



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Int. Cl.³: A 23 J
A 23 D

1/20
3/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



PATENT A5

638 956

① Gesuchsnummer: 11905/78 ② Anmeldungsdatum: 21.11.1978 ③ Priorität(en): 23.11.1977 SE 7713274 ④ Patent erteilt: 31.10.1983 ⑤ Patentschrift veröffentlicht: 31.10.1983	⑦ Inhaber: Mjölkcenralen ARLA Ekonomisk Förening, Göteborg (SE) ⑧ Erfinder: Kurt Wallgren, Göteborg (SE) Tage Nilsson, Göteborg (SE) ⑨ Vertreter: Patentanwälte Dr.-Ing. Hans A. Troesch und Dipl.-Ing. Jacques J. Troesch, Zürich
---	---

⑤ Verfahren zum Herstellen eines Proteinkonzentrates.

⑤ Das Verfahren dient dem Herstellen eines Proteinkonzentrates, das zur Produktion einer kalorienarmen Margarine auf Wasser-in-Öl Basis Verwendung findet. Gemäss diesem Verfahren wird ein Ausgangsmaterial, welches Magermilch oder entrahmte Milch enthält, Magermilchpulver oder eine Mischung aus beiden auf einen pH-Wert von 4-5 gebracht, um daraus das Protein auszufällen und das angesäuerte Ausgangsmaterial in einer ersten Erhitzungsstufe auf eine Temperatur von 35-65°C zu erhitzen. Das Gut bleibt während einer Zeitdauer von mindestens 15 Min. auf dieser Temperatur. Dann erhöht man die Temperatur der angesäuerten Milch in einer zweiten Erhitzungsstufe rasch auf 60-95°C, um unmittelbar nach Erreichen der angestrebten Temperatur das ausgefallene Protein zu sammeln und das resultierende Konzentrat zu kühlen. Dies erlaubt die Herstellung eines Proteinkonzentrates aus Magermilch in einem einfachen und billigen Verfahren.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Herstellen eines Proteinkonzentrates zwecks Verwendung zur Fabrikation von kalorienarmer Margarine des Wasser-in-Öl-Typs, mit hohem Proteingehalt, gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte:

- Ansäuern eines Ausgangsmaterials, welches Magermilch, Magermilchpulver oder eine Mischung der beiden enthält, auf einen pH-Wert von 4–5, um daraus das Protein auszufällen,
- Erhitzen des angesäuerten Ausgangsmaterials in einer ersten Stufe auf eine Temperatur von 35–65 °C,
- das Material über eine Zeitspanne von mindestens 15 Min. auf dieser Temperatur halten,
- unter schnellem Anstieg die Temperatur des angesäuerten Ausgangsmaterials in einer zweiten Stufe auf eine Temperatur von 60–95 °C erhitzen,
- unmittelbar nach Erreichen dieser Temperatur das ausgefallene Protein konzentrieren,
- das resultierende Proteinkonzentrat auf eine Temperatur abkühlen, welche dessen Emulgieren in einer Fettphase erlaubt oder auf eine tiefere Temperatur, bei welcher das Proteinkonzentrat gelagert werden kann.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass 5–40 ml Käselab pro 1000 l Ausgangsmaterial-Mischung vor dem Ansäuern zugesetzt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Erhitzen in der ersten Stufe auf eine Temperatur von 52–55 °C erfolgt.

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Erhitzen der zweiten Stufe durch direkte Injektion von Wasserdampf in das Milch-Ausgangsmaterial oder durch Aufblasen auf ein Rohr erfolgt, in welchem die Rohmilch fließt.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die angesäuerte Milch in der zweiten Stufe auf eine Temperatur von 65–70 °C erhitzt wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Magermilch Lecithin beigegeben wird, um die Schaumbildung während des Erhitzens in der ersten Stufe zu verringern.

7. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Magermilch vor der ersten Hitzebehandlung eine Quark- oder Cheddar-Käse-Kultur beigegeben wird, um die Schaumbildung während des Erhitzens in der ersten Stufe zu verringern.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohmilchmaterial vor dem Erhitzen mit Molkenprotein versehen wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Milchrohmaterial vor dem Erhitzen mit Zitrat- oder Phosphatsalzen versehen wird, um das Eiweiss zu stabilisieren und/oder das Ausgangsmaterial den Jahreszeiteinflüssen entsprechend zu stabilisieren.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erhaltene Proteinkonzentrat unmittelbar nach dem Abscheiden zwecks Lagerung auf eine Temperatur von weniger als 8 °C abgekühlt wird.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Proteinkonzentrates zwecks Verwendung zur Fabrikation von kalorienarmer Margarine des Wasser-in-Öl-Typs, mit hohem Proteingehalt.

Es ist ein Verfahren zum Herstellen einer kalorienarmen

Margarine des Wasser-in-Öl-Typs bekannt, in welchem eine Wasserphase in einer Fettphase emulgiert wird. Die Wasserphase wird dabei aus einem Proteinkonzentrat aus Buttermilch hergestellt, wie diese beim Buttern und/oder der Herstellung von Butteröl anfällt. Ein derartiges Proteinkonzentrat aus Buttermilch weist gute Wasserlöslichkeits-Eigenschaften auf sowie gute Emulgiereigenschaften. Es ist sehr wohl für die Herstellung von kalorienarmer Margarine geeignet. Der Anfall von Buttermilch ist aber relativ bescheiden, während der Anfall von Magermilch relativ gross ist. Konsequenterweise ist es daher wünschbar, eine kalorienarme Margarine des Wasser-in-Öl-Typs herzustellen, welche einen hohen Proteingehalt aufweist, wobei das Proteinkonzentrat für die Produktion dieser Margarine aus Magermilch erhalten wird.

Es ist ferner ein Verfahren zur Herstellung einer kalorienarmen Margarine bekannt, bei welchem die Wasserphase mit Magermilch als Ausgangsmaterial verwendet wird, und in welchem das Protein Milch-Kasein enthält, welches durch Ausfällung mit Säure erhalten wird. Bei diesem Verfahren wird eine Wasser-in-Öl-Emulsion dadurch erhalten, dass man bis 60 Gew.-% Wasserphase in eine bis auf 40 Gew.-% gesunkene Fettphase in einem geschlossenen Kühl- und Kristallisationssystem bei einer Temperatur dispergiert, bei welcher das Fett zu kristallisieren beginnt. Bevor die Wasserphase in der Fettphase dispergiert wird, wird die Protein enthaltende Wasserphase auf eine Temperatur zwischen 65 und 80 °C erhitzt, wobei das Gut bei dieser Temperatur für eine Zeitspanne von 10–30 Min. gehalten wird.

Dieses bekannte Verfahren weist einige Nachteile auf, welche hauptsächlich auf der Schwierigkeit beruhen, eine stabile Emulsion mit einem hohen Wasserphasenanteil zu erhalten, beispielsweise bis 60 Gew.-% sowie die Schwierigkeit, ein mikrobiologisch haltbares Produkt herzustellen. Im bekannten Verfahren wird es als Notwendigkeit erachtet, den pH-Wert relativ tief zu halten und unter 6, während ein Pasteurisieren bei hoher Temperatur über eine lange Zeitspanne vorgenommen werden muss, um ein Produkt zu erhalten, welches genügend stabil ist und sich mikrobiologisch nicht verändert. Das Ausfällen des Proteins aus dem Ausgangsmaterial ist bei diesem Verfahren sehr zeitraubend. Auch müssen Säuren beigegeben werden. Ferner muss, um ein Emulgieren der Wasserphase in der Fettphase zu ermöglichen, die Fettphase gekühlt werden, bevor die beiden Phasen vermischt werden. Ferner werden in der Produktion der Wasserphase mineralische und organische Säuren zugesetzt, welche gezwungenermassen die Zusammensetzung des Proteinkonzentrates beeinflussen. Die zugegebenen Chemikalien müssen dann durch ein teures und kompliziertes Verfahren ausgewaschen werden, bevor das Proteinkonzentrat mit der Fettphase gemischt werden kann. Daraus resultiert ein grosser Verlust an teuren sogenannten Molkenproteinen, da diese nicht durch gewöhnliche Ansäuerung gefällt werden können.

Es ist ferner ein Verfahren zur Herstellung einer kalorienarmen Margarine bekannt geworden, welches mit einem Proteinkonzentrat aus Magermilch arbeitet. Dabei wird das Milchausgangsmaterial vorerst auf einen pH von 5,1–5,8 gebracht und anschliessend mittels Membrane gefiltert. Das sich ergebende Proteinkonzentrat wird hierauf einem speziellen thermischen Verfahren unterworfen. Durch die Verwendung eines Membranfilters wird eine relativ grosse Menge von nicht durch Ansäuerung präzipitierbaren Molkenproteinen erhalten. Diese Molkenproteine wechseln die Eigenschaft des Proteinkonzentrates und ergeben verbesserte Löslichkeits- und Emulgiereigenschaften. Bei diesem Membranverfahren muss ein spezieller Apparat zur Verfügung stehen, welcher relativ teuer sein kann.

Proteinkonzentrat für die Herstellung von kalorienarmer Margarine des Wasser-in-Öl-Typs mit einem hohen Proteingehalt kann auch aus verschiedenen Kaseinen hergestellt werden, wobei aber insofern bei der Herstellung Probleme auftauchen, als beispielsweise diese einen schlechten Geschmack, einen sogenannten Leimgeschmack, haben.

Ein anderes mögliches Protein-Ausgangsmaterial kann Quark sein. Es ist indessen schwierig, das gewünschte Produkt mit genügend hoher Trockensubstanz und Proteingehalt herzustellen, wenn Quark als Proteinmaterial verwendet wird. Normaler Quark ist ferner ein schwierig zu handhabendes Produkt, welches beim Trennen, Pumpen und Kühlen Schwierigkeiten schafft. Diese Schwierigkeiten sind akzentuiert bei derart langen Behandlungszeiten, welche bei der Herstellung von kalorienarmen Margarinen in industriellem Massstab benötigt werden.

Ferner enthält Quark eine grosse Zahl zugesetzter Bakterien und andere Bakterien, welche die bakteriologische Qualität des Endproduktes negativ beeinflussen. Beim Lagern bildet ein derart aus Quark hergestelltes Produkt Proteinease. Dies ist speziell augenfällig nach freiem Lagern und anschliessendem Schmelzen des Proteinkonzentrates (des Quarks) und des fertigen Produktes (der kalorienarmen Margarine). Ferner enthält der Quark Labenzyme. Die Bakterien und andere Enzyme können einen schlechten Geschmack ergeben, einen Käsegeschmack.

Die vorliegende Erfindung bezweckt die Schaffung eines Proteinkonzentrates aus abgerahmter Magermilch, welches Konzentrat dazu dient, eine kalorienarme Margarine des Wasser-in-Öl-Typs herzustellen. Dieses Verfahren umgeht die vorerwähnten Nachteile, die bei der Produktion einer kalorienarmen Margarine, streichbares Milchprodukt, der Wasser-in-Öl-Art auftreten.

Die vorliegende Erfindung bezweckt ferner die Schaffung eines Verfahrens zum Herstellen eines Proteinkonzentrates aus Magermilch, welches nicht membrangefiltert werden muss, nicht während langer Zeit pasteurisiert bei hohen Temperaturen zwischen 65 und 80 °C und nicht mit Mineral- oder organischen Säuren zu versehen ist, und welches gewaschen werden muss, um die mineralischen und organischen Säuren aus dem Proteinkonzentrat zu entfernen, bevor dieses zur Herstellung von kalorienarmer Margarine verwendet werden kann.

Eine weitere Aufgabe besteht darin, ein Proteinkonzentrat zu schaffen, welches, aus einer Wasserphase mit einer Öl- oder Fettphase emulgiert, zur Fabrikation einer kalorienarmen Margarine der Wasser-in-Öl-Art verwendet wird, um die Viskosität des Proteinkonzentrates beim Trennen und Handhaben zu verringern, die Wasserlöslichkeit und die Emulgiereigenschaft des Proteinkonzentrates zu überwachen sowie dessen Feststoffgehalt und Proteingehalt zu erhöhen, die Bakterienzahl zu verringern und die Enzyme zu inaktivieren, welche unter anderen Dingen einen schlechten oder einen falschen Geschmack ergeben.

Ein derartiges Verfahren zeichnet sich durch folgende Verfahrensschritte aus:

- Ansäuern eines Ausgangsmaterials, welches Magermilch, Magermilchpulver oder eine Mischung der beiden enthält, auf einen pH-Wert von 4–5, um daraus das Protein auszufällen,
- Erhitzen des angesäuerten Ausgangsmaterials in einer ersten Stufe auf eine Temperatur von 35–65 °C,
- das Material über eine Zeitspanne von mindestens 15 Min. auf dieser Temperatur halten,
- unter schnellem Anstieg die Temperatur des angesäuerten Ausgangsmaterials in einer zweiten Stufe auf eine Temperatur von 60–95 °C erhitzen,

- unmittelbar nach Erreichen dieser Temperatur das ausgefallene Protein konzentrieren,
- das resultierende Proteinkonzentrat auf eine Temperatur abkühlen, welche dessen Emulgieren in einer Fettphase erlaubt oder auf eine tiefere Temperatur, bei welcher das Proteinkonzentrat gelagert werden kann.

Das Ausgangsmaterial wird auf die höchstmögliche Temperatur gebracht, welche das Protein aushält, ohne zu denaturieren, d. h. seine Wasseraufnahmefähigkeit und Emulgier-Charakteristiken zu verlieren. Um ein genügend hartes Wärmebehandeln sicherzustellen, wird die angesäuerte Ausgangsmilch für eine vorbestimmte Zeitspanne auf dieser Temperatur gehalten. Die Hitzebehandlung wird in Hitzebehandlungszellen oder Behältnissen vorgenommen, zum Zweck, unter anderen dem Dissoziieren Kalzium von Kasein zu dissoziieren. Entsprechend den in der Milch enthaltenen Gasen, welche eingeschlossen oder gelöst sind, bildet sich Schaum, wenn sich das Produkt in den Erhitzungszellen oder dem Behältnis ausdehnt. Durch Flotation gelangt das Milchprotein nach oben zum Schaum und wird teilweise dehydriert. Diese Schaumbildung führt zur Kornbildung und zu Verlust von Wasserlöslichkeit sowie der Emulgier-Charakteristiken während der entsprechenden Hitzebehandlungs-Trennstufe des Verfahrens gemäss der Erfindung. Die Schaumbildung kann auf verschiedene Art verhütet werden, beispielsweise, wenn die Hitzebehandlungszelle bzw. das Behältnis unter Druck gehalten wird oder durch Verwendung von Bakterienkulturen, welche einen geringen Gasgehalt ergeben, wie beispielsweise eine Quark-Kultur oder Cheddar-Käse-Kultur.

Ferner muss die Einführung von Luft während des Verfahrens minimiert werden, bis das Produkt der Wärmebehandlung bei 35–65 °C unterzogen wird.

Die Schaumbildung kann auch durch Zusetzen eines Schaumbrechmittels, wie Lecithin, verringert werden.

Nach der ersten Hitzebehandlung bei 35–65 °C wird die Temperatur der angesäuerten Milch auf den höchsten Wert getrieben, welchen das Protein ohne zu denaturieren, aushält, vorzugsweise auf eine Temperatur zwischen 60 und 95 °C bei einem pH im Gebiet von 4–5. Durch die zweistufige Hitzebehandlung wird die Inaktivität der Enzyme und Bakterien erreicht sowie eine Kontrolle der Wasseraufnahmefähigkeit (Löslichkeit) und der Emulgier-Fähigkeit des Proteins erhalten. Nach der zweiten Hitzebehandlung, d. h. unmittelbar nach dem Erreichen der vorgesehenen Temperatur, wird das Protein abgetrennt, um eine Proteinkonzentration mit dem gewünschten Protein- und Feststoffgehalt zu erhalten, das die gewünschte Wasserlöslichkeit und die Emulgiereigenschaften aufweist. Das ausgefallene Proteinkonzentrat wird dann mindestens auf die Emulgiertemperatur abgekühlt.

Die Herstellung der Wasserphase umfasst acht Schritte, welche einer nach dem andern ausgeführt werden. Die Fettphasen-Herstellung und die Emulgierung zu einer kalorienarmen Margarine des Wasser-in-Öl-Typs kann in drei zusätzlichen Schritten vollzogen werden.

Anschliessend wird die Erfindung beispielsweise in Einzelheiten bezüglich der acht Schritte erläutert.

Schritt 1:

Wunschgemäss kann ein Protein, wie beispielsweise Molkenprotein oder rekonstituiertes Milchpulver, dem Magermilch-Ausgangsmaterial beigegeben werden. Das Ausgangsmaterial kann auch zusätzlich mit Salzen, wie Zitrat oder Phosphat versehen werden, um das Albumin zu stabilisieren und/oder den Einfluss der Jahreszeit auf die Milch zu kompensieren.

Schritt 2:

Die Magermilch wird dann bei einer Temperatur von 72 °C während 15 Sek. oder bei einer sehr hohen Temperatur und einem entsprechenden Temperatur/Zeitverhältnis, welches von der Jahreszeit und der gewünschten Ausbeute abhängt, pasteurisiert.

Schritt 3:

Der Magermilch wird vorzugsweise eine geringe Menge von Käselab beigelegt, um die Proteinteilchen zu stabilisieren. Vorzugsweise beträgt die Käselabmenge 5–40 ml pro 1000 l Magermilch.

Schritt 4:

Zu diesem Schritt wird die Magermilch bei einer entsprechenden Temperatur mittels einer nicht Gas bildenden Säure angesäuert, welche in der Folge während der Säuerung kein Kohlendioxid oder irgendein anderes Gas entwickelt. Die Milch wird auf einen pH-Wert zwischen 4 und 5 angesäuert. Quark- oder Cheddar-Käse-Kulturen können beigegeben werden, um die Bildung von Schaum während der folgenden Hitzebehandlung zu verhüten.

Schritt 5:

Die angesäuerte Milch wird in einer ersten Stufe auf eine Temperatur von 35–65 °C erhitzt, vorzugsweise 52–55 °C, und bei dieser Temperatur während mindestens 15 Min. gehalten, oder aber bis 60 Min. oder mehr, je nach der angewendeten Haltetemperatur. Bei Temperaturen im Bereich der oberen Temperaturgrenze kann eine kurze Haltezeit Anwendung finden, bei niedrigen Haltetemperaturen muss jedoch diese Temperatur während einer längeren Zeit gehalten werden. Die Hitzebehandlung wird vorzugsweise in einem Wärmetauscher durchgeführt, der eine minimale Temperaturdifferenz zwischen dem Heizmedium und dem Produkt aufweist. Durch diese Wärmebehandlung der Magermilch erhalten die ausgefallenen Proteine eine Konsistenz, welche zum Trennen oder zum Ausfällen in irgendeiner anderen Weise geeignet ist. Die Hitzebehandlung des Proteins gibt gute Lösungs- und Emulgiereigenschaften des Produktes.

Schritt 6:

Jedoch ist die Temperatur, wie sie in Schritt 5 verwendet wird, zu tief, um eine Trennung so zu bewerkstelligen, dass ein Protein mit genügend hoher Trockensubstanz und einem genügend tiefen Bakterien- und Enzymgehalt erhalten wird. Daher wird die Magermilch einem schnellen Temperaturanstieg auf 60–95 °C, vorzugsweise 65–70 °C, unterworfen. Diese hohe Temperatur sollte für eine möglichst kurze Zeit einwirken. Die Temperaturerhöhung (im allgemeinen mindestens 10 °C) kann durch direkte Dampfeinblasung in die Magermilch oder durch Dampfzuleitung über das Rohr, in welchem die Magermilch von der Stelle her fließt, wo diese Milch dem Langzeit-Hitzeeinfluss gemäss Schritt 5 unterworfen war. Es ist wichtig, dass die Temperatur von 60–95 °C nicht gehalten wird, sondern nur momentan wirkt, ansonst das Protein im Behandlungsbehältnis anbackt und es gleichzeitig seine Wasserlöslichkeitseigenschaften verliert, d.h. denaturiert. Es können sich daher Körnchen bilden oder ähnliche Probleme können auftreten, was ein folgendes Konzentrieren des Proteinkonzentrates schwierig gestaltet. Andererseits ist es wichtig, dass die Magermilch in diesem zweiten Temperatur-Behandlungsschritt einer erhöhten Temperatur ausgesetzt wird, da dies die Viskosität herabsetzt und dadurch das Konzentrieren des Proteinkonzentrates erleichtert wird. Es hat sich gezeigt, dass es möglich ist, durch diesen zweiten Wärmebehandlungsschritt den unerwünschten Käsegeschmack zu eliminieren oder diesen zu verhüten.

Schritt 7:

In direkter Verbindung mit dem Kurztemperaturerhitzen entsprechend dem Schritt 6 wird das Protein so schnell wie möglich konzentriert, vorzugsweise indem es abgeschieden wird. Es ergibt ein Proteinkonzentrat von 20–24 Gew.-%, welches hauptsächlich Kasein enthält sowie eine gewisse Menge Molkenproteine. Es wurde bewiesen, dass das Proteinkonzentrat auf diese Weise gute Wasserlöslichkeits-Eigenschaften und Emulgier-Eigenschaften aufweist und zur Herstellung von kalorienarmer Margarine des Wasser-in-Öl-Typs gut geeignet ist.

Schritt 8:

Wie vorstehend erwähnt, ist das aus Magermilch gewonnene Proteinkonzentrat sehr empfindlich auf hohe Temperaturen. Wenn die hohe Temperatur gemäss Schritt 7 während einer zu langen Haltezeit einwirkt, wird das Protein sehr schnell körnig, seine Wasserlöslichkeits-Eigenschaften sind reduziert und es fällt Molke aus. Es ist daher wichtig, dass das Proteinkonzentrat gekühlt wird. Wenn das Proteinkonzentrat nicht sofort zur Herstellung von kalorienarmer Margarine verwendet wird, ist es wichtig, es sofort nach dessen Abscheiden auf eine Temperatur unter 8 °C abzukühlen. Das Proteinkonzentrat sollte so rasch wie möglich zur Herstellung von kalorienarmer Margarine verwendet werden, wobei aber bei Temperaturen unter 8 °C dieses Protein ohne Nachteil während 2 oder 3 Tagen gelagert werden kann.

Anstatt frische Magermilch zu gebrauchen, kann das Verfahren auch bei Verwendung von Magermilchpulver durchgeführt werden, welches normalerweise aufgelöst bzw. in Wasser rekonstituiert wird und welches danach den vorerwähnten acht Behandlungsschritten 1–8 unterzogen wird. Ein aus Magermilchpulver hergestelltes Proteinkonzentrat gibt die gleichen guten Resultate, wie ein Proteinkonzentrat aus frischer Magermilch. Wenn nötig oder wenn es als zweckmässig erachtet wird, ein Proteinkonzentrat aus Magermilch entsprechend dem vorbeschriebenen Verfahren herzustellen, kann auch mit einem entsprechenden Buttermilch-Protein-Konzentrat gemischt werden, um anschliessend eine kalorienarme Margarine zu erzeugen.

Die vorbeschriebene Herstellung wird durch ein Flussdiagramm schematisch dargestellt.

Beispiel I

4500 l Magermilch wurden kurzzeitig auf 87 °C erhitzt und dann auf 20 °C abgekühlt. Danach wurden 0,7 Gew.-% Quarksäure und 90 ml Lab zugesetzt. Das Koagulat brach bei einem pH von 4,6 und wurde anschliessend auf 55 °C erhitzt, auf welcher Temperatur es während 30 Min. gehalten wurde. Hernach wurde die Milch mit Hilfe einer Positivpumpe in einen Quarkabscheider gepumpt. Unmittelbar vor dem Trennen wurde die Temperatur der Milch durch direkte Einblasung von Dampf auf 68 °C erhöht. In diesem Falle konnte die Milch keine höhere Temperatur ohne das Risiko der Kornbildung und Verlust an Wasserlöslichkeit aushalten. Die Trennung der Milch wurde durchgeführt, um ein Proteinkonzentrat von 20–24 Gew.-% zu erhalten, welches sowohl Kasein als auch einen gewissen Anteil Molkenproteine enthält. Das Proteinkonzentrat wurde dann bei einer Temperatur von 4–8 °C gelagert. Das auf diese Weise erhaltene Proteinkonzentrat hatte eine gleichmässige und weiche Konsistenz, ohne irgendwelche harten Klumpen. Es erwies sich als gut löslich und war zur Herstellung von kalorienarmer Margarine des Wasser-in-Öl-Typs mit einem hohen Proteingehalt und einem Fettgehalt von nur ungefähr 40 Gew.-% gut geeignet.

Beispiel II

450 kg Milchpulver wurden in 1550 l Wasser gelöst, was bei 7 °C während 24 Std. erfolgte. Dann wurden weitere 2500 l Wasser zugesetzt und die Milch anschliessend, wie im Beispiel I beschrieben, behandelt.

Das dadurch erhaltene Proteinkonzentrat war von weicher Beschaffenheit, ohne irgendwelche harten Klumpen. Seine Löslichkeitseigenschaft war gut.

Beispiel III

20 kg Molkenproteinpulver mit einem Proteingehalt von 65 Gew.-% wurde in 50 l Magermilch gelöst und bei 7 °C während 24 Std. stehen gelassen, wonach weitere 4450 kg Magermilch zugesetzt wurden. Die Magermilchmischung wurde wie im Beispiel I behandelt, mit der Ausnahme, dass die Temperatur der Magermilchmischung unmittelbar nach dem Ausfällen mittels direkter Dampfneinjektion auf 78 °C gebracht wurde. In diesem Fall zeigt es sich, dass die Milch eine so hohe Temperatur ohne Schaden aushalten kann.

Auch in diesem Fall ergab sich ein Proteinkonzentrat mit

guter Wasserlöslichkeitseigenschaft, ohne Bildung irgendwelcher harter Klumpen.

Beispiel IV

5 Zu 4500 l Magermilch wurden 3 kg Dinatriumhydrogenphosphat und 3 kg Natrium-Nitrat beigegeben. Danach wurde die Milch auf die gleiche Weise behandelt, wie im Beispiel I, mit der Ausnahme, dass die Temperatur der Milch mittels direkter Dampfeinblasung unmittelbar vor dem
10 Trennen auf 80 °C erhöht wurde.

In allen Beispielen zeigt sich das Proteinkonzentrat als gleichmässiges und weiches Produkt, welches keine harten Klumpen aufwies. Es hatte eine gute Wasserlöslichkeit und eignete sich gut zur Herstellung einer kalorienarmen Margarine des Wasser-in-Öl-Typs. Analysiert und evaluiert zeigte diese kalorienarme Margarine, welche aus Proteinkonzentrat entsprechend der vorliegenden Erfindung hergestellt wurde, als vollständig gleichwertig mit kalorienarmer Margarine, welche aus Buttermilch-Protein-Konzentraten hergestellt wurde, wie dies in der US-PS 3 922 376 beschrieben ist.
20

WASSER - PHASE

