



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 224 208 A1

4(51) A 23 C 11/00

## AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP A 23 C / 264 260 3

(22) 19.06.84

(44) 03.07.85

(71) Akademie der Wissenschaften der DDR, 1080 Berlin, Otto-Nuschke-Straße 22/23, DD

(72) Mieth, Gerhard, Dr. Dipl.-Lebensmittelchem.; Brückner, Jürgen, Dr. Dipl.-Lebensmittelchem.; Pohl, Joachim, Dr. Dipl.-Lebensmittelchem.; Nußbücker, Brigitte, Dr. Dipl.-Chem.; Schäfer, Winfried, Dipl.-Chem.; Melms, Dieter, Dipl.-Chem., DD

(54) Verfahren zur Herstellung eines Kaffeeweißers

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Kaffeeweißers in Pulverform. Dieser Kaffeeweißer zeichnet sich durch gute sensorische Eigenschaften sowie durch hohes Dispergier- und Weißungsvermögen aus. Erfindungswesentlich ist das Emulgieren von Pflanzenfett und speziellen Kohlenhydraten, z. B. Lactose und Stärkehydrolysenprodukten, das in Gegenwart von Emulgatormischungen aus nichtionogenen und ionogenen Lipiden sowie Stabilisatormischungen von nieder- und höhermolekularen Proteinen und Puffersalzen durchgeführt wird. Die entstehende Emulsion wird anschließend pasteurisiert und getrocknet.



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 224 208 A1

4(51) A 23 C 11/00

## AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP A 23 C / 264 260 3

(22) 19.06.84

(44) 03.07.85

(71) Akademie der Wissenschaften der DDR, 1080 Berlin, Otto-Nuschke-Straße 22/23, DD

(72) Mieth, Gerhard, Dr. Dipl.-Lebensmittelchem.; Brückner, Jürgen, Dr. Dipl.-Lebensmittelchem.; Pohl, Joachim, Dr. Dipl.-Lebensmittelchem.; Nußbücker, Brigitte, Dr. Dipl.-Chem.; Schäfer, Winfried, Dipl.-Chem.; Melms, Dieter, Dipl.-Chem., DD

(54) Verfahren zur Herstellung eines Kaffeeweißers

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Kaffeeweißers in Pulverform. Dieser Kaffeeweißer zeichnet sich durch gute sensorische Eigenschaften sowie durch hohes Dispergier- und Weißungsvermögen aus. Erfindungswesentlich ist das Emulgieren von Pflanzenfett und speziellen Kohlenhydraten, z. B. Lactose und Stärkehydrolysenprodukten, das in Gegenwart von Emulgatorgemischen aus nichtionogenen und ionogenen Lipiden sowie Stabilisatorgemischen von nieder- und höhermolekularen Proteinen und Puffersalzen durchgeführt wird. Die entstehende Emulsion wird anschließend pasteurisiert und getrocknet.

ISSN 0433-6461

4 Seiten

Zur PS Nr. 224.208

ist eine Zeitschrift erschienen.

(Teilweise bestätigt gem. § 18 Abs. 1 d. Änd.Ges. z. Pat.Ges.)

**Erfindungsansprüche:**

1. Verfahren zur Herstellung eines Kaffeeweißers in Pulverform auf der Basis von Pflanzenfetten, Kohlenhydraten, Antioxydantien, deren Synergisten, Emulgatoren, Stabilisatoren, Puffersalzen und weiteren Komponenten, durch Emulgieren, Pasteurisieren und Trocknung **dadurch gekennzeichnet**, daß das Emulgieren der Pflanzenfette, vorzugsweise von hydriertem Kokosfett und/oder Sonnenblumenöl mit Schmelzpunkten  $\leq 50^\circ\text{C}$ , und der Kohlenhydrate, vorzugsweise Lactose und Stärkehydrolysenprodukte mit niedrigen bis mittleren Dextroseäquivalenten von 5 bis 50, in Wasser, gegebenenfalls unter Zusatz von Antioxydantien und deren Synergisten, vorzugsweise 0,01 bis 0,1 Ma.-% Propylgallat und 0,05 bis 1,0 Ma.-% Citronensäure oder deren Derivaten in Gegenwart von Emulgator-Gemischen aus nichtionogenen und ionogenen Lipiden, vorzugsweise mit HLB-Werten zwischen 3 und 6 oder 7 und 10, wie Partialglyceride oder Phosphatide mit Citronensäure-, Milch- oder Weinsäureestern von Mono- und/oder Diglyceriden, gegebenenfalls in Kombination mit  $\alpha$ -Tendern, wie Propylenglycolestern, Zuckerestern oder Essigsäureestern von Mono- und/oder Diglyceriden sowie Stabilisator-Gemischen von nieder- und höhermolekularen Proteinen oder diese enthaltenden Rohstoffen, vorzugsweise mit Protein-Molmassen zwischen 20000 und 100000 oder 200000 und 400000, wie native Albumine und enzymatisch, chemisch oder mechanolytisch abgebaute Phosphoproteine und Globuline mit Phosphoproteinen oder Globulinen, chemisch denaturierten oder acylierten Fraktionen derselben, sowie Puffersalzen, vorzugsweise 0,5 bis 5 Ma.-% Alkali-Citrate oder -phosphate, durchgeführt wird, und das Trocknen der pasteurisierten Emulsion, gegebenenfalls unter Zusatz weiterer Lactose in Kombination mit einer Instantisierung, gegebenenfalls unter Zusatz oberflächenaktiver Verbindungen, vorzugsweise 0,2 bis 2,0 Ma.-% Phosphatid oder Zuckerester, erfolgt.
2. Verfahren nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß als bevorzugte Emulgator-Gemische eingesetzt werden
  - Monoglyceride und Citronensäurederivate von Partialglyceriden
  - Mono-/Diglycerid-Hydrate, Alkalisalze von Fettsäuren und Propylglycolester
  - Polyglycerol-Partialester, Lysophosphatide und Saccharose-Partialester
  - Phosphatide sowie Milchsäure- und Essigsäurederivate von Partialglyceriden.
3. Verfahren nach Punkt 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß als bevorzugte Stabilisator-Gemische eingesetzt werden
  - Molkenproteine und alkalidenaturierte Caseinate
  - Plasmaproteine und mechanolytisch abgebautes Magermilchpulver
  - Eialbumin und säuredenaturierte Ackerbohnglobuline
  - Rapsalbumine und enzymatisch abgebaute Rapsglobuline
  - Sojaalbumine und Sojaglobuline
  - enzymatisch abgebautes und succinyliertes Ackerbohnenmehl
  - Sonnenblumenalbumin und acetylierte Sonnenblumenglobuline.
4. Verfahren nach Punkt 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Masseanteil der Basiskomponenten Lipid und Kohlenhydrat in der Trockenmasse jeweils 10 bis 50% beträgt.
5. Verfahren nach Punkt 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Gesamtanteil an lipidischen Emulgatoren 0,5 bis 5,0 Ma.-% in der Trockenmasse beträgt, und sich das Masseverhältnis von nichtionogenen und ionogenen Verbindungen auf 1 zu 5 bis 5 zu 1, vorzugsweise 1 zu 2 beläuft.
6. Verfahren nach Punkt 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Gesamtanteil an proteinreichen Stabilisatoren 5 bis 40 Ma.-% in der Trockenmasse beträgt, und sich das Masseverhältnis von Proteinen mit niedriger und hoher Molmasse auf 1 zu 5 bis 5 zu 1, vorzugsweise 2 zu 1, beläuft.
7. Verfahren nach Punkt 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Masse-Anteil an Lactose mindestens 20% des Kohlenhydratgehaltes ausmacht.

**Anwendungsgebiet der Erfindung**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Kaffeeweißers in Pulverform auf der Basis von Pflanzenfetten, Kohlenhydraten, Emulgatoren, Stabilisatoren und anderen Komponenten durch Emulgieren, Pasteurisieren und Trocknen.

**Charakteristik der bekannten technischen Lösungen**

Unter Substitution von Milchfetten hergestellte Kaffeeweißer — man unterscheidet prinzipiell zwischen Flüssig- und Trockenprodukten — werden bekanntlich durch Homogenisierung der Basiskomponenten Fette, Kohlenhydrate und Wasser mittels traditioneller Emulgiertechniken, meist unter Einsatz von Druckhomogenisatoren, gewonnen in Anlehnung an gängige Verfahren der Milchverarbeitung, überwiegend mittels Plattenerhitzer und Sprühtrockner mit Instantisierungsvorrichtung, pasteurisiert und getrocknet. Als Zusatzstoffe kommen dabei oberflächenaktive Lipide und Proteine, wie auch Puffersalze zur Anwendung, die als Emulgatoren, Stabilisatoren, Dispergiermittel und Koagulationshemmer, fungieren.

Die Zusammensetzung derartiger Kaffeeweißers hinsichtlich ihres Gehaltes an wertbestimmenden Bestandteilen ist im allgemeinen der von entsprechenden Milchprodukten angepaßt, unterliegt aber auch zum Teil erheblichen Schwankungen. Speziell unter dem Aspekt der Energiereduzierung werden beispielsweise auch fettarme oder fettfreie Erzeugnisse hergestellt, wobei die Weißkraft durch höhere Anteile an fettfreier Trockenmasse oder Zusatz von Titandioxid erreicht wird.

Was die Basiskomponenten angeht, so besteht der Fettanteil (Einsatzkonzentrationen bis zu 50%) überwiegend aus hydriertem Kokosfett; daneben werden Kombinationen von Milch- und Pflanzenfetten beschrieben (DE-OS 2247081). Als Kohlenhydrate (Einsatzkonzentrationen bis zu 65%) dominiert Maisstärkesirup mit Dextroseäquivalenten zwischen 10 und 50%, weiterhin werden Dextrine verwendet (US-PS 4199605). Emulgatoren und Stabilisatoren finden in vielfältiger Form Anwendung. Bei erstgenannten Zusatzstoffen handelt es sich um Lipide mit unterschiedlichen HLB-Werten, vorzugsweise Partialfettsäureester von Glycerol, Propylenglycol und Polyglycerol, aber auch um Diacetylweinsäureester, Polyoxyethylen-Sorbitanester und Stearoyllactylat sowie deren Mischungen (US-PS 4341811).

Letztgenannte Zusatzstoffe sind vor allem Caseinat sowie nicht näher definierte Milchproteine und Milchfeststoffe; darüber hinaus werden auch Pflanzenproteine, insbesondere Sojaisolat (US-PS 3935325), und deren Derivate (US-PS 3764711) sowie Kombinationsprodukte von Sojaproteinen mit Caseinaten eingesetzt (DE-OS 2625104). Schließlich sind Puffersalze in Form von Acetaten, Phosphaten und Citraten gebräuchliche Ingredienzien.

Die Technologie der Herstellung von Kaffeeweißern sieht entweder eine Vermischung aller Ingredienzien mit anschließender

sukzessive Zumischung von Proteinen und Kohlenhydraten vor (DE-OS 2625 104). Beispielsweise werden Sojaproteinisolat und Caseinat miteinander vermischt und nach Zusatz von Puffersalzen bei 50°C in Wasser dispergiert. In die Proteindispersion wird die Mono- und Diglyceride enthaltende geschmolzene Fettphase einemulgiert. Nachfolgend wird Maisstärkesirup zugesetzt, und die Emulsion wird pasteurisiert und sprühgetrocknet.

Generelle Probleme bei der Herstellung von Kaffeeweißern stellen dabei einmal die Gewährleistung der Stabilität der Emulsionen auch bei thermischer Beanspruchung während des Pasteurisierens und der Trocknung, zum anderen die Erzielung einer hohen Dispersibilität des Trockenproduktes bei gleichzeitiger geringer Neigung zur Fettkoaleszenz und Proteinkoagulation dar.

Diese neben der Weißkraft und sensorischen Beschaffenheit wesentlichen Qualitätsmerkmale von Kaffeeweißern werden von den meisten kommerziellen Produkten jedoch nur teilweise erreicht, da bei bisherigen Herstellungsverfahren solche qualitätsbestimmenden Einflußgrößen, die auf Wechselwirkungen zwischen Proteinen, Lipiden und Kohlenhydraten beruhen, nur in unzureichendem Maße berücksichtigt werden.

#### **Ziel der Erfindung**

Das Ziel der Erfindung besteht demzufolge in der Entwicklung eines Verfahrens zur Herstellung eines Kaffeeweißers in Pulverform mit guten sensorischen Eigenschaften sowie hohem Dispergier- und Weißungsvermögen unter Verhinderung einer Fettkoaleszenz und Proteinkoagulation.

Der Erfindung liegt damit die Aufgabe zugrunde, Verfahrensbedingungen der Emulgierung und Trocknung, speziell Emulgator-Stabilisator-Kombinationen aufzuzeigen, die eine Herstellung qualitativ hochwertiger Endprodukte mit oben genannten Qualitätsanforderungen ermöglichen.

#### **Darlegung des Wesens der Erfindung**

Erfindungsgemäß werden Kaffeeweißer in Pulverform durch Emulgieren, Pasteurisieren und Trocknung der Emulsion aus den Komponenten hergestellt, indem Pflanzenfette, vorzugsweise hydriertes Kokosfett und/oder hydriertes Sonnenblumenöl mit Schmelzpunkten < 50°C und Kohlenhydrate, vorzugsweise Lactose und Stärkehydrolyseprodukte mit niedrigen bzw. mittleren Dextrose-Äquivalenten von 5 bis 50% in Wasser, gegebenenfalls unter Zusatz von Antioxydantien und deren Synergisten, vorzugsweise 0,01 bis 0,1 Ma.-% Propylgallat und 0,05 bis 0,5 Ma.-% Citronensäure oder deren Derivate, in Gegenwart von Emulgator-Gemischen aus nichtionogenen und ionogenen Lipiden, vorzugsweise mit HLB-Werten zwischen 3 und 6 bzw. 7 und 10, wie Partialglyceride und Phosphatide mit Citronensäure, Milchsäure- oder Weinsäureestern von Mono- oder Diglyceriden, gegebenenfalls in Kombination mit  $\alpha$ -Tendern, wie Propylenglycolestern, Zuckerestern oder Essigsäureestern von Mono- und Diglyceriden, sowie Stabilisator-Gemischen von nieder- und höhermolekularen Proteinen oder diese enthaltenden Rohstoffen mit Protein-Molmassen zwischen 20 000 und 100 000 bzw. 20 000 und 400 000, wie native Albumine und enzymatisch, chemisch oder mechanolytisch abgebaute Phosphoproteine und Globuline mit Phosphorproteinen und Globulinen, speziell chemisch denaturierten oder acylierten Fraktionen derselben, und Puffersalzen, vorzugsweise 0,5 bis 5 Ma.-% Alkalicitrate oder -phosphate, verarbeitet werden, wobei das Trocknen der pasteurisierten Emulsion, gegebenenfalls unter Zusatz weiterer Lactose in Kombination mit einer Instantisierung, gegebenenfalls unter Zusatz oberflächenaktiver Verbindungen, vorzugsweise 0,2 bis 2,0 Ma.-% Phosphatid oder Zuckerester, erfolgt.

Wie nämlich gefunden wurde, erweist sich sowohl der kombinierte Einsatz strukturell unterschiedlicher lipidischer Emulgatoren mit den angegebenen HLB-Grenzbereichen, als auch strukturell unterschiedlicher proteinischer Stabilisatoren mit angegebenen Molmassen-Grenzbereichen als notwendige Voraussetzung für die Koaleszenz- und Koagulationsstabilität der Emulsionen während des Pasteurisierens und des Trocknens.

Weiterhin wurde gefunden, daß der Zusatz von Lactose eine wesentliche Voraussetzung für die Erzielung einer hohen Dispersibilität der Emulsion nach der Trocknung, insbesondere bei Anwendung eines Wirbelschichtverfahrens, darstellt. Schließlich wurde gefunden, daß sich eine Kombination von Emulgatoren mit mesomorphem Phasenverhalten und Polymorphismus, mit oberflächenaktiven  $\beta$ -Kristallisationshemmern ( $\alpha$ -Tender), beispielsweise Monoglyceriden mit Propylenglycolestern, besonders günstig auf die thermische Stabilität des Kaffeeweißers auswirkt. Letzteres trifft gleichfalls zu bei der Kombination abgebauter und acylierter Proteine, beispielsweise von Partialhydrolysaten mit Succinylaten.

Erfindungsgemäß bevorzugte Emulgator-Gemische sind demnach:

- Monoglyceride und Citronensäurederivate von Partialglyceriden
- Mono-/Diglycerid-Hydrate, Alkalisalze von Fettsäuren und Propylenglycolester
- Polyglycerol-Partialester, Lysophosphatide und Saccharose-Partialester
- Phosphatide sowie Milchsäure- und Essigsäurederivate von Partialglyceriden.

Erfindungsgemäß bevorzugte Stabilisator-Gemische sind demnach:

- Molkenproteine und alkalidenaturiertes Casein
- Plasmaproteine und mechanolytisch abgebautes Magermilchpulver
- Eialbumine und säuredenaturierte Ackerbohnglobuline
- Rapsalbumine und enzymatisch abgebaute Rapsglobuline
- Sojaalbumine und Sojaglobuline
- enzymatisch abgebautes und succinyliertes Ackerbohnenmehl
- Sonnenblumenalbumine und acetylierte Sonnenblumenglobuline.

Der Gesamtanteil an lipidischen Emulgatoren beläuft sich dabei auf 0,5 bis 5,0 Ma.-% in der Trockenmasse, und das Masseverhältnis von nichtionogenen zu ionogenen Lipiden beträgt 1:5 bis 5:1, vorzugsweise 1:2. Der Gesamtanteil an proteinischen Stabilisatoren beläuft sich auf 5 bis 40 Ma.-% in der Trockenmasse, und das Masseverhältnis von Proteinen niedriger und hoher Molmasse beträgt 1:5 bis 5:1, vorzugsweise 2:1.

Der Massenanteil der Basiskomponenten Fette und Kohlenhydrate ist demgegenüber als wenig kritisch und variabel anzusehen, er beträgt zweckmäßigerweise jeweils 10 bis 50 Ma.-% in der Trockenmasse, wobei der Masseanteil von Lactose mindestens 10% des Kohlenhydratgehaltes ausmacht.

Die Erfindung wird anhand nachstehender Ausführungsbeispiele näher erläutert.

## Ausführungsbeispiele

### Beispiel 1

In 700g hydriertem Kokosfett mit einem Schmelzpunkt von 43°C werden durch Erwärmen und Rühren 16g eines Citronensäure-Fettsäure-Partialglycerids und 5g Sojaphosphatid gelöst. Daneben werden aus 100g Molkenproteinen, 60g Sojabohnenproteinisolat, 106g enzymatisch abgebauter Kartoffelstärke mit einem Abbaugrad von 8 DE, 984g Lactose, 12g Dinatriumhydrogenphosphat als stabilisierendes Salz, 16g Monoglycerid-Hydrat, 1g Propylgallat und 10l Wasser eine Dispersion hergestellt, in die obengenannte Fettphase unter Verwendung eines Druckhomogenisators emulgiert wird. Die Emulsion wird mittels Plattenerhitzer pasteurisiert und anschließend über einen Sprühtrockner mit Instantisiervorrichtung getrocknet.

### Beispiel 2

2,3kg hydriertes Rapsöl mit einem Schmelzpunkt von 38°C werden aufgeschmolzen, und es werden darin 35g Diacetylweinsäureester, 35g eines Mono-/Diglycerides und 10g Rapsphosphatid gelöst. Aus 650g Sprühmagermilchpulver, 120g ultrafiltriertem Rapsalbumin, 185g Trockenstärkesirup mit einem Abbaugrad von 25 DE, 100g Lactose, 5g Butylhydroxytoluol und 60g Natriumcitrat wird zusammen mit 6l Wasser eine Dispersion hergestellt, in die unter Verwendung eines Polytrones die eingangs hergestellte Fettphase emulgiert wird. Die Emulsion wird pasteurisiert und im Wirbelschichtgranulator unter Zusatz von 1,5kg Lactose getrocknet.

### Beispiel 3

In 42g hydriertem Sonnenblumenöl mit einem Schmelzpunkt von 50°C werden unter Erwärmen 0,1g Natriumoleat, 0,5g Partialfettsäureester der Saccharose sowie 0,5g Monoglycerid gelöst. Aus 10g mechanolytisch abgebautem Casein, 16g sprühetrocknetem Blutplasma, 8,3g Kindernährzucker mit einem Abbaugrad von 45 DE, 21g Lactose, 1,4g Dinatriumhydrogenphosphat, 0,1g Tocopherol und 0,2g Citronensäure wird mit 500ml Wasser eine Dispersion bereitet. Unter Verwendung eines Ultraschall-Homogenisators wird aus der Wasser- und Fettphase eine Emulsion bereitet; diese wird pasteurisiert und gefriergetrocknet.

### Beispiel 4

In einer Mischung von 0,8kg hydriertem Kokosfett und 0,8kg hydriertem Sonnenblumenöl mit einem Schmelzpunkt von 41°C werden 30g Natrium-Stearoyllacetylrat, 30g Monoglycerid und 12g Propylenglycolethylester durch Erwärmen gelöst. Aus 230g succinyliertem Sonnenblumenglobulin und 720g ultrafiltriertes Sonnenblumenalbumin, 448g Trockenstärkesirup mit einem Abbaugrad von 18 DE, 476g Lactose, 400g Magermilchpulver, 72g Kaliumacetat, 2g Propylgallat und 20l Wasser wird eine Dispersion hergestellt, in dieser die bereitete Fettphase unter Verwendung eines Vakuum-Homogenisators emulgiert wird. Die Emulsion wird pasteurisiert und in einem Walzentrockner getrocknet.

### Beispiel 5

In 370g hydriertem Kokosfett mit einem Schmelzpunkt von 43°C werden durch Erwärmen 12g eines Citronensäure-Fettsäure-Partialglycerids, 12g eines monoglycerid-reichen Emulgators und 2g Sojaphosphatid durch Erwärmen gelöst. Weiterhin dispergiert man in 5l Magermilch 67g Natriumcaseinat, 45g Trockenstärkesirup, 27g Lactose, 10g Dinatriumhydrogenphosphat, und 1g Propylgallat. Die Fettphase wird in der Magermilch-Phase mittels Druckhomogenisator emulgiert. Danach wird die Emulsion pasteurisiert und anschließend mittels Sprühtrockner mit Instantisiervorrichtung getrocknet.