



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

---

(21) WP A 21 D / 298 247 8 (22) 23.12.86 (45) 16.11.88

---

(71) VEB Institut für Getreideverarbeitung, Arthur-Scheunert-Allee 40/41, Bergholz-Rehbrücke, 1505, DD  
(72) Hoffmann, Rainer, Dipl.-Ing.; Juhnke, Hubert, Dipl.-Ing.; Strauß, Joachim, Dipl.-Ing.-Ök.; Zehle, Günter,  
Dipl.-Ing.; Zösche, Helmut; Zepner, Reinhard, Dipl.-Ing., DD

---

(54) Verfahren zur Herstellung von physikalisch gelockerten Backmassen

---

(55) Backmasse, physikalisch gelockert, Rühr-Sandmasse, Vollei-Zucker-Schaum, Stärkegel, Speiseöl, Herstellung, kontinuierlich

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von physikalisch gelockerten Backmassen. Sie ist insbesondere anwendbar zur kontinuierlichen Herstellung von Rühr- und Sandmassen. Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, Verfahrensbedingungen aufzuzeigen, die bei Senkung des durch die hohe Viskosität des Rohstoffgemisches bedingten technisch-technologischen Aufwandes mit Verzicht auf oberflächenaktive Stoffe eine kontinuierliche Herstellung von Rühr- und Sandmassen ermöglichen. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß aus 20...60 Gew.-% der Weizenstärke und Speiseöl ein Stärkegel-Ölgemisch hergestellt wird, das mit einem Vollei-Zucker-Schaum einer Dichte von 0,18...0,3 g/cm<sup>3</sup> gemischt wird und anschließend Weizenmehl und die restliche Weizenstärke untermeliert werden.

**Patentansprüche:**

1. Verfahren zur Herstellung von physikalisch gelockerten Backmassen, insbesondere Rühr- und Sandmassen, aus Fett, Vollei, Zucker, Weizenauszugsmehl, Weizenstärke, Vollmilchpulver, Aromen, Salz und Flüssigkeit, **dadurch gekennzeichnet**, daß die gesamte Flüssigkeit, wie Wasser und/oder Milch, auf 45...55°C erwärmt wird, unter Rühren 20...60 Gew.-% der entsprechend Rezeptur vorgesehenen Weizenstärke zugegeben werden, nach einer Abkühl- und Abstehzeit von 20...60 min dem gebildeten Stärkegel in Abhängigkeit von der Art der verwendeten Flüssigkeit Vollmilchpulver, Salz, Aromen und zuletzt das gesamte Fett in Form von Speiseöl mit einer Temperatur von 5...30°C zugesetzt werden, dieses Stärkegel-Öl-Gemisch mit einem Vollei-Zucker-Schaum mit einer Dichte von 0,18...0,3 g/cm<sup>3</sup> gemischt wird und anschließend Weizenauszugsmehl und die restliche Weizenstärke untermeltiert werden, wobei Vollei-Zucker-Schaum und Weizenauszugsmehl in Gewichtsanteilen entsprechend Rezeptur eingesetzt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Vollei-Zucker-Schaum Stärkegel und Speiseöl getrennt gleichzeitig oder nacheinander in der Reihenfolge Stärkegel dann Speiseöl zugegeben werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß Aromen und Salz bei der Herstellung des Vollei-Zucker-Schaumes zugegeben werden.

**Anwendungsgebiet der Erfindung**

Das Verfahren zur Herstellung von physikalisch gelockerten Backmassen ist insbesondere zur kontinuierlichen Herstellung von Rühr- und Sandmassen anwendbar.

**Charakteristik der bekannten technischen Lösungen**

Rühr- und Sandmassen sind Gemische aus Fett, Vollei, Zucker, Mehl, Weizenstärke, Flüssigkeit und Aromen, die bei Sandmassen in der Regel ausschließlich physikalisch und bei Rührmassen sowohl physikalisch als auch chemisch gelockert werden. Bei der Herstellung wird durch Rühren oder Schlagen unter Normaldruck oder im geschlossenen System mit Überdruck auf physikalischen Wege Luft in die Masse gearbeitet. Infolge des hohen Fett- und geringen Mehanteils wird nach dem Backen, insbesondere bei Sandmassen, ein Gebäck erhalten, das kein vollständig ausgebildetes Gluten und deshalb eine „sandige“ Krume hat.

Voraussetzung für die Lockerung einer Rühr- oder Sandmasse ist die eingeschlagene Luft. Wichtig für die Herstellung eines voluminösen, stabilen Sandmassenschaumes, ein Sandmassenschaum soll eine Dichte von 0,7...8,0 g/cm<sup>3</sup> haben, ist es deshalb, die Rohstoffe ausreichend zu verschäumen und die Stabilität der Schaumstruktur zu sichern. Die schaumbildungsfähigen Rohstoffe bei Backmassen sind Fett und Vollei. So kommt es vor allem darauf an, einen stabilen Fett-Zucker-Schaum zu erreichen, dem dann Vollei oder ein Vollei-Zucker-Schaum zugemischt wird. Für diesen Fett-Zucker-Schaum eignen sich nur verschäumbare Fette, wie Margarine, Butter oder Fettgemische mit Emulgatorzusatz. Reine Speiseöle können nicht eingesetzt werden.

Nach der Herstellungstechnik unterscheidet man bei Back- oder Aufschlagmassen die mehrstufige (Zwei- oder Dreikessel-) Rührweise und die einstufige Rührweise, die sogenannte All-in-Methode (Ludewig, H.-G.; Bäcker-Ztg., Alfeld/Leine 37 [1983] 22, S.16ff.). Der entscheidende Unterschied besteht in der Reihenfolge der jeweils durchgeführten Misch- und Aufschlagvorgänge während der Herstellung. Nach Hensel u.a. (Verfahrenslehre Konditoreiwaren, VEB Fachbuchverlag Leipzig, 5. Aufl. 1976) gibt es zur Herstellung von Sandmassen drei Herstellungsprinzipien. Es ist dies die „Rühr- und Schlagmethode“, bei der Fett, Weizenstärke und Zucker sowie Vollei und Zucker getrennt verschäumt, anschließend gemischt und mit Mehl und Aromen versetzt werden. Bei der „Rührmethode“ wird Fett und Zucker verschäumt, und anschließend werden unter weiterem Rühren Vollei, Mehl, Weizenstärke sowie Aromen zugegeben. Das dritte Prinzip ist die bereits genannte All-in-Methode, bei der alle Rezepturbestandteile gemeinsam verschäumt werden. Diese einstufige Verfahrensweise ist zwar sehr rationell, aber nachteilig ist, daß für eine ausreichende Lockerung des Gebäckes Emulgatoren unbedingt erforderlich sind.

Für alle drei genannten Verfahrensprinzipien sind technische Lösungen zur diskontinuierlichen, d.h. chargenweisen industriellen Herstellung von Rühr- und Sandmassen bekannt. In der DE-OS 2416711 wird ein Verfahren beschrieben, bei dem zur Herstellung von gebrauchsfertigen Backmassen Ei und Zucker getrennt aufgeschlagen werden und dieser Schaum mit einem Gemisch, bestehend aus dem gesamten Mehl und Fett gemischt wird. Da es sich um ein Verfahren zur Herstellung von über mehrere Wochen bei Kühltemperaturen haltbaren Backmassen handelt, werden sowohl das Ei-Zucker-Gemisch als auch die Fett- und Mehlbestandteile vor dem Verschäumen bzw. Mischen pasteurisiert. Dem Vorteil des Verfahrens, nämlich der Haltbarkeit der Produkte, steht als Nachteil gegenüber, daß, abgesehen von einer aufwendigen Technologie durch das Erhitzen der Ausgangsprodukte keine zufriedenstellende Gebäckqualität erreicht werden kann. Es besteht die Gefahr einer unkontrollierten Denaturierung des Eiweißes und damit einer ungenügenden Belüftung des Ei-Zucker-Gemisches. Außerdem muß dem Ei-Zucker-Gemisch ein Emulgator in einer Menge von 0,1...10% (bezogen auf die wässrige Phase) zugesetzt werden.

Für die All-in-Methode gibt es auch kontinuierlich arbeitende Anlagen. Sie bestehen im wesentlichen aus einem kontinuierlich oder chargenweise arbeitenden Mischer, in dem alle Inhaltsstoffe gemischt werden, einer Pumpe, die die Masse kontinuierlich in eine Druckaufschlagmaschine pumpt, in der die Masse durch ein Mixersystem unter Einsatz von Druckluft bei hohen Umdrehungszahlen auf eine Dichte von 0,7...0,8 g/cm<sup>3</sup> aufgeschlagen wird (siehe Ludewig, H.-G.; Getreide, Mehl und Brot, Bochum 39 [1985] 4, S. 113ff.). Nachteilig bei diesem kontinuierlichen Verfahren ist der hohe technische Aufwand des Verschäumungsaggregates. Da das gesamte Rohstoffgemisch verschäumt werden muß und dieses eine hohe Viskosität aufweist, muß das Mixersystem sehr stabil und robust ausgeführt sein, was zu hohen elektrischen Antriebsleistungen führt. Zur Erzielung einer ausreichenden Lockerung ist der Einsatz von Aufschlagmitteln, also Emulgatoren, unbedingt erforderlich (Leithammer, K.; Backtechnik, Dreilich 26 [1978] 5, S. 13ff.). Massenaufschlag und -beschaffenheit, die von der Art des verwendeten Emulgators und seiner Einsatzmenge abhängen, beeinflussen wesentlich das Backergebnis. Abgesehen von den Kosten, die durch zusätzliche Verwendung von Emulgatoren entstehen, werden nach Leithammer Rührmassen, mit Aufschlagmittel nach der All-in-Methode hergestellt, relativ „steif“, voluminös, feinporig, erscheinen aber gelegentlich zäh. Das heißt, die Gebäckqualität ist nicht in jedem Fall zufriedenstellend. Das gilt insbesondere auch für fettreiche schwere Massen, die deshalb häufig getrennt aufgeschlagen, also nicht nach der All-in-Methode, hergestellt werden. Für die mehrstufige Verfahrensweise (Rührmethode und Rühr-Schlagmethode haben sich kontinuierliche Anlagen nicht durchgesetzt, da zusätzlich zur aufwendigen Aufschlagapparatur noch ein nachgeschaltetes Misch- und Dosieraggregat erforderlich ist.

### Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zu entwickeln, das mit geringem technisch-technologischem Aufwand die Herstellung von physikalisch gelockerten Backmassen ermöglicht. Insbesondere soll das Verfahren die kontinuierliche Herstellung von Rühr- und Sandmassen gestatten.

### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, solche Verfahrensbedingungen aufzuzeigen, die bei Senkung des durch die hohe Viskosität des Rohstoffgemisches bedingten technisch-technologischen Aufwandes und Verzicht auf oberflächenaktive Stoffe eine kontinuierliche Herstellung physikalisch gelockerter Backmassen, insbesondere Rühr- und Sandmassen, mit sehr guter Qualität ermöglichen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß zur Herstellung von physikalisch gelockerten Backmassen, insbesondere Rühr- und Sandmassen, aus Fett, Vollei, Zucker, Weizenmehl, Weizenstärke, Aromen und Flüssigkeit, in die gesamte auf 45°C...55°C erwärmte Flüssigkeit, wie Wasser und/oder Milch, 20...60 Gew.-% der entsprechend Rezeptur vorgesehenen Weizenstärke eingegeben und gemischt werden, nach einer Abkühl- und Abstehzeit von 20...60 min dem gebildeten Stärkegel in Abhängigkeit von der Art der zugesetzten Flüssigkeit Vollmilchpulver, Salz, Aromen und zuletzt das gesamte Fett in Form von Speiseöl zugesetzt werden, das Stärkegel-Öl-Gemisch mit einem Vollei-Zucker-Schaum mit einer Dichte von 0,18...0,3 g/cm<sup>3</sup> gemischt wird und anschließend Weizenmehl und die restliche Weizenstärke untermeltiert werden. Dabei besteht die Möglichkeit, daß dem Vollei-Zucker-Schaum Stärkegel und Speiseöl getrennt gleichzeitig oder nacheinander in der Reihenfolge Stärkegel, dann Speiseöl zugegeben werden. Die Zugabe des Vollei-Zucker-Schaumes und Weizenauszugszmehles erfolgt in Gewichtsanteilen entsprechend Rezeptur. Es hat sich gezeigt, daß der insbesondere bei der All-in-Methode auf Grund der hohen Viskosität des Rohstoffgemisches erforderliche technisch-technologische Aufwand erheblich reduziert werden kann, wenn, entgegen allen bisherigen Erfahrungen bei der Massebereitung, Speiseöl eingesetzt wird.

Der Einsatz von Speiseöl zur Herstellung von voluminösen Rühr- und Sandmassen ist bisher nicht möglich gewesen, da bekannt ist, daß Fette zur Bereitung von Aufschlagmassen ganz bestimmten Anforderungen genügen müssen. Voraussetzung für die Herstellung eines Fettschaumes ist, daß das Fett auf Grund seiner Zusammensetzung eine bestimmte Schaumfähigkeit aufweist, das heißt, das Fett muß sowohl Luft aufnehmen können, es muß aber gleichzeitig über ein ausreichendes Gashaltevermögen verfügen.

Abhängig von ihrer unterschiedlichen Fettsäurezusammensetzung bilden Fette verschiedene Kristallmodifikationen und -größen. Fette liegen in  $\alpha$ -,  $\beta$ - und  $\beta'$ -Form vor. Zur Aufschlagmassenherstellung eignen sich am besten Fette in  $\beta'$ -Form (Dörr, R. u. a., Industriebackmeister 24 [1976] 2, S. 44ff.). Neben der Kristallmodifikation ist auch der Feststoffgehalt des verwendeten Fettes wichtig. Fette mit einem Feststoffgehalt von ca. 28% zeigen eine gute Aufschlagtoleranz. Der Einsatz von Speiseöl ist also nicht möglich (s. a. Hensel u. a. S. 132). Nach Ludewig sind selbst warme bis leicht aufgelöste Fette zur Massebereitung ungeeignet.

Bei der All-in-Methode ist die Verwendung von Speiseöl auch deshalb nicht möglich, weil die starken hydrophoben Grenzflächeneigenschaften der Öle die Schaumbildungseigenschaften des Ausgangsgemisches negativ beeinflussen. Beim Rühren bzw. Schlagen gelangen Luftbläschen in die flüssige Phase der Masse. Die flüssige Phase ist jedoch nicht in der Lage, die aufgenommene Luft für lange Zeit zu halten. Nur in der Masse vorhandene feste Bestandteile vermögen die Luft an ihrer Oberfläche zu fixieren. Als feste Bestandteile kommen die Fette und eventuell Zuckerkristalle in Betracht, und dies setzt wiederum die  $\beta'$ -Form der Fette voraus. Darüber hinaus wirken die hydrophoben Eigenschaften der Öle der beim Backen stattfindenden Stärkeverkleisterung, die infolge des hohen Fettanteiles und des sehr geringen Wassergehaltes bei Sandmassen relativ gering ist, entgegen.

Es hat sich nun überraschenderweise gezeigt, daß Speiseöl dann eingesetzt werden kann, wenn man es zusammen mit einem Stärkegel einem Vollei-Zucker-Schaum zumischt. Dabei ist es wesentlich, daß die Bildung des Stärkegels bei einer Temperatur von 45...55°C vorgenommen wird, damit die Stärke bereits einen gewissen Quellungsgrad aufweist. Außerdem ist es erforderlich, daß dieser Quellungsgrad vor Zugabe des Speiseöls erreicht wird. Auf diese Weise kann sich das Öl an die verkleisterte Stärke bzw. das Stärkegel anlagern. Diese Erkenntnis läßt erfindungsgemäß 2 Ausführungsvarianten zu. So ist es

einmal möglich, daß ein Stärkegel hergestellt wird, dem nach einer Abkühl- und Abstehzeit von 20...60 min bis auf Weizenmehl und restliche Weizenstärke alle übrigen Rezepturbestandteile, also Aromen, Salz, Vollmilchpulver, wenn mit Wasser gearbeitet wird, und das Speiseöl zugegeben werden. Wichtig ist, daß das Speiseöl als letzte Komponente hinzukommt. Es ist aber auch möglich, daß dem Stärkegel nach der Abkühl- und Abstehzeit nur Vollmilchpulver, Salz und Aromen zugesetzt werden, dieses Stärkegel mit dem Vollei-Zucker-Schaum gemischt und danach oder gleichzeitig mit dem Stärkegel das Speiseöl zugesetzt wird.

Die Wirkung dieser Verfahrensweise besteht darin, daß durch die vor dem Backprozeß stattfindende Bindung des Speiseöles an verkleisterte Stärke die hydrophoben Grenzflächeneigenschaften des Öles weder zerstörend auf den Vollei-Zucker-Schaum wirken können noch den, insbesondere bei Sandmassen rezepturbedingten relativ geringen, Verkleisterungsprozeß der Stärke beim Backen negativ beeinflussen können. Die feste Bindung des Speiseöles an die verkleisterte Stärke bzw. das Stärkegel führt auch dazu, daß weder ein arteigener Ölgeschmack nach dem Backen, noch ein öliger, fettender Oberflächenfilm beim Verzehr der Massen feststellbar ist.

Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß ohne Zusatz von oberflächenaktiven Stoffen die kontinuierliche Herstellung von physikalisch gelockerten Backmassen, insbesondere von Rühr- und Sandmassen, möglich ist. Gegenüber der All-in-Methode, die bisher die einzige Möglichkeit zur kontinuierlichen Herstellung von Rühr- und Sandmassen darstellt, besteht der Vorteil darin, daß von einem Vollei-Zucker-Schaum ausgegangen werden kann, dem die übrigen Rezepturbestandteile in einer solchen Weise zugesetzt werden, daß der Energieaufwand gegenüber der All-in-Methode wesentlich geringer ist. Auf Grund der niedrigeren Viskosität der Komponenten kann die Misch- bzw. Rührzeit verkürzt werden, und auch die Antriebsleistung der Aggregate kann wesentlich reduziert werden.

Ein weiterer Vorteil des Verfahrens besteht darin, daß durch Schwächung der hydrophoben Grenzflächenkräfte des Öles in der dargestellten Weise, nicht mehr die gesamte Volleimenge, sondern nur noch 50...75 Gew.-%, verschäumt werden müssen. Damit kann die technische Gestaltung des Verschäumungsprozesses, der stets energieintensiv ist, wesentlich vereinfacht werden. Außerdem kommt es bei Erhaltung einer ausgezeichneten Gebäckqualität zu einer Rohstoffeinsparung.

Die Erfindung wird nachfolgend an einigen Ausführungsbeispielen näher erläutert.

### Ausführungsbeispiele

Zur Verdeutlichung der Verfahrensweise beziehen sich die Ausführungsbeispiele hinsichtlich der Mengenangabe jeweils auf eine Charge.

#### Beispiel 1:

Herstellung einer Sandmasse folgender Rezeptur:

Vollei:	4,0 kg
Zucker:	4,6 kg
Salz:	0,04 kg
Weizenauszugsmehl:	3,3 kg
Weizenstärke:	2,5 kg
Aromen:	0,2 kg
Speiseöl:	3,4 kg
Vollmilchpulver:	0,16 kg
Wasser:	1,8 kg (verfahrensbedingt)

1kg Weizenstärke (40 Gew.-% der Gesamtmenge) werden in 1,8kg Wasser suspendiert und auf 50°C erhitzt oder in Wasser von 55°C suspendiert. Die Suspension wird zur Ausbildung eines Stärkegels mindestens 5 min gerührt und anschließend innerhalb einer Abstehzeit von ca. 30 min auf eine Temperatur 40°C abgekühlt. In das Stärkegel werden Vollmilchpulver, Salz und Aromen und zuletzt das Speiseöl mit einer Temperatur von 5°C...30°C, vorzugsweise 15°C...25°C, eingegeben. Vollei und Zucker werden verschäumt, die kontinuierliche Verschäumung erfolgt vorzugsweise nach WP 241988. Der Vollei-Zucker-Schaum mit einer Dichte von 0,18...0,3g/cm<sup>3</sup> wird mit dem Stärkegel-Öl-Gemisch gemischt und die restliche Weizenstärke untermeltiert. Die entstehende fließfähige Sandkuchenmasse hat eine Dichte von 0,7...0,78g/cm<sup>3</sup>. Die Weiterverarbeitung erfolgt durch Dosieren in Back- oder Verkaufsverpackungen und Backen bei einer Temperatur von 200°C und einer Backzeit von 50...55 min.

#### Beispiel 2:

Herstellung einer Rührkuchenmasse folgender Rezeptur:

Vollei:	3,4 kg
Zucker:	3,4 kg
Salz:	0,04 kg
Backpulver:	0,06 kg
Aroma:	0,2 kg
Speiseöl:	3,0 kg
Weizenauszugsmehl:	4,8 kg
Weizenstärke:	2,2 kg
Magermilch:	2,4 kg

0,44 kg Weizenstärke (20 Gew.-% der Gesamtmenge) werden in 2,4 kg Magermilch suspendiert und auf 50°C erhitzt. Die Suspension wird zur Ausbildung eines Stärkegels 10 min gerührt und anschließend innerhalb einer Abstehzeit von 45 min auf eine Temperatur <40°C abgekühlt. Das Speiseöl mit einer Temperatur von 5°C...30°C, vorzugsweise 15°C...25°C, wird in das Stärkegel eingebracht. Vollei, Zucker, Salz, Aromen und Backpulver werden verschäumt. Der Vollei-Zucker-Schaum mit einer Dichte von 0,18...0,3 g/cm<sup>3</sup> wird mit dem Stärkegel-Öl-Gemisch gemischt und Weizenmehl und die restliche Weizenstärke werden untermeißelt.

Die Weiterverarbeitung der Rührkuchenmasse, die eine Dichte von 0,8...0,9 g/cm<sup>3</sup> hat, erfolgt analog Beispiel 1.

**Beispiel 3:**

Herstellung einer Sandmasse analog der Rezeptur von Beispiel 1

Die Herstellung des Stärkegels erfolgt wie im Beispiel 1. Dem Stärkegel wird aber kein Speiseöl zugesetzt, sondern dem Vollei-Zucker-Schaum mit einer Dichte von 0,18...0,3 g/cm<sup>3</sup> werden Stärkegel und Speiseöl getrennt, aber gleichzeitig zugesetzt. Das Untermelieren von Weizenmehl und der restlichen Weizenstärke sowie die Weiterverarbeitung der Sandmasse erfolgen analog Beispiel 1.

---