

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG
(19) Weltorganisation für geistiges

Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
24. Juli 2014 (24.07.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/111103 A2

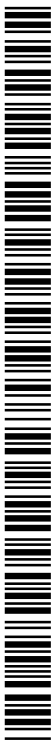
- (15) **Internationale Patentklassifikation:** Nicht klassifiziert
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2013/003420
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
13. November 2013 (13.11.2013)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
10 2013 000 955.3
21. Januar 2013 (21.01.2013) DE
- (71) **Anmelder:** ROVITA GMBH [DE/DE]; Mühlendorfer
Straße 10, 84549 Engelsberg (DE).
- (72) **Erfinder:** ROSE, Mehran; Hagebuttenweg 2, 85662
Hohenbrunn (DE). GEBHART, Andreas; Talsstraße 42,
84453 Mühlendorf am Inn (DE). MOSER, Wolfgang; Trost
2, 84549 Engelsberg (DE).
- (74) **Anwälte:** FELDKAMP, Rainer et al.; Garmischer Straße
4, 80339 München (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz
2 Buchstabe g)



WO 2014/111103 A2

(54) **Title:** METHOD FOR PRODUCING MEAT SUBSTITUTE PRODUCTS

(54) **Bezeichnung :** VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON FLEISCHERSATZPRODUKTEN

(57) **Abstract:** The invention relates to a method for producing meat substitute products, wherein a mixture of water and a vegetable fat/oil comprising a protein, sodium alginate and methylcellulose is processed by shearing/stirring to produce a stable emulsion, and a colloidal solution of divalent metal cations and micellar casein is added to the emulsion for initiating a fibre formation, wherein the quantity of divalent metal cations is selected such that it leads to the initiation of the fibre formation in combination with the micellar casein.

(57) **Zusammenfassung:** Ein Verfahren zur Herstellung von Fleischersatzprodukten, bei dem eine Mischung aus Wasser und einem pflanzlichem Fett/Öl mit einem Protein, Natriumalginat und Methylzellulose unter Scherung/Rühren zu einer stabilen Emulsion verarbeitet und der Emulsion eine kolloidale Lösung aus zweiwertigen Metallkationen und micellarem Casein zur Einleitung einer Faserbildung hinzugefügt wird, wobei die Menge der zweiwertigen Metallkationen so gewählt ist, dass sie erst in Kombination mit dem micellaren Casein zur Einleitung der Faserbildung führt.

Verfahren zur Herstellung von Fleischersatzprodukten

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von
5 Fleischersatzprodukten der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art.

Aus der US 3627536 ist ein Verfahren zur Herstellung proteinhaltiger Fasern
bekannt, bei dem eine proteinhaltige wässrige Suspension mit einem
wasserlöslichen Alginat-Salz gemischt wird und ein Koagulationsmittel graduell zu
10 der Mischung unter Rühren hinzugefügt wird, wodurch weiche Fasern gebildet
werden, die durch Hinzufügen eines sauren, die Koagulation beschleunigenden
Mittels unter fortgesetztem Rühren gehärtet werden, worauf die Mischung aus
festen Fasern, des Koagulationsmittels und des Koagulations-
beschleunigungsmittels erhitzt wird, um den durch Wärme koagulierbaren
15 Proteingehalt der Fasern zu koagulieren. Nachfolgend werden die Fasern mit
Wasser gewaschen. Das Koagulations-Beschleunigungsmittel ist bevorzugt eine
Calciumchlorid-Lösung oder eine Essigsäure-Lösung. Das Proteinmaterial ist
hierbei beispielsweise ein Sojabohnen-Protein, Eiweiß, Milchcasein oder
Mischungen hiervon.

20

Aus der NL-C 108364 ist ein Verfahren zur Herstellung von Fleischersatzprodukten
bekannt, bei dem eine homogene Mischung aus nicht-tierischen Proteinen, wie z.B.
Soja, Reis, Mais und dergleichen, mit einem Hydrokolloid, das mit Metallkationen
ausfällt, und Wasser zu einer homogenen Mischung gebracht wird und diese
25 Mischung oder Emulsion mit einer Lösung eines Metallkations, beispielsweise von
Calcium, vermischt wird, um ein faserartiges Produkt zu bilden, das dann aus der
so gebildeten Mischung abgetrennt wird.

Die Übertragung dieses Verfahrens auf Fleischersatzprodukte auf der Grundlage
30 von Milchproteinen stößt aufgrund des hohen Gehalts von freien Calciumionen
vieler Milchproteine auf Probleme, da es bei der Mischung der Proteine mit einem
Hydrokolloid, das mit Metallkationen ausfällt, zu einer vorzeitigen Ausfällung kommt,
so dass beispielsweise gemäß der EP 1467628 B1 versucht wurde, bei der
Mischung aus Milchproteinen und dem Hydrokolloid diese vorzeitige Ausfällung
35 durch Beifügung eines einen Calciumionenkomplex bildenden Mittels zu verhindern,

bevor die Mischung mit dem Hydrokolloid erfolgt. Das den Calciumionenkomplex bildende Mittel kann beispielsweise ein Phosphatmaterial sein.

Wie aus der EP 1588626 B1 ersichtlich, kann die Hinzufügung des einen
5 Calciumionenkomplex bildenden Mittels entfallen, wenn das Proteinmaterial ein Milchproteinmaterial umfasst, das beispielsweise ein Milchpulver, Molkenprotein, Alkali-Metall-Caseinat und Ammonium-Caseinat umfasst, da diese Ausgangsmaterialien nur einen geringen Calciumgehalt aufweisen. Hierbei ist weiterhin angegeben, dass die Faserstruktur oder Faserkonsistenz durch Einstellen des pH-
10 Wertes beeinflusst werden kann.

Aus der EP 0174192 A2 ist weiterhin ein Verfahren zur Zubereitung eines Milchproteins bekannt, bei dem eine wässrige Lösung oder Dispersion von Casein und einem Anteil eines sauren Polysaccharids bei engen pH-Werten einer
15 Wärmebehandlung unterworfen wird. Als Polysaccharid wird hierbei beispielsweise Natriumalginat verwendet.

Die EP 0063728 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung eines geformten Nahrungsmittelproduktes aus mikrofibrillarem Milcheiweiß, bei dem ein wässriges
20 Gel eines Milcheiweißes das im Wesentlichen Calciumcaseinat enthält, mit einem Entwässerungsmittel und einem Dispergiermittel gemischt und einer Wärmebehandlung unterworfen wird. Hierbei kann der Mischung auch ein Fett oder Öl hinzugefügt werden.

25 Aus der EP 1 790 233 B1 ist weiterhin ein Verfahren bekannt, bei dem eine Eiweiß und Fett enthaltende Emulsion erhitzt und dabei die Eiweiße denaturiert werden. Gleichzeitig wird ein Dickungsmittel in Form von Alginat und insbesondere Natriumalginat in die Emulsion unter Rühren eingearbeitet und nachfolgend eine Calciumionen bereitstellend Lösung hinzugefügt, beispielsweise Calciumchlorid. Die
30 Zugabe dieses Fällungs- bzw. Koagulationsmittels ermöglicht jedoch keine genaue Steuerung der gewünschten Faserstruktur, da die Koagulation bzw. Fällung sehr abrupt erfolgt.

Allen diesen bekannten Verfahren ist damit gemeinsam, dass die Faserbildung nur
35 schwer zu kontrollieren ist und in vielen Fällen zu einer ungleichförmigen

Faserbildung führt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem kontrollierbare und gleichförmige Faserbildung erreicht
5 werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus
10 den Unteransprüchen.

Die vorliegende Erfindung liefert ein Verfahren zur Bildung von fleischähnlichen Fasern aus Proteinen unter Einschluß von Milchproteinen und pflanzlichen Proteinen zur Herstellung von Fleischersatzprodukten.

15

Bei einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahren wird eine Emulsion aus Wasser, einem Fett und/oder Öl und einem Milchprotein, vorzugsweise Säurecasein, mit einer geeigneten Kombination aus Hydrokolloiden hergestellt. Die Kombination aus Hydrokolloiden, die mit zweiwertigen Metallkationen ausfallen, wie
20 Pektin oder bevorzugt Natriumalginat, und Hydrokolloiden, die nicht mit zweiwertigen Metallkationen ausfallen wie z.B. Haferfaser, Guarkernmehl, Stärkemehle, bevorzugt jedoch Methylcellulose, ermöglicht eine Steuerung der Faserstruktur und insbesondere deren Festigkeit.

25 Damit ist das Entfernen/Binden/Komplexieren von Calcium durch Zusatz von komplexbildenden Stoffen bei der vorliegenden Erfindung nicht erforderlich, da ein vorzeitiges Ausfällen der Emulsion bei der Verwendung von Säurecasein, das so gut wie kein Calcium enthält, nicht auftritt.

30 Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren können anstelle des Milchproteins auch oder zusätzlich pflanzliche Proteine wie z.B. Lupineprotein, Erbsenprotein, Kartoffelprotein oder Rapsprotein angewendet werden.

Durch die Zugabe einer kolloidalen Protein-Minerallösung bestehend aus
35 micellarem Casein und einer Quelle für zweiwertige Metallkationen wie

Calciumchlorid oder einer Mischung von Quellen für zweiwertige Metallkationen wie Calciumchlorid und Calciumcarbonat, entstehen Fasern, die nur noch von der wässrigen Lösung abgetrennt werden müssen.

- 5 Der Anteil der zweiwertige Metallkationen bereitstellenden Bestandteile, wie Calciumchlorid oder einer Mischung von zweiwertige Metallkationen bereitstellenden Bestandteilen wie Calciumchlorid und Calciumcarbonat, in der kolloidalen Protein-Minerallösung ist hierbei vorzugsweise so gewählt, dass durch diese Bestandteile allein die Faserbildung nicht ausgelöst wird, sondern erst durch
10 die gleichzeitige Zugabe von micellaren Casein, das einen erheblichen Anteil an Calcium hat.

Micellares Casein enthält viel relativ fest gebundenes Calcium, das nur langsam in Lösung geht, so dass die Faserbildung langsam abläuft.

15

- Der Zusatz an kolloidal gelöstem micellarem Casein bewirkt in der bereits fertigen Emulsion eine Auflockerung der Bindungsstellen zwischen Säurecasein und Alginat, da nicht alle Bindungsstellen mit reinen Calciumionen (sehr straffe Bindungen) gebunden werden. Da diese Reaktion gleichzeitig mit der Ausfällung
20 mittels Calciumionen stattfindet, hat dies eine deutlich gleichmäßigere Faserbildung zur Folge. Unterstützt wird dieser Prozeß durch den sich einstellenden leicht sauren pH-Wert der Emulsion aufgrund der Verwendung von Säurecaseinat. Dadurch kann die Bildung von Nestern aus nicht ausgefällten Bestandteilen vermieden werden.

- 25 Bei Verwendung von Säurecasein in Verbindung mit micellarem Casein zur Ausfällung kann der sonst erforderliche Waschvorgang entfallen, da die Calciumkonzentration gering ist und das micellare Casein eine geschmacksmaskierende Wirkung hat.

- 30 Die Faserbildung und die sich ergebende Faserstruktur werden positiv beeinflusst, wenn die Temperatur der Lösung aus zweiwertigen Metallkationen während der Zugabe zu der Emulsion mit 10°C – 60°C deutlich unterhalb der Temperatur der Emulsion liegt.

- 35 Es wurde erfindungsgemäß festgestellt, dass eine geeignete

Mischung/Kombination von Hydrokolloiden bestehend aus Alginat und Methylcellulose sowie die Variation der Konzentration an zweiwertigen Metallkationen sehr positive Faserstrukturen ergibt und die Ausbeute positiv beeinflusst.

5

Es wurde weiterhin erfindungsgemäß festgestellt, dass die Faserstruktur durch die Konzentration der Hydrokolloide, bevorzugt Methylcellulose, in der Emulsion und der zum Ausfällen notwendigen zweiwertigen Metallkationen beeinflusst werden kann.

10

Eine Erhöhung der Konzentration an Hydrokolloiden, bevorzugt Methylcellulose, in der Emulsion bewirkt eine Erhöhung der Ausbeute und ergibt weichere Fasern, ähnlich Hähnchen- oder Fischfleisch.

15

Festere Fasern ähnlich Rindfleisch werden durch Reduktion der Konzentration an Hydrokolloiden, bevorzugt Methylcellulose, sowie durch Erhöhung der Konzentration an micellarem Kasein und/oder zweiwertigen Metallkationen, bevorzugt Calciumchlorid und Calciumcarbonat, erzielt.

20

Durch die vorliegende Erfindung können vegetarische, fleischähnliche Fasern aus Säure-Casein ohne Zusatz von einem Calciumkomplex bildenden Stoffen hergestellt werden. Dabei entspricht die Faser der Struktur und Festigkeit von Fleisch.

Die Erfindung wird nachfolgend an Hand einer in der Zeichnung dargestellten Ausführungsform eines Verfahrensablaufs noch näher erläutert.

25

In der Zeichnung ist der Ablauf eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt.

30 **Erstes Beispiel:**

Schritt 1: Unter Rühren werden 400 - 450 ml Wasser bei 70 – 90°C und 35 -50 ml eines tierischen oder pflanzlichen Fettes oder Öls gemischt.

35

Schritt 2: 25 – 40 g Säurecasein, 10 -20 g Natriumalginat und 1 – 2,5 g Methyl-

cellulose werden zugeben und die so gebildete Masse wird unter Scherung zu einer stabil emulgierten Emulsion verarbeitet.

Schritt 3: Die Masse gegebenenfalls wird auf ca. 70 – 75 °C abgekühlt.

5 Schritt 4: Unter Rühren wird auf diese Masse eine kolloidalen Lösung aus 80 – 100 ml Wasser mit einer deutlich unter der Temperatur der Masse liegenden Temperatur, wie z.B. 10 – 30 °C, sowie 2,4 – 4g Calciumchlorid und 5 – 8 g micellarem Casein aufgetragen. Es beginnt eine gleichmäßige Faserbildung, wobei die die resultierende Fasergröße durch die Intensität des Mischvorganges beeinflussbar ist.

10 Schritt 5: Nach der Faserbildung werden dies vom Wasser abgetrennt und weiter verarbeitet. Ein Waschvorgang ist nicht erforderlich.

Schritt 6: Überschüssiges Wasser wird abgepresst bzw. abzentrifugiert.

15 In den nachfolgenden Schritten können die so gebildeten Fasern weiter behandelt werden. Zur Weiterbehandlung können die Fasern mit Hühnerei-Eiweiß, Haferfaser, Salz, Gewürzen und Kräutern vermengt werden oder die Fasern werden in Formen gepresst oder in Därme gefüllt und pasteurisiert. Weiterhin kann das Produkt portioniert, eine Außenwürzung aufgebracht oder paniert werden und anschließend

20

Als Fett kann Butterfett oder Sonnenblumenöl oder jedes andere tierische oder pflanzliche Fett/Öl verwendet werden. Das Protein kann ein Milchprotein, wie Säurecasein (90 % Proteingehalt, 0,1% Calciumgehalt, Wassergehalt 10 %) sein. Anstelle von Methylcellulose können auch beispielsweise Haferfasern oder

25 Stärkemehle verwendet werden.

Zweites Beispiel:

30

Das Protein nach dem ersten Beispiel wird durch pflanzliche Proteine, wie z.B. Sojaprotein, Lupineprotein, Erbsenprotein, Kartoffelprotein oder Rapsprotein ersetzt und verläuft ansonsten wie das Verfahren nach dem ersten Beispiel.

35

Durch die Hinzufügung der Methylcellulose zu der Emulsion wird eine bessere

Steuerung der Faserstruktur ermöglicht.

Die Faserbildung und die sich ergebende Faserstruktur werden weiterhin positiv beeinflusst, wenn die Temperatur der Lösung aus zweiwertigen Metallkationen
5 während der Zugabe zu der Emulsion mit 10 – 60 °C deutlich unterhalb der Temperatur der Emulsion liegt.

Eine geeignete Mischung/Kombination von Hydrokolloiden bestehend aus Alginat und Methylcellulose sowie die Variation der Konzentration an zweiwertigen
10 Metallkationen ermöglicht in Abhängigkeit von den Ausgangsmaterialien sehr positive Faserstrukturen und beeinflusst die Ausbeute positiv. Eine Erhöhung der Konzentration an Methylcellulose in der Emulsion bewirkt eine Erhöhung der Faserausbeute und ergibt somit weichere Fasern, ähnlich Hähnchen- oder Fischfleisch, während eine Reduktion der Konzentration an Methylcellulose in der
15 Emulsion und eine Erhöhung der zweiwertigen Metallkationen in der Lösung festere Fasern ähnlich Rindfleisch bewirkt.

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es, fleischlose Produkte in allen Formaten wie Hamburger, Schnitzel, Bällchen, Wurst und Bratwurst zum Kochen,
20 Aufwärmen, Braten oder Grillen herzustellen.

Weiterhin können Hamburger-Produkte, marinierte oder nicht marinierte, in Form gepresste Fasern, die als Fleischersatz in Fertigpackung oder einzeln angeboten gebraten oder gegrillt werden können, Schnitzel, marinierte, panierte oder
25 gewürzte, in Form gepresste Fasern, die als Fleischersatz in z.B. Fertigpackung oder einzeln angeboten gebraten oder gegrillt werden können, hergestellt werden. Auch Füllungen mit z.B. Käse. Bällchen, Streifen oder Würfel sind möglich. In Form gepresste Fasern, die als Bestandteil von Fertigenüs oder einzeln als Hackfleisch, Geschnetzeltes oder Gulaschwüfel, Wurst und Bratwurst sind denkbar. Fein
30 zerkleinerte Fasern, die – in Därme gefüllt – als vegetarische Wurst als Bestandteil von Fertigenüs oder einzeln Anwendung finden können.

Die Erfindung ermöglicht damit die Entwicklung von Fertigprodukten mit neuartiger Textur und Form mit und ohne Füllung. Außerdem ermöglicht die Erfindung eine
35 Senkung der Produktionskosten.

Die Ausgangsstoffe des Verfahrens können in Pulver- oder Granulatform bereitgestellt werden, so dass am Anwendungsort lediglich die Hinzufügung von Wasser erforderlich ist.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung von Fleischersatzprodukten, bei dem eine
5 Mischung aus Wasser und einem pflanzlichen Fett oder Öl mit einem Protein, Natriumalginat und Methylcellulose unter Scherung zu einer stabilen Emulsion verarbeitet und der Emulsion eine kolloidale Lösung aus zweiwertigen Metallkationen und micellarem Casein zur Einleitung einer Faserbildung hinzugefügt wird, wobei zur Kontrolle der Reaktionsgeschwindigkeit die Menge der
10 hinzugefügten zweiwertigen Metallkationen nicht zur Einleitung einer Faserbildung ausreicht, sondern so gewählt ist, dass sie erst in Kombination mit dem Calcium-Anteil des micellaren Caseins zur Einleitung der Faserbildung führt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Protein
15 durch Säurecasein gebildet ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Protein durch pflanzliche Proteine, wie z.B. Lupinenprotein, Erbsenprotein, Kartoffelprotein oder Rapsprotein gebildet ist.
20
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Faserstruktur durch die Konzentration der Hydrokolloide in der Emulsion und der zum Ausfällen notwendigen zweiwertigen Metallkationen und des micellaren Caseins gesteuert wird.
25
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Quelle für die zweiwertigen Metallkationen Calciumchlorid und/oder Calciumcarbonat ist.
- 30 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Mischung aus Wasser und einem pflanzlichen Öl auf eine Temperatur von 70°C bis 90°C erwärmt wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
35 gekennzeichnet, dass die Temperatur der kolloidalen Lösung aus zweiwertigen

Metallkationen und micellarem Casein vor der Zugabe auf 10°C bis 60°C gehalten wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Faserausbeute durch Erhöhung der Konzentration an Methylcellulose zu der Emulsion erhöht wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass durch eine Erhöhung der Konzentration der Methylcellulose in der Emulsion eine Verringerung Festigkeit der Fasern bewirkt wird.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass durch eine Verringerung der Konzentration an Methylcellulose in der Emulsion und/oder eine Erhöhung der Konzentration an micellarem Casein und /oder der zweiwertigen Metallkationen eine Vergrößerung der Festigkeit der Fasern bewirkt wird.

11. Fleischersatzprodukt, das nach dem Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche hergestellt ist.

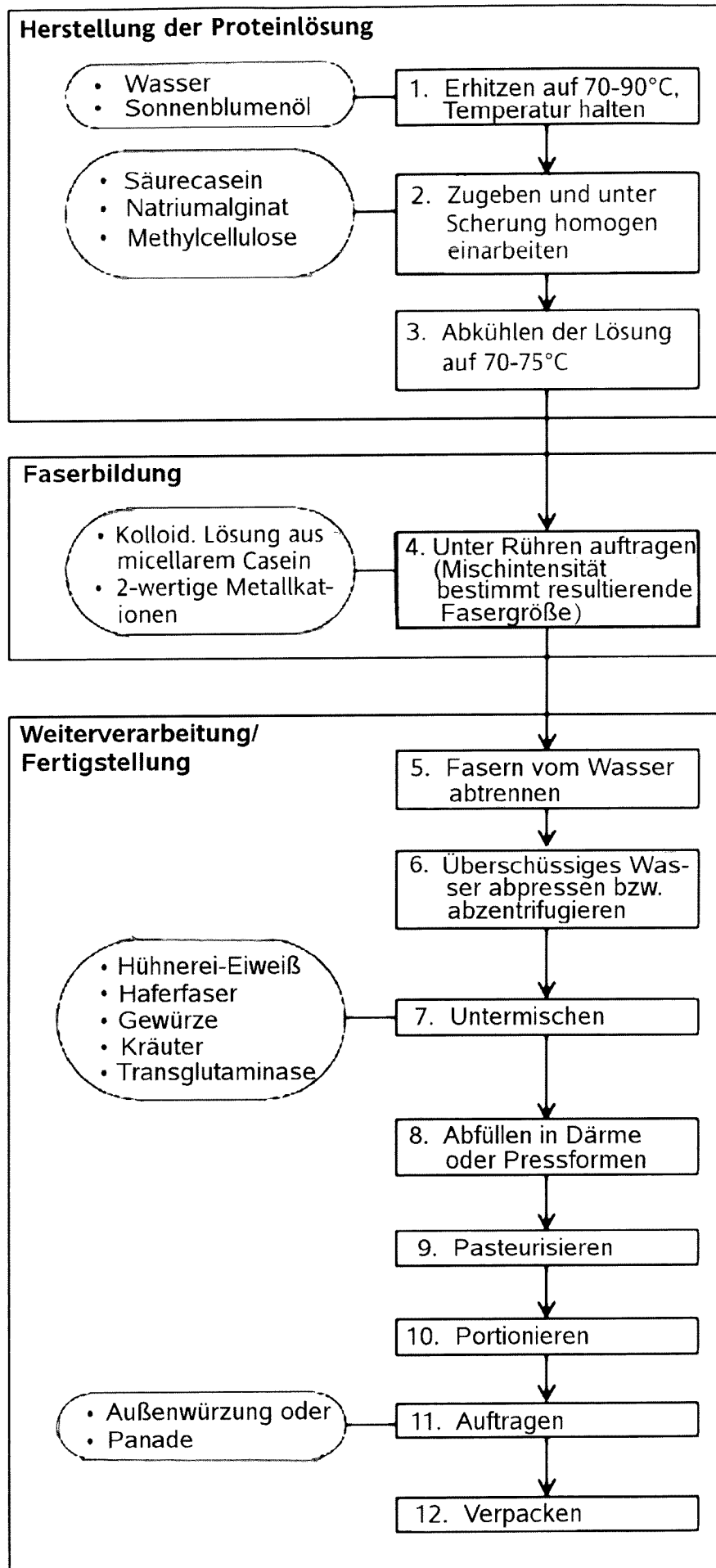


Fig. 1