



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 34 896 T2** 2008.01.17

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 239 737 B1**

(51) Int Cl.⁸: **A23C 9/146** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 34 896.2**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/NZ00/00247**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 981 936.8**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2001/041579**

(86) PCT-Anmeldetag: **11.12.2000**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **14.06.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **18.09.2002**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **16.05.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **17.01.2008**

(30) Unionspriorität:
50167599 09.12.1999 NZ

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR**

(73) Patentinhaber:
New Zealand Dairy Board, Wellington, NZ

(72) Erfinder:
**BHASKAR, Ganugapati Vijaya NZ Dairy Research,
Palmerston North, NZ; KELLS, Brian Ashley NZ
Da, Palmerston North, NZ**

(74) Vertreter:
BOEHMERT & BOEHMERT, 28209 Bremen

(54) Bezeichnung: **MILCHPRODUKT SOWIE VERFAHREN**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Diese Erfindung betrifft neue Milchprodukte.

STAND DER TECHNIK

[0002] Milch und aromatisierte Milch haben seit Jahrhunderten breite Akzeptanz unter Verbrauchern gefunden. Ein Großteil dieser Akzeptanz steht mit dem Bewußtsein des wertvollen Nährstoffgehalts der Getränke in Beziehung.

[0003] Softgetränke und insbesondere kohlensäurehaltige Softgetränke haben ebenfalls große Akzeptanz gefunden, basierend hauptsächlich auf Aroma, Aussehen und Karbonatation (Versetzen mit Kohlensäure), trotz eines schlechten Nährstoffgehalts.

[0004] US 4,676,988 offenbart ein Verfahren, bei dem Milch mit einem starken Kationenaustauschharz in Säureform für eine Zeitdauer kontaktiert wird, die ausreichend ist, um den pH-Wert in der Milch auf zwischen 1,5 und 3,2 abzusenken. In diesem Verfahren werden die Milchkationen gegen Wasserstoffionen ausgetauscht. Die entkationisierte Milch wird mit einem starken Anionenaustauschharz in Basenform für eine Zeitdauer kontaktiert, die ausreichend ist, um den pH-Wert der Milch auf den Wert von etwa 3,5–4,5 anzuheben. Dieses Material wird dann mit dekationisiertem, deanionisiertem Fruchtsaft vermischt, um ein Getränk zu bilden. Dieses Verfahren weist Nachteile auf, daß es aus mehreren Schritten besteht und ein Einstellen des pH-Werts einer Milch auf einen pH-Wert einschließt, bei dem eine Denaturierung von Proteinen stattfindet.

[0005] Die japanische Patentanmeldung 1988-188346 offenbart ein Verfahren für die Herstellung von an Calcium verarmter Magermilch. In diesem Verfahren wird Magermilch mit einem modifizierten Chelatharz behandelt, bei dem die Chelatgruppe sowohl einen H-Typ als auch einen Na-Typ umfaßt.

[0006] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Milchgetränkebasis bereitzustellen, die geeignet ist, um Milchgetränke mehr softgetränkeartig; und/oder Milchgetränke wie von der Basis abgeleitete Softgetränke; und/oder Verfahren für die Herstellung der Basis und der Milchgetränke wie Softgetränke zu machen und/oder der Öffentlichkeit mit einer geeigneten und nährstoffhaltigen Wahl bereitzustellen.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

[0007] In einer Erscheinung stellt die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen eines lichtdurchlässigen Milchgetränks bereit, welches umfaßt:

- (a) Bereitstellen eines opaken Milchausgangsmaterials mit einem pH-Wert im Bereich von 5,7–6,5;
- (b) Kontaktieren wenigstens eines Teils des Ausgangsmaterials mit einem Kationenaustauscher beladen mit austauschbaren Natrium- oder Kaliumkationen oder beiden, um Calcium zu entfernen, bis die prozentuale Transmission des Materials (wenn es von dem Austauscher getrennt ist) auf wenigstens 5%, bevorzugt wenigstens 25%, bevorzugter wenigstens 40% ansteigt, wenn sie gemessen wird unter Verwendung einer Probenschicht von 1 cm, die bei einer Wellenlänge von 850 nm bestrahlt wird; und
- (c) optional Mischen der lichtdurchlässigen Milchprobe mit einer weiteren Milchprobe, während die prozentuale Transmission bei wenigstens 5%, bevorzugt wenigstens 25%, bevorzugter wenigstens 40% gehalten wird.

[0008] Die Lichtdurchlässigkeit der Milch wurde mit einem Turbiscan MA 2000 Macroscopic Analyser (Formulation, Toulouse, Frankreich) unter Verwendung einer Transmission einer gepulsten Nahinfrarotlichtquelle (NIR) ($\lambda = 850$ nm) gemessen. Die Probe ist in einer speziellen Probenzelle enthalten, und NIR wird durch die Probe geführt und ein Transmissionsdetektor empfängt das Licht, welches durch die Probe gelangt. Der Transmissionsdetektor ermittelt den gesendeten Lichtfluß (in %) als eine Funktion der Probenhöhe (65 mm). Für die Definition der Lichtdurchlässigkeit haben wir einen Durchschnittswert der Transmission von 20 mm bis 50 mm Höhe der Probenzelle genommen. Die Weglänge ist 1 cm.

[0009] In einer zweiten Erscheinung stellt die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen eines lichtdurchlässigen Milchgetränks bereit, welches umfaßt:

- (a) Bereitstellen eines opaken Milchausgangsmaterials mit einem pH-Wert im Bereich von 5,7–6,5;
- (b) Entfernen von wenigstens 50–100%, bevorzugt 60–100%, bevorzugter 80–100% des Calciums darin

durch Kationenaustausch an einem Kationenaustauscher beladen mit entweder austauschbaren Natrium- oder Kaliumkationen oder beiden;

(c) optional Mischen der an Calcium-verarmten Milchprobe mit einer weiteren Milchprobe, während die prozentuale Calciumverarmung im Bereich von 50–100%, bevorzugt 60–100%, bevorzugter 80–100% gehalten wird.

[0010] In bevorzugten Formen der Erfindung wird das opake Milchausgangsmaterial aus Magermilch, Milchproteinkonzentrat (MPC) oder Milchproteinisolat (MPI) ausgewählt.

[0011] Die bevorzugten Kationenaustauscher sind basiert auf Harzen, die stark saure Gruppen tragen, bevorzugt Sulfonatgruppen.

[0012] Bevorzugt enthält das lichtdurchlässige Milchprodukt mehr als 0,8% (w/v), bevorzugter mehr als 2% (w/v) Milchprotein.

[0013] Mit dem Begriff „opakes Milchausgangsmaterial“ ist Milch, Magermilch oder eine Milch abgeleitet von einem Produkt, das Casein- und Molkeproteine enthält, wobei 5–60% des Proteins Molkeproteine sind, gemeint. Bevorzugt weist das Ausgangsmaterial im wesentlichen die gleichen Anteile an Casein- und Molkeproteinen wie Milch auf. Bevorzugt ist der Fettgehalt kleiner als 10% (w/w) des Proteingehalts. Wenn Vollmilch verwendet wird, wird ebenfalls ein Fettentfernungsschritt benötigt (zum Beispiel durch Zentrifugation), bevor die Lichtdurchlässigkeit gemessen wird.

[0014] Der Begriff „Magermilch“ bedeutet Magermilch, die von Vollmilch von Säugetieren abgetrennt ist, welche optional pasteurisiert worden ist und verdünnte, ultrafiltrierte oder konzentrierte, teilweise demineralisierte Magermilch einschließt, bei der der Kohlenhydratgehalt eingestellt worden ist, vorausgesetzt, daß stets die ursprünglichen Prozentanteile an Casein- zu Molkeproteinen im wesentlichen unverändert geblieben sind.

[0015] Der Begriff „Milchproteinkonzentrat“ (MPC) bezieht sich auf ein Milchproteinprodukt, bei dem mehr als 55%, bevorzugt mehr als 70%, bevorzugter mehr als 75% des Trockenmaterials Milchprotein ist. Das Verhältnis von Casein- zu Molkeproteinen ist etwa dasjenige von Milch.

[0016] Der Begriff „Milchproteinisolat“ (MPI) bezieht sich auf eine Milchproteinzusammensetzung umfassend einen im wesentlichen unveränderten Anteil an Casein- zu Molkeproteinen, wobei das Trockenmaterial aus mehr als 85% Milchprotein besteht.

[0017] MPC und MPI können durch Ultrafiltration von Magermilch hergestellt werden, wo die Ultrafiltrationsmembran eine Molekulargewichtsabtrennung von 10.000 oder niedriger aufweist. Eine Diafiltration kann ebenfalls verwendet werden.

[0018] Wenn MPC oder MPI verwendet wird, ist es möglich eine Lösung mit 10–12% (w/v) Protein zu erzeugen, die noch lichtdurchlässig ist.

[0019] Der ausgewählte pH-Bereich bringt beträchtliche Vorteile. Unterhalb pH 5,6 tendieren die Lösungen dazu zu koagulieren. Oberhalb pH 8,0 ist der Geschmack schlechter und die Lösung nicht zur Karbonatation geeignet. Die Erfindung verwendet pH-Werte unter pH 7,0. Wenn das Kationenaustauschverfahren im Produkt mit einem pH-Wert von größer als 7,0 resultiert, ist es bevorzugt, den pH, beispielsweise durch Zugabe von Zitronensäurelösung, zu reduzieren.

[0020] Ein bevorzugtes stark saures Kationenaustauschharz zur Verwendung in der Erfindung ist IMAC HP 111 E, hergestellt von Rohm & Haas. Dieses Harz weist eine Styrol-Divinylbenzol-Copolymermatrix auf. Die funktionellen Gruppen sind Sulfonsäuregruppen, die in der Na⁺-Form erhalten werden können oder alternativ zur K⁺-Form umgewandelt werden können. Es ist bevorzugt, daß das Ionenaustauschharz in der Na- und/oder K⁺-Form vorliegt.

[0021] Durch Manipulation des pH-Werts und der Wahl des Kations ist es möglich, den Geschmack der hergestellten lichtdurchlässigen Milch zu variieren. In einigen Fällen wird es geeignet sein, Mikronährstoffkationen zusätzlich zu Natrium oder Kalium bereitzustellen. Ein bevorzugtes Kation zur Verwendung mit Natrium und/oder Kalium ist Magnesium.

[0022] Die Verwendung von starken sauren Kationenaustauschern ist bevorzugt, da mit schwach sauren Kat-

ionenaustauschern Phosphat ebenfalls entfernt wird, was in einem geringeren Nährwert und einem nicht-lichtdurchlässigen Produkt resultiert.

[0023] Das Verfahren wird bevorzugt bei einer kühlen Temperatur im Bereich von 4°C bis 12°C durchgeführt, kann jedoch bei Temperaturen in einer Höhe von 50°C durchgeführt werden.

[0024] Die lichtdurchlässige Milch kann in ein Softgetränk-artiges Milchgetränk umgewandelt werden durch Zugabe kleiner Mengen anderer Komponenten, insbesondere Farbstoff und Aromastoff. Typischerweise werden 0,1 bis 3% jeweils von Vitaminen, Aromastoff, Konservierungsmitteln, Verdickungsmitteln, Geschmacksverstärkern und dergleichen zugegeben. Materialien, die zum Durchführen dieser Funktionen in Getränken geeignet sind, sind bekannt.

[0025] Aus praktischen Gründen kann ein getrocknetes Produkt aus der lichtdurchlässigen Milch hergestellt werden. Das Trocknen kann durch Standardmethoden erfolgen. Das Produkt kann in Wasser rekonstituiert werden, um eine lichtdurchlässige Milch herzustellen. Sie weist eine gute Suspendierfähigkeit sogar in kaltem Wasser bei 4°C bis 12°C auf. Farbstoffe und Aromastoffe können im getrockneten Produkt vorhanden sein oder können anschließend zugegeben werden.

[0026] Zusätzlich zu Getränken können die lichtdurchlässigen Milchprodukte verwendet werden, um nährstoffhaltige Gele und Gelees zu bilden. Diese können unter Verwendung herkömmlicher Gelierungsmittel hergestellt werden.

[0027] Besonders bevorzugt sind mit Kohlensäure versetzte Getränke. Eine Karbonatation kann mit Mitteln durchgeführt werden, die Fachleuten auf dem Gebiet bekannt sind. Beispiel 5 hierin veranschaulicht eine Karbonatation unter Verwendung von Trockeneis. Andere Optionen schließen die Verwendung kommerzieller Karbonatationssysteme ein.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0028] [Fig. 1](#) zeigt eine prozentuale Transmission von Magermilch mit variierender prozentualer Calciumverarmung und einen Vergleich mit Gingerbier und frischgepresstem Orangensaft (fresh-up orange juice).

[0029] [Fig. 2](#) ist eine schematische Zeichnung eines Verfahrens zum Herstellen eines an Calciumverarmten MPC-Pulvers.

BEISPIELE

[0030] Die folgenden Beispiele veranschaulichen die Praxis der Erfindung weiter.

Beispiel 1 – Bestimmung der Lichtdurchlässigkeit

Bestimmung der Lichtdurchlässigkeit

[0031] Die Lichtdurchlässigkeit der Milch wird unter Verwendung einer Transmission einer gepulsten Nahinfrarotlichtquelle (NIR) ($\lambda = 850 \text{ nm}$) unter Verwendung von Turbiscan gemessen. Die Probe ist in einer speziellen Probenzelle enthalten, und NIR wird durch die Probe geführt, und ein Transmissionsdetektor empfängt das Licht, welches durch die Probe gelangt. Der Transmissionsdetektor ermittelt den transmittierten Lichtfluß (in %) als eine Funktion der Probenhöhe (65 mm). Für die Definition der Lichtdurchlässigkeit haben wir einen Transmissionsmittelwert von 20 mm bis 50 mm Höhe der Probenzelle genommen. Die Weglänge ist 1 cm.

[0032] [Fig. 1](#) zeigt die Lichtdurchlässigkeit verschiedener, an Calcium-verarmter Magermilch und von zwei kommerziellen Produkten. Das Gingerbier ist das „Bunderburg“-Gingerbier und der frischgepresste Saft ist der „Freshup“-Orangensaft. Der Freshup-Saft weist einen Transmissionswert von 7% auf, wohingegen Gingerbier einen Transmissionswert von 40% aufweist. Die in [Fig. 1](#) gegebenen Transmissionswerte zeigen, daß für eine Lichtdurchlässigkeit des Typs „Gingerbier“ eine etwa 60%ige Verarmung an Calcium erforderlich ist, und daß für die Lichtdurchlässigkeit des Typs „Fresh-up“ etwa 40% Calciumentfernung erforderlich ist.

Beispiel 2 – Herstellung von lichtdurchlässiger Milch aus Magermilch

[0033] Magermilch einer in Tabelle 1 gegebenen Zusammensetzung wurde auf einen pH-Wert von 5,8 unter

Verwendung von 3,3% Zitronensäure eingestellt. Nach 15 Minuten wurde der pH-Wert der Magermilch gemessen. Aufgrund eines Pufferns der Milch nimmt der pH-Wert der angesäuerten Milch um 0,1 bis 0,15 Einheiten zu. Der pH-Wert wurde wiederum auf 5,8 mit etwas mehr an 3,3%iger Zitronensäure eingestellt.

[0034] Um 80% des Calciums aus Magermilch mit einem Calciumgehalt von etwa 33 mM/kg zu entfernen, wird ein Verhältnis von Magermilch zu Harz von etwa 12 verwendet. Beispielsweise wurden 200 ml Magermilch bei einem pH-Wert von 5,83 mit 17 g Harz kontaktiert, in einem 500 ml Becherglas und konstant mit einem magnetischen Rührer gerührt. Das Harz war ein IMAC HP 111 E, ein starkes Kationenaustauschharz mit einem Gesamtaustauschharz mit einer Gesamtaustauschkapazität von 2 req/l Natrium. Das Harz wird von Rohm & Haas hergestellt und weist funktionelle Sulphonsäuregruppen auf.

[0035] Die Rührgeschwindigkeit ist so, daß das gesamte Harz in der Magermilch suspendiert und ihr pH-Wert überwacht wird. Der pH-Wert der Mischung nimmt mit der Zeit zu – wie auf 6,15 nach 5 Minuten, 6,32 nach 15 Minuten, und nach 25 Minuten erreichte der pH-Wert einen Endwert von 6,47. An dieser Stelle wurde das Harz von der Mischung abgetrennt und sein Calciumgehalt gemessen. Tabelle 2 gibt typische pH-Werte und Calcium-Gehalte von Magermilch bei unterschiedlichen Verhältnissen von Magermilch zu Harz sowie deren Lichtdurchlässigkeitstransmissionswerte.

Tabelle 1 – Milchzusammensetzung

Komponente	Magermilch (%)
Asche	0,76
Laktose	5,17
Fett	0,06
Caseinprotein	2,88
Molkeprotein	0,58
Gesamtprotein	3,67

Tabelle 2 Zusammensetzung von an Calcium verarmter Magermilch

Magermilch (ml)	200	200	200	200
Magermilch pH	5,83	5,86	5,83	5,83
Harzgewicht (g)	0	10	14	17
Endcalcium	32,7	16,9	12,4	6,7
End-pH	5,83	6,24	6,4	6,5
Prozentanteil an Calciumverarmung	0	48	62	80
Transmissionswert (%)	0	17,8	45,2	55,7

Beispiel 3 Herstellung von an Calcium verarmtem Milchpulver

[0036] 1000 l Magermilch wurden auf einen pH-Wert von 5,8 unter Verwendung von verdünnter Zitronensäure (z.B. 3,3%) eingestellt. 100 l des starken Kationenaustauschharzes, das in Beispiel 2 beschrieben wurde, wurde in einen rostfreien Stahlbehälter von etwa 40 cm Durchmesser und einer Höhe von 100 cm oder einem Gesamtvolumen von 140 l eingefüllt. Einhundert Liter Harzbett wiesen eine Höhe von 80 cm auf. Die 1000 l der Magermilch wurden dann durch das Harz mit 4 Bettvolumina einer Stunde oder 400 l Magermilch pro Stunde geführt. Die resultierende Magermilch wies etwa 10% des ursprünglichen Calciums auf. Diese Magermilch wurde verdampft und getrocknet, um ein an Calcium verarmtes Magermilchpulver einer Zusammensetzung, auf einer feuchtigkeitsfreien Basis, zu ergeben, wie es in Tabelle 3 gezeigt ist.

Tabelle 3 Zusammensetzung eines Ca-verarmten Milchpulvers

Komponente	Protein	Laktose	Asche	Calcium
%	37,5	51	10	0,1

[0037] Dieses an Calcium verarmte Milchpulver wurde zu 6% Feststoff rekonstituiert, und seine Lichtdurchlässigkeit wurde gemessen, um etwa 60% zu sein.

Beispiel 4 UHT-Behandlung von rekonstituiertem Milchpulver

[0038] Die rekonstituierte Probe aus Beispiel 2 wurde UHT-behandelt in einer indirekten UHT-Ausrüstung mit Bedingungen von 140°C für 4 Sekunden. Die resultierende UHT-Probe war lichtdurchlässiger als die rekonstituierte Probe. Ihr Transmissionswert war etwa 64%.

Beispiel 5 Karbonatation eines UHT-behandelten, rekonstituierten Magermilchpulvers

[0039] Das UHT-behandelte, rekonstituierte Magermilchpulver aus dem vorangehenden Beispiel wurde durch Zugabe von Trockeneis (gefrorenes Kohlendioxid) in pulverisierter Form mit Kohlensäure versetzt. Typische Karbonatationsgehalte in lichtdurchlässiger Milch sind 3,5 Volumen-Bunsen, Dieser Gehalt der Karbonatation kann gut mit kommerziellen, mit Kohlensäure versetzten Produkten verglichen werden, d.h. Sodawasser – 4,5 Volumen-Bunsen, Cola – 4,2 Volumen-Bunsen, leicht sprudelnd – 3,0 Volumen-Bunsen.

[0040] Zusätzlich zur Karbonatation wurden Aromastoffe, wie Zitrone/Limone, Traube und Orange, sowie geeignete Farbstoffe zugegeben, um das Produkt zu kommerziellen Soft- oder Sportgetränken ähnlich zu machen.

Beispiel 6 Lichtdurchlässige Milch aus MPCs

[0041] Wie in [Fig. 2](#) veranschaulicht, wird Magermilch einer Konzentration an einer Ultrafiltrationsmembran (oder einer Mikrofiltrationsmembran) (Koch S4 HFK 131-artige Membranen mit einer nominellen Molekulargewichtsabtrennung von 10.000 Dalton) unterworfen, um ein MPC-Retentat herzustellen. Abhängig von dem verwendeten Konzentrationsfaktor wird das MPC-Retentat einen Proteingehalt im Bereich von 42–85% des Trockenmaterials als Milchprotein aufweisen.

[0042] Wenn beispielsweise eine Magermilch von 1000 kg mit einer in Tabelle 1 gegebenen Konzentration um das 2,5-fache konzentriert wird, werden 400 kg MPC56-Retentat und 600 kg Permeat erhalten werden.

[0043] Bei einem Teil des 267 kg MPC56-Retentats, welches einen pH-Wert von 6,8 aufwies, wurde dieser auf 5,9 unter Verwendung von 3,3%iger Zitronensäure reduziert. Die Säure wurde zu dem Retentat bei 10°C zugegeben, während das Retentat kontinuierlich gerührt wurde. Um beispielsweise 75% Ca-verarmtes MPC56 herzustellen, wurden 200 kg des Retentats auf einen pH-Wert von 5,9 eingestellt. Nach 15 Minuten wurde der pH-Wert des Retentats wiederum gemessen. Abhängig von der Pufferkapazität des Retentats erhöht sich der pH-Wert des pH-eingestellten Retentats um 0,1 bis 0,15 Einheiten. Der pH-Wert wurde wiederum auf 5,9 mit etwas mehr 3,3%iger Zitronensäure eingestellt.

[0044] Die 200 kg des MPC56-Retentats enthalten 0,26% Calcium oder einen Gesamtcalciumgehalt von 530 g Calcium. Um all dieses Calcium zu entfernen, wurden etwa 70 l eines starken Kationenaustauschharzes in der Natriumform verwendet. Das Harz war ein IMAC HP 111 E, ein starkes saures Kationenaustauschharz mit einer Gesamtaustauschkapazität von 2 eq/l Natrium.

[0045] Das Harz wird von Rohm & Haas hergestellt und weist funktionelle Sulphonsäuregruppen auf.

[0046] Das Harz wurde in einen rostfreien Stahlbehälter von etwa 40 cm Durchmesser und einer Höhe von 110 cm oder einem Gesamtvolumen von 140 l eingefüllt. 70 Liter des Harzbettes wiesen eine Höhe von 55 cm auf. Die 200 kg des Retentats wurden dann durch das Harz mit Zweibettvolumen einer Stunde oder 140 l/h geführt. Um 200 kg des Retentats zu verarbeiten, dauert es etwa eineinhalb Stunden. Das resultierende Retentat wies etwa 0,005% Calcium und einen pH-Wert von etwa 7,1 auf. Das an Calcium-verarmte MPC56 wurde mit unbehandeltem MPC56 vermischt, den restlichen 67 kg des MPC56, um ein Retentat herzustellen, das 0,4% Calcium enthält. Dieses Retentat wurde dann verdampft und getrocknet, um ein MPC56-Pulver enthal-

tend 0,4% Calcium zu produzieren. Die Zusammensetzung des Pulvers ist in Spalte A von Tabelle 2 gezeigt.

[0047] Wenn ein MPC70- oder MPC85-Retentat als ein Zuführstrom anstelle von MPC56-Retentat verwendet wird, kann das an Ca-verarmte MPC70 und MPC85 der in Spalten B und C in Tabelle 2 gegebenen Zusammensetzungen hergestellt werden. MPC70- und MPC85-Retentate werden vor der Führung durch die Ionenaustauschsäule verdünnt.

Tabelle 4 – Zusammensetzungen von Milchproteinkonzentraten

MPC	A	B	C
Gesamtprotein	56	70	85
Asche	7–9	7–9	6–8
Laktose	28–30	14–16	< 5
Fett	0,9–1,1	1,5–1,6	> 1,7
Calcium	0,4	0,45	0,55
Natrium (%)	2,4	2,6	3,0

[0048] Diese MPCs können mit verschiedenen Proteinkonzentrationen rekonstruiert werden, um lichtdurchlässige Milch herzustellen. Beispielsweise löst man für eine lichtdurchlässige Milch mit einem Proteingehalt von 2% 2,5 g des Ca-verarmten MPC85 in 100 ml Wasser. Diese rekonstituierte MPC85-Lösung sieht lichtdurchlässig aus, die UHT-behandelt, mit Kohlensäure versetzt und mit Aromastoffe versehen werden kann, um das lichtdurchlässige Probenprodukt herzustellen, das in Beispielen 3, 4 und 5 beschrieben wird.

BEISPIEL 7 – Aromatisiertes Getränk

[0049] In einem gerührten Mischbehälter werden Wasser (55°C) (92,23 Teile), Sucrose (6 Teile) und Milchestoffe aus getrockneter lichtdurchlässiger Milch (1,5 Teile), die gemäß Beispiel 3 oder Beispiel 6 hergestellt wurde, kombiniert. Man hydratisiert für 10 Minuten. Man fügt allmählich 20%ige Zitronensäurelösung (0,15 Teile) unter Rühren zu. Man fügt Honigtaugeschmacksstoff (Givaudan Roure 55482AA, 0,05 Teile), Honigmelonengeschmacksstoff (Givaudan Roure 55480AA, 0,05 Teile) und einen grünen Farbstoff (1:100, Bush Boake Allen, 0,02 Teile) zu und mischt gut.

[0050] Man vorerwärmt das Produkt auf 75°C. Man verarbeitet das Produkt bei 137°C für 3 Sekunden. Man füllt aseptisch ab.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines lichtdurchlässigen Milchgetränks mit einem pH-Wert im Bereich von 5,6–7,0, welches umfaßt:

- (a) Bereitstellen eines opaken Milchausgangsmaterials mit einem pH-Wert im Bereich von 5,7–6,5;
- (b) Kontaktieren wenigstens eines Teils des Ausgangsmaterials mit einem Kationenaustauscher beladen mit austauschbaren Natrium- oder Kaliumkationen oder beiden, um Calcium zu entfernen, bis die prozentuale Transmission des Materials (wenn es von dem Austauscher getrennt ist) auf wenigstens 5%, bevorzugt wenigstens 25%, bevorzugter wenigstens 40% ansteigt, wenn sie gemessen wird unter Verwendung einer Probenschicht von 1 cm, die bei einer Wellenlänge von 850 nm bestrahlt wird; und
- (c) optional Mischen der lichtdurchlässigen Milchprobe mit einer weiteren Milchprobe, während die prozentuale Transmission bei wenigstens 5%, bevorzugt wenigstens 25%, bevorzugter wenigstens 40% gehalten werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, welches umfaßt:

- (a) Bereitstellen eines opaken Milchausgangsmaterials mit einem pH-Wert im Bereich von 5,7–6,5;
- (b) Entfernen von wenigstens 50–100%, bevorzugt 60–100%, bevorzugter 80–100% des Calciums darin durch Kationenaustausch an einem Kationenaustauscher beladen mit entweder austauschbaren Natrium- oder Kaliumkationen oder beiden;
- (c) optional Mischen der an Calcium-verarmten Milchprobe mit einer weiteren Milchprobe, während die prozentuale Calciumverarmung im Bereich von 50–100%, bevorzugt 60–100%, bevorzugter 80–100% gehalten wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, wobei die endgültige prozentuale Calciumverarmung

60%–100% ist.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, wobei die endgültige prozentuale Calciumverarmung im Bereich von 80–100% ist.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das opake Milchausgangsmaterial eine Milchprobe mit wenig Fett ist, die ausgewählt wird aus Magermilch, Milchproteinkonzentrat oder Milchproteinisolat.

6. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, wobei der Kationenaustauscher ein Harz ist, das stark saure Gruppen trägt.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei ein lichtdurchlässiges Milchgetränk in ein Ernährungsgetränk integriert wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das lichtdurchlässige Milchgetränk mehr als 0,8% (w/v) Milchprotein, bevorzugt mehr als 2% (w/v) Milchprotein enthält.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei Calciumionen durch Natriumionen ersetzt werden.

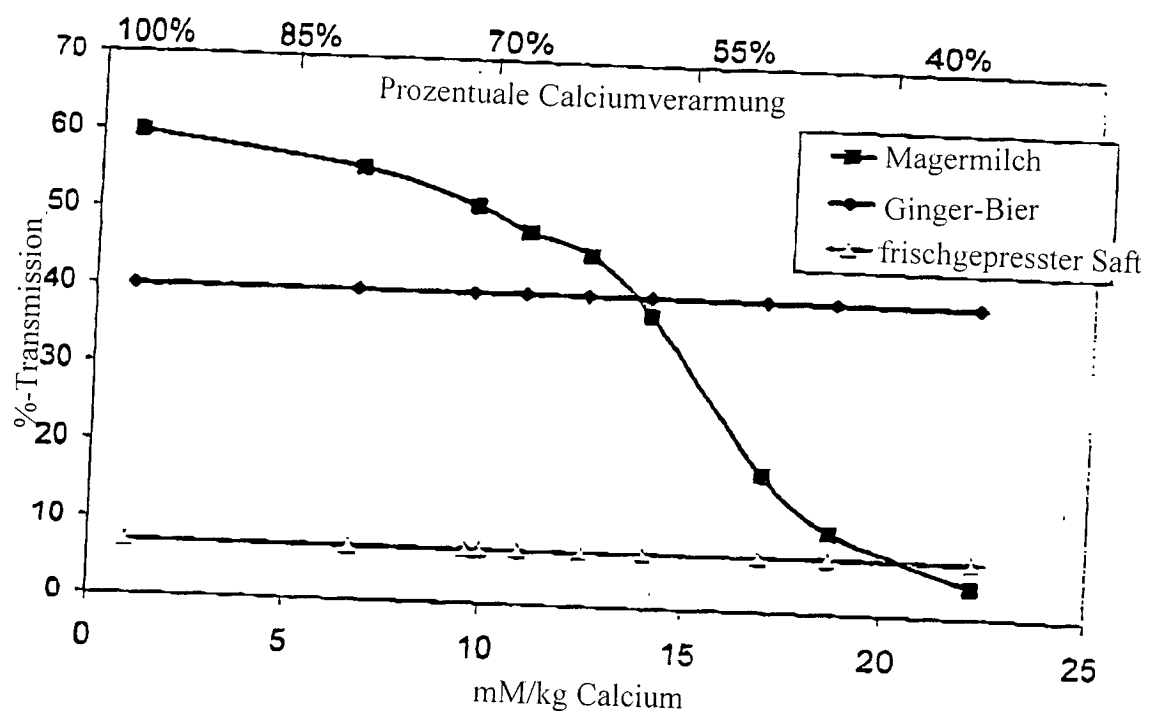
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, weiter umfassend eine Zugabe von Farbstoff und Aromastoff.

11. Verfahren nach Anspruch 10, weiter umfassend eine Karbonatation des Getränks.

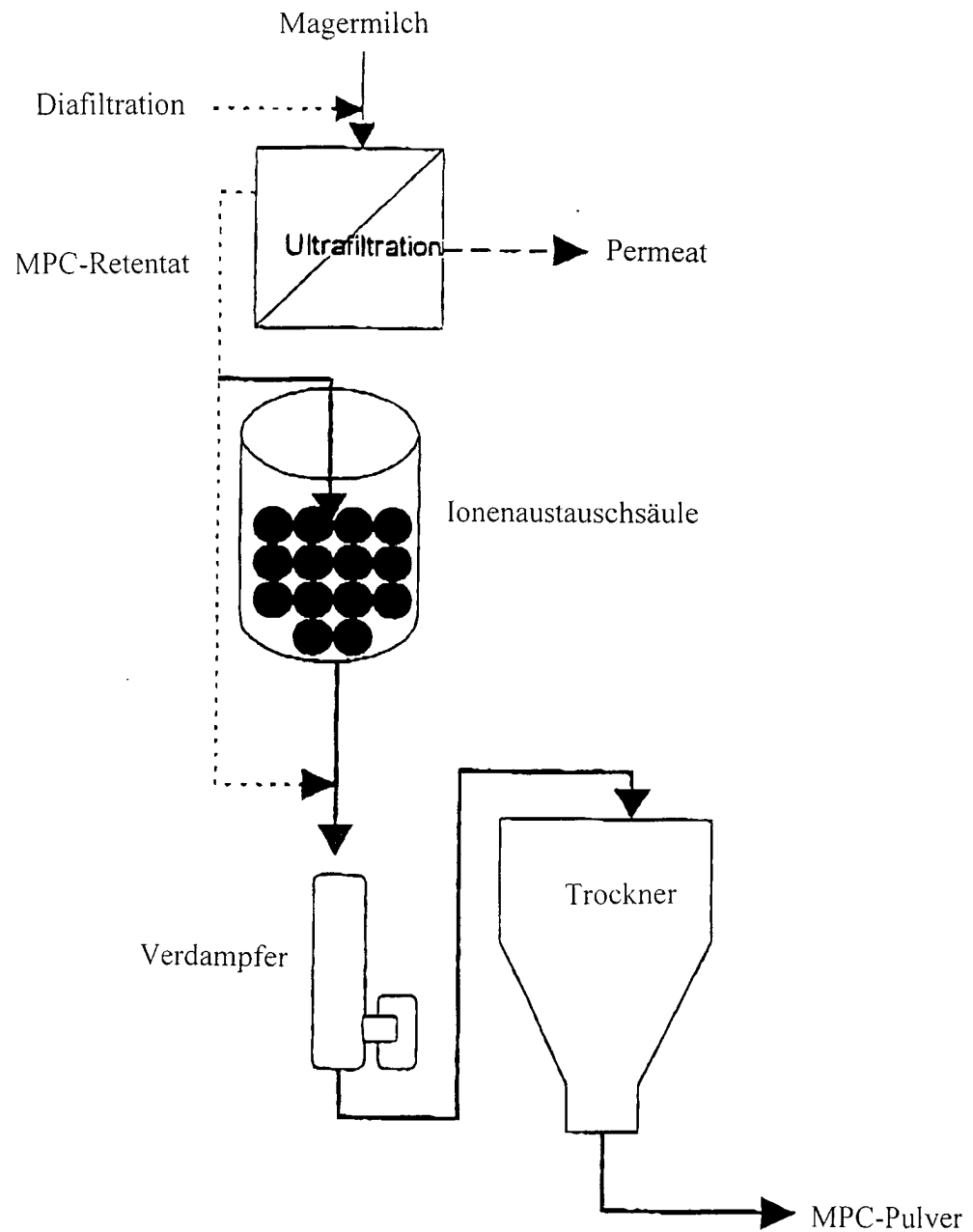
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6 und 11, weiter umfassend den Schritt eines Trocknens der lichtdurchlässigen Milch.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

FIGUR 1



Herstellung von Calcium-verarmten MPCs



FIGUR 2