co-
emulgatoren und Hydrokolloide aus.

Wie weiterhin gefunden wurde, ist die Erfindung auch auf Fett-emulsionen mit stark differenzierter Zusammensetzung hinsichtlich des Fettgehaltes und der Fettzusammensetzung anwendbar, so daß wahlweise in Abhängigkeit vom Einsatzgebiet Emulsionen mit einem Fettgehalt von 1-99 %, vorzugsweise 5-85 %, sowie flüssiger oder kristalliner Fettphase und unterschiedlicher Konsistenz hergestellt werden können.

Als modifizierte Proteine werden dabei acylierte, proteinreiche oder proteinangereicherte Produkte pflanzlicher, tierischer und/oder mikrobieller Herkunft, vorzugsweise von Milch oder Leguminosen eingesetzt.

Als Fette finden pflanzliche und/oder tierische Produkte, wie raffinierte Pflanzenöle, Hartfette, Weichfette, Schlachtfette oder Butterfette Anwendung.

Die Erfindung wird anhand nachstehender Ausführungsbeispiele näher erläutert:

Ausführungsbeispiele

Beispiel 1

Mittels Homogenisator werden 20 Masseteile Wasser, 0,25 Masseteile acetyliertes Ackerbohnen-Proteinisolat (Acetylierungsgrad 80 %) und wasserlösliche Ingredienzien 1 min bei 30 °C dispergiert. Der Dispersion werden unter Homogenisieren innerhalb 4 min 80 Masseteile Sojaöl, in das vorher 0,75 Masseteile durch Ölsäure acyliertes Sojabohnen-Proteinisolat (Acylierungsgrad 60 %) und öllösliche Ingredienzien dispergiert wurden, zugesetzt. Nach 5 min Homogenisieren werden 3 Masseteile 10%iger Gärungssig hinzugefügt, und es wird 1 min nachhomogenisiert. Die resultierende Mayonnaise wird durch 15 minütiges Erhitzen auf 80 °C pasteurisiert und abgefüllt.

Beispiel 2

Mittels Homogenisator werden 75 Masseteile Wasser, 0,75 Masseteile succinyliertes Sojabohnen-Proteinisolat (Succinylierungsgrad 50 %), 2 % Weizenstärke und wasserlösliche Ingredienzien 1 min bei 30 °C dispergiert. Der Dispersion werden innerhalb

von 2 min 25 Masseteile Sonnenblumenöl, in das vorher 0,25 Masseteile durch Ölsäure acyliertes Sonnenblumen-Proteinisolat (Acylierungsgrad 50 %) und öllösliche Ingredienzien dispergiert wurden, zugesetzt, und es wird 5 min nachhomogenisiert. Die resultierende energiereduzierte Mayonnaise wird 10 min bei 120 °C sterilisiert und nach Abkühlung abgefüllt.

Beispiel 3

Mittels Intensivrührwerk werden 40 Masseteile Wasser, 0,3 Masseteile succinyliertes Ackerbohnen-Proteinisolat (Succinylierungsgrad 70 %) und wasserlösliche Ingredienzien 10 min bei 40 °C dispergiert. Der Dispersion werden unter intensivem Rühren 60 Masseteile einer aufgeschmolzenen Margarinefettmischung, in die vorher 0,7 Masseteile eines durch Stearinsäure acylierten Rapsamen-Proteinisolates (Acylierungsgrad 80 %) und fettlösliche Ingredienzien dispergiert wurden, zugesetzt. Nach 15 min Rühren wird die energiereduzierte Margarine unter Kühlung zum Erstarren gebracht und abgefüllt.

Beispiel 4

Mittels Homogenisator werden 60 Masseteile Wasser, 0,5 Masseteile acetyliertes Kasein (Acetylierungsgrad 60 %) und wasserlösliche Ingredienzien 2 min bei 40 °C dispergiert. Der Dispersion werden unter Homogenisieren 40 Masseteile Butterschmalz, in die vorher 0,5 Masseteile durch Ölsäure acyliertes Kasein (Acylierungsgrad 50 %), 2 % Magermilchpulver und fettlösliche Ingredienzien dispergiert wurden, zugesetzt.

Es wird 5 min nachhomogenisiert und die energiereduzierte Butter wird nach Kühlung abgefüllt.

Beispiel 5

Mittels Homogenisator werden 95 Masseteile Wasser, 1 % Sojabohnenproteinisolat, 1 % Karboxymethylzellulose, 1 % acetyliertes Sojabohnen-Proteinisolat (Acetylierungsgrad 50 %) und wasserlösliche Ingredienzien 1 min bei 30 °C dispergiert.

Der Dispersion werden unter Homogenisieren 5 Masseteile Sojaöl, in das vorher 0,1 Masseteil durch Ölsäure acyliertes Sojabohnen-Proteinisolat (Acylierungsgrad 90 %) dispergiert wurde, zugesetzt.

Es wird 5 min nachhomogenisiert, 15 min bei 90 °C unter Rühren pasteurisiert und die simulierte Milch wird nach Kühlung abgefüllt.

Erfindungsansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Fettemulsionen vom Typ Fett- in Wasser oder Wasser- in Fett durch Emulgieren und/oder Homogenisieren von Speisefetten und/oder -ölen, Wasser sowie Ingredienzien unter Zusatz chemisch modifizierter Proteine, gegebenenfalls in Kombination mit oberflächenaktiven Lipiden und/oder Hydrokolloiden als Emulgatoren bzw. Stabilisatoren dadurch gekennzeichnet, daß hydrophobierte und hydrophylierte Proteine in Form von Acylderivaten von Proteinen mit langkettigen Fettsäuren mit Kettenlängen von 10 bis 18 Kohlenstoffatomen, vorzugsweise der Öl- und Palmitinsäure, sowie Acylderivate von Proteinen mit kurzkettigen Karbon- und Dikarbonsäuren, vorzugsweise der Essig- und Bernsteinsäure, während der Emulsionsbereitung eingesetzt werden.
2. Verfahren nach Punkt 1 dadurch gekennzeichnet, daß ein Mengenverhältnis von hydrophobierten zu hydrophylierten Proteinen von 1:4 bis 4:1, vorzugsweise 1:2 bis 2:1, mit einem Acylierungsgrad von 10 bis 90 %, vorzugsweise 30 bis 80 %, bei einer Gesamtkonzentration, bezogen auf die Gesamtmasse von 0,25 bis 2,5 %, vorzugsweise 0,5 bis 1,0 %, eingesetzt wird.

3. Verfahren nach Punkt 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, daß als Hydrokolloide neben den hydrophobierten und hydrophilierten Proteinen pflanzliche und mikrobielle Polysaccharide, vorzugsweise Gummen, Stärken, Alginat und Pektinate, in Konzentrationen von 0,5 bis 5 %, vorzugsweise 1 bis 2 %, eingesetzt werden.
4. Verfahren nach Punkt 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, daß als Coemulgatoren nichtionogene Lipide, vorzugsweise Fettsäurepartialester von Glycerol, Polyglycerolen, Polyglycolen, Sorbit und deren Ethoxylonaddukte, in Konzentrationen von 0,1 bis 1 %, vorzugsweise 0,2 bis 0,5 %, eingesetzt werden.