



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **258 935 A5**4(51) A 21 D 13/00
A 23 L 1/10**AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	AP A 21 D / 299 718 7	(22)	04.02.87	(44)	10.08.88
(31)	567/86	(32)	05.02.86	(33)	DK
	434/87		27.01.87		

(71) siehe (73)
 (72) Schou, Herbert, verstorben; Dreyer, Jack A., DK; Zeeberg, John, DK; Birkeb, Susanne, DK
 (73) Nexus ApS, 7130 Juellminde, DK
 (74) Internationales Patentbüro Berlin, Wallstraße 23/24, Berlin, 1020, DD

(54) Verfahren zur Herstellung von Roggenbrot oder Produkten auf Roggenbrotgrundlage

(55) Roggenbrotherstellung, Roggenmehlmischungen, Brotsorten, extrudiertes Getreide, Brotteig, gemälzte Gerste, Kümmel, Milchsäure, Teigmischung

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Roggenbrot oder Produkten auf Roggenbrotgrundlage oder Brotsorten auf der Grundlage von Roggenmehlmischungen mit anderen Getreidesorten oder -feinmehlen. Nach dem Verfahren ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß das Gemisch, aus dem der Brotteig bereitete wird, 0,5 bis 6 Ma.-%, insbesondere 1 bis 4 Ma.-% einer feinverteilten, aus einem extrudierten gemälzten Getreide bestehenden Zusammensetzung enthält. Die Zusammensetzung wird in die Mischung eingearbeitet, aus der der Brotteig bereitete wird und verleiht dem fertigen Brot einen besseren Geschmack und eine angenehme Farbe. Eine bevorzugte Zusammensetzung wird aus gemälzter Gerste, vermischt mit Kümmel und Milchsäure, hergestellt und in einer Menge von 2 bis 3 Ma.-%, berechnet auf der Grundlage der Gesamttrockensubstanz der Brotmischungsbestandteile, in den Teig eingearbeitet. Das Extrudieren findet vorzugsweise bei einer Temperatur von 190 bis 220 °C statt, wobei das Produkt bis zu einem gewissen Grade geröstet wird. Durch das Extrudieren werden relativ knusprige Körner gewonnen, die wahlweise zerkleinert werden und anschließend in die Teigmischung eingearbeitet werden.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung von Roggenbrot oder Produkten auf Roggenbrotgrundlage oder Brotsorten auf der Grundlage von Roggenmehlmischungen mit anderen Getreideschrotmehlen oder -feinmehlen, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gemisch, aus dem der Brotteig bereitet wird, 0,5 bis 6 Ma.-%, insbesondere 1 bis 4 Ma.-% einer feinverteilten, aus einem extrudierten gemälzten Getreide bestehenden Zusammensetzung enthält.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das extrudierte, gemälzte Getreide einen Röstcharakter trägt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das gemälzte Getreide unter gemälzter Gerste, gemälztem Weizen und gemälztem Roggen ausgewählt wird und vorzugsweise gemälzte Gerste ist.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zusammensetzung andere, mit dem extrudierten, gemälzten Getreide vermischte Bestandteile, wie beispielsweise ein Getreidefeinmehl oder -schrotmehl, ein Saccharid, ein Gewürz, eine Säure oder einen Alkohol enthält.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zusammensetzung das extrudierte, gemälzte Getreide in einer Beimischung mit einer Speisesäure enthält, welche vorzugsweise unter Milchsäure, Essigsäure, Zitronensäure, Apfelsäure, Fumarsäure, Weinsäure, Propionsäure, Phosphorsäure und Salzsäure ausgewählt wird und das Masseverhältnis zwischen der Säure und dem extrudierten, gemälzten Getreide vorzugsweise im Bereich von 0,1:100 bis 5:100, insbesondere im Bereich von 1:100 bis 4:100 und beispielsweise zwischen 2:100 und 4:100 liegt.
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zusammensetzung ein Gewürz wie Kümmel, Anissamen oder Fenchel, oder ein Gewürzkraut oder ein Gewürz- oder Kräuterextrakt enthält und die Gewürzmenge vorzugsweise höchstens 20 Ma.-%, am besten höchstens 10 Ma.-%, berechnet auf der Grundlage der Zusammensetzung, beträgt.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zusammensetzung Ethanol, vorzugsweise in einer Menge von höchstens 8 Ma.-% und insbesondere höchstens 5 Ma.-%, berechnet auf der Grundlage der Zusammensetzung, enthält.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zusammensetzung einen Zucker wie beispielsweise Glucose, Fructose oder Saccharose, vorzugsweise in einer Menge von höchstens 20 Ma.-% und am besten höchstens 10 Ma.-% enthält.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zusammensetzung Weizenmehl in einer Menge von höchstens 30 Ma.-%, wie beispielsweise höchstens 20 Ma.-% und zum Beispiel höchstens 10 Ma.-% enthält.
10. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zusammensetzung extrudiertes, gemälztes Getreide in einer Beimischung mit Kümmel und einer Speisesäure enthält, welche vorzugsweise Milchsäure oder Essigsäure ist und das gemälzte Getreide insbesondere gemälzte Gerste vermischt mit etwa 2 bis 8 Ma.-% Kümmel und etwa 1,5 bis 4 Ma.-% Milchsäure oder Essigsäure, vorzugsweise etwa 3 bis 6 Ma.-% Kümmel und etwa 2 bis 3 Ma.-% Milchsäure ist.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zusammensetzung in einer Menge von 1 bis 4 Ma.-%, beispielsweise 2 bis 3 Ma.-%, berechnet auf der Grundlage der Gesamttrockensubstanz der Brotmischungsbestandteile eingearbeitet wird.
12. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zusammensetzung aus einem Produkt besteht, das ein gemälztes Getreide mit einem Wassergehalt von höchstens 12 Ma.-% enthält, das bei einer Temperatur von 180–240°C extrudiert wird und das extrudierte Produkt wahlweise zerkleinert wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Extrudiertemperatur 180–230°C, vorzugsweise 190–220°C beträgt.
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Wassergehalt des gemälzten Getreides höchstens 8 Ma.-%, vorzugsweise höchstens 6 Ma.-% beträgt.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß das gemälzte Getreide unter gemälzter Gerste, gemälztem Weizen und gemälztem Roggen ausgewählt wird und vorzugsweise gemälzte Gerste ist.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß das dem Extrudieren unterzogene Produkt andere mit dem gemälzten Getreide vermischte Bestandteile wie beispielsweise ein Getreidefeinmehl oder -schrotmehl, ein Saccharid, ein Gewürz, eine Säure oder einen Alkohol enthält.
17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß das dem Extrudieren unterzogene Produkt gemälztes Getreide in einer Beimischung mit Speisesäure enthält, welche vorzugsweise unter Milchsäure, Essigsäure, Zitronensäure, Apfelsäure, Fumarsäure, Weinsäure, Propionsäure, Phosphorsäure und Salzsäure ausgewählt wird und das Masseverhältnis zwischen der Säure und dem gemälzten Getreide vorzugsweise im Bereich von 0,1:100 bis 5:100, insbesondere im Bereich von 1:100 bis 4:100 wie beispielsweise 2:100 bis 4:100 liegt.
18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß das dem Extrudieren unterzogene Produkt ein Gewürz wie Kümmel, Anissamen oder Fenchel, oder ein Gewürzkraut oder Kräuterextrakt enthält und die Gewürzmenge vorzugsweise bei höchstens 20 Ma.-%, vorzugsweise bei höchstens 10 Ma.-%, berechnet auf der Grundlage des dem Extrudieren unterzogenen Produktes, liegt.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 oder 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß das dem Extrudieren unterzogene Produkt Ethanol, vorzugsweise in einer Menge von höchstens 8 Ma.-%, insbesondere höchstens 5 Ma.-%, berechnet auf der Grundlage des dem Extrudieren unterzogenen Produktes, enthält.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß das dem Extrudieren unterzogene Produkt Zucker wie beispielsweise Glucose, Fructose oder Saccharose, vorzugsweise in einer Menge von höchstens 20 Ma.-%, am besten höchstens 10 Ma.-%, berechnet auf der Grundlage des dem Extrudieren unterzogenen Produktes, enthält.
21. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß das dem Extrudieren unterzogene Produkt Weizenmehl in einer Menge von höchstens 30 Ma.-%, wie beispielsweise höchstens 20 Ma.-% und zum Beispiel höchstens 10 Ma.-%, berechnet auf der Grundlage des dem Extrudieren unterzogenen Produktes, enthält.
22. Verfahren nach Anspruch 16, **gekennzeichnet dadurch**, daß das dem Extrudieren unterzogene Produkt gemälztes Getreide in einer Beimischung mit Kümmel und einer Speisesäure ist, welche vorzugsweise Milchsäure oder Essigsäure ist und das gemälzte Getreide, insbesondere gemälzte Gerste vermischt mit etwa 2 bis 8 Ma.-% Kümmel und etwa 1,5 bis 4 Ma.-% Milchsäure oder Essigsäure, vorzugsweise etwa 3 bis 6 Ma.-% Kümmel und etwa 2 bis 3 Ma.-% Milchsäure, berechnet auf der Grundlage des dem Extrudieren unterzogenen Produktes, ist.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Roggenbrot oder Produkten auf Roggenbrotgrundlage oder Brotsorten auf der Grundlage von Roggenmehlmischungen mit anderen Getreideschrotmehlen oder -feinmehlen.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Bei der Herstellung von Roggenbrot wird während der Teigbereitung bekannterweise eine geringe Menge einer geschmacksregulierenden Zusammensetzung, die dem Brot einen charakteristischen Roggengeschmack verleiht, zugefügt. bekannt ist ein Verfahren zur Herstellung einer Zusammensetzung, welche geschmacksregulierend wirkt, namens „Roggenkraft“, und welche durch Rösten bzw. lang anhaltendes Aufwärmen und Fermentieren einer Getreidesuspension hergestellt wird. Nachteilig daran ist, daß das Getreideprodukt infolge Röstens nicht zu einem differenzierten attraktiven Geschmackseindruck führen kann, da viele Geschmackskomponenten, z. B. Säuren, dadurch unzugänglich werden. Sicherlich können andere Geschmackskomponenten, wie Gewürze, ausgenutzt werden, was jedoch einen langanhaltenden Röst- und Fermentiertvorgang erfordert.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zur Herstellung von Roggenbrot oder Produkten auf Roggenbrotgrundlage zur Verfügung zu stellen, mit welchem effektiv Zusammensetzungen hergestellt werden können, die geschmacksregulierend wirken.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von Roggenbrot oder Produkten auf Roggenbrotgrundlage oder Brotsorten auf der Grundlage von Roggenmehlmischungen mit anderen Getreideschrotmehlen oder -feinmehlen zu schaffen, worin sämtliche attraktive Geschmackskomponenten beibehalten werden bei einer einfachen Verfahrensweise.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß das Gemisch, aus dem der Brotteig bereitet wird, 0,5 bis 6 Ma.-%, insbesondere 1 bis 4 Ma.-% einer feinverteilten, aus einem extrudierten gemälzten Getreide bestehenden Zusammensetzung enthält.

Zweckmäßigerweise trägt das extrudierte gemälzte Getreide einen Röstcharakter. Vorteilhafterweise wird das gemälzte Getreide unter gemälzter Gerste, gemälztem Weizen und gemälztem Roggen ausgewählt und ist vorzugsweise gemälzte Gerste.

Günstig ist es, wenn die Zusammensetzung andere, mit dem extrudierten, gemälzten Getreide vermischte Bestandteile, wie beispielsweise ein Getreidefeinmehl oder -schrotmehl, ein Saccharid, ein Gewürz, eine Säure oder einen Alkohol enthält.

Empfehlenswert ist es, wenn die Zusammensetzung das extrudierte, gemälzte Getreide in einer Beimischung mit einer Speisesäure enthält, welche vorzugsweise unter Milchsäure, Essigsäure, Zitronensäure, Apfelsäure, Fumarsäure, Weinsäure, Propionsäure, Phosphorsäure und Salzsäure ausgewählt wird und das Masseverhältnis zwischen der Säure und dem extrudierten, gemälzten Getreide vorzugsweise im Bereich von 0,1:100 bis 5:100, insbesondere im Bereich von 1:100 bis 4:100 und beispielsweise zwischen 2:100 und 4:100 liegt.

Die weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Zusammensetzung ein Gewürz wie Kümmel, Anissamen oder Fenchel oder ein Gewürzkraut oder ein Gewürz- oder Kräuterextrakt enthält und die Gewürzmenge vorzugsweise höchstens 20 Ma.-%, am besten höchstens 10 Ma.-%, berechnet auf der Grundlage der Zusammensetzung, beträgt.

Möglich ist es auch, wenn die Zusammensetzung Ethanol, vorzugsweise in einer Menge von höchstens 8 Ma.-% und insbesondere höchstens 5 Ma.-%, berechnet auf der Grundlage der Zusammensetzung, enthält.

Darüber hinaus hat es sich als günstig erwiesen, wenn die Zusammensetzung einen Zucker wie beispielsweise Glucose, Fructose oder Saccharose, vorzugsweise einer Menge von höchstens 20 Ma.-% und am besten höchstens 10 Ma.-% enthält.

Nach einem weiteren Kennzeichen der Erfindung ist vorgesehen, daß die Zusammensetzung Weizenmehl in einer Menge von höchstens 30 Ma.-%, wie beispielsweise höchstens 20 Ma.-% und zum Beispiel höchstens 10 Ma.-% enthält.

Es ist zu beachten, daß die Zusammensetzung extrudiertes, gemälztes Getreide in einer Beimischung mit Kümmel und einer Speisesäure enthält, welche vorzugsweise Milchsäure oder Essigsäure ist und das gemälzte Getreide insbesondere gemälzte Gerste vermischt mit etwa 2 bis 8 Ma.-% Kümmel und etwa 1,5 bis 4 Ma.-% Milchsäure oder Essigsäure, vorzugsweise etwa 3 bis 6 Ma.-% Kümmel und etwa 2 bis 3 Ma.-% Milchsäure ist.

Nach einem anderen Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß die Zusammensetzung in einer Menge von 1 bis 4 Ma.-%, beispielsweise 2 bis 3 Ma.-%, berechnet auf der Grundlage der Gesamttrockensubstanz der Brotmischungsbestandteile eingearbeitet wird.

Es wurde jetzt gefunden, daß eine wirksame geschmacksregulierende Zusammensetzung, die Roggenbrot oder Produkten auf Roggenbrotbasis (wie z. B. Pulver für die Bereitung des dänischen Gerichts (ein Gericht aus Roggenbrot und Bier)) oder Brotsorten, die aus Roggenmehlmischungen mit anderen groben oder feinen Mehlen gebacken werden, einen Roggencharakter verleiht, auf eine einfache und sehr wirtschaftliche Art und Weise durch Erhitzen und Extrudieren eines gemälzten Getreide enthaltenden Produktes hergestellt werden kann. Die erwähnten Brotsorten können sowohl Laibbrote als auch Knäckebrötchen und Kuchenbrötchen/Dauerbackwaren sein.

Wenn das das gemälzte Getreide enthaltende Produkt unter Bedingungen, die einen Röstcharakter verleihen, erhitzt und extrudiert wird, so wird es in ein leicht mahlbares Produkt umgewandelt, das einen charakteristischen starken Roggengeschmack besitzt und das, wenn es einem Teig zur Bereitung von Roggenbrot oder Brot aus Roggenmehlmischungen mit anderen Getreideschrotmehlen oder -feinmehlen zugefügt wird, dem gebackenen Brot einen eigenen und erwünschten Roggengeschmack verleiht. Es ist jedoch auch möglich, das Extrudieren unter Bedingungen durchzuführen, bei denen ein geringerer Röstgrad erreicht wird, so daß das daraus entstehende Produkt geeignet ist, einem hellen Mischbrot, das in der Regel aus Roggenmehlmischungen mit anderen groben oder feinen Mehlen gebacken wird, Roggen- oder Malzgeschmack zu verleihen, aber auch nach einem anderen erfindungsgemäßen Aspekt einem Brot, das hauptsächlich oder ausschließlich aus anderen groben oder feinen Mehlen als Roggenmehl, wie z. B. Weizenmehl, gebacken wird, einen interessanten Geschmackscharakter zu geben.

Weiterhin ist nach der Erfindung vorgesehen, daß ein ein gemälztes Getreide mit einem Wassergehalt von höchstens 12 Ma.-% enthaltendes Produkt bei einer Temperatur von 180–240°C extrudiert wird und das extrudierte Produkt wahlweise zerkleinert wird.

Extrudieren (und gleichzeitiges Erhitzen) wird günstigerweise in einem mit Temperaturregelung versehenen Extruder durchgeführt. Bei den niedrigeren Extrudiertemperaturen im Bereich von 180–240°C wird das gewonnene Produkt in der Regel ziemlich hell sein, so daß es einen weniger ausgeprägten oder sehr geringen Röstgrad besitzt. Es eignet sich für die Einarbeitung in helle, rogenmehlhaltige Brotsorten, wobei das Roggenmehl zusammen mit relativ großen Mengen anderer Getreideschrotmehle oder -feinmehle verarbeitet wird. Bei den höheren Temperaturen dieses Bereiches dagegen wird das Produkt stärker „geröstet“, so daß es eine dunklere Farbe erhält und so zur Färbung des Roggenbrotes beitragen kann. Ein bevorzugter Temperaturbereich ist 180–230°C, insbesondere 190–220°C, aber auch der Bereich von 180–210°C ist von Interesse.

Das aus dem Extruder gewonnene Produkt besteht aus relativ knusprigen Körnchen. Im Prinzip können die Körnchen als solche dem Teig zugegeben werden, wobei sie während des Teigmischens zerkleinert werden (was innerhalb des Geltungsbereiches der Erfindung liegt), im allgemeinen wird es aber vorgezogen, die Körnchen zum Beispiel in einer Hammer- oder Scheibenmühle zu zerkleinern.

Der Wassergehalt des als Ausgangsmaterial verwendeten gemälzten Getreides ist von entscheidender Bedeutung für die Eigenschaften des zu gewinnenden Produktes. So wird das entstehende Produkt bei einem Wassergehalt des gemälzten Getreides von mehr als etwa 12 Ma.-% dem zu backenden Brot keinen spürbaren Roggen- oder Röstcharakter verleihen. Wenn der Wassergehalt des gemälzten Getreides 8 Ma.-%, insbesondere höchstens 6 Ma.-% beträgt, eignet sich das Produkt für eine Geschmacksregulierung von mitteldunklen oder dunklen Roggenbrotsorten, während die Zusammensetzungen, die aus gemälztem Getreide mit einem Wassergehalt von 8–12 Ma.-% hergestellt werden, besonders für helle Mischbrotsorten, wie z. B. für Brotsorten aus Roggenmehl oder Roggenmehlmischungen mit anderen Getreideschrotmehlen oder -feinmehlen geeignet sind.

Das gemälzte Getreide kann unter gemälzter Gerste, gemälztem Weizen und gemälztem Roggen ausgewählt werden, wobei gemälzte Gerste bevorzugt wird. Das gemälzte Getreide kann direkt in den Förderschneckenabschnitt des Extruders gegeben werden, wo es zerkleinert wird, oder es kann nach einer anderen Möglichkeit vor der Eingabe in den Extruder in einer Hammermühle gemahlen werden. Es spielt keine Rolle, ob das gemälzte Getreide als solches oder in gemahlenem Zustand in den Extruder gegeben wird. Das gemälzte Getreide kann im wesentlichen der einzige Bestandteil des Produktes sein, das erhitzt und extrudiert wird, oder es kann mit anderen Zutaten, häufig mit kleineren Mengen anderer Zutaten, gemischt werden, um interessante und attraktive Geschmacksarten zu erhalten.

Beispiele anderer Zutaten, die zusammen mit dem gemälzten Getreide extrudiert werden können, sind ein Getreidefeinmehl oder -schrotmehl, ein Saccharid, ein Gewürz, eine Säure oder ein Alkohol.

Insbesondere kann das gemälzte Getreide mit einer geeigneten Speisesäure, wie beispielsweise Milchsäure, Essigsäure, Zitronensäure, Apfelsäure, Fumarsäure, Weinsäure, Propionsäure, Phosphorsäure oder Salzsäure kombiniert werden. Wenn eine Säure, beispielsweise Milchsäure, mit dem gemälzten Getreide, zum Beispiel gemälzter Gerste, gemischt wird, so liegt das Masseverhältnis zwischen Säure und gemälztem Getreide in der Regel im Bereich von 0,1:100 bis 5:100, insbesondere im Bereich von 1:100 und 4:100 und beispielsweise zwischen 2:100 und 4:100.

Um interessante unterschiedliche Geschmacksrichtungen des Brotes zu erreichen, kann das zu extrudierende Produkt ein Gewürz, wie Kümmel, Anissamen, Fenchel oder ein Gewürzkraut, oder ein Gewürz- oder Kräuterextrakt enthalten. In der Regel wird bevorzugt, daß die Menge des Gewürzes höchstens 20 Ma.-%, vorzugsweise höchstens 10 Ma.-%, bezogen auf das zu extrudierende Produkt, beträgt. Das Gewürz kann in seiner normalen Form oder als Extrakt verwendet werden.

Eine weitere interessante Geschmacksvariante läßt sich erreichen, wenn das zu extrudierende Produkt Ethanol enthält, das auf Wunsch ein Würzextrakt wie oben erläutert, enthalten kann. Gewöhnlich beträgt die Ethanolmenge höchstens 8 Ma.-%, insbesondere höchstens 5 Ma.-%, bezogen auf das zu extrudierende Produkt.

Das zu extrudierende Produkt kann auch einen Zucker, wie Glucose, Fructose oder Saccharose vorzugsweise in einer Menge von höchstens 20 Ma.-%, vorzugsweise höchstens 10 Ma.-%, bezogen auf das zu extrudierende Produkt, enthalten.

Es ist möglich, das gemälzte Getreide vor dem Extrudieren mit einem Getreideschrotmehl oder -feinmehl zu mischen. Das andere Getreide kann Roggen sein, es ist aber auch möglich, z. B. Weizenmehl zu verwenden, insbesondere wenn das extrudierte Produkt für Weißbrot oder helle Mischbrotsorten verwendet werden soll. Somit kann das zu extrudierende Produkt Weizenmehl in einer Menge von höchstens 30 Ma.-%, besonders höchstens 20 Ma.-% und z. B. höchstens 10 Ma.-%, bezogen auf das zu extrudierende Produkt, enthalten.

Ein besonders interessanter und gegenwärtig bevorzugter Geschmack von Roggenbrot wird erreicht, wenn das zu extrudierende Produkt gemälzte Gerste in einer Mischung mit Kümmel und einer Speisesäure, vorzugsweise Milchsäure oder Essigsäure, enthält, insbesondere wenn das zu extrudierende Produkt gemälzte Gerste in einer Mischung mit etwa 2–8 Ma.-% Kümmel und etwa 1,5–4 Ma.-% Milchsäure oder Essigsäure und vorzugsweise etwa 3–6 Ma.-% Kümmel und etwa 2–3 Ma.-% Milchsäure, bezogen auf das zu extrudierende Produkt, umfaßt.

In der vorliegenden Anmeldung und den Patentansprüchen deutet der Begriff „geröstet“ in bezug auf das extrudierte Produkt an, daß das Produkt dunkler als die Ausgangsmischungen ist. Eine Methode für die Bestimmung des Röstgrades ist die in Beispiel 6 ausführlich beschriebene Messung, der Reflexionsparameter $L^*a^*b^*$. Soll das extrudierte Produkt für mitteldunkle oder dunkle Roggenbrotsorten verwendet werden, so wird in der Regel ein Wert für L^* von höchstens 60 nach der in Beispiel 6 beschriebenen Meßmethode bevorzugt.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird vorzugsweise in Brotmischungen in der gleichen Weise wie andere pulverförmige Bestandteile, zum Beispiel pulverförmige „vorgekochte Stärke“, die üblicherweise in Teigmischungen gegeben werden, angewendet. In der Regel wird die Zusammensetzung in einer Menge von 0,5–6 Ma.-%, insbesondere 1–4 Ma.-%, wie zum Beispiel 2–3 Ma.-%, berechnet auf der Gesamttrockenmasse der Brotmischungsbestandteile, eingearbeitet. Teigaufbereitung und Backen des Brotes werden in der üblichen Weise durchgeführt. Das gleiche gilt, wenn die Zusammensetzung in den anderen genannten Produkten verwendet wird.

Wenn die Zusammensetzung somit für Produkte auf Roggenbrotbasis, wie zum Beispiel Pulver für die Zubereitung von „lle-brd“, verwendet wird, wird sie in einer Menge von 1–3 Ma.-% der Gesamtpulvermasse eingearbeitet. Ein typisches „llebrd“-Pulver setzt sich aus 68% trockenem, gemahlenem Roggenbrot, das wahlweise das erfindungsgemäße Produkt enthalten kann, 14% Streuzucker und 18% Malzbierpulver zusammen.

Wenn gewünscht, kann die Einarbeitung der erfindungsgemäßen Zusammensetzung in die Brotmischungen zusammen mit der Einarbeitung eines in EP-PA Nr. 0 152 843 beschriebenen Backhilfsmittels, das heißt, einer Zusammensetzung, die durch Erhitzen und Extrudieren einer Mischung eines Getreidefeinmehls oder -schrotmehls oder einer Stärke und eines Pflanzenfaserstoffs hergestellt wird, erfolgen.

Ausführungsbeispiele

Die Erfindung wird anhand der folgenden Beispiele weiter erläutert:

Beispiel 1

In einen von Creusot-Loire, Frankreich, bereitgestellten Extruder vom Typ BC45, der aus einer mit einer Rotationsgeschwindigkeit von 180 U min^{-1} rotierenden Doppelschnecke und 2 Mundstücken mit einem Durchmesser von 4 mm besteht, wobei ein Teil der Doppelschnecke mittels eines Kühlwassermantels gekühlt und der den Mundstücken nähere Teil der Doppelschnecke mittels eines Induktionsheizungsmanells erhitzt wird, wird in einer Menge von 28 kg/h ein Gemisch aus 2,2% 86%iger Milchsäure und 97,8% gemahlener, gemälzter Gerste (die in diesem und allen folgenden Beispielen verwendete Gerste war Münchener gemälzte Gerste mit einem Wassergehalt von 4,4 Ma.-%, der nach der „Standardmethode für Getreide, Mehl und Brot“, Moritz Schäfer, Detmold 1978, ICC-Standard 110 bestimmt wurde [bei dieser Methode wird die gemälzte Gerste einige Stunden bei 135°C erhitzt und nach der Abkühlung wird der Masseverlust bestimmt] gegeben, und zwar wurde die gemälzte Gerste durch einen Einlauftrichter zugeführt, der mit zwei Schnecken zur Förderung der gemälzten Gerste ausgerüstet war, und die Milchsäure wurde durch ein Rohr zur Doppelschnecke geleitet.

Die Temperatur im Förderschneckenabschnitt des Extruders wurde auf 210°C gehalten.

Die gewonnenen knusprigen, geringelten, dunkelbraunen Körnchen wurden in einer Hammermühle zu einem feinpulvrigen Produkt zerkleinert.

Das Pulver hatte einen kräftigen typischen Roggenbrotgeschmack. Ein in der gleichen Art und Weise aus 2,2% 86%iger Milchsäure und 97,8% Roggenmehl hergestelltes Vergleichsprodukt wies nicht den charakteristischen Roggenbrotgeschmack auf.

Beispiel 2

In der gleichen Art und Weise, wie in Beispiel 1 beschrieben, wurde eine Zusammensetzung durch Extrudieren und Erhitzen eines Gemisches aus 2,9% 86%iger Milchsäure und 97,1% gemälzter Gerste hergestellt. Das gewonnene Produkt wurde in einer Hammermühle pulverisiert.

Das Produkt wies einen sehr kräftigen charakteristischen Roggenbrotgeschmack auf.

Ein aus 2,9% 86%iger Milchsäure und 97,1% Roggenmehl hergestelltes Vergleichsprodukt wies nicht den charakteristischen Roggenbrotgeschmack auf.

Beispiel 3

In der gleichen Art und Weise, wie in Beispiel 1 beschrieben, wurde eine Brotmehlbeimischung aus 2,0 Ma.-% 86%iger Milchsäure und 98 Ma.-% gemälzter Gerste hergestellt. Die Temperatur im Förderschneckenabschnitt des Extruders wurde auf 220°C gehalten.

Die extrudierten, geringelten, dunkelbraunen Körnchen wurden in einer Hammermühle zu einem Pulver zerkleinert. Das Produkt wies einen kräftigen charakteristischen Roggenbrotgeschmack auf.

Das Roggenbrot wurde auf folgende Weise bereitet:

41 Ma.-% Roggenmehl wurden vermischt mit

10 Ma.-% Roggenkörnern,

41 Ma.-% Weizenmehl,

0,3% Teigsäuerungsmittel (ein Gemisch aus 4,5 Masseteilen Zitronensäure, 4,5 Masseteilen Apfelsäure und 1 Masseteile Calciumacetat),

2 Ma.-% Salz,

1,7 Ma.-% voll gehärtetem Pflanzenfett,

1 Ma.-% einer feinverteilten Zusammensetzung, die durch Erhitzen und Extrudieren eines Gemisches aus 40 Ma.-% Roggenmehl und 60 Ma.-% Weizenkleie wie in Beispiel 1 von EU-PA Nr. 0152943 beschrieben hergestellt wurde, und

3 Ma.-% des oben beschriebenen pulvrigen Produktes.

1000 g dieses Gemisches wurden mit 20 g Hefe und 500 g Wasser vermischt. Den Teig ließ man eine Stunde lang gehen und gab ihn dann in eine Backform, in der er weitere 30 Minuten gehen konnte. Anschließend wurde er 1 Stunde in einem auf 230°C vorgeheiztem Ofen gebacken, wobei die Temperatur während der Backzeit allmählich auf 180°C verringert wurde.

Das fertige Brot hatte eine angenehme, typische braune Roggenbrotfarbe und einen charakteristischen Roggenbrotgeschmack, ließ sich gut schneiden und wies gute Volumeneigenschaften auf.

Beispiel 4

In der gleichen Weise, wie in Beispiel 1 beschrieben, wurde eine Brotmehlbeimischung aus 2,0 Ma.-% 86%iger Milchsäure und 98 Ma.-% gemälzter Gerste hergestellt. Die Temperatur im Förderschneckenabschnitt des Extruders wurde auf 180°C gehalten.

Die extrudierten, geringelten, hellbraunen Körner wurden in einer Hammermühle zu einem Pulver zerkleinert. Das Produkt wies einen kräftigen charakteristischen Roggenbrotgeschmack auf.

Das Brot wurde auf folgende Weise bereitet:

20 Ma.-% Roggenmehl wurden vermischt mit

72 Ma.-% Weizenmehl,

0,2% Teigsäuerungsmittel (ein Gemisch aus 4,5 Masseteilen Zitronensäure,

4,5 Masseteilen Apfelsäure und 1 Masseteil Calciumacetat),

2 Ma.-% Salz,

2,5 Ma.-% voll ausgehärtetem Pflanzenfett,

0,7 Ma.-% einer feinverteilten Zusammensetzung, die durch Erhitzen und Extrudieren eines Gemisches aus 40 Ma.-% Roggenmehl und 60 Ma.-% Weizenkleie wie in Beispiel 1 von EU-PA Nr. 0152943 beschrieben hergestellt wurde, und

1,0% Zucker, und

1,6 Ma.-% des oben beschriebenen pulverförmigen Produktes.

Dieses Gemisch wurde genau in der gleichen Weise wie in Beispiel 3 beschrieben mit Hefe und Wasser vermengt, gehen gelassen und gebacken.

Das fertige Brot hatte einen angenehmen, charakteristischen und typischen Roggenbrotbeigeschmack und ließ sich weiterhin gut schneiden und wies gute Volumeneigenschaften auf.

Beispiel 5

In einem größeren Extruder vom gleichen wie in Beispiel 1 beschriebenen Typ wurde eine Brot- und Mischungszusammensetzung durch Extrudieren von gemälzter Gerste hergestellt. Die Temperatur im Förderschneckenabschnitt des Extruders wurde auf 205–210°C gehalten, eine geringe Wassermenge wurde bei Bedarf, um die Temperatur im festgelegten Bereich zu halten, durch ein Rohr in die Doppelschnecke geleitet.

Die extrudierten, geringelten, dunkelbraunen Körner wurden zu einem pulverförmigen Produkt zerkleinert. Das Produkt wies einen kräftigen Roggenbrotgeschmack auf.

Das Roggenbrot wurde auf folgende Weise bereitet:

35 Ma.-% Roggenmehl wurden vermischt mit

12 Ma.-% Roggenkörnern,

43 Ma.-% Weizenmehl,

0,3 Ma.-% Teigsäuerungsmittel (ein Gemisch aus 4,5 Masseteilen Zitronensäure, 4,5 Masseteilen Apfelsäure und 1 Masseteil Calciumacetat),

2 Ma.-% Salz,

1,7 Ma.-% voll ausgehärtetem Pflanzenfett

1 Ma.-% einer feinverteilten Zusammensetzung, die durch Erhitzen und Extrudieren eines Gemischs aus 40 Ma.-% Roggenmehl und 60 Ma.-% Weizenkleie wie in Beispiel von EU-PA Nr. 0152943 beschrieben hergestellt wurde, und 3 Ma.-% des oben beschriebenen pulverförmigen Produktes.

Dieses Gemisch wurde genau in der gleichen Weise wie in Beispiel 3 beschrieben mit Hefe und Wasser vermengt, gehen gelassen und gebacken.

Das fertige Brot hat einen angenehmen und charakteristischen typischen Roggenbrotbeigeschmack, ließ sich gut schneiden und wies gute Volumeneigenschaften auf.

Beispiel 6

In der gleichen Weise wie in Beispiel 1 beschrieben, wurde eine Reihe von Zusammensetzungen aus gemälzter Gerste (ungemahlen) und verschiedenen geschmacksverbessernden Zusätzen hergestellt. Die Zusätze wurden der gemälzten Gerste in den in der folgenden Tabelle 1 angegebenen Mengen zugegeben, um insgesamt 100 Ma.-% zu ergeben.

Die Temperatur im Förderschneckenabschnitt des Extruders wurde auf 210°C gehalten.

Das gewonnene Produkt wurde in einer Hammermühle zerkleinert. An dem Produkt wurden die Reflexionsparameter mittels eines Minolta Chromameter II Reflectance nach der $L^*a^*b^*$ -Methode (CIE [Commission Internationale de l'Éclairage] 1976) gemessen.

Der Wert L^* bezeichnet die Lichtkomponente, der Wert a^* (von -60 bis +60) die Grün/Rot-Komponente und der Wert b^* (von -60 bis +60) die Blau/Gelb-Komponente der Farbe.

Tabelle 1

Einfluß der verschiedenen Zusätze der gemälzten Gerste auf die Farbe des extrudierten Produktes

Zusatz	Menge in %	Reflexionsparameter des extrudierten Produktes		
		L^*	a^*	b^*
Weizenmehl	10	59,82	+2,07	+20,94
	20	62,16	+1,82	+21,75
	30	63,62	+1,61	+22,29
Kümmel	2	54,72	+2,57	+17,85
Essigsäure	2,5	54,12	+3,02	+18,55
Kümmel und	5			
Milchsäure	2,5	56,87	+2,57	+19,30
Ethanol	3,8	57,47	+2,09	+19,49
Honig	5	54,54	+2,76	+18,28
Sirup	10,1	58,18	+2,83	+21,40
	26,4	68,11	+0,84	+26,50

Der Kümmel wurde gemahlen und als Pulver verwendet.

Der Sirup war Rohrzucker der Sorte „Nr. 3 TREACLE“ von Tate and Lyle Refineries mit einem Trockensubstanzgehalt von 83–84%.

Die Zusätze wurden der gemälzten Gerste in den oben festgelegten Konzentrationen zugefügt, um insgesamt 100% zu ergeben.

Wie aus der Tabelle 1 ersichtlich wird, liegen die Werte für L^* der fertigen Produkte mit Ausnahme der Werte für das Produkt mit dem sehr hohen Sirupgehalt (26,4%) und für die Produkte mit einem Weizenmehlgehalt von 20% und 30% innerhalb des bevorzugten Bereiches für die Verwendung in Roggenbrot. Die Zusammensetzungen mit dem Sirupgehalt von 26,4% und dem hohen Weizenmehlgehalt sind für Weißbrotsorten geeignet.

Beispiel 7

Der Einfluß der Extrudiertemperatur auf die Farbe und andere Eigenschaften des Endproduktes wurden untersucht. Drei Brotmehlbeimischungen wurden in der gleichen Weise wie in Beispiel 1 beschrieben, aus gemälzter Gerste (ungemahlen) hergestellt.

Die Temperaturen im Förderschneckenabschnitt des Extruders wurden auf 190°C, 210°C bzw. 230°C gehalten.

Das gewonnene Produkt wurde in einer Hammermühle zerkleinert. Die Reflexionsparameter des gewonnenen Produktes sind in der folgenden Tabelle II aufgeführt.

Tabelle II

Einfluß der Extrudiertemperatur auf die Eigenschaften des extrudierten Produktes

Temperatur	Reflexionsparameter des extrudierten Produktes		
	L*	a*	b*
190°C	65,97	+1,60	+24,27
210°C	53,46	+2,66	+17,73
230°C	53,25	+2,80	+17,29

Aus den L*-Werten der gewonnenen Produkte wird deutlich, daß eine Extrudiertemperatur von 190°C zu niedrig ist, um dem Brot eine ausreichend dunkle Farbe für die Roggenbrotbereitung zu verleihen. Das Produkt eignet sich jedoch gut für Weißbrotsorten. Die bei Extrudiertemperaturen von 210°C und 230°C hergestellten Produkte weisen Farbeigenschaften auf, die für Roggenbrot gut geeignet sind, wenn auch der Geschmack des bei hoher Temperatur extrudierten Produktes leicht verbrannt ist.

Beispiel 8

Der Einfluß des Wassergehalts der in den Extruder gegebenen Stoffe auf die Farbe des extrudierten Produktes wurde untersucht. Wasser wurde mit der gemälzten Gerste (ungemahlen) gemischt, um die in Tabelle III aufgeführten Gesamtkonzentrationen zu ergeben. Das Produkt wurde in der gleichen Weise wie in Beispiel 1 beschrieben hergestellt.

Die Temperatur im Förderschneckenabschnitt des Extruders mit Ausnahme des Experiments 5b, bei dem die Temperaturen 235°C betrug, wurde auf 210°C gehalten. Das extrudierte Produkt wurde in einer Hammermühle zerkleinert.

Tabelle III

Einfluß des Wassergehalts in den Ausgangsstoffen auf die Eigenschaften des extrudierten Produktes

Experiment Nr.		1	2	3	4	5a	5b
Wassergehalt in Ausgangsstoffen		4,4%	6%	8%	10%	12% ^{*)}	12% ^{**)}
Koordinaten von L*a*b*	L*	55,8	58,08	61,76	65,98	71,12	70,79
	a*	+1,90	+1,87	+1,81	+1,48	+0,03	+0,44
	b*	+16,92	+18,76	+20,78	+23,63	+24,56	+24,33
Azidität	pH	4,7	4,7	4,8	5,0	5,1	5,6
Wassergehalt im Produkt	% H ₂ O	3,0	2,8	3,2	3,5	4,8	4,5

^{*)} bei 210°C^{**)} bei 235°C

Der Wassergehalt des gemälzten Getreides betrug 4,4%. Wasser wurde bis zu den in der Tabelle angeführten Gesamtkonzentrationen zugefügt.

Aus den L*-Werten in Tabelle III wird deutlich, daß es, wenn das Produkt für die Bereitung von Roggenbrot verwendet werden soll, günstiger ist, einen Wassergehalt in den Ausgangsstoffen von höchstens 6% zu gewährleisten. Ein Wassergehalt bis zu 12% ist jedoch annehmbar, wenn das Produkt für die Bereitung von Weißbrotsorten verwendet wird.

Es ist auch ersichtlich, daß die Extrudiertemperatur keinen signifikanten Einfluß auf die Farbe von Produkten aus Ausgangsstoffen mit einem Wassergehalt von 12% hat. Somit ist der Wassergehalt der Ausgangsstoffe ein wesentliches Merkmal für die weitere Verwendung des Endproduktes.

Beispiel 9

Die wie in Beispiel 6 hergestellten Brotmehlbeimischungen wurden für die Bereitung von Roggenbrot verwendet. Das Brot wurde aus den folgenden Zutaten bereitet:

- 1 000g Weizenmehl
- 970g Roggenmehl
- 40g Hefe
- 40g Salz
- 7g Teigsäuerungsmittel (die in Beispiel 4 angegebene Zusammensetzung)
- 1 280g Wasser
- 30g Brotmehlbeimischung nach Beispiel 6.

Die Zutaten wurden in der üblichen Weise gemischt, das entstandene Gemisch wurde 5 Minuten bei niedrigster Geschwindigkeit in einer Knetmaschine Kempner SP15 geknetet. Es folgte eine Teigreifung im Behälter für 40 Minuten und anschließend eine Gärzeit von 30 Minuten bei einer Temperatur von 35°C in einer Atmosphäre von 80% relativer Feuchte. Das Brot wurde 50 Minuten lang in einem auf 250°C vorgeheizten Ofen gebacken, wobei die Temperatur während des Backens allmählich auf 180°C verringert wurde. Die Reflexionsparameter des fertigen Brotes sind in der folgenden Tabelle IV aufgeführt.

Tabelle IV

Einfluß der verschiedenen Zusätze zur gemälzten Gerste auf die Eigenschaften des mit 3% des nach Beispiel 6 extrudierten Produktes hergestellten Brotes

Zusatz	Menge in %	Reflexionsparameter des extrudierten Produktes			Bemerkungen
		L*	a*	b*	
Weizenmehl	10	49,88	+2,31	+21,16	
	20	51,70	+1,93	+21,78	**
	30	54,05	+1,01	+22,02	**
Kümmel	2	50,02	+2,13	+21,48	
Essigsäure	2,5	50,51	+2,05	+20,99	
Kümmel und	5				
Milchsäure	2,5	51,53	+1,78	+21,08	
Ethanol	3,8	49,13	+2,21	+20,38	
Honig	5	51,16	+2,08	+21,34	
Sirup	10,1	52,73	+1,22	+21,44	
	26,4	55,42	+1,02	+23,22	**

Alle verwendeten Mischungen verliehen dem Brot einen angenehmen Geschmack, das Brot ließ sich gut schneiden und wies sehr gute Volumeneigenschaften auf. Die mit „**“ gekennzeichneten Zusammensetzungen verliehen dem Roggenbrot jedoch nicht die angemessene dunkle Farbe, sie eignen sich aber sehr gut für die Bereitung von Weißbrotsorten. Die Zusammensetzung mit Kümmel und Milchsäure verlieh dem Brot einen besonders angenehmen und charakteristischen Geschmack.

Beispiel 10

Roggenbrot wurde aus den gleichen Zutaten und in der gleichen Weise wie in Beispiel 9 beschrieben hergestellt, mit Ausnahme, daß die verwendeten Brotmehlbeimischungen die in Beispiel 7 hergestellten waren. Die Reflexionsparameter des fertigen Brotes sind in der folgenden Tabelle V aufgeführt.

Tabelle V

Einfluß der Extrudiertemperatur auf die Eigenschaften des mit 3% des nach Beispiel 7 extrudierten Produktes hergestellten Brotes

Temperatur	Reflexionsparameter des extrudierten Produktes		
	L*	a*	b*
190 °C	54,18	+0,96	+21,93
210 °C	48,97	+2,22	+20,20
230 °C	47,50	+2,61	+19,95

Das Brot, das aus der bei 210 °C extrudierten Brotmehlbeimischung gebacken wurde, eignete sich in bezug auf Geschmacks- und Farbeigenschaften als einziges als Roggenbrot. Die Verwendung des bei einer Temperatur von 190 °C extrudierten Produktes ergab ein Brot mit einer helleren Farbe als für Roggenbrot akzeptabel ist, hatte aber einen ausgezeichneten Geschmack, während die Verwendung des bei einer Temperatur von 230 °C extrudierten Produktes ein Brot mit einer ausgezeichneten Farbe ergab, aber etwas angebrannt schmeckte. Das Brot ließ sich gut schneiden und wies sehr gute Volumeneigenschaften auf.

Beispiel 11

Roggenbrot wurde aus den gleichen Zutaten und in der gleichen Weise wie in Beispiel 9 beschrieben hergestellt, mit der Ausnahme, daß die verwendeten Brotmehlbeimischungen die in Beispiel 8 hergestellten waren. Die Reflexionsparameter des fertigen Brotes sind in der folgenden Tabelle VI aufgeführt.

Tabelle VI

Einfluß des Wassergehalts in den Ausgangsstoffen auf die Eigenschaften des mit 3% des nach Beispiel 8 extrudierten Produktes hergestellten Brotes

Experiment Nr.		1	2	3	4	5 a	5 b
Wassergehalt in den Ausgangsstoffen		4,4 %	6 %	8 %	10 %	12 % ^{*)}	12 % ^{**)}
Koordinaten von	L*	49,57	49,13	52,03	52,65	56,66	57,19
	a*	+2,04	+2,40	+1,84	+1,59	+0,33	+0,10
	b*	+20,46	+20,81	+21,08	+22,40	+21,97	+21,47

^{*)} bei 210 °C

^{**)} bei 235 °C

Der Geschmack der verschiedenen Brote war ungeachtet des Wassergehaltes der Ausgangsstoffe immer sehr angenehm, wenn auch die Zusammensetzung mit einem Wassergehalt der Ausgangsstoffe von 12% dem fertigen Brot keinen Röstcharakter verlieh. In bezug auf die Farbe des fertigen Brotes verliehen nur die Beimischungszusammensetzungen mit einem Gehalt der Ausgangsstoffe von weniger als 6% eine ausreichend dunkle Farbe, um für Roggenbrot geeignet zu sein. Die übrigen Zusammensetzungen eignen sich jedoch gut für die Bereitung von Weißbrotsorten. Das Brot ließ sich gut schneiden und hatte sehr gute Volumeneigenschaften.