



11

(12) PATENTSCHRIFT A5

616 316

(21) Gesuchsnummer: 2596/76

(73) Inhaber:
Maschinenfabrik J. S. Petzholdt, Frankfurt a. M.
(DE)

(22) Anmeldungsdatum: 02.03.1976

(30) Priorität(en): 12.03.1975 DE 2510708

(72) Erfinder:
Armin Schmitt, Heusenstamm (DE)

(24) Patent erteilt: 31.03.1980

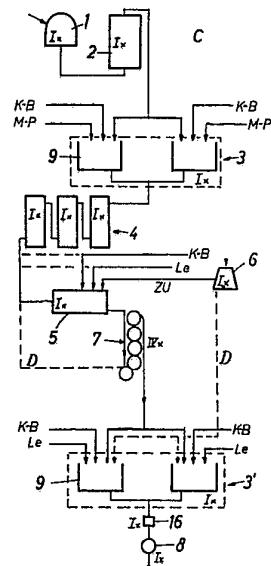
(45) Patentschrift veröffentlicht: 31.03.1980

(74) Vertreter:
Hans A. Troesch, Zürich

(54) Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Milchsokoladenmassen und Anlage zu dessen Durchführung.

(57) Bei der Herstellung von Milchsokoladenmassen wird der geröstete Kakaokernbruch feingemahlen und unter Zugabe von Kakaobutter, Lecithin, Zucker und Milchpulver geknetet, gewalzt, homogenisiert und veredelt.

Um mit einem geringeren Energie- und Maschinenaufwand trotz unvermeidbarer Chargenmischung auszukommen und um die Homogenisierungsphase vom erforderlichen Austrieb von Überschusswasser und Schadaromen zu entlasten, wird bei diesem Verfahren das Milchpulver mit seinem Wasseranteil und seinen Schadaromen bereits der noch nicht entdunsteten und mit Zucker versetzten Kakaomasse zugesetzt und mit dieser gemeinsam einer Dünnschichtbehandlung unterzogen. Die Anlage zur Durchführung des Verfahrens zeichnet sich dadurch aus, dass mindestens einem Teil der dreistufigen Dünnschichtbehandlungseinrichtung (4) ein erster Chargenmixer (3) vorgeschaltet und ein zweiter Chargenmixer (3') unter Zwischenschaltung eines kontinuierlich arbeitenden Kneters oder eines Chargenmixers (5) und mindestens einer Mahleinrichtung (7) nachgeschaltet ist.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Milchschokoladenmassen, wobei der geröstete Kakaokernbruch fein gemahlen und unter Zugabe von Kakaobutter, Lecithin, Zucker und Milchpulver geknetet, gewalzt, homogenisiert und veredelt wird, dadurch gekennzeichnet, dass dem feingemahlenen, kontinuierlich, aber abwechselnd je einer Charge zulauenden Kakaokernbruch, der in den Chargen einer Mischung und Knetung unterzogen wird, bei den Chargenbearbeitungen Kakaobutter und Milchpulver zugegeben wird, wobei während der Behandlung der jeweils einen Charge die andere fertig gemischte und geknetete Charge kontinuierlich entleert und die das Milchpulver bereits enthaltende Masse anschliessend zwecks Entfeuchtung und Entdunstung einer Dünnschichtbehandlung unterzogen wird, wobei nachfolgend Kakaobutter, Lecithin und Zucker der Masse zugegeben und die Masse kontinuierlich, aber abwechselnd je einer Charge zugeführt und in dieser jeweils einer Homogenisierung unterzogen wird, aus der während der Zeit der Homogenisierung in der einen Charge die Fertigmasse der anderen Charge kontinuierlich abgezogen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die aus der Homogenisierung abgezogene Masse anschliessend durch einen statischen Mischer geleitet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Zucker auf Endfeinheit vermahlen in der Endhomogenisierungsphase zugegeben wird.

4. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, bestehend aus Vor- und Feinmühle, Dünnschichtbehandlungseinrichtung, Misch- und Kneteinrichtungen, Feinmahlwerk und Zuckermühle, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einem Teil der dreistufigen Dünnschichtbehandlungseinrichtung (4) ein erster Chargenmischer (3) vorgeschaltet und ein zweiter Chargenmischer (3') unter Zwischenschaltung eines kontinuierlich arbeitenden Kneters oder eines dritten Chargenmischers (5) und mindestens einer Mahleinrichtung (7) nachgeschaltet ist.

5. Anlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Chargenmischer (3, 3', 5) aus zwei mit Misch- und Knetelementen (10) versehenen Trögen (9) gebildet ist, die umschaltbar mit Beschickungs- (11) und Entleerungsleitungen (12) verbunden sind, wobei die Tröge auf Belastungsanzeigeelementen, wie Druckmessdosen (13), gelagert sind.

6. Anlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass an den ersten Chargenmischer (3) nur zwei Stufen (17, 18) der Dünnschichtbehandlungseinrichtung (4) angeschlossen und dieser Teil unter Zwischenschaltung des Kneters oder des dritten Chargenmischers (5) und der Mahleinrichtung (7) mit dem zweiten Chargenmischer (3') verbunden ist, mit dem auch die dritte Stufe (19) der Dünnschichtbehandlungseinrichtung (4) unter Zwischenschaltung des Kneters bzw. dritten Chargenmischers (5) und der Mahleinrichtung (7) verbunden ist.

7. Anlage nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass an den ersten Chargenmischer (3) nur zwei Stufen (17, 18) der Dünnschichtbehandlungseinrichtung (4) angeschlossen und dieser Teil unter Zwischenschaltung des Kneters oder des dritten Chargenmischers (5) und der Mahleinrichtung (7) mit dem zweiten Chargenmischer (3') verbunden ist, mit dem auch die dritte Stufe (19) der Dünnschichtbehandlungseinrichtung (4) unter Zwischenschaltung der Mahleinrichtung (7) verbunden ist.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Milchschokoladenmassen, wobei der geröstete Kakaokernbruch fein gemahlen und unter Zugabe von Kakaobutter, Lecithin, Zucker und Milchpulver geknetet, gewalzt,

homogenisiert und veredelt wird, sowie eine Anlage zu dessen Durchführung.

Um für Milchschokoladenmassen hohe Geschmacksqualität und Feinheit zu erreichen, ist ein grosser Maschinen- und Zeitaufwand erforderlich, da Bearbeitungsstufen, wie Feinmahlen des gerösteten Kakaokernbruches, Einmischen von Kakaobutter, Lecithin, Zucker und Milchpulver, Feinwalzen, Homogenisieren aller Massekomponenten und Entfernen von Schadaromen erforderlich sind, wobei es unvermeidbar ist, die Masse im Bereich gewisser Verarbeitungsabschnitte chargenweise zu behandeln, was natürlich einer wünschenswert kontinuierlichen Durchführung der Massebehandlung entgegensteht. Bemühungen, den Bearbeitungsablauf und insbesondere die langen Conchierzeiten günstiger zu gestalten, sind bereits angestellt worden. Mit einem quasi halbkontinuierlichen Verfahren, das die vorteilhafte Wirkung einer kontinuierlichen Dünnschichtbehandlung (DE-PS 1 557 184) zwecks Austrieb von Schadaromen und Stinkstoffen unmittelbar nach der Feinmahlung des Kakaokernbruches ausnutzt, konnte die Conchierzeit beispielsweise von ungefähr vierundzwanzig bereits auf acht bis zwölf Stunden bei gleicher Qualität des Fertigproduktes heruntergedrückt werden, wobei der Kakaokernbruch folgende Maschinen bzw. Apparate passieren muss: Vormühle, Feinmühle, Dünnschichtbehandlungsapparat, Kontikneter, Walzwerk und Conche. Das Conchieren muss dabei chargenweise durchgeführt werden, um das durch das vor dem Kontikneter, also ziemlich spät zugesetzte Milchpulver zwangsläufig miteingebrachte Wasser, das im Endprodukt nur einen bestimmten Prozentsatz haben darf, wieder bis auf den zulässigen Anteil auszutreiben und ebenso unerwünschte Aromen, die ebenfalls mit dem Milchpulver eingebracht werden.

Der Gesamtenergieaufwand, aber auch der maschinelle Aufwand sind bei herkömmlichen, aber auch bei halbkontinuierlicher Verfahrensweise insbesondere durch den notwendigen Concheneinsatz entsprechend hoch. Einerseits hatte man zwar schon lange erkannt, dass mit Erhöhung der Energiekonzentration die erforderliche Conchierzeit reduziert werden kann, andererseits musste man aber erkennen, dass aus konstruktiven Gründen eine wesentliche Erhöhung der Leistungsdichte (KW/m^3) nicht mehr möglich ist. Auch der mögliche Weg, zunächst eine Rohschokoladenmasse aus Kakao, Zucker, Milchpulver und Kakaobutter in einer geeigneten Einrichtung zu verflüssigen und anschliessend einer Dünnschichtbehandlung zu unterziehen, bringt nicht den gewünschten Erfolg. Umfangreiche Untersuchungen haben nämlich gezeigt, dass eine solche Behandlung wohl möglich, der Erfolg jedoch zu gering ist und daher keine wirtschaftliche Lösung darstellt. Es konnte nachgewiesen werden, dass sich die sensorischen Eigenschaften der Schokoladenmasse durch die Dünnschichtbehandlung zwar merklich im positiven Sinne ändern, sich eine Entwässerung und Viskositätsverbesserung auf den gewünschten Endzustand unter wirtschaftlichen Bedingungen und ohne Qualitätseinbusse der Masse im Dünnschicht-Kurzzeitverfahren aber nicht erreichen lassen. Verantwortlich hierfür ist das grosse Adsorptionsvermögen des in der Masse bereits enthaltenen Zuckers.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, das bei mindestens gleichem Qualitätsergebnis und gleicher Durchsatzleistung in bezug auf heute übliche moderne Herstellungsverfahren mit einem geringeren Energie- und Maschinenaufwand auskommt, das trotz unvermeidbarer Chargenmischung kontinuierlich durchgeführt werden kann und bei dem der Homogenisierungsvorgang schon weitgehend vom erforderlichen Austrieb von Überschusswasser und Schadaromen entlastet ist.

Diese Aufgabe ist mit einem Verfahren der eingangs genannten Art nach der Erfindung dadurch gelöst, dass dem

feingemahlenen, kontinuierlich, aber abwechselnd je einer Charge zulaufenden Kakaokernbruch, der in den Chargen einer Mischung und Knetung unterzogen wird, bei den Chargenbearbeitungen Kakaobutter und Milchpulver zugegeben wird, wobei während der Behandlung der jeweils einen Charge, die andere fertig gemischte und geknetete Charge kontinuierlich entleert und die das Milchpulver bereits enthaltende Masse anschliessend zwecks Entfeuchtung und Enddunstung einer Dünnschichtbehandlung unterzogen wird, wobei nachfolgend Kakaobutter, Lecithin und Zucker der Masse zugegeben und die Masse kontinuierlich, aber abwechselnd je einer Charge zugeführt und in dieser jeweils einer Homogenisierung unterzogen wird, aus der während der Zeit der Homogenisierung in der einen Charge die Fertigmasse der anderen Charge kontinuierlich abgezogen wird.

Wesentlich hierbei ist also, dass das Milchpulver mit seinem Wasseranteil und seinen Schadaromen bereits der noch nicht enddunsteten und mit Zucker versetzten Kakaomasse zugesetzt und mit dieser gemeinsam die Dünnschichtveredelungsbehandlung unterzogen wird, so dass die daraus abgezogene Masse einerseits bereits das Milchpulver enthält, anderseits aber schon weitestgehend frei von Überschusswasser und Schadaromen ist, was zur Folge hat, dass die anschliessenden Behandlungsstufen nicht mehr durch diese auszuscheidenden Komponenten belastet sind.

Eine relativ lang dauernde Conchier- bzw. Veredelungszeit, die an sich einer vollkontinuierlichen Behandlung entgegensteht, ist also vorteilhaft nicht mehr erforderlich. Der für diese erfindungsgemäße Behandlung erforderliche Maschinenaufwand, nämlich zwei wechselweise arbeitende Chargenmischer bzw. Intensivveredler, die noch näher beschrieben werden, ist nur scheinbar grösser, denn einmal sind Chargenmischer nicht so kosten- und energieaufwendig wie Conchen und zum anderen kommt man beim bekannten und vorerwähnten halbkontinuierlichen Verfahren nicht mit nur einer Conche aus, wenn der kontinuierlich arbeitende Teil der entsprechenden Gesamtanlage dauernd laufen soll. Hinter der letzten Veredelungsstufe kann vorteilhaft noch die Masse durch einen statischen Mischer (DE-PS 2 130 134) geleitet werden.

Die Anlage zur Durchführung des Verfahrens besteht aus Vormühle, Feinmühle, zwei wechselweise arbeitenden Chargenmischern, Dünnschichtbehandlungseinrichtung (DE-PS 1 537 184), Kontikneter, Zuckermühle, Walzwerk, Kugelmühle oder ähnlichem und gegebenenfalls statischem Mischer (DE-PS 2 130 134).

Die Zuordnung dieser bis auf die Chargenmischer bekannten Apparate und Maschinen erfolgt nach der Erfindung derart, dass mindestens einem Teil der dreistufigen Dünnschichtbehandlungseinrichtung ein erster Chargenmischer vorgeschaltet und ein zweiter Chargenmischer unter Zwischenschaltung eines kontinuierlich arbeitenden Kneters oder eines dritten Chargenmischers und mindestens einer Mahleinrichtung nachgeschaltet ist.

Der Chargenmischer ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass zwei mit Misch- bzw. Knetelementen versehene Tröge umschaltbar mit Beschickungs- und Entleerungsleitungen verbunden sind, wobei die Tröge auf Belastungsanzeigeelementen gelagert sind. Anstelle des Kontikneters kann auch ein entsprechender Chargenmischer eingesetzt werden, was den Vorteil hat, dass in einer Anlage nur ein Mischtyp zum Einsatz kommt. Je nach Geschmacks- und Qualitätsanforderungen kann der Zucker vor oder hinter dem Feinmahlwerk (Walze, Kugelmühle od. dgl.) zugegeben werden, wobei der Zucker bei nachträglicher Zugabe selbstverständlich vorher auf Endfeinheit gebracht sein muss, was allerdings gewisse Auswirkungen auf den Geschmack hat, da voll ausgemahlener Zucker zu einer anderen Geschmacksnuancierung führt.

- Je nach Herkunft und Sorte des als Ausgangsprodukt verwendeten Kakao kann dieser stark sauer sein, wobei die Gefahr besteht, dass diese stark saure Kakaomasse in unerwünschter Weise mit dem Milcheiweiß reagiert, was zu unbefriedigenden Ergebnissen für den Geschmack des Endproduktes führt. Auch für diese Schwierigkeit bietet das erfindungsgemäße Verfahren mit geringfügigen Abweichungen bezüglich der Führung der Einzelmassen eine entsprechend vorteilhafte Einsatzmöglichkeit, und zwar derart, daß Kakaobutter und 5 Milchpulver einer Chargenmischung bzw. -knetung unterzogen und aus dieser während der Mischung und Knetung jeweils einer Folgecharge einer ersten und zweiten Stufe eines Dünnschichtveredlers zugeführt werden, dem gleichzeitig in der dritten Stufe der feingemahlene Kakaokernbruch separat und 10 kontinuierlich zugeführt wird, wobei Lecithin und feingemahlener Zucker in die gemischte, im Dünnschichtveredler entwässerte und von Schadaromen befreite Masse eingegeben und mit der Masse verknnetet und anschliessend fein verrieben werden und diese Masse zusammen mit der Kakaomasse unter 15 Zugabe von Kakaobutter einer anschliessenden Chargenmischung bzw. -knetung in abwechselnden Chargen unterzogen wird, wobei während der Mischung der einen Charge die andere fertig gemischte Charge kontinuierlich entleert und der Weiterverarbeitung zugeführt wird.
- 20 25 Je nachdem, ob dabei von bereits auf Endfeinheit aufgemahlenem Kakaokernbruch oder solchem ausgegangen wird, der noch nicht auf Endfeinheit aufgemahlen ist, wird das Verfahren im letzteren Fall derart durchgeführt, dass die Kakaomasse nach Passage der dritten Stufe des Dünnschichtveredlers gleichzeitig mit dem Zucker und dem Lecithin der aus der zweiten Stufe des Dünnschichtveredlers kontinuierlich abgeföhrten Masse aus Kakaobutter und Milchpulver zugemischt und kontinuierlich verknnetet und anschliessend fein verrieben wird, und im ersten Fall derart, dass die auf Endfeinheit aufgemahlene Kakaomasse nach Passage der dritten Stufe des Dünnschichtveredlers der aus Kakaobutter, Milchpulver, Zucker und Lecithin bestehenden, verknneteten und fein verriebenen Masse kontinuierlich zugeführt und mit dieser der anschliessenden Chargenmischung bzw. -knetung unterzogen wird.
- 30 35 40 Das erfindungsgemäße Verfahren, die Anlage zu seiner Durchführung und die mit dem Verfahren erreichbaren Vorteile werden nachfolgend anhand der zeichnerischen Darstellung von Ausführungsbeispielen näher erläutert.
- 45 Es zeigen schematisch:
Fig. 1 im Schaubild das Fliessschema der Gesamtanlage (Anlage C und Anlage D),
Fig. 2 im Schaubild das Fliessschema der Anlage für ein bekanntes halbkontinuierliches Verfahren (Anlage B),
50 Fig. 3 im Schaubild das Fliessschema der Anlage für ein weiteres herkömmliches Verfahren (Anlage A),
Fig. 4 im Schnitt den Chargenmischer,
Fig. 5 im Schaubild das Fliessschema für eine gegenüber Fig. 1 etwas abgewandelte Verfahrensführung und
55 Fig. 6 im Schaubild das Fliessschema für eine gegenüber Fig. 5 etwas abgeänderte Verfahrensführung.
In den Figuren sind folgende Abkürzungen benutzt:
- | | |
|-------------------|----------------|
| K-B = Kakaobutter | Kg = Kilogramm |
| M-P = Milchpulver | h = Stunde |
| Le = Lecithin | Co = Conche |
| ZU = Zucker | T = Laufzeit |
- A, B, C, D: Anlagenbezeichnungen
Römische Ziffern: Stückzahl der erforderlichen Maschinen
60 65 in bezug auf die verarbeiteten Mengen.
Gemäss Fig. 1 werden die gerösteten und vorgebrochenen Kakaokerne in einer Vormühle 1 und einer Feinmühle 2 gemahlen. Aus der Feinmühle 2 gelangt die Masse in einen der

Tröge 9 des Chargenmischers 3, wobei gleichzeitig die Masse während der Behandlung der Massencharge im anderen Trog 9 kontinuierlich aus dem jeweils anderen Trog 9 abgezogen wird. Mit dem feingemahlenen Kakao wird mit nichtdargestellten Dosierelementen Kakaobutter und Milchpulver zugegeben. Die aus Kakao, Kakaobutter und Milchpulver bestehende und fertig gemischte Masse wird dann kontinuierlich aus einem Trog 9 in die aus drei Dünnschichtveredlern bestehende Dünnschichtbehandlungseinrichtung 4 gefördert, wo bereits Überschusswasser und Schadaromen, die sowohl durch den Kakao als auch das Milchpulver in der Masse enthalten sind, weitestgehend entfernt werden, so dass damit die Folgebehandlung nicht mehr belastet ist. Während der kontinuierlichen Entleerung des einen Troges wird bereits im anderen Trog wieder geknetet und gemischt.

Die weitere Zugabe von Kakaobutter und Lecithin und deren Vermischung mit der Kakaomasse erfolgt mittels eines kontinuierlich arbeitenden Kneters 5, in den auch der mit der Zuckermühle 6 gemahlene Zucker aufgegeben werden kann. An Stelle des Kneters 5 kann auch ein entsprechender Chargenmischer gemäss Fig. 4 benutzt werden.

Unter Umgehung des Walzwerkes 7 kann aber der bereits dann notwendigerweise auf Endfeinheit gebrachte Zucker, wie gestrichelt angedeutet (Anlage D), auch erst in den Chargenmischer 3' eingebracht werden. Bei dieser Variante, bei der der Zucker also bereits auf Endfeinheit gemahlen wird, kann der Kneter 5 in Wegfall kommen. Die aus dem Kneter 5 kommende Masse gelangt über die Walzwerke 7 in den ebenfalls wechselweise arbeitenden Chargenmischer 3', aus dem die kontinuierliche Entleerung der Fertigmasse während der Behandlungszeit im anderen Trog 9 erfolgt.

Die durch die einzelnen Apparate und Maschinen durchgesetzten Mengen sind als Beispiele in den Fliessschemata zu Vergleichszwecken angegeben. Hinter dem Mischer 3' kann noch ein statischer Mischer 8 nachgeschaltet werden. Zwecks Verdeutlichung des mit diesem Verfahren erreichbaren Fortschrittes sind in den Fig. 2, 3 ein konventionelles und das halbkontinuierliche Verfahren (beide bekannt) dargestellt.

Bei einem Vergleich ergibt sich folgendes:

Als Beispiel sei folgende Rezeptur angenommen:

| | |
|-----------------------|-----------------|
| 12% | Kakaomasse |
| 18% | Kakaobutter |
| 50% | Zucker |
| 20% | Vollmilchpulver |
| <hr/> | |
| 100% Schokoladenmasse | |

Verglichen werden vier Fertigungsverfahren, nämlich

- A) Konventionelles Verfahren
- B) Halbkontinuierliches Verfahren
- C) Neues Verfahren
- D) Neues Verfahren mit Vermahlung des Zuckers auf Endfeinheit in der Mühle 6.

Eine Anlage, die nach dem neuen Verfahren C) arbeitet, wurde für einen Durchsatz von 2 t/h = 48 t/Tag konzipiert. Die Anlagen A), B) und D) haben gleiche Tagesleistungen.

Gegenüber Anlage A) werden an Maschinen eingespart (−) bzw. mehr benötigt (+):

Anlage B)
 (−) 8 Conchen à 3 t (+) 1 Dünnschichtveredler 4 à 1000 kg/h
 Füllmenge

Anlage C)
 (−) 3 Walzwerke à 500 kg/h (+) 1 Dünnschichtveredler 4 à 1000 kg/h
 (−) 50% Kneterkapazität (+) 2 Chargenmischer 3, 3'
 (von t/h auf 2 t/h) à 2 t/h

| | | | |
|-----|-------------------------------|-----|-------------------------------------|
| (−) | 16 Conchen à 3 t Füllmenge | (+) | 1 statischer Mischer 8 à 2 t/h |
| | | (+) | 1 Mitteldruck-Massepumpe 16 à 2 t/h |
| 5 | Anlage D) | | |
| (−) | 6 Walzwerke à 500 kg/h | (+) | 1 Dünnschichtveredler 4 à 1000 kg/h |
| (−) | 1 Kneter à t/h | (+) | 2 Chargenmischer 3, 3' à 2 t/h |
| 10 | (−) 16 Conchen | (+) | 1 statischer Mischer 8 à 2 t/h |
| | | (+) | 1 Mitteldruck-Massepumpe 16 à 2 t/h |

- 15 Bezuglich der Investitionskosten ergibt sich hieraus folgende Relation:
 $A:B:C:D = 3,4:2,7:1,6:1$
 d. h. beispielsweise, daß die Anlage A gegenüber der Anlage D den 3,4fachen Investitionsaufwand verlangt, ohne Berücksichtigung der Raumkosten, die jedoch in der Reihenfolge A), B), C), D) wesentlich abnehmen. Für den Energiehaushalt ergibt sich folgendes Bild:

$A:B:C:D = 2,5:2,1:7:1$
 d. h. beispielsweise, dass der Energiebedarf der Anlage A

- 25 gegenüber der Anlage D 2,5mal so hoch ist.
 Die beiden Chargenmischer 3 bzw. 3' sind gemäss Fig. 4 wie folgt ausgebildet:

Vorzugsweise enthalten die Tröge 9 je ein Paar miteinander kämmende Mischschnecken 10, gegen die die Masse im Umlauf von einem Rührwerk 14 gedrückt wird. Beide Tröge 9, die von einer umschaltbaren Leitung 11 aus abwechselnd gefüllt werden, sind in einem Gestell 15 auf Kraftmessdosen 13 gelagert, so dass bei Erreichen der jeweiligen Gesamtfüllmenge in einem Trog die Zudosierung aller Komponenten automatisch abgestellt wird. Während in einem der Tröge 9 eine intensive Mischbehandlung erfolgt, wird der andere Trog 9 kontinuierlich entleert, so dass damit ein kontinuierlicher Gesamtdurchlauf gewährleistet ist. Grundvoraussetzung dafür ist aber die verfahrensgemäss erzielbare Entlastung der Masse insbesondere in der Endveredelungsphase von Überschussfeuchte und Schadaromen, welche Entlastung die relativ kurzen Verweilzeiten ermöglicht.

Ausführungsbeispiel

- 45 Für eine Schokoladenmassenherstellung in der Anlage C gemäss Fig. 1 wird der Kakaokernbruch auf einer Prall-Schermühle 1 bekannter Bauart vermahlen und gelangt aus dieser in eine Feinmühle 2 (Kugelmühle), und zwar in einer Menge von 240 kg/h. Die Feinmühle wird dabei auf einer Temperatur von ca. 80°C gehalten. Von der flüssig aus der Feinmühle gepumpten Masse werden 120 kg/h in den einen Trog 9 gespeist, während aus dem anderen Trog 9 bereits kontinuierlich die aus Milchpulver, Kakaobutter und Kakao gemischte Masse abgezogen wird. (Der Anfahrvorgang bei Inbetriebnahme der Anlage ist dabei als bereits vollzogen vorausgesetzt). Die in die Tröge 9 wechselweise zugeführte flüssige Kakaobutter (100 kg/h) hat eine Temperatur von ca. 40°C und das Milchpulver ca. 20°C. Jeder Trog wird dabei durch bekannte Temperiermassnahmen auf ca. 50°C gehalten.

- 60 Die Verweilzeit in einem Trog bzw. die Entleerungszeit des anderen Troges betragen jeweils etwa eine Viertelstunde. Die Bearbeitungselemente 10, 14 in den Trögen haben eine Umlaufgeschwindigkeit von ca. 1 m/sec. Die wechselweise kontinuierlich aus den Trögen 9 des Chargenmischers 3 abgezogene Masse läuft nun kontinuierlich durch die drei Säulen bzw. Stufen des Dünnschichtveredlers 4, dessen innere Abhub- und Schleuderelemente mit einer Umlaufgeschwindigkeit von ca. 13 m/sec angetrieben werden. In diesen drei Stufen beträgt die

Temperatur ca. 90°C, wobei die automatische Temperaturregelung mittels mehr oder weniger aufgeheizter Luft erfolgt, die vorher ein thermostatisch geregeltes Heizelement passiert. Die Säulen sind mit wasserbeschickten Doppelmanteln versehen, die jedoch nur zum Vorheizen dienen, da die Wärme danach im wesentlichen durch die Massenreibung und die Luft zugeführt bzw. erzeugt wird. Die mit 840 kg/h aus diesem Teil der Anlage fliessende Masse wird auf ca. 60–65°C heruntergekühl und gelangt in den Kneter 5, der so gekühlt wird, dass aus ihm die Masse mit ca. 30°C austritt, nachdem vorher der gemahlene Zucker mit ca. 50°C aus der Mühle 6 ebenfalls kontinuierlich in den Kneter eingespeist wurde unter Zugabe von 64 kg/h flüssiger Kakaobutter und Lecithin. Danach wird die mit 1904 kg/h aus dem Kneter 5 austretende Masse kontinuierlich auf vier Schokoladenwalzwerke 7 bekannter Bauart verteilt, bei deren Passage sich die Masse auf ca. 25°C abkühlt. Von da aus wird die Masse kontinuierlich und abwechselnd in die Tröge 9 des Chargenmischers 3' gegeben, die außerdem abwechselnd mit jeweils 48 kg/h Kakaobutter von 40°C und mit Lecithin kontinuierlich beschickt werden. Durch die Reibungswärme und Wärmezufuhr durch den wasserbeschickbaren Doppelmantel der Tröge wird in den Trögen die Temperatur auf ca. 65°C gehalten und gelangt dann unter Druck der Pumpe 16 nach kontinuierlicher Passage des statischen Mischers 8 bekannter Bauart zur Weiterverarbeitung,

beispielsweise zum Eintafeln. Die Zugabemenge von Lecithin beträgt insgesamt ca. 0,4% bezogen auf das Gesamtgewicht der durchgesetzten Masse.

In Fig. 5 ist das Fliessschema einer etwas anderen Verfahrensführung dargestellt, und zwar für stark sauren Kakaokernbruch. Für die einzelnen Mechanismen und Apparate sind die gleichen Bezugsziffern benutzt. Gegenüber der Anlage C in Fig. 1 werden hierbei Kakaobutter und Milchpulver einerseits und Kakaokernbruch anderseits bis zum Kneter 5 getrennt 10 behandelt, wobei Kakaobutter und Milchpulver den Dünn-schichtveredler nur in der ersten und zweiten Stufe 17, 18 durchlaufen und der gemahlene Kakaokernbruch separat die dritte Stufe 19, so dass also die in der Stufe 19 auszutreibenden Säurebestandteile keinen negativen Einfluss auf das Milch- 15 eiweiss nehmen können. Über Wärmeaustauscher 20 gelangen das Milchpulver-Kakaobuttergemisch und die Kakaomasse zum Kneter 5 usw.

Das Fliessschema nach Fig. 6 unterscheidet sich davon lediglich dadurch, dass hierbei in den Mühlen 1, 2 bereits auf 20 Endfeinheit gemahlene Kakaomasse nicht zum Kneter 5 gelangt, sondern sogleich zum Chargenmischer 3', während über den Kneter 5 und die Walzwerke 7 nur Kakaobutter, Milchpulver, Zucker und Lecithin gefördert werden. Die Kneter- und Walzwerkkapazität kann hierbei entsprechend reduziert 25 werden.

