



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) DD (11) 161 226 A1

4(51) A 23 C 11/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WPA 23 C / 230 648 6

(22) 09.06.81

(44) 31.07.85

(71) Akademie der Wissenschaften der DDR, 1199 Berlin-Adlershof, Rudower Chaussee 5, DD

(72) Grütte, Friedrich-Karl, Dr. Dipl.-Chem.; Bogs, Gunhild; Kretschmer, Peter, Dipl.-Ing., DD

(54) Verfahren zur Herstellung von Spezialmilchpulver

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Spezialmilchpulver, das nach Rekonstitution eine Spezialmilch, vorzugsweise simulierte Frauenmilch ergibt. Die Spezialmilch bewirkt wie Frauenmilch eine Hemmung der intestinalen Fäulnisprozesse und dient zur Anwendung für alle Fälle einer unreifen bzw. gestörten Endgiftungsfunktion des Makroorganismus. Das Verfahren hat die Senkung des technologischen, insbesondere des Energieaufwandes, bei Erhalt und Erhöhung der biologischen Wertigkeit zum Ziel. Die für die Herstellung des Spezial-Milchpulvers erforderlichen Komponenten werden erfindungsgemäß in einer bestimmten Weise verarbeitet. Phosphat- und kalziumarmes oder -freies Kasein wird innerhalb einer gerade noch fließfähigen Phase durch wässriges Alkali in Kaseinat übergeführt. Durch Zumischen der weiteren Komponenten wird ein Pulver mit einem bestimmten Feuchtigkeitsgehalt gebildet, das entweder direkt oder nach einer vorausgegangenen Agglomeratbildung getrocknet und konfektioniert wird.

ISSN 0433-6461

Seiten

Erfindungsansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung von Spezialmilchpulver, das nach Rekonstitution eine Spezialmilch, vorzugsweise simulierte Frauenmilch ergibt, auf der Basis von Eiweißstoffen, Fetten Mineralstoffen, Vitaminen, Laktose und gegebenenfalls weiteren Kohlenhydraten und Zusätzen durch spezielles Mischen der eingesetzten Komponenten, **dadurch gekennzeichnet**, daß phosphat- und kalziumarmes oder -freies Kasein innerhalb einer gerade noch fließfähigen Phase, gegebenenfalls in Gegenwart die Fließfähigkeit begünstigender Komponenten, vorzugsweise der einzusetzenden Fette bei Temperaturen zwischen 30 und 70°C, durch wäßriges Alkali in der gerade noch fließfähigen Phase in Kaseinat übergeführt wird, worauf durch Zumischen der weiteren einzusetzenden Komponenten, vorzugsweise von weiteren Eiweißstoffen, von Kohlenhydraten, Vitaminen, Mineralstoffen und gegebenenfalls Fetten, ein gut rekonstituierbares Pulver gebildet wird, das nach Einstellen auf einen Feuchtigkeitsgehalt von 3 bis 6%, vorzugsweise 4%, direkt konfektioniert wird oder welches zunächst auf 8 bis 15%, vorzugsweise 11%, Feuchtigkeitsgehalt gebracht wird, worauf anschließend eine Agglomeratbildung und dann eine Trocknung auf 3 bis 6%, vorzugsweise 4% Feuchtigkeitsgehalt und die Konfektionierung vorgenommen werden.
2. Verfahren nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Kaseinatbildung das nach Säurefällung aus Milch, Separierung und Trocknung anfallende Kaseinpulver zermahlen in eine auf 60 bis 70°C, vorzugsweise 65°C eingestellte wäßrige Alkalilösung gegeben wird, wobei unter Kaseinatbildung ein pH-Wert von 7,0 erreicht wird.
3. Verfahren nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die nach Säurefällung aus Milch und Separierung anfallende Kaseinmasse auf maximal 50°C erwärmt und erneut separiert wird und in eine auf 60 bis 70°C, vorzugsweise 65°C eingestellte wäßrige Alkalilösung gegeben wird, wobei unter Kaseinatbildung ein pH-Wert von 7,0 erreicht wird.
4. Verfahren nach Punkt 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß nach Kaseinatbildung und Zumischen weiterer Bestandteile, wie weiterer Eiweißstoffe, Kohlenhydrate, Vitamine und Mineralstoffe, eine schmelzbare Fettphase aus einer oder mehreren Fettkomponenten unter Mischung in das Pulver eingesprüht wird.
5. Verfahren nach Punkt 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß Kaseinpulver bzw. Kaseinmasse und eine Fettphase gleichzeitig in eine auf 30 bis 50°C vorzugsweise 35°C eingestellte wäßrige Alkalilösung gegeben wird.
6. Verfahren nach Punkt 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das nach Vermischen aller Komponenten anfallende Pulvergemisch auf 3 bis 6%, vorzugsweise 4% Endfeuchtigkeit getrocknet wird.
7. Verfahren nach Punkt 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß in das durch Vermischen aller Komponenten anfallende Pulvergemisch eine gesättigte wäßrige Kohlenhydrat-, vorzugsweise Laktoselösung, unter Mischung eingesprüht wird, wobei der Feuchtigkeitsgehalt des Pulvers 15% nicht übersteigt, das Pulver durch eine Siebvorrichtung unter Agglomeratbildung ausgetragen, auf 3 bis 5%, vorzugsweise 4% Feuchtigkeit heruntergetrocknet, über eine Kühlanlage gekühlt und abgepackt wird.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Spezial-Milchpulver, das nach Rekonstitution eine Spezialmilch vorzugsweise simulierte Frauenmilch ergibt, die in analoger Weise wie Frauenmilch eine Hemmung der intestinalen mikrobiellen Fäulnisprozesse bewirkt und zur Anwendung für alle Fälle einer unreifen bzw. gestörten Entgiftungsfunktion des Makroorganismus, vorzugsweise für Säuglinge, geeignet ist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekanntlich bewirkt die Ernährung des menschlichen Säuglings mit Frauenmilch ein typisches biochemisch-mikrobiologisches Milieu in distalen Darmabschnitten, das durch einen pH-Wert um 5,5, ein positives Oxidations-Reduktions-Potential sowie eine azidophile Darmflora, in der Fäulniskeime fehlen oder stark zurückgedrängt sind, gekennzeichnet ist. Dieses physiologische Milieu ist von besonderer Bedeutung für die allgemeine Resistenz des Makroorganismus. Bekanntlich sind gestillte Säuglinge gegen Infektionen und auch gegen Allergien widerstandsfähiger als mit Nahrung auf Kuhmilchbasis ernährte Säuglinge. Bei Funktionsstörungen der Leber von Säuglingen, aber auch von Erwachsenen wird eine Entlastung der Leber meist durch Unterdrückung des gesamten mikrobiellen Stoffwechsels mittels Antibiotika oder durch Milieuveränderungen mittels Laktulosesirup zu erreichen versucht.

Es sind zahlreiche Verfahren zur Herstellung von simulierter Frauenmilch bekannt, so z. B. aus den US-PS 3201245, US-PS 3649295 und US-PS 3320072, die darauf hinauslaufen, durch Auswahl, Mischung und Verarbeitung geeigneter Komponenten der Zusammensetzung von Frauenmilch möglichst nahe zu kommen.

In diesen Patentschriften werden unterschiedliche Faktoren für die Frauenmilchwirkung verantwortlich gemacht. Die US-PS 3320072 betrifft z. B. ein Verfahren, das u. a. darauf gerichtet ist, den relativ hohen Phosphat- und Kalziumgehalt von Kuhmilch, Molke und entrahmter Milch zu reduzieren. Es werden komplizierte Techniken zur Elektrodialyse von Molke und entrahmter Milch angewandt. Ein derartiges Verfahren ist sehr aufwendig.

Aufgrund bisher vorliegender Erkenntnisse ist davon auszugehen, daß Frauenmilch beim menschlichen Säugling eine besondere mikroökologische Wirkung im Intestinum ausübt. Diese äußert sich in typischen Niveau-Bereichen solcher Parameter wie Fäulnis-Flora, Oxidations-Reduktions-Potential, pH-Wert, Ammoniak-Gehalt, Pufferkapazität der Fäzes.

Die Phänomene werden bekanntlich darauf zurückgeführt, daß für einen sauren Fäzes-pH die mikrobielle Verstoffwechselung eines die Ileozäkalklappe passierenden Kohlenhydrats Voraussetzung ist. Dafür kommt bei Frauenmilch nur Laktose in Frage. Sie kann distale Darmabschnitte deshalb erreichen, weil sie z. T. der Resorption im Dünndarm entgeht. Die Geschwindigkeit der Resorption hängt von der Geschwindigkeit der enzymatischen Laktose-Spaltung ab. Da β -Laktose langsamer gespalten wird als α -Laktose, wird die Geschwindigkeit der Laktose-Spaltung von der Schnelligkeit der Umbildung von β - in α -Laktose beeinflusst. Auf diese Mutarotation wirken Faktoren ein, die in Frauenmilch im Vergleich zu Kuhmilch in geringeren Anteilen enthalten sind (Phosphat, Zitrat, freie Aminosäuren usw.), so daß insgesamt die Spaltung von Frauenmilch-Laktose im Vergleich zu Kuhmilch-Laktose verlangsamt ist.

Von den zahlreichen Versuchen, Nahrungen mit analoger fäulnishemmender Wirkung wie Frauenmilch im Sinne oben angeführter Kriterien zu schaffen, führten bislang nur die in den Patentschriften DD 83295 und DD 104707 beschriebenen Verfahren zum Erfolg.

Nach dem Verfahren gemäß DD-PS 83 295 wird der Großteil der Laktose in Form des β -Anomeren eingesetzt, das durch die intestinale β -Galaktosidase langsamer als das α -Anomere gespalten wird, so daß ein azidophiles, fäulnishemmendes Milieu in distalen Darmabschnitten entstehen kann. Der Nachteil eines nach diesem Verfahren erhaltenen Produkts liegt darin, daß die Nahrung erst unmittelbar von der Fütterung ohne Erhitzen aufgelöst bzw. zubereitet werden kann, da sonst bereits vor der Fütterung infolge Mutarotation die Umwandlung von β - in α -Laktose bis zur Gleichgewichtseinstellung abläuft, wodurch der Effekt verloren geht. Eine einmalige Rekonstitution der für den gesamten Tag (4 bis 6 Mahlzeiten) erforderlichen Milchmenge verbietet sich dadurch. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß mit der Notwendigkeit der Vermeidung des Erhitzens der rekonstituierten Nahrung unter Umständen ein hygienisches Risiko verbunden ist. Die industrielle Herstellung einer Flüssignahrung mit dem beschriebenen mikroökologischen Effekt ist aus den genannten Gründen ebenfalls unmöglich. Diese Nachteile werden mit dem Verfahren der Patentschrift DD 104 707 dadurch vermieden, daß Komponenten, die die Anomeren-Umwandlung der Laktose beschleunigen, z. B. die Anionen schwacher Säuren, in wäßriger Phase oder in Eiweißbindung durch die Verfahrensführung reduziert werden und gleichzeitig ein Mindestgehalt an Laktose im Anomeren-Gleichgewicht eingehalten wird. Die Nachteile eines solchen Verfahrens liegen jedoch zum einen in dem hohen technologischen Aufwand für den Ionenaustausch und zum anderen in der Anwesenheit von für den Säugling potentiell allergen wirksamen Molkeneiweißen im Nahrungsverband der nach diesem Verfahren entstehenden Spezialmilch. Grundsätzlicher Nachteil des in der Patentschrift DD 104 707 beschriebenen Verfahrens ist der mit der Trocknung einhergehende hohe technologische Aufwand.

Ziel der Erfindung

Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, Verfahrensbedingungen für die Herstellung von Spezialmilch, die in analoger Weise wie Frauenmilch eine Hemmung der intestinalen Fäulnisprozesse bewirkt, und zur Anwendung für alle Fälle einer unreifen bzw. gestörten Entgiftungsfunktion des Makroorganismus, vorzugsweise für Säuglinge geeignet ist, aufzuzeigen, die eine Senkung des technologischen, insbesondere des Energieaufwandes sowie gleichzeitig eine Senkung des Risikos einer technologisch bedingten Minderung der biologischen Wertigkeit des Eiweißes hervorrufen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Das wesentliche des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung von Spezial-Milchpulver, das nach Rekonstitution eine Spezialmilch, vorzugsweise simulierte Frauenmilch ergibt, mit vorgegebenen Kalzium-Phosphatanteilen auf der Basis von Eiweißstoffen, Fetten, Mineralstoffen, Vitaminen, Laktose und gegebenenfalls weiteren Kohlenhydraten und Zusätzen, durch spezielles Mischen der eingesetzten Komponenten besteht darin, eine weitgehend trockene Mischung in der Weise vorzunehmen, daß phosphat- und kalziumarmes oder -freies Kasein innerhalb einer gerade noch fließfähigen Phase, gegebenenfalls in Gegenwart die Fließfähigkeit begünstigender Komponenten, vorzugsweise der einzusetzenden Fette bei Temperaturen zwischen 30 und 80°C, durch wäßriges Alkali in der gerade noch fließfähigen Phase in Kaseinat übergeführt wird, worauf durch Zumischen der weiteren einzusetzenden Komponenten, vorzugsweise von weiteren Eiweißstoffen, von Kohlenhydraten, Vitaminen, Mineralstoffen und gegebenenfalls Fetten, ein gut rekonstituierbares Pulver gebildet wird, das nach Einstellen auf einen Feuchtigkeitsgehalt von 3 bis 6%, vorzugsweise 4%, direkt konfektioniert wird oder welches zunächst auf 8 bis 15%, vorzugsweise 11%, Feuchtigkeitsgehalt gebracht wird, worauf anschließend eine Agglomeratbildung und dann eine Trocknung auf 3 bis 6%, vorzugsweise 4% Feuchtigkeitsgehalt und die Konfektionierung vorgenommen werden. Im einzelnen bedeutet dies, daß das Kasein nach Säurefällung aus Milch und Separierung direkt, also noch in wäßriger hochkonzentrierter Suspension, oder nach Trocknung und Feinmahlung allein oder gemeinsam mit der Fettfraktion unter Temperaturerhöhung mit Lauge auf einen pH-Wert von 7 eingestellt und dadurch in Kaseinat übergeführt wird, dieses anschließend mit den vorgesehenen übrigen pulverigen Bestandteilen — im Falle einer vorzunehmenden Agglomeratbildung bis auf einen Anteil von 2 bis 10% der Kohlenhydrate — oberhalb der Temperatur des schmelzbaren Fettes unter Vermeidung einer Partikelbildung innig vermischt, für den Fall einer vorgesehenen Agglomeratbildung mit einer gesättigten wäßrigen Lösung des zurückgehaltenen Kohlenhydrat-Anteils unter Mischen intensiv besprüht und schließlich unmittelbar auf einen Wasseranteil von maximal 3 bis 6%, vorzugsweise 4% eingestellt, für den Fall einer vorgesehenen Agglomeratbildung zunächst auf einen Wasseranteil von 8 bis 15%, vorzugsweise 11% eingestellt, über ein Sieb unter Agglomeratbildung ausgeführt und auf maximal 3 bis 6%, vorzugsweise 4%, Wasseranteil schonend getrocknet wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren schließt verschiedene Ausführungsvarianten ein. Nach einer effektiven Ausführungsform wird das nach Säurefällung aus Milch, Separierung und Trocknung anfallende Kaseinpulver zermahlen in eine auf 60 bis 70°C, vorzugsweise 65°C eingestellte wäßrige Alkalilösung gegeben, wobei unter Kaseinatbildung ein pH-Wert von 7,0 erreicht wird.

Eine weitere Ausführungsform besteht darin, daß die nach Säurefällung aus Milch und Separierung anfallende Kaseinmasse auf maximal 50°C erwärmt und erneut separiert wird und in eine auf 60 bis 70°C, vorzugsweise 65°C eingestellte wäßrige Alkalilösung gegeben wird, wobei unter Kaseinatbildung ein pH-Wert von 7,0 erreicht wird.

In weiteren Varianten dieser Ausführungsform wird entweder nach Kaseinatbildung und Zumischen weiterer Bestandteile, wie weiterer Eiweißstoffe, Kohlenhydrate, Vitamine und Mineralstoffe, eine schmelzbare Fettphase aus einer oder mehreren Fettkomponenten unter Mischung in das Pulver eingesprüht oder es werden Kaseinpulver bzw. Kaseinmasse und eine Fettphase gleichzeitig in eine auf 30 bis 50°C, vorzugsweise 35°C eingestellte wäßrige Alkalilösung gegeben.

Für die schließliche Ausbildung eines nach diesen Ausführungsformen gebildeten konfektionierbaren Pulvers wird entsprechend einer Variante das nach Zumischen aller Komponenten anfallende Pulvergemisch auf 3 bis 6%, vorzugsweise 4% Endfeuchtigkeit getrocknet, entsprechend einer anderen Variante wird in das durch Vermischen aller Komponenten anfallende Pulvergemisch eine gesättigte wäßrige Kohlenhydrat-, vorzugsweise Laktoselösung, unter Mischung eingesprüht, wobei der Feuchtigkeitsgehalt des Pulvers 15% nicht übersteigt, das Pulver durch eine Siebvorrichtung unter Agglomeratbildung ausgetragen, auf 3 bis 5% Feuchtigkeit heruntergetrocknet, über eine Kühlanlage gekühlt und abgepackt.

Erfindungsgemäß wird also in an sich bekannter Weise schlagartig gefälltes und damit phosphat- und kalziumarmes Kuhmilch-Eiweiß (Kasein) in Kaseinat übergeführt, gegebenenfalls mit phosphat- oder kalziumarmen Eiweiß anderer Herkunft sowie mit Laktose, gegebenenfalls mit weiteren Kohlenhydraten sowie Fetten, Mineralstoffen, Vitaminen und gegebenenfalls weiteren Komponenten trocken gemischt, gegebenenfalls agglomeriert und auf einen Wassergehalt von 4% eingestellt.

Die Mengenverhältnisse der einzusetzenden Komponenten, insbesondere die Anteile an phosphat- und kalziumarmen bzw. -freiem Kasein und an anderen nativen Eiweißen der Kuhmilch, die jeweils als Isolat oder als Milchpulver bzw. Buttermilchpulver

eingesetzt werden, sowie die Mengenverhältnisse der anderen Komponenten entsprechen, soweit nicht besondere Bedingungen dargelegt sind, der jeweils simulierten Spezialmilch, insbesondere der Frauenmilch. Die mikroökologische Wirkung dieser Nahrung, insbesondere auch die gewünschte ernährungsphysiologische Wertigkeit des Eiweißes ist dabei in vollem Umfang gewährleistet.

Durch die erfindungsgemäße Verfahrensdurchführung wird der bisher allgemein übliche aufwendige Schritt der Trocknung der Naßmischung — in der Regel durch Sprühtrocknung, für die hohe Energie und umfangreiches Bauvolumen sowie technologischer Aufwand erforderlich sind, — durch eine bedeutende Verringerung des technologischen Aufwandes vermieden, wobei die besonderen biologischen Wirksamkeiten der nach der Verfahrensweise gewonnenen Präparate erhalten bleiben. Das betrifft bei der Ausführungsvariante mit Kaseinat als einzigem Eiweißbestandteil die Minimierung des allgemeinen Risikos insbesondere für Säuglinge. Das hängt damit zusammen, daß bekanntlich alle Eiweiße der Kuhmilch für den menschlichen Säugling, insbesondere das Frühgeborene und das Neugeborene, potentiell allergen wirken können. Nach internationalen Recherchen reagieren durchschnittlich 1% aller Säuglinge gegen Kuhmilcheiweiß allergisch. Nicht jeder allergische Säugling ist jedoch gleichzeitig gegen alle Eiweiße der Kuhmilch (Kasein, Serumalbumin, β -Laktalbumin, α -Laktoglobulin usw.) sensibel, sondern häufig nur gegen einzelne. Die Ausführungsvariante mit nur einer Eiweißkomponente weist dementsprechend eine extrem geringe potentiell allergene Wirkung auf.

Das fertige erfindungsgemäß hergestellte Gemisch wird als Pulver, als Agglomerat oder nach Rekonstitution zu trinkfertiger oder in gewünschter Weise konzentrierter Form portioniert dem Verbrauch zugeführt.

Ausführungsbeispiele

Beispiel 1

100 kg Pulver der Grobzusammensetzung

Eiweiß	10,8 kg
Fett	24,6 kg
Kohlenhydrate	58,9 kg
Mineralien und Vitamine	1,9 kg
Wasser	3,8 kg

werden erhalten, wenn

13,2 kg aus Kuhmilch säuregefälltes, separiertes und getrocknetes Kaseinpulver (81,6% Eiweiß, 9,7% Feuchtigkeit) zermahlen mit einer aus 14,5 kg Butterschmalz, 4,9 kg Sonnenblumenöl, 4,9 kg Schweineschmalz, 20,5 g Vitamin A, 55 g Vitamin E bestehenden, bei 35°C gehaltenen Schmelze innig vermischt wird, dazu 6,5 kg einer auf 35°C eingestellten 5%igen wäßrigen Kaliumhydroxyd-Lösung gegeben werden, das Gemisch bis zur selbsttätigen Einstellung von pH 7,0 zur Vermeidung einer Partikelballung innig verrührt wird, zu der gebildeten Kaseinat-Fettmischung unter Rühren 1,75 kg eines Mineralien- und Vitamin-Gemisches (getrennt), 53,5 kg Laktose (7,3% Feuchtigkeit einschließlich 6,9% Kristallwasser), 8,0 kg Kindernährzucker (3,6% Feuchtigkeit) zugemischt werden, in dieses Gemisch 3,5 kg einer 60°C heißen gesättigten wäßrigen Laktoselösung (28% = 1,0 kg) eingesprüht wird, das Pulver durch eine Siebvorrichtung unter Agglomerat-Bildung ausgetragen, im Luftstrom bei 30°C von den im Gemisch enthaltenen 11% Feuchtigkeit auf 3,8% Feuchtigkeit heruntergetrocknet wird, über eine Luft-Kühlanlage gekühlt wird, mittels Siebvorrichtung eine Korngrößen-Klassierung (0,5 bis 1,5 mm) vorgenommen wird und abgepackt wird.

Zum Verzehr für Säuglinge werden 130 g des Pulvers mit Wasser zu 1000 ml trinkfertiger Nahrung rekonstituiert.

Beispiel 2

200 kg Pulver der Grobzusammensetzung

Eiweiß	10,8 kg
Fett	24,6 kg
Kohlenhydrate	58,9 kg
Mineralien und Vitamine	1,9 kg
Wasser	3,8 kg

werden erhalten, wenn

7,9 kg aus kuhmilchsäuregefälltes, separiertes und getrocknetes Kaseinpulver (81,6% Eiweiß, 9,7% Feuchtigkeit) zermahlen in 6,5 kg einer bei 65°C gehaltenen 5%igen wäßrigen Kaliumhydroxyd-Lösung gegeben und bis zur selbsttätigen Einstellung von pH 7,0 gerührt werden, zu dem gebildeten Kaseinat unter Rühren 1,5 kg eines Mineralien- und Vitamin-Gemisches (getrennt), 51,3 kg Laktose (7,3% Feuchtigkeit einschließlich 6,9% Kristallwasser), 8,0 kg Kindernährzucker (3,6% Feuchtigkeit), 8,5 kg Molkeneiweiß-Pulver (Ultrafiltrat aus 50,5% Eiweiß, 25,6% Laktose, 6,3% Fett, 3,7% Mineralien, 13,9% Wasser einschließlich 1,9% Kristallwasser der Laktose) zugemischt werden, in dieses Gemisch eine Schmelze, bestehend aus 14,1 kg Butterschmalz, 4,9 kg Sonnenblumenöl, 4,9 kg Schweineschmalz, 20,5 g Vitamin A, 55 g Vitamin E, sowie 3,5 kg einer 60°C heißen gesättigten wäßrigen Laktoselösung (28% = 1,0 kg) eingesprüht werden, das Pulver nach Absenken der Temperatur auf 30°C durch eine Siebvorrichtung unter Agglomerat-Bildung ausgetragen, im Luftstrom bei 30°C von den im Gemisch entstandenen 11% Feuchtigkeit (ohne Kristallwasser) auf 3,8% Feuchtigkeit heruntergetrocknet wird, über eine Luft-Kühlanlage gekühlt wird, mittels Siebvorrichtung eine Korngrößen-Klassierung (0,5 bis 1,5 mm) vorgenommen und abgepackt wird.

Zum Verzehr für Säuglinge werden 130 g des Pulvers mit Wasser zu 1000 ml trinkfertiger Nahrung rekonstituiert.

Beispiel 3

100 kg Pulver der Grobzusammensetzung

Eiweiß	10,8 kg
Fett	24,6 kg
Kohlenhydrate	58,9 kg
Mineralien und Vitamine	1,9 kg
Wasser	3,8 kg

werden erhalten, wenn

24 kg aus Kuhmilch säuregefällte und separierte Kasein-Masse (75% Feuchtigkeit) durch Erwärmen auf 50°C und erneutes Separieren auf 12 kg Kasein-Masse (50% Feuchtigkeit) aufkonzentriert und in 2,17 kg einer bei 65°C gehaltenen 15%igen wäßrigen Kaliumhydroxyd-Lösung gegeben und bis zur selbsttätigen Einstellung von pH 7,0 gerührt werden, zu dem gebildeten Kaseinat unter Rühren 0,7 kg eines Mineralien- und Vitamin-Gemisches (getrennt), 44,9 kg Laktose (7,3% Feuchtigkeit einschließlich 6,9% Kristallwasser), 8,0 kg Kindernährzucker (3,6% Feuchtigkeit), 20,7 kg Vollmilchpulver (26,0% Eiweiß, 38,0% Laktose, 25,0% Fett, 5,5% Wasser einschließlich 2,8% Kristallwasser der Laktose) zugemischt werden, in dieses Gemisch eine Schmelze, bestehend aus 9,2 kg Butterschmalz, 4,9 kg Sonnenblumenöl, 4,9 kg Schweineschmalz, 14,0 g Vitamin A, 55 g Vitamin E, sowie 3,5 kg einer 60°C heißen gesättigten wäßrigen Laktoselösung (28% = 1 kg Laktose) eingesprüht werden, das Pulver nach Absenken der Temperatur auf 30°C durch eine Siebvorrichtung unter Agglomerat-Bildung ausgetragen, im Luftstrom bei 30°C von den im Gemisch entstandenen 11% Feuchtigkeit auf 3,8% Feuchtigkeit heruntergetrocknet wird, über eine Luft-Kühlanlage gekühlt wird, mittels Siebvorrichtung eine Korngrößen-Klassierung (0,5 bis 1,5 mm) vorgenommen wird und abgepackt wird.

Zum Verzehr für Säuglinge werden 130 g des Pulvers mit Wasser zu 1000 ml trinkfertiger Nahrung rekonstituiert.