



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl.<sup>3</sup>: A 23 C 19/09

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑪

**641 643**

⑳① Gesuchsnummer: 6250/78

⑳② Anmeldungsdatum: 08.06.1978

⑳③ Priorität(en): 09.06.1977 US 804952

⑳④ Patent erteilt: 15.03.1984

⑳⑤ Patentschrift  
veröffentlicht: 15.03.1984

⑳⑦ Inhaber:  
CPC International, Inc., Englewood Cliffs/NJ  
(US)

⑳⑦② Erfinder:  
Richard H. Whelan, Medford/MA (US)  
Frank R. Conant, Lexington/MA (US)

⑳⑦④ Vertreter:  
Patentanwaltsbureau Isler & Schmid, Zürich

⑳④ **Käseartiges Gel.**

⑳⑦① Ein säurestabiles, wärmeresversibles, käseartiges Gel wird hergestellt unter Verwendung eines Käses, z.B. Mozzarella, eines Säuerungsmittels und eines Stabilisierungssystems auf der Basis von Johannisbrotkernmehl/Xanthangummi. Es eignet sich unter anderem als Käsekomponente für Pizza.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Gegen Säure stabiles käseartiges Gel, dadurch gekennzeichnet, dass es eine wässrige Disperion eines natürlichen Käses und ein Säuerungsmittel, Johannisbrotkernmehl (locust bean gum) und Xanthangummi in genügenden Mengen enthält, um das käseartige Gel bei pH-Werten unterhalb des isoelektrischen Punktes von Milchproteincasein zu stabilisieren.

2. Käseartiges Gel nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es 1,5 bis 0,8% Johannisbrotkernmehl und 0,8 bis 1,5% Xanthangummi enthält.

3. Käseartiges Gel nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis vom Xanthangummi zu Johannisbrotkernmehl im Bereich von 2 : 1 zu 0,5 : 1 liegt.

4. Käseartiges Gel nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Säuerungsmittel aus der Gruppe bestehend aus organischen Säuren von Nahrungsmittelqualität und Mineralsäuren von Nahrungsmittelqualität ausgewählt ist.

5. Käseartiges Gel nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Säuerungsmittel ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Zitronensäure, Milchsäure und Phosphorsäure.

6. Käseartiges Gel nach Patentanspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass es das Säuerungsmittel in genügender Menge enthält, um den pH-Wert des käseartigen Gels auf 4,1 bis 4,4 herabzusetzen.

7. Käseartiges Gel nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Feuchtigkeitsgehalt in einem genügenden Bereich liegt, um das Brechen der Emulsion zu verhindern und zu ermöglichen, dass die Emulsion bei etwa  $-2,2^{\circ}\text{C}$  zu Schnitzeln geschnitten wird.

8. Käseartiges Gel nach Patentanspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Feuchtigkeitsgehalt im Bereich von 60 bis 64% liegt.

9. Käseartiges Gel nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der natürliche Käse ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Vollmilch-Mozzarella-Käse, Vollmilch-Mozzarella-Käse mit niederem Feuchtigkeitsgehalt, teilweise entrahmtem Mozzarella, teilweise entrahmtem Mozzarella mit niederem Feuchtigkeitsgehalt, Provolone-Käse, Romano-Käse und deren Gemischen.

10. Käseartiges Gel nach Patentanspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass es 55 bis 45% Mozzarella-Käse, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Vollmilch-Mozzarella, Vollmilch-Mozzarella mit niederem Feuchtigkeitsgehalt, teilweise entrahmtem Mozzarella und teilweise entrahmtem Mozzarella mit niederem Feuchtigkeitsgehalt und deren Gemischen; 0 bis 15% Provolone-Käse und 15 bis 0% Romano-Käse enthält.

11. Käseartiges Gel nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es aus 51,00% Vollmilch-Mozzarella-Käse, 6,10% Provolone-Käse, 6,00% geriebenem Romano-Käse, 1,65% Zitronensäure, 1,11% Natriumcitrat, 1,00% Saccharose, 0,32% Kaliumchlorid, 1,16% Johannisbrotkernmehl, 28,38% Wasser, 1,50% Olivenöl und 1,32% Xanthangummi besteht.

12. Käseartiges Gel nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es aus 47,98% teilweise entrahmtem Mozzarella mit niederem Feuchtigkeitsgehalt, 6,10% Provolone-Käse, 6,00% geriebenem Romano-Käse, 1,65% Zitronensäure, 1,50% Olivenöl, 1,32% Xanthangummi, 1,16% Johannisbrotkernmehl, 1,11% Natriumcitrat, 1,00% Saccharose, 0,30% Kaliumchlorid, 0,10% Kaliumsorbat und 31,78% Wasser besteht.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein käseartiges Gel, welches gegen Säure stabil ist und z. B. nützlich ist als Bestandteil in einer lagerfähigen Pizza-Sauce, welche die Pasteurisierung unter stark sauren Bedingungen erfordert. Das Gel lässt sich in Form eines hitzereversiblen Gels herstellen, welches eine thermoplastische Struktur ähnlich einem Mozzarella-Käse aufweist, wie er üblicherweise in frisch zubereiteten oder tiefgefrorenen Pizza-Produkten verwendet wird.

Es ist üblich, eine Käsekomponente in der Füllung einer Pizza oder ähnlicher italienischer Gerichte oder mit Saucen versehener Produkte zu verwenden. Eine solche Käsekomponente wird üblicherweise auf die Pizza oder andere Produkte aufgebracht, nachdem die Tomaten- oder andere Sauce gekocht wurde, und wird auf den Kuchenteig oder das andere Produkt, welches überzogen werden soll, aufgebracht. Die mit dem Überzug versehene Kombination wird sodann in einem Ofen gebacken, bis der Käse geschmolzen ist und die gewünschte Konsistenz aufweist.

Im Bestreben, eine haltbare, streichbare, käsehaltige Pizza-Überzugssauce, welche keiner Kühlung bedarf, herzustellen, wurde festgestellt, dass die für frische oder gefrorene Produkte üblicherweise verwendeten Käse und Käseprodukte ihre organoleptischen Eigenschaften nicht beibehalten, wenn sie den hohen Temperaturen unterworfen werden, welche bei der Herstellung von stark sauren Saucekombinationen erforderlich sind. Es wurde daher gewünscht, eine Sauce zu erzeugen, in welcher der Käsebestandteil seinen Partikel-Charakter beibehält und später ähnlich wie Mozzarella-Käse schmilzt, wenn er als Überzug auf eine Vielzahl von Nahrungsmitteln verwendet wird.

Bei der Verwendung üblicher Käsearten traten die folgenden Probleme bei der Verarbeitung der Tomatensauce auf:

Die Verarbeitung im geschlossenen Gefäß, sowohl unter Rühren wie statisch, erwies sich als unbefriedigend infolge der starken Bräunung der Sauce und der Käsephasen. Auch war das Aroma des gekochten Produktes nicht annehmbar. Echter Mozzarella-Käse wurde zu einer Tomatensauce, einem schwach sauren Produkt, zugesetzt, welches eine Verarbeitung im geschlossenen Gefäß erforderte. Der Käse schmolz vollständig und verlor seinen Käsecharakter, wenn der Behälter während des Erhitzens während der benötigten Zeit und unter den zur Herstellung des Produktes benötigten Temperaturbedingungen geschüttelt wurde. Wenn eine solche Bewegung wegfiel, wurde die Sauce, welche in Berührung mit den Rändern des Behälters war, aussergewöhnlich braun. Übliche Tomatensaucenprodukte sind etwas weniger viskos als das gewünschte Produkt und neigen dazu, ohne Bewegung gleichmässiger erhitzt zu werden. Verschiedene Beispiele solcher Spaghetti-Saucen sind im Handel erhältlich. Ein anderes Handelsprodukt, Libby's «Spred'n Heat Pizza flavored spread» ist ein homogenes Produkt, welches mit Rahmkäse im geschlossenen Gefäß hergestellt wird. Obwohl ein annehmbarer Geschmack erhalten wird, hat es keinen teilchenförmigen Käse in diesem Produkt. Üblicher Käse erwies sich wiederum als unannehmbar infolge des Schmelzens und Vermischens.

Die Verarbeitung im geschlossenen Gefäß wurde ferner versucht unter Verwendung von «Fid-Bits»-Käsepräparat, einem Markenprodukt der Firma Nestlé. Diese «Käse»-Stückchen waren hitzebeständig und schmolzen während der Verarbeitung nicht, erweichten aber auch nicht beim Erhitzen des Produktes, vielmehr härteten sie, wenn ein mit dem Käse/Tomaten-Sauce-Produkt überzogenes «English muffin» erhitzt wurde.

Eine aseptische Verarbeitung war nicht annehmbar, weil der Käse zugesetzt werden muss, bevor die käsehaltige To-

matensauce durch einen Wärmeaustauscher geleitet wird und der Käse während der hohen Temperatur und Beanspruchung abschmolz. Es ist zu beachten, dass sowohl das Verfahren in dem bewegten Gefäss, wie das aseptische Verfahren infolge der Notwendigkeit, spezialisierte Glashandhabungstechniken anzuwenden, wirtschaftlich begrenzt sind.

Wenn ein synergistisches Konservierungssystem angewandt wurde, z. B. herabgesetztes pH, reduzierte Wasseraktivität ( $A_w$ ) und Pasteurisierung, traten Verluste an der Identität der Tomatensauce auf, sowie geschmackliche Grenzen in der Natur der Entwicklung trockener, pastöser, salziger oder süsser Aromen in der Sauce infolge der hohen Konzentration an gelösten Stoffen, welche für die Regulierung der  $A_w$  erforderlich waren. Es wurde festgestellt, dass stabile Produkte unannehmbare Geschmackseigenschaften aufweisen und jene Saucen, welche geschmacklich annehmbar waren, waren nicht stabil und begünstigten mikrobielles Wachstum.

Bei der Heisseinfüll/nieder-pH-Verarbeitung wiesen diese Käse eine sandartige Beschaffenheit auf infolge des niederen pH (nahe dessen isoelektrischem Punkt) und entwickelten saure Missaromen. Der Käse schmolz während der Verarbeitung ab. Saucen, welche unter Anwendung dieser Methode hergestellt wurden, waren im wesentlichen homogene Gemische, wobei die Käsekomponente in der Tomatensauce einverleibt war.

Es wurde sodann ein Versuch unternommen, den pH-Wert von natürlichem Mozzarella durch Anwendung eines Säuerungsverfahrens herabzusetzen. Dies erfolgte durch Eintauchen des Käses in ein angesäuertes Medium, was zu einem erhöhten Feuchtigkeitsgehalt, körniger Beschaffenheit und Mangel an Gleichmässigkeit der Säuredurchdringung führte. Dem resultierenden Käse fehlte die für die abschliessende Pasteurisierungsverarbeitung zur Pizza-Saucenfüllung erforderliche Schmelzstabilität.

Es wurde angenommen, dass es möglich sei, den natürlichen Käse derart zu modifizieren, dass er wärme- und säurestabil wird und verschiedene Stabiliermittel wurden ausprobiert und als unannehmbar befunden. Diese Versuche umfassten ein Fett, destilliertes Monoglycerid (Myverol-Gemisch) und Amioca-Stärke-Stabilisiersystem, ein Phosphat/Citrat-Stabilisiermittel und Milchpulver und emulgiertes Öl (Myverol-Gemisch), ein Johannisbrotkernmehl- und Phosphat/Citrat-Stabilisationssystem (Dinatriumphosphat, Natriumaluminiumphosphat), ein Johannisbrotkernmehl und Citrat-Stabilisationssystem, ein Johannisbrotkernmehl- und Phosphat-Citrat-Stabilisations- und emulgiertes Öl (Myverol-Gemisch)-System und ein Johannisbrotkernmehl- und Phosphat/Citrat-Stabilisations- und Emulgier- und Weizengluten- (zur Körperbildung)-System.

Es ist zu beachten, dass Johannisbrotkernmehl/Xanthangummi-Stabilisiersysteme bekannt sind zur Verwendung in wärmerreversiblen Gelen für Salat- und/oder Dessert-Anwendungen. Diese Anwendungen in Nahrungsmitteln sind derart, dass der Pudding oder das Gel oder andere stabilisierte wässrige Systeme im Mund schmelzen, wobei sie den Eindruck einer weichen oder ultra-weichen Konsistenz erwecken. Derartige Anwendungen ermöglichen die Herstellung von Instant-Puddings, Instant-Gelees (Aspic) und Instant-diätetischen Gelees, Sauerrahm-Nachahmung, Kuchenfüllungen und gefrier-, tau-resistenten Puddings.

Die vorliegende Erfindung ermöglicht ein säurestabiles, wärmerreversibles, käseartiges Gel; dieses Gel ist dadurch gekennzeichnet, dass es eine wässrige Dispersion eines natürlichen Käses und ein Säuerungsmittel, Johannisbrotkernmehl (locust bean gum) und Xanthangummi in genügenden Mengen enthält, um das käseartige Gel bei pH-Werten unterhalb des isoelektrischen Punktes von Milchproteincasein zu stabilisieren.

Es lässt sich durch Vermischen von natürlichem Käse mit einem Säuerungsmittel und einem Johannisbrotkernmehl/Xanthangummi-Stabilisierungssystem herstellen. In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst das Verfahren das Vermischen von zerkleinertem Mozzarella-, Provolo- und Romano-Käse in einem Wärmeaustauscher mit einer wässrigen Aufschlammung von Zitronensäure, Natriumcitrat, Saccharose, Kaliumchlorid und Johannisbrotkernmehl, worauf eine Aufschlammung von Xanthangummi und Olivenöl zum Gemisch zugesetzt wird. Das erhaltene Gemisch wird sodann während 5 bis 30 Minuten bei 79 bis 93 °C gerührt. Das Endprodukt weist im allgemeinen einen Feuchtigkeitsgehalt von 60 bis 64%, einen Fettgehalt von 13 bis 16% und einen Proteingehalt von 14 bis 17% auf.

Das Produkt wird vorzugsweise hergestellt durch Zerkleinern von Mozzarella- und Provolo-Käse und Zusatz dieser Käseschnitzel und geriebenem Romano-Käse in ein Misch-Kochgefäss (mixer cooker). Unter Mozzarella-Käse wird jede Art von Mozzarella verstanden, einschliesslich Vollmilch-Mozzarella, Vollmilch-Mozzarella mit niederm Feuchtigkeitsgehalt, teilweise entrahmter Mozzarella und teilweise entrahmter Mozzarella mit niederm Feuchtigkeitsgehalt, welche allein oder im Gemisch mit anderen Gliedern dieser Gruppe verwendet werden können. Typisch für die verwendeten Misch-Kochgefässe sind Hochschermischer mit Dampfeinspritzung vom Waring-Typus (steam injected high shear mixers) oder Schneckenmischer, z. B. vom Reitz- oder Damrow-Typus sowie Schraubenmischer mit erhitzter Oberfläche, z. B. vom Reitz-Typus oder ein Mischer vom Sigma-Stil (J. H. Day).

Zu diesem Gemisch wird eine wässrige Dispersion von Zitronensäure, Natriumcitrat, Saccharose, Kaliumchlorid, Johannisbrotkernmehl und Kaliumsorbat zugesetzt. Diese Dispersion wird in einem Hochschermischer zubereitet, bis eine homogene Aufschlammung erhalten ist. Typische Hochschermischer sind Waring-Mischer und Lanco-Mischer. Wenn ein Kocher mit direkter Dampfeinspritzung verwendet wird, sollte eine Herabsetzung des Feuchtigkeitsgehaltes in der Aufschlammung erfolgen, um den Wasserszusatz bei einem derartigen Verfahren zu kompensieren.

Die Johannisbrotkernmehl-Aufschlammung wird direkt zum obigen Käsegemisch zugesetzt, gefolgt vom Zusatz einer Xanthangummi/Olivenöl-Aufschlammung. Das Rühren wird mit dem Kochen begonnen, bei einer Temperatur von etwa 80 bis etwa 93 °C. In einem Schneckenkocher kann die Tourenzahl des Rührers von 20 bis 100 Touren pro Minute variieren und die Misch- und Erhitzungsdauer von 2 bis 30 Minuten. Das Endprodukt weist im allgemeinen einen Feuchtigkeitsgehalt von etwa 60 bis 64% auf, doch kann der Feuchtigkeitsgehalt im Bereich von 55 bis etwa 70% betragen, je nach der gewünschten Endstruktur. Der Fettgehalt beträgt etwa 12 bis etwa 16%, das pH etwa 4,1 bis etwa 4,4%, der Proteingehalt etwa 14 bis etwa 17%.

Dieses Käseprodukt kann zu Blöcken oder Tafeln von beliebiger Standardgrösse (z. B. 2,268, 4,54, 9,07 oder 18,14 kg) abgefüllt und gekühlt werden. Nach dem Kühlen auf etwa -1,1 bis +4,4 °C wird der Käse geschnitten und geschnitzelt, wie dies für die Verwendung im heissen Saucenprodukt gewünscht ist.

Das Käseprodukt kann auch unter Verwendung von komplizierteren Methoden hergestellt werden, z. B. in Form eines Vorgemisches, welches in Segmenten gekocht und dann auf ein kontinuierliches Kühlband extrudiert wird, um Scheiben verschiedener Grösse oder Platten zu bilden. Diese Scheiben oder Platten können dann weiter geschnitten oder gehobelt werden zur Verwendung in der heissen Sauce, wie oben erwähnt.

Die folgenden Beispiele beschreiben die bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung und die Bedingungen, unter welchen annehmbare Produkte erhalten werden können.

#### Beispiel 1

In einem 3,785 Liter (1 Gallon) fassenden Waring-Mischer wurden 2,31 g Zitronensäure, 1,67 g Xanthangummi («Keltrol Ktl 27 580», Kelco Company), 1,67 g Johannisbrotkernmehl, 1,49 g Saccharose und 1,59 g Natriumcitrat zusammen vermischt und zu 41,8 g Wasser zugesetzt. Dieses Gemisch wurde gleichzeitig vermengt und erhitzt bis es gut durchmischt war. Dann wurden 72,66 g Vollmilch-Mozzarella-Käse und 11,58 g Provolone-Käse allmählich und kontinuierlich in den Mixer zugesetzt. Die Temperatur wurde bis auf etwa 74 °C erhöht. Die Masse wurde bis zur vollständigen Homogenisierung gemischt und anschliessend ausgegossen. Obwohl das Käsearoma nicht stark genug war, stockte das Käseprodukt, wenn es kräftig in eine saure Sauce bei 93 °C eingerührt wurde. Das Produkt liess sich gut reiben und schien etwas zu feucht.

#### Beispiel 2

231,99 g Vollmilch-Mozzarella-Käse und 22,23 g Provolone-Käse wurden im oberen Teil eines Doppelkochers geschmolzen. 7,58 g Zitronensäure, 5,27 g Xanthangummi, 5,27 g Johannisbrotkernmehl, 5,04 g Natriumcitrat und 4,72 g Olivenöl wurden in einen Mischer eingefüllt und unter Rühren mit 15 g Olivenöl gemischt, bis die Masse gut gemischt war. Dieses Gemisch wurde sodann erhitzt, wobei ein verhältnismässig weiches Gemisch erhalten wurde. Dieses weiche Gemisch wurde in den geschmolzenen Käse eingerührt, welcher weiter im Doppelkocher erhitzt wurde. Sobald alle diese Bestandteile gut vermischt waren und die Konsistenz eines Roux aufwies, wurden 135,8 g Wasser zum Gemisch zugesetzt. Dieses wurde nunmehr in einem Mischer gerührt und mit hoher Geschwindigkeit geschlagen bis ein homogenes Gemisch erhalten wurde. Das resultierende Käseprodukt wies eine ziemlich homogene Textur auf und hatte einen leicht sandartigen Geschmack. Das Aroma war ganz eindeutig dasjenige von Käse.

#### Beispiel 3

231,33 kg Vollmilch-Mozzarella-Käse wurde geschnetzelt und mit 27,669 kg geschnetzeltem Provolone-Käse und 27,216 kg geriebenem Romano-Käse in einem Bandmischerkocher (454 kg Fassungsvermögen, Reitz-Typus mit Dampfspritzheizung) eingefüllt.

150 kg wässrige Aufschlammung (circa 130 kg Wasser, 5,262 kg Johannisbrotkernmehl, 1,452 kg Kaliumchlorid, 4,536 kg Saccharose, 5,035 kg = 11,1 lb Natriumcitrat, 7,5 kg Zitronensäure, 0,454 kg Kaliumsorbat) wurden in einem Lanco-Hochschermischer bei 1000 bis 1800 Touren pro Minute zubereitet, bis ein homogenes Gemisch erhalten wurde (10 Minuten). Die Aufschlammung wurde in den Kocher gepumpt. Das Kochen wurde durch direkte Dampfinjektion erzeugt, so dass entsprechende Feuchtigkeitsreduktionen gemacht werden müssen in der Aufschlammung (die Feuchtigkeitsaufnahme aus dem Dampf variiert von 20 bis 80 kg pro 1000 kg Produkt, je nach der Dampfqualität).

12,78 kg Olivenöl/Xanthangummi-Gemisch (6,804 kg Olivenöl, 5,987 kg Xanthangummi) wurden durch Mischen von Hand zubereitet und in den Kocher zugegeben. Das Rühren mit 120 Touren pro Minute wird begonnen und während 10 bis 20 Minuten fortgesetzt, gefolgt von einer Kochphase auf 93 °C in 4 bis 6 Minuten. Die Misch- und Heizdauer können von 14 bis 26 Minuten variieren.

Die Endzusammensetzung des Produktes enthält vorzugsweise 62 bis 63% Feuchtigkeit. Ein Feuchtigkeitsgehalt von weniger als etwa 60% führt gelegentlich zu Fehlschlägen infolge des Ausscheidens von Öl und führt auch zu einem sandartig texturierten Produkt. Ein Feuchtigkeitsgehalt von über 64% ergibt ein Produkt, das sich schlecht schnetzeln lässt infolge seiner Weichheit. In einigen Fällen kann dies allerdings erwünscht sein, aber nicht für die Anwendung für Pizza. Der Fettgehalt beträgt 12 bis 16%, das pH etwa 4,1 bis 4,4 und der Proteingehalt etwa 14 bis 17%, je nach der Zusammensetzung des verwendeten Mozzarella-Käses.

Das Produkt kann in einen Käseblock oder in eine Tafel von Standardgrösse wie gewünscht abgefüllt und gekühlt werden. Im allgemeinen sind Grössen von 9,072 kg (20 lb) oder weniger bevorzugt, weil sie rascher kühlen, was ein gleichmässigeres weisses Aussehen fördert.

#### Beispiel 4

Eine Grundmischung wird hergestellt durch Vereinen sämtlicher Bestandteile auf einem Bandmischer und Rühren zur Erzeugung eines gleichmässigen Gemisches. Das vorliegende Beispiel erläutert einen 1000 kg-Ansatz, unter Verwendung von teilweise entrahmtem Mozzarella-Käse mit niederem Feuchtigkeitsgehalt.

478,8 kg teilweise entrahmter Mozzarella-Käse mit niederem Feuchtigkeitsgehalt, 61,0 kg Provolone wurden geschnetzelt und in den Mischer gegeben, gefolgt von 60,0 kg geriebenem Romano-Käse.

370 kg wässrige Aufschlammung (317,8 kg Wasser, 16,5 kg Zitronensäure, 11,6 kg Johannisbrotkernmehl, 11,1 kg Natriumcitratdihydrat, 10,0 kg Saccharose, 3,0 kg Kaliumchlorid, 1,0 kg Kaliumsorbat) wurde in einem Lanco-Mischer zubereitet und zu dem Bandmischer zugesetzt.

28,2 kg Olivenöl/Xanthangummi-Aufschlammung (15,0 kg Olivenöl + 13,2 kg Xanthangummi) wurde von Hand gerührt und in den Bandmischer zugegeben.

Während weiter mit etwa 18 Touren pro Minute gerührt wurde, wurden 220 kg kaltgemischtes Produkt in einen zweiten Mischer vom Schrauben-Typus, welcher mit direkter Dampfspritzung versehen war (Darrow-Typus) umgefüllt. Diese Portion wurde in 2 Minuten auf 93 °C erhitzt, bei einer Tourenzahl von 120, dann in Blockformen von gewünschter Grösse abgefüllt oder auf ein kontinuierliches Kühlband extrudiert zur Bildung von Scheiben, Tafeln oder Bändern aus rasch gekühltem Käseprodukt. Dieses Verfahren wies den Vorteil einer raschen Kühlung auf, welche die Farbe des Produktes schützt. Die Scheiben oder Tafeln können sodann weiter zu Schnitzeln oder Scheiben für die folgenden Verwendungen zerkleinert werden.

Das Produkt von beiden Verfahren wurde auf etwa 1,6 bis 4,4 °C gekühlt und anschliessend in Tafeln geschnitten, welche geschnetzelt wurden.

Der geschnitzelte Käse wurde sodann mit heisser Sauce vermischt und abgepackt.

Es wurde festgestellt, dass ein gut geeignetes Käsenahrungsmittelprodukt hergestellt werden kann, welches in seinen Käsekomponenten etwa 55 bis 45% Mozzarella-Käse, welcher entweder Vollmilch-Mozzarella, Vollmilch-Mozzarella mit niederem Feuchtigkeitsgehalt, teilweise entrahmter Mozzarella oder teilweise entrahmter Mozzarella mit niederem Feuchtigkeitsgehalt sein kann, etwa 0 bis 15% Provolone-Käse und etwa 15 bis 0% Romano-Käse (gerieben), in der zugesetzten wässrigen Phase etwa 1,5 bis 0,8% Johannisbrotkernmehl und etwa 25 bis 35% Wasser und in seiner Ölphase 0,8 bis 1,5% Xanthangummi enthält.

Es wurde ferner festgestellt, dass darauf geachtet werden sollte, den Feuchtigkeitsgehalt des Gels innerhalb der richtigen Grenzen zu halten. Es ist notwendig, genügend Feuch-

tigkeit im Käse und im zugesetzten Wasser zu haben, um ein Brechen der Emulsion mit daraus folgendem Abscheiden von Öl zu verhindern. Es wird angenommen, dass die hydrophile Natur des hydrocolloidalen Gummis verantwortlich ist für das kritische Feuchtigkeitsgleichgewicht. Ungenügende Feuchtigkeit führt zur Entwässerung der Käse und Fehlschläge im Gelsystem. Es scheint ferner, dass die Entwässerung des Käseproteins zu einem sandigen oder körnigen Gefühl im Mund beim Konsum des Endproduktes führt. Dies beruht auch auf dem pH-Wert unterhalb des isoelektrischen Punktes des Caseins.

Die obere Grenze der Feuchtigkeit im Gelsystem ist weniger kritisch. Es wurde festgestellt, dass, je mehr Feuchtigkeit zugesetzt wird, das Gel umso weicher wird. Ferner wurde als bequem befunden, dass das Gel in Blöcke oder Tafeln geschnitten werden kann, welche sodann bei Kühltemperaturen von etwa  $-2,2^{\circ}\text{C}$  geschnitzelt oder gehobelt werden können. Wenn das Käsegel eine Plastizität oder einen Körper, wie nach dem unten beschriebenen Penetrometertest bestimmt, aufweist, befindet es sich im gewünschten Bereich.

Unter Verwendung von Käse, welcher gekühlt und während mindestens 24 Stunden auf  $3,9^{\circ}\text{C} \pm 0,6^{\circ}\text{C}$  temperiert wurde, wurde ein Probestück (etwa  $152,4\text{ mm}^2$ ) aus dem Zentrum eines Blockes herausgenommen. Die Probe wurde unter dem Testkonus ( $5^{\circ}$  geneigter Aluminiumkonus mit einer Ladung von 150 g) zentriert und der Konus derart eingestellt, dass er die Probenoberfläche gerade berührte. Der Kolben des Penetrometers (Precision Universal-Modell) wurde während 5 Sekunden freigesetzt. Der Penetrometer-Indikator wurde sodann nach vorn bewegt, um die Eindringtiefe anzuzeigen. (Drei derartige Ablesungen pro Probe wurden gemacht.) Der Mittelwert der Ablesungen für annehmbaren Käse beträgt 20,0 bis 34,0 Zehntel Millimeter (2,00 bis 3,40 mm).

Es wurde bestimmt, dass der Feuchtigkeitsgehalt vorzugsweise im Bereich von etwa 60 bis 64% liegt, jedoch im Bereich von etwa 55 bis 70% variiert werden kann, je nach dem Gleichgewicht der vorhandenen Bestandteile und der gewünschten Endverwendung des käseartigen Gelsystems.

Ein bevorzugtes Rezept für das Gel der vorliegenden Erfindung unter Verwendung von Vollmilch-Mozzarella-Käse ist das folgende:

	Gew.-%
Vollmilch-Mozzarella	51,00
Provolone-Käse	6,10
Romano-Käse (gerieben)	6,00
Zitronensäure	1,65
Natriumcitrat	1,11
Saccharose	1,00
Kaliumchlorid	0,32
Johannisbrotbaumbohngummi	1,16
Wasser	28,74
Kaliumsorbat	0,10
Olivenöl	1,50
Xanthangummi	1,32

Ein bevorzugtes Rezept für das Käseprodukt der vorliegenden Erfindung unter Verwendung von Magermilch-Mozzarella-Käse mit niederem Feuchtigkeitsgehalt ist das folgende.

	Gew.-%
Teilweise entrahmter Mozzarella mit niederem Feuchtigkeitsgehalt	47,98
rindener Provolone	6,10
geriebener Romano-Käse	6,00
wasserfreie Zitronensäure	1,65
Olivenöl	1,50
Xanthangummi	1,32
gesiebter Johannisbrotbaumbohngummi	1,16

Natriumcitratdehydrat (-dihydrat)	1,11
KäseKäsemiZitronenkann Saccharose	1,00
Kaliumchlorid	0,30
Kaliumsorbat	0,10
Wasser	31,78

Diese Käse können variiert werden, um den Geschmack des Endproduktes zu variieren. Saccharose und Kaliumchlorid werden verwendet, um den Geschmack des Produktes auszugleichen, und können nach Bedarf geändert werden. Anstelle von Zitronensäure können andere organische und Mineralsäure-Säuerungsmittel von Nahrungsmittelqualität, z. B. Phosphorsäure oder Milchsäure, zugesetzt werden, um den pH-Wert auf 4,1 bis 4,4 einzustellen. Kaliumsorbat kann als antimycotisches Mittel zugesetzt werden.

Es ist bekannt, dass Milchproteincaseine eine minimale Löslichkeit im Bereich des isoelektrischen Punktes vom pH 4,5 bis 5,0 aufweisen. In diesem Bereich befinden sich die Proteine in einem Zustand reduzierter Hydratation und sind besonders empfindlich auf Denaturierung durch Hitze, welche zu einem geronnenen, oft klumpigen oder körnigen Produkt führt. Bei normal verarbeitetem Käse wird die Stabilisierung durch Verwendung von Phosphaten erzielt, welche dazu neigen, den pH-Wert auf 5,6 bis 5,8 zu heben, wobei eine glatte Texturierung erhalten wird. Für die vorgeschlagene Verwendung, bei welcher der Käsebestandteil in das Tomatenprodukt einverleibt wird, ist ein solcher normaler Käse nicht annehmbar infolge der Notwendigkeit, sicherzustellen, dass das Endprodukt ein pH von 4,3 aufweist. Das Eintauchen von mit Phosphat stabilisiertem Käse in eine saure Lösung würde den pH-Wert des Käses herabsetzen und die Wirksamkeit des Stabilisators herabsetzen, und die verbleibende Alkalinität des Käses erzeugt möglicherweise eine Erhöhung des gesamten pH's des Produktes. Der Hauptvorteil der Verwendung des stabilisierten Systems der vorliegenden Erfindung anstelle des üblicherweise bei der Käseverarbeitung verwendeten Phosphates zur Stabilisierung des Käsegels besteht darin, dass das pH wenig oder keine Wirkung auf die Wirksamkeit des Stabilisators ausübt.

Die in früheren Versuchen verwendeten «Fid-Bits» (Markenprodukt) waren, wenn die Pasteurisierung bei niederem pH gemäss der vorliegenden Erfindung verwendet wurde, infolge des hohen pH's dieses Produktes unannehmbar.

Es wurde festgestellt, dass das erfindungsgemässe Produkt besonders nützlich ist als Komponente in Saucen mit hohem Säuregehalt, wie diejenigen, welche Tomaten enthalten, bei welchen ein Heisseinflussverfahren bei niederem pH erforderlich ist, um die gewünschte Lagerstabilität und ein annehmbares Produkt ohne schädliche Verunreinigung zu erhalten. Das erfindungsgemässe Produkt verliert seinen Charakter während der Verarbeitung oder anschliessend im gelagerten Saucenprodukt nicht und entspricht frischem Vollmilch-Mozzarella mit Ausnahme der charakteristischen Zähigkeit im geschmolzenen Zustand, wenn das Produkt auf ein erhitztes Nahrungsmittel aufgebracht und/oder auf einem Nahrungsmittel erhitzt wird.

Eine Tomatenpizzasauce kann hergestellt werden, welche Tomatenpaste, Romano-Käse und geeignete italienische Gewürze, Olivenöl und weitere Gewürze enthält. Das pH dieser Pizzasauce war im Bereich von 4,1 bis 4,4. Diese Sauce wurde durch leichtes Kochen bei etwa  $93^{\circ}\text{C}$  oder durch ein kontinuierliches Verarbeitungssystem gekocht. Der Käsebestandteil gemäss der Erfindung wurde in Fragmente oder Stücke geschnitten und der gekochten Pizzasauce durch schwache Mischhilfsmittel, wie einen Förderapparat vom Schraubentypus, zugesetzt und dann bei etwa  $77$  bis  $80^{\circ}\text{C}$  in geeignete Behälter, wie Gläser mit breiter Öffnung, heiss eingefüllt und verschlossen und pasteurisiert in einem geschlos-

senen Gefäss unter Atmosphärendruck bei etwa 99 °C, um eine Temperatur im Zentrum des Produktes von etwa 91 °C während etwa 3 Minuten zu erzielen.

Das erhaltene Produkt wies einzelne käseähnliche Stücke in der Sauce auf, welche schmolzen, aber nicht Fäden zogen

wie Pizzakäse, wenn das Produkt auf ein heisses «English Muffin» gestrichen und weiter erhitzt oder gebräunt wurde auf einem Toaster oder einer anderen geeigneten Heizvorrichtung.