

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 674/87

(51) Int.Cl.⁵ : **A23C 9/14**

(22) Anmeldetag: 20. 3.1987

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 1.1990

(45) Ausgabetag: 10. 7.1990

(56) Entgegenhaltungen:

DE-OS 2823339 DE-OS 2536899 EP-A1-0115992

(73) Patentinhaber:

ALPI MILCHINDUSTRIE REG.GEN.M.B.H.
A-5020 SALZBURG, SALZBURG (AT).

(54) VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES FLÜSSIGEN MILCHPRODUKTES

(57) Durch Ultrafiltration von Milch, Entmineralisierung des gegebenenfalls eingedickten Permeats und Mischung desselben mit dem Retentat sowie gegebenenfalls mit Wasser wird ein Milchprodukt mit vermindertem Mineralstoffgehalt hergestellt.

AT 390 870 B

Die gegenständliche Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines flüssigen Milchproduktes, insbesondere von Kondensmilch, das gegebenenfalls nachfolgend getrocknet wird, mit einem im Verhältnis zu den übrigen Bestandteilen verminderten Mineralstoffgehalt.

Die wesentlichen Bestandteile von handelsüblicher Vollmilch, nämlich Fett, Eiweiß, Lactose und Mineralstoffe, liegen bei einer Vollmilch mit mindestens 3,5% Fettgehalt in folgenden Bereichen:

			Mittelwert
	Trockenmasse in %	11,60 bis 12,70	12,30
	Eiweiß in %	3,08 bis 3,70	3,34
10	Fett in %	3,50 bis 3,62	3,57
	Lactose in %	4,50 bis 4,92	4,68
	Mineralstoffe in %	0,67 bis 0,81	0,74

(nach Souci-Fachmann-Kraut "Die Zusammensetzung der Lebensmittel"; Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart, 1979).

Dabei sind restliche Bestandteile nicht angeführt und stellen die Mittelwerte statistische Werte aufgrund einer Vielzahl von Messungen dar.

Zur Herstellung von Kondensmilch wird in der Regel die auf einen bestimmten Fettgehalt eingestellte Ausgangsmilch in Fallstrom eindickern eingedickt. Hierdurch werden alle Bestandteile der Milch im Ausmaß des Eindickungsgrades konzentriert. So ergeben sich für die wesentlichen Bestandteile der eingedickten Milch, wenn diese beispielsweise 7,5 % Fett enthält, folgende Werte:

		Schwankungsbreite	Mittelwert
25	Trockenmasse in %	25,0 bis 25,70	25,30
	Eiweiß in %	6,44 bis 6,57	6,49
	Fett in %	7,50 bis 7,76	7,57
	Lactose in %	9,60 bis 9,90	9,92
	Mineralstoffe in %	1,44 bis 1,59	1,52

(nach Souci-Fachmann-Kraut "Die Zusammensetzung der Lebensmittel"; Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart, 1979).

Wie aus den vorstehenden Tabellen ersichtlich ist, werden die Mineralstoffe vom durchschnittlichen Wert von 0,74 % in der normalen Milch auf den durchschnittlichen Wert von 1,52 % in der eingedickten Milch aufkonzentriert, wodurch ihr Anteil um 105,41 % ansteigt, weswegen die eingedickte Milch salzig schmeckt. Dieser Sachverhalt ist jedoch deshalb nachteilig, da es für bestimmte Anwendungszwecke von konzentrierter Milch, z. B. für Süßspeisen oder als Kaffeeweißer, aus geschmacklichen Gründen erforderlich ist, deren Mineralstoffgehalt gering zu halten.

Es sind zahlreiche Literaturstellen bekannt, die sich mit der Behandlung von Milch oder Milchprodukten beschäftigen. Beispiele hierfür sind folgende:

Die DE-OS 28 23 339 offenbart ein Verfahren, bei dem zur Säuerung der Milch bei der Käseherstellung keine Milchsäurebakterienkulturen oder milchfremde Säuren verwendet werden, sondern der Zusatz eines Permeats, dessen pH-Wert durch Kationenaustausch stark abgesenkt wurde.

Auch gemäß der DE-OS 25 36 899 wird eine aus Milch stammende Flüssigkeit, deren pH-Wert durch Kationenaustausch abgesenkt wurde, zur Ausfällung von Kasein verwendet. In diesem Fall ist es Molke, die in dieser sauren Form eingesetzt wird.

In der EP-A1-0 115 992 wird ein Verfahren zur Aufarbeitung von Salzlaken, insbesondere solchen, die in der Milchindustrie anfallen, beschrieben. Nach Ausfällung des Kaseins mit Salzsäure bleibt eine mineralstoffreiche Lake, die aber auch noch Eiweiß und Lactose enthält. Durch Elektrodialyse oder Ionenaustausch können die Mineralsalze, durch Ultrafiltration oder Umkehrosmose das Eiweiß und die Lactose aus diesen Laken entfernt werden.

Durch die bekannten Verfahren der Elektrodialyse und des Ionenaustausches ist es nicht möglich, technisch einwandfrei bzw. wirtschaftlich die in einer Vollmilch bzw. in einer eingedickten Vollmilch enthaltenen Mineralstoffe zu reduzieren. Der Grund dafür liegt darin, daß das in der Milch enthaltene Fett bzw. Eiweiß die Membranen der Elektrodialyseanlage bzw. das Austauscherharz der Ionenaustauschersäule verlegt, wodurch einerseits ein Leistungsabfall der Anlagen und andererseits bakteriologische Probleme im Produkt bedingt werden. Durch bakteriologische Einflüsse werden jene Bestandteile der Milch, die in den angestrebten Produkten verbleiben sollen, geschädigt.

Der Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, durch welches der Mineralstoffgehalt von Milchprodukten, insbesondere von Kondensmilch, herabgesetzt wird, ohne daß die bekannten Verfahren anhaftenden Nachteile bedingt werden. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erzielt, daß Milch, welche vorzugsweise auf einen gewünschten Fettgehalt eingestellt worden ist, ultrafiltriert wird, bis die Trockenmasse des Retentates höchstens 40 % beträgt, worauf das Permeat, vorzugsweise nach dessen Eindickung,

entmineralisiert wird und weiters das Retentat, das entmineralisierte Permeat und gegebenenfalls Wasser miteinander auf gewünschte Trockenmassegehalte gemischt werden, worauf vorzugsweise diese Mischung in an sich bekannter Weise homogenisiert, sterilisiert bzw. ultrahocherhitzt wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann wie folgt ausgeführt werden: Auf einen bestimmten Fettgehalt eingestellte Milch wird durch Ultrafiltration auf maximal 40 %, vorzugsweise mindestens 30 %, Trockenmasse aufkonzentriert. Hierdurch wird das Fett vollständig und das Eiweiß bis auf einen geringen Rest, der im Permeat verbleibt, im Retentat angereichert. Nachstehend sind die Werte für die wesentlichen Bestandteile des Retentates bei 38,86 % Trockenmasse angegeben:

10	Eiweiß in %	14,90
	Fett in %	18,50
	Lactose in %	2,65
	Mineralstoffe in %	1,58

Das Permeat enthält die Mineralstoffe, den größten Teil der Lactose und Spuren von Eiweiß. Bei der Ultrafiltrationsanlage der Firma Pasilac A/S (Dänemark) werden Membranen des Typs GR 61 pp verwendet. Das hierdurch gewonnene Permeat läßt sich mit Hilfe von Elektrodialyse oder Ionenaustausch sehr gut entmineralisieren. Soferne die Entmineralisierung mittels Elektrodialyse durchgeführt wird, ist es zweckmäßig, wenn das Permeat vorher eingedickt wurde. Dabei werden dann optimale Ergebnisse erzielt, wenn das Permeat auf einen Wert von etwa 18 % Trockenmasse eingedickt wird, wodurch ein Permeat-Konzentrat erhalten wird.

Durch Elektrodialyse kann ein Entmineralisierungsgrad von maximal 95 % erreicht werden. Da jedoch bei derart hohen Werten das Verfahren sehr aufwendig wird, hat es sich als zweckmäßig erwiesen, nur bis zu etwa 80 % zu entmineralisieren.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Zusammensetzung der wesentlichen Bestandteile des Permeates, das auf ca. 18 % eingedickt und hierauf bis zu etwa 80 % entmineralisiert wurde:

		Permeat	Permeatkonzentrat	Permeat-Konzentrat ca. 80 % entmineralisiert
30	Trockenmasse in %	5,59	17,48	17,07
	Eiweiß in %	0,24	0,57	0,67
	Fett in %	0	0	0
	Lactose in %	4,57	14,16	15,15
35	Mineralstoffe in %	0,52	1,29	0,27

Der dritte Verfahrensschritt ist die Mischung von Retentat, entmineralisiertem Permeat oder Permeat-Konzentrat und gegebenenfalls Wasser, um die gewünschten Gehalte an Inhaltsstoffen zu erzielen. Dabei ist es besonders vorteilhaft, Retentat, entmineralisiertes Permeat-Konzentrat und Wasser in den Verhältnissen 1 : 1,32 : 0,13 bzw. 1 : 14 : 2,7 zu mischen. In der Folge kann das Produkt in an sich bekannter Weise homogenisiert und ultrahoch erhitzt bzw. sterilisiert werden.

Nachstehend sind zwei Beispiele zur Erläuterung des erfindungsgemäßen Verfahrens angeführt:

Beispiel 1:

		Trockenmasse in kg	Eiweiß in kg	Fett in kg	Lactose in kg	Mineralstoffe in kg
50	Retentat	951 l	369,56	141,70	175,94	25,20
	Permeat-Konz.					15,03
	teilentmin.	1258 l	214,74	8,18	190,59	3,40
	Wasser	128 l				
		2337 l	584,30	149,88	175,94	215,79
55			25,00 %	6,41 %	7,53 %	9,23 %
						0,79 %

Der Mineralstoffgehalt von 0,79 % der durch dieses Verfahren hergestellten Kondensmilch beträgt nur 51,97 % desjenigen von 1,52 % normaler Kondensmilch.

Beispiel 2:

		Trocken- masse in kg	Eiweiß in kg	Fett in kg	Lactose in kg	Mineralstoffe in kg
5	Retentat	647 l	251,42	96,40	119,70	17,15
	Permeat-Konz. teilentmin.	906 l	154,74	6,07	0	137,33
	Wasser	1749,52 l				2,45
10		3303 l	406,16	102,47	119,70	154,48
			12,30 %	3,10 %	3,62 %	4,68 %
						0,38 %

Der Mineralstoffgehalt von 0,38 % der durch dieses Verfahren hergestellten Vollmilch beträgt nur 51,35 % desjenigen von normaler Vollmilch, der bei 0,74 % liegt.

Aus diesen Beispielen ist ersichtlich, daß es möglich ist, durch dieses Verfahren flüssige Milchprodukte verschiedenster Art mit stark vermindertem Mineralstoffgehalt herzustellen. Das in seinem Mineralstoffgehalt herabgesetzte Produkt kann in der Folge auch zu Trockenmilchpulver getrocknet werden.

Aus der nachstehenden Tabelle ist ersichtlich, daß es allein durch Ultrafiltration bis zu einer Trockenmasse des Retentates von 26,69 % nicht möglich ist, ein Retentat mit einer kondensmilchartigen Zusammensetzung zu erhalten. Die Werte für die Bestandteile eines solchen Retentates sind folgende:

	Eiweiß in %	9,91
	Fett in %	12,0
	Lactose in %	3,51
25	Mineralstoffe in %	1,11

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Herstellung eines flüssigen Milchproduktes, insbesondere von Kondensmilch, das gegebenenfalls nachfolgend getrocknet wird, mit einem im Verhältnis zu den übrigen Bestandteilen verminderten Mineralstoffgehalt, **dadurch gekennzeichnet**, daß Milch, welche vorzugsweise auf einen gewünschten Fettgehalt eingestellt worden ist, ultrafiltriert wird, bis die Trockenmasse des Retentates höchstens 40 % beträgt, worauf das Permeat, vorzugsweise nach dessen Eindickung, entmineralisiert wird und weiters das Retentat, das entmineralisierte Permeat und gegebenenfalls Wasser miteinander auf gewünschte Trockenmassegehalte gemischt werden, worauf vorzugsweise diese Mischung in an sich bekannter Weise homogenisiert, sterilisiert bzw. ultraheißerhitzt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Milch bis zu einer Trockenmasse des Retentates von mindestens 30 % ultrafiltriert wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Permeat auf eine Trockenmasse von etwa 18 % eingedickt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Permeat in an sich bekannter Weise durch Elektrodialyse bis zu einem Ausmaß von etwa 80 % entmineralisiert wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß Retentat, entmineralisiertes Permeat-Konzentrat und Wasser im Verhältnis von 1 : 1,32 : 0,13 bzw. 1 : 1,4 : 2,7 gemischt werden.