

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Benetzen von Körnerfrüchten, insbesondere von Getreidekörnern, mit einer Flüssigkeit, nachfolgend der Einfachheit halber als Wasser bezeichnet, und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Beispielsweise zur Mehlgewinnung muß der Mehlkörper (Endosperm) eines Getreidekornes von der Schale (Kleie und Keime) getrennt werden. Die Getreidekörner werden hierzu mit Wasser benetzt, damit deren Schale erweicht und anschließend beim Vermahlvorgang besser getrennt werden kann.

Nach dem Stand der Technik werden die Getreidekörner in einer Förderschnecke mit Wasser versetzt und dabei gemischt.

Um eine gute Vermischung der Getreidekörner mit Wasser zu bewirken, muß die Förderschnecke sehr lang ausgebildet werden. Um eine kürzere Förderschnecke verwenden zu können, sieht die FR-A 2 540 746 vor, die Förderschnecke als Walze auszubilden mit auf der Walze schraubenlinienförmig angeordneten hervorstehenden Platten. Bei Drehung der Walze werden die Körnerfrüchte nur langsam zur Auslaßöffnung transportiert, weil ein Teil der Körnerfrüchte zwischen den Platten hindurchfallen kann und nicht mit vorwärts transportiert wird, so daß die Verweildauer des Körnerfrüchte-Flüssigkeitsgemisches in der Mischvorrichtung langandauernd ist. Eine solche Benetzung bewirkt zwar üblicherweise eine gleichmäßige Wasserverteilung auf der Oberfläche des Kornes. Diese gleichmäßige Wasserverteilung genügt aber nicht, wie sich gezeigt hat, zum Beispiel bei einem sich unmittelbar anschließenden Mahlvorgang den Mehlkörper von der Schale zufriedenstellend zu trennen. Deshalb wird nach der Benetzung der Körnerfrüchte mit dem Wasser das Körnerfrüchte-Flüssigkeitsgemisch 10 bis 24 Stunden, je nach Körnerqualität, liegengelassen, damit das Wasser deren Schale aufweichen kann und in das Innere des Kernes eindringt. Diese langen Abstehezeiten sind von großem Nachteil, da für die Lagerung während der Abstehezeit eine große Raumkapazität erforderlich ist. Durch diese notwendige Raumkapazität wird die maximale Herstellungskapazität einer Mühle häufig beschränkt.

Darüber hinaus wirkt sich die lange Abstehezeit als nachteilig auf die Mehlgüte aus, da sich während der langen Lagerzeit wegen der Feuchtigkeit des Kornes häufig Schimmel- und Hefepilze und/oder Bakterien (beispielsweise Enterobakterie C) bilden und vermehren. Aus diesem Grund ist die Netzschnecke, die eine Länge zwischen drei und acht Metern aufweist oder gemäß der FR-A 2 540 746 ausgebildet ist, ein guter Keimherd für Schimmelpilze und/oder Bakterien, so daß die Schnecken

häufig gereinigt werden müssen, was zu Unterbrechungen führt und den kontinuierlichen Ablauf sehr stört. Insbesondere die Förderschnecke nach der FR-A 2 540 746 läßt sich wegen der vorstehenden Platten schwer reinigen.

Um Getreidekörner vollständig aufzuweichen und hierbei die Schale am Kern zu lösen, um sie abreiben zu können, ist es ferner bekannt, die bereits benetzten Körnerfrüchte während eines Transportes gegen scharfkantige oder raue Reibungselemente zu schleudern. Durch diese Maßnahme soll die Schale verletzt werden, das heißt, Löcher erhalten, durch die das Wasser schneller in die Körnerfrüchte und insbesondere in den Kern eindringt als an den unverletzten Stellen. Die Flüssigkeit wandert bei diesem Verfahren in erster Linie von der verletzten Stelle in die Schale. Hierdurch findet eine ungleichmäßige Durchfeuchtung der Schale statt. Deshalb haftet, wie sich gezeigt hat, der Kern an den Stellen der Schale noch fest an, an denen die Schale noch nicht genügend durchfeuchtet ist, so daß sich die Schale nicht zufriedenstellend vom Kern abreiben läßt.

In Übertragung auf einen Mahlvorgang der Körnerfrüchte heißt dies, die Trennung von Korn und Schale an diesen Stellen gelingt nicht.

Gemäß der FR-A 2 234 040 werden Körnerfrüchte für die Gewinnung eines Malzes bei der Bierherstellung mit Wasser benetzt. Hier sollen die Körnerfrüchte insgesamt, das heißt Kern und Schale für die Herstellung des Malzes einen sehr hohen Wassergehalt aufnehmen, damit die Körner zu keimen beginnen. Das Eindringen des Wassers in die Schale und von der Schale in den Kern wird dadurch gefördert, daß die Schale jedes Kornes wiederum rundum möglichst gleichmäßig benetzt wird, so daß das Wasser von allen Seiten her in die Schale und den Kern eindringen kann. Hierzu werden die Körnerfrüchte auf einem Fördertisch durch Schwingen des Tisches vorwärtsbewegt und hierbei mit Hilfe einer Vielzahl längs des Fördertisches angeordneter Düsen mit Wasser besprüht, damit eine gute Vermischung der Körnerfrüchte mit dem Wasser stattfindet und sich sozusagen ein Wasserfilm um jedes Korn legt.

Diese Maßnahme bewirkt zwar eine gute Vermischung des Wassers mit den Körnerfrüchten, nicht aber das schnelle Eindringen des Wassers in die Schalen der Körnerfrüchte. Deshalb ist auch gemäß dieser Schrift im Anschluß an die Benetzung der Körnerfrüchte eine längere Abstehezeit erforderlich, weil das Wasser nicht schnell genug in die Schale der Körnerfrüchte eindringt.

Nach dem SU-Erfinderschein 1 386 290 ist es bekannt, zur Konditionierung von Weizenkörnern vor der Sortenmahlung eine Erwärmung des gekühlten Kornes durchzuführen sowie ein Anfeuchten und ein Einweichen des Kornes vorzunehmen,

welche unter physikalischer Einwirkung auf das Korn durchgeführt werden. Hierbei wird auf das Korn in jeder Konditionierungsstufe durch Vibration mit einer Störkraft von 400 bis 495 kp und einer Frequenz von 333 bis 416 Hz im Verlaufe von 90 bis 150 Sekunden auf das Korn eingewirkt.

Hierbei ist ein Druck der Weizensäule auf das Vibrationssieb von mindestens 0,01 atü erforderlich, was einer Stärke der Weizenschicht über dem Vibrationssieb von 0,5 bis 0,6 Meter entspricht.

Durch dieses Verfahren der Konditionierung von Weizenkörnern vor der Sortenvermahlung wird eine Erhöhung der Ausbeute an Mehl hoher Qualitätsstufen um 5,0 bis 5,5 % bei einer Verringerung des Aschengehaltes des Mehles um 0,03 bis 0,05 % erreicht.

Das Korn wird im Verlauf der Konditionierung mehrmals über längere Zeit eingeweicht. Im Verlauf der ersten Behandlungsstufe ist eine Einweichzeit von 10 Stunden, im Verlauf der zweiten Behandlungsstufe eine Einweichzeit von 4 Stunden und schließlich im Verlauf der dritten Behandlungsstufe eine Einweichzeit von 10 bis 20 Min. vorgesehen.

Es ist also auch bei diesem Verfahren eine sehr lange Abstezeit erforderlich. Diese langen Abstezeiten bringen die schon oben beschriebenen Nachteile mit sich.

Ähnliche Probleme treten bei der Aufbereitung anderer Körnerfrüchte auf, bei denen die Schale vom Kern getrennt werden soll, wie Hülsenfrüchten, Mais, Reis, Bohnen, auch Kaffeebohnen, Kakao-Bohnen und dergleichen mehr. Bei dem oben erwähnten Brauvorgang tritt bei der Herstellung eines Malzes das Problem der langen Abstezeit von 80 bis 100 Stunden und mehr ganz besonders auf, da die benetzten Körner einen besonders hohen Wasseranteil aufnehmen sollen, damit sie zu keimen beginnen.

Deshalb sind unter dem Begriff Körnerfrüchte alle Früchte zu verstehen, welche einen Kern aufweisen und eine den Kern umgebende harte oder weiche Schale oder Haut.

Als Flüssigkeit kann für die Aufbereitung Wasser dienen. Soll beispielsweise als Extruderprodukt Mais zu Popcorn verarbeitet werden, wird man der Flüssigkeit (Wasser) Zucker zusetzen, also Zuckerwasser verwenden. Für die Aufbereitung von Viehfutter kann Melasse als Flüssigkeit in Frage kommen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Benetzungsverfahren für Körnerfrüchte anzugeben, bei dem die Körnerfrüchte derart mit Flüssigkeit benetzt werden, daß die Abstezeit als Lagerzeit praktisch entfällt, und bei dem die Transportfähigkeit der mit Flüssigkeit benetzten Körnerfrüchte unmittelbar, das heißt sofort oder bereits nach 10 bis 30 Minuten gegeben ist.

Unter Transportfähigkeit wird verstanden, daß die zum Beispiel mit Wasser benetzten Körnerfrüchte keinen äußeren Wasserfilm mehr aufweisen, welcher zum Verkleben an den Transportmitteln (Bändern, Schnecken oder dergleichen) führt.

Diese Aufgabe wird durch das kennzeichnende Merkmal des Anspruches 1 gelöst.

Es hat sich gezeigt, daß dann, wenn die mit Wasser vermischten Körnerfrüchte Vibrationen ausgesetzt werden, also stark gerüttelt werden, beispielsweise mit einer Frequenz von 50 bis 300 HZ, vorzugsweise 75 Hz, über einen Zeitraum von 2 bis 20 Sekunden, die von der Wandung der Rüttleinrichtung auf das Körnerfrüchte-Flüssigkeitsgemisch ausgeübten Beschleunigungskräfte das gesamte Wasser bereits so weit in die Körnerfrüchte, zumindest in deren Schalen eindringen lassen, daß sich die Schalen zwar außen noch feucht anfühlen, ein Wasserfilm auf den Körnerfrüchten aber nicht mehr fühlbar ist und auch nicht mehr vorhanden ist.

Dieser Rüttelvorgang kann schonend ablaufen, das heißt, derart, daß die Schalen der Körnerfrüchte nicht verletzt werden, so daß die Flüssigkeit gleichmäßig verteilt über die Schale eines jeden Kornes in diese unmittelbar eindringt.

Es hat sich ferner gezeigt, daß die Vermahlbarkeit eines solchen Kornes bei Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens, je nach Wasserzugabe, bereits nach 30 Minuten bis 2 Stunden gegeben ist, weil insbesondere dann die Schale den gewünschten Feuchtigkeitsgrad über die gesamte Schale jedes Kornes gleichmäßig verteilt aufweist und sich deshalb beim Vermahlvorgang gut trennen läßt. Eine lange Lagerung der Körnerfrüchte, um eine gleichmäßige Durchfeuchtung mit dem gewünschten Feuchtigkeitsgrad zu erhalten, wie nach dem Stand der Technik, entfällt.

Gemäß der Erfindung wird also relativ schnell zunächst die Schale des Kornes gleichmäßig mit Feuchtigkeit durchsetzt, und die Feuchtigkeit dringt dann von der Schale her relativ gleichmäßig von allen Seiten in das Korninnere ein.

Der Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist also darin zu sehen, daß das Korn unmittelbar oder nach kurzer Verweildauer nach der Benetzung an seinen Verarbeitungsort transportiert werden kann, um dort zum Beispiel unmittelbar vermahlen zu werden, und daß eine Zwischenlagerung des Kornes entfällt.

Darüber hinaus hat sich gezeigt, daß, um ein vermahlbares Korn zu erhalten, die gesamte erforderliche Wassermenge auf einmal in einem einzigen Arbeitsgang den Körnerfrüchten, insbesondere dem Getreide, zugeführt werden kann, wodurch erhebliche Zeit für die Benetzung der Getreidekörner eingespart wird. Bei den zum Stand der Technik gehörenden Verfahren, welche mit einer Förderschnecke arbeiten, sind mehrere Wasserzugabe-

ben in zeitlichen Abständen erforderlich.

Mehrere Wasserzugaben sind gemäß der Erfindung in zeitlichen Abständen nur dann erforderlich, wenn das Korn einschließlich seines Kernes sehr viel Wasser aufnehmen soll, beispielsweise bis zu 40 oder 50 Gewichtsprozent, um den Keimvorgang für die Herstellung eines Malzes in der Mälzerei in Gang zu setzen.

Das erfindungsgemäße Verfahren hat darüber hinaus den Vorteil, daß zum Beispiel eine Netzschnecke zur Vermischung des Getreides mit dem Wasser nicht mehr notwendig ist, da sich andere einfachere Mittel anbieten, wie ein einfaches Rührwerk oder eine Trichteranordnung gemäß dem Unteranspruch 8. Dadurch wird eine größere Sauberkeit und damit eine bessere Hygiene erreicht. Außerdem wird eine Energieeinsparung erreicht, da der Antrieb der Netzschnecke oder ähnlicher Vorrichtungen erheblich mehr Energie benötigt als die erfindungsgemäße Rüttelvorrichtung.

Vor allem haben aber insbesondere Bakterien und Pilze durch die fehlende Lagerzeit weniger Gelegenheit, sich zu vermehren.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung besteht zweckmäßig aus einem Rohr mit vorzugsweise vertikal angeordneter Achse, das zum Beispiel etwa in seiner Mitte mit einem Rüttelmotor oder mehreren Rüttelmotoren verbunden ist. In das Rohr können oben die Körnerfrüchte, vermischt mit Flüssigkeit, zum Beispiel Wasser, eingefüllt werden, und sie laufen unten wieder aus. Die Durchflußmenge läßt sich durch Meß- und Steuervorrichtungen regeln. Hierdurch kann die Verweildauer des Körnerfrüchte-Flüssigkeitsgemisches in dem Rohr geregelt werden. Insbesondere kann am unteren Ende des Rohres ein Austragselement vorgesehen sein, das die Körnerfrüchte in gewünschter Menge entweder kontinuierlich oder diskontinuierlich dem Rohr entnimmt. Ein solches Austragselement kann beispielsweise durch einen Kegel gebildet sein, welcher mehr oder weniger in das Rohrende eingeführt wird und so den Ausflußstrom der Körnerfrüchte entweder vollkommen unterbricht oder wahlweise bestimmte Körnerfrüchte-Flüssigkeitsgemischmengen austreten läßt. Es kommen hierfür aber auch Zellenradschleusen, Rüttelrinnen, Schieber aller Art oder Förderschnecken in Frage.

Grundsätzlich kann das Rohr aber auch mit horizontaler Achse angeordnet werden, so daß die Körnerfrüchte von einer Seite her eingeschoben werden. Dieses Rütteln kann dann angebracht sein, wenn das Körnerfrüchte-Flüssigkeitsgemisch chargenweise gerüttelt werden soll.

Vorteilhaft weist das Rohr innen glatte Wände auf, damit insbesondere die Schalen der Körnerfrüchte beim Rütteln aus den eingangs genannten Gründen nicht verletzt werden, weil, wie bereits ausgeführt, bei einer Verletzung der Schalen das

Wasser ungleichmäßig in die Schale dringt, nämlich zuerst an den Verletzungsstellen, um von hier aus einerseits weiter in der Schale vorzudringen und andererseits in den Kern. Hierdurch wird die Schale ungleichmäßig durchfeuchtet und deshalb das angestrebte exakte Trennen von Schale und Kern beim Mahlvorgang negativ beeinflusst. Denn an den Stellen, an denen die Schale noch nicht genügend durchfeuchtet ist, haften Kernstücke des Kornes noch fest an der Schale und bleiben beim Mahlvorgang an der Schale hängen.

Das Rohr kann darüber hinaus Zwischenwände aufweisen, so daß der maximale Abstand jedes Kornes von einer der in Vibration gesetzten Wände gering bleibt. Das Körnerfrüchte-Flüssigkeitsgemisch erhält hierdurch eine hohe Beschleunigung während des Rüttelvorganges, nämlich in der Größenordnung von 5 g bis 15 g (g = Erdbeschleunigung). Trotz dieser hohen Beschleunigung prallt das Körnerfrüchte-Flüssigkeitsgemisch nicht hart auf die Wände, da die mit Flüssigkeit vermischten Körner relativ kompakt in dem Rohr oder in den Rohrkammern angeordnet sind, das heißt, die Energieübertragung auf das Körnerfrüchte-Flüssigkeitsgemisch erfolgt nicht durch harte Schläge auf dieses Gemisch, sondern durch Anlegen der Körner und gegebenenfalls der Flüssigkeitströpfchen an der Rohrwand oder einer Zwischenwand. Die Flüssigkeit selbst zerreißt bei diesen Beschleunigungskräften in feinste Tröpfchen, die sich unmittelbar auf den Schalen der Körnerfrüchte ablagern und in die Schalen eindringen.

Ein wesentlicher weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens wird darin gesehen, daß in weiterer Ausgestaltung der Erfindung der Flüssigkeit Additive zugesetzt werden können. Als Additive können Enzyme, wie Proteinasen, Proteasen oder dergleichen, Vitamine, wie Ascorbinsäure, Nitrate, Salze und/oder Zucker vorgesehen sein. Diese in der Flüssigkeit gelösten Additive können die Eigenschaften der Körnerfrüchte verändern, wie Rohfasern, Stärke, Proteine, Fette und/oder Schleimstoffe, auch die Zellenstrukturen und damit beispielsweise die Vermahlbarkeit der Körner.

Dieses Einbringen der Additive direkt mit der Flüssigkeit in die Körnerfrüchte während des Rüttelns hat zum Beispiel bei der Mehlerstellung folgende Vorteile:

1. Das Einbringen von Additiven in das Korn vor dem Mahlvorgang ist billiger, als das Einbringen von Additiven nach dem Mahlvorgang durch Zusatz zu dem Mehl, wobei das Additiv, zum Beispiel Vitamin C, nach dem Stand der Technik in Pulverform dem Mehl zugesetzt wird.

2. Das erfindungsgemäße Verfahren läßt sich zeitlich schneller durchführen, da beispielsweise bei der Herstellung von Mehl die Schalen oder das Mehl nach dem Mahlvorgang nicht mehr

gesondert mit den pulverförmigen Additiven vermischt werden müssen.

3. Der Zusatz der Additive nach dem Stand der Technik in Pulverform kann gesundheitsschädlich sein, wenn die Additive zum Beispiel eingeatmet werden. Sie sind aber häufig auch nicht mit der Haut eines Menschen verträglich.

4. Die Vermischung von Mehl mit den Additiven nach dem Stand der Technik erfordert eine sehr gründliche Vermischung des Mehles mit den Additiven. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird auf einfachste Weise eine überaus gleichmäßige Verteilung der Additive in dem Mehl erreicht. Die Vermischung mit den Additiven ist also nicht mehr so kostenintensiv und so zeitaufwendig wie nach dem Stand der Technik.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann neben den bisher genannten Anwendungsgebieten darüber hinaus, wie bereits erwähnt, für die Herstellung von Malzen verwendet werden, wie sie der Bierbrauer benötigt, indem die Körnerfrüchte zweckmäßig in zeitlichem Abstand mehrmals unter Zugabe einer Flüssigkeit gerüttelt werden. Hierdurch kann in kurzer Zeit mehr Flüssigkeit, zum Beispiel Wasser, in den Körnerfrüchten gebunden werden, das heißt, der prozentuale Gewichtsanteil von Flüssigkeit im Korn kann weit über das übliche Maß erhöht werden, so daß die Getreidekörner in wesentlich kürzerer Zeit zu keimen beginnen. Bei dieser Anwendung kommt es also darauf an, daß sehr viel Wasser vom Endosperm selbst aufgenommen wird, um das Korn zum Keimen zu bringen.

Auf der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt, und zwar zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel im Schnitt;

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1;

Fig. 3 ein geändertes Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2;

Fig. 4 ein geändertes Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2;

Fig. 5 ein geändertes Ausführungsbeispiel.

Gemäß der Fig. 1 werden Getreidekörner (100) in Richtung des Pfeiles (101) in einen Trichter (102) gefüllt, und zwar derart, daß weniger Getreidekörner aus der Trichteröffnung (103) auslaufen, als oben eingefüllt werden, so daß die Getreidekörner über den oberen Rand (104) des Trichters quellen und an diesem vorbei durch die untere Öffnung (105) eines den Trichter (102) umgebenden Außentrichters (106) fallen. Mit Hilfe eines Zuflusses (107) wird den Getreidekörnern im Bereich des Trichters (102) Wasser zugeführt.

Für die Vermischung der Körnerfrüchte mit dem Wasser kann aber auch ein einfaches Rührwerk oder eine andere Vorrichtung dienen.

Die so mit Wasser vermischten Getreidekörner fallen durch eine erweiterte Öffnung (110) eines etwa vertikal angeordneten Rohres (111). Das Rohr (111) ist mit Hilfe von Gummipuffern (112) auf einem festen Rahmengestell (113) gelagert, derart, daß es in Richtung des Pfeiles (115) Bewegungen ausführen kann und sein oberer Teil (111a) sowie der untere Teil (111b) quer zur Achse A-A des Rohres in Richtung des Pfeiles (115) schwingen können. Das Rohr (111) trägt eine Manschette (116), welche mit einem Rüttelmotor (114) fest verbunden ist. Dreht sich der Anker des Rüttelmotors (114), bewegt sich die Manschette (116) und damit der mittlere Teil des Rohres in Richtung des Pfeiles (115) hin und her, und die Enden des Rohres schwingen in Richtung der Pfeile (117 und 118). Dem im Rohr (111) eingelagerten Getreidekörner-Flüssigkeitsgemisch wird hierdurch über die Wand des Rohres (111) eine starke Beschleunigung aufgezwungen, die die Flüssigkeit durch aufgezwungene Vibrationen in feinste Tröpfchen zerreißt und sie schnell und gleichmäßig über die gesamte Schale verteilt und in die Schale und von hier aus in das Korn eindringen läßt. Während dieses Vorganges rieseln die mit dem Wasser vermischten Körnerfrüchte von der Einlaßöffnung (110) bis zur Auslaßöffnung (121). Sie treffen hier auf einen Verschußkegel (120), welcher in eine Auslaßöffnung (121) einführbar ist. Je nach Stellung des Kegels (120) in der Auslaßöffnung können mehr oder weniger Körnerfrüchte an dem Kegel (120) vorbeifallen. Die Stellung des Kegels (120) und die Länge des Rohres bestimmen damit die Verweildauer des Körnerfrüchte-Flüssigkeitsgemisches im Rohr (111).

Anstelle des Kegels kann aber auch eine an sich bekannte Zellenradschleuse, ein Schiebermechanismus, eine Vibrationsrinne oder dergleichen mit dem Rohr geeignet verbunden sein.

Das Durchlaufen des Kornes kann auch chargenweise erfolgen. In diesem Fall wird die Auslaßöffnung (121) verschlossen und das Rohr nach Einfüllen des Körnerfrüchte-Flüssigkeitsgemisches eine vorgegebene Zeit gerüttelt. Nach Öffnen des Auslasses strömen die benetzten Körnerfrüchte aus dem Rohr heraus, und das Rohr kann neu gefüllt werden.

Für den kontinuierlichen Durchlauf der Körnerfrüchte ist eine Steuereinrichtung (130) vorgesehen. Die Steuereinrichtung (130) erhält Meßwerte von einem Meßfühler (131), welcher die Durchflußmenge der Körnerfrüchte in das Rohr (111) angibt. Die Einrichtung (130) regelt die Nachfüllung des Trichters (102) mit Körnerfrüchten und Wasser. Eine Meßeinrichtung (132) mißt die Ausflußmenge der Körnerfrüchte aus dem Rohr (111). Die Meßeinrichtung (130) steuert diese Ausflußmenge und damit die Verweildauer der Körnerfrüchte im Rohr.

Das Körnerfrüchte-Flüssigkeitsgemisch liegt während des Rüttelvorganges kompakt im Rohr, damit es beim Rütteln nicht zu stark gegen die Rohrwand prallt, sondern vielmehr nur hohen Beschleunigungskräften ausgesetzt wird.

Für eine Rohrfüllung werden üblicherweise 2 bis etwa 15 Sekunden oder mehr Rüttelzeit benötigt, das heißt, die oben eingetretenen Körnerfrüchte sollen etwa 2 bis 15 Sekunden oder mehr im Rohr gerüttelt werden, und zwar unabhängig davon, ob sie chargenweise in das Rohr gefüllt und gerüttelt werden oder kontinuierlich durch das Rohr laufen. Die Länge des Rohres ist dementsprechend bemessen. Üblicherweise genügt ein Rohr von einem Meter Länge.

Die unten aus dem Rohr (111) austretenden Körnerfrüchte fallen durch ein Führungsrohr (140) auf einen Verteilteller (141) und von hier aus in einen Auffangbehälter (142). Die austretenden Körnerfrüchte sind unmittelbar transportfähig, so daß sie mit Hilfe von Förderbändern, Schnecken und dergleichen, ohne an diesen Teilen aufgrund von Adhäsionskräften festzukleben, weiter an einen Verarbeitungsort ohne zeitlich ins Gewicht fallende Zwischenlagerung transportiert werden können.

Das Rohr (111) kann kreisförmigen, elliptischen oder rechteckigen, auch quadratischen Querschnitt aufweisen. Es soll nur sicherstellen, daß die Körnerfrüchte bei dem Rüttelvorgang von der Innenwand des Rohres ihre Beschleunigungsenergie in genügendem Maße erhalten.

Um größere Mengen durchlaufen lassen zu können, kann der Durchmesser des Rohres (111) vergrößert werden. Der Rüttelleffekt mindert sich jedoch dadurch zum Rohrrinnen hin, da der Energieübertrag des Körnerfrüchte-Flüssigkeitsgemisches von Korn zu Korn zur Mitte des Rohres hin geringer wird. Deshalb sind gemäß Fig. 3 in einem weiteren Ausführungsbeispiel im Innenraum eines Rohres (122) Längswände (150) vorgesehen, welche weitere Energieübertragungswände für das durchlaufende Körnerfrüchte-Flüssigkeitsgemisch bilden.

Eine andere Lösung für dieses Problem ist in Fig. 4 dargestellt. Es sind hier drei Rohre (151, 152, 153) vorgesehen, welche fest miteinander verbunden sind und gemeinsam gerüttelt werden können.

Fig. 5 zeigt das Rohr (123) mit eingezogenen Zwischenwänden (124), so daß im Rohr über die Länge des Rohres rechteckige Räume (125) entstehen, wobei die Querwände einen relativ geringen Abstand voneinander haben, so daß die Rechteckräume sehr schmal werden. Rüttelt man ein solches Rohr mit einer Frequenz von 75 bis 80 Hz, erteilen die Rohrwände dem Körnerfrüchte-Flüssigkeitsgemisch eine Beschleunigung vom fünf- bis fünfzehnfachen der Erdbeschleunigung, wodurch

die Flüssigkeit zerreißt und die Körnerfrüchte gleichmäßig benetzen, derart, daß die Flüssigkeit unmittelbar in die Schalen der Körnerfrüchte eindringt. Dieses Eindringen wird durch die auf die Körnerfrüchte ausgeübten Beschleunigungskräfte gefördert und auch das weitere Eindringen der Flüssigkeit in den Kern der Körnerfrüchte.

Bezugszahlen

10	100	Getreidekörner
	101	Pfeil
	102	Trichter
	103	Trichteröffnung
15	104	oberer Rand
	105	untere Öffnung von 106
	106	Außenrichter
	107	Wasserzufluß
	110	erweiterte Öffnung
20	111	Rohr
	111a	oberer Teil des Rohres
	111b	unterer Teil des Rohres
	112	Gummipuffer
	113	Rahmengestell
25	114	Motor
	115	Pfeil
	116	Manschette
	117, 118	Pfeile
	120	Verschlußkegel
30	121	Auslaßöffnung
	122	Rohr
	123	Rohr
	124	Zwischenwände
	125	langgezogene, rechteckige Räume
35	130	Steuervorrichtung
	131	Meßfühler
	132	Meßeinrichtung
	140	Führungsrohr
40	141	Verteilteller
	142	Auffangbehälter
	150	Zwischenwände
	151, 152, 153	Rohre
	A-A	Rohrachse

Patentansprüche

1. Verfahren zum Benetzen von Körnerfrüchten mit einer Flüssigkeit, bei der die Körnerfrüchte während einer Transportbewegung mit einer Flüssigkeit vermischt und in einem Behälter (111) gerüttelt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Körnerfrüchte nach oder während der Vermischung mit der Flüssigkeit den Behälter der Rüttleinrichtung kontinuierlich oder chargenweise durchlaufen, derart, daß die Wände des rohrförmigen Behälters ihre Bewegungsenergie auf das Körnerfrüchte-



Das Körnerfrüchte-Flüssigkeitsgemisch liegt während des Rüttelvorganges kompakt im Rohr, damit es beim Rütteln nicht zu stark gegen die Rohrwand prallt, sondern vielmehr nur hohen Beschleunigungskräften ausgesetzt wird.

Für eine Rohrfüllung werden üblicherweise 2 bis etwa 15 Sekunden oder mehr Rüttelzeit benötigt, das heißt, die oben eingetretenen Körnerfrüchte sollen etwa 2 bis 15 Sekunden oder mehr im Rohr gerüttelt werden, und zwar unabhängig davon, ob sie chargenweise in das Rohr gefüllt und gerüttelt werden oder kontinuierlich durch das Rohr laufen. Die Länge des Rohres ist dementsprechend bemessen. Üblicherweise genügt ein Rohr von einem Meter Länge.

Die unten aus dem Rohr (111) austretenden Körnerfrüchte fallen durch ein Führungsrohr (140) auf einen Verteilteller (141) und von hier aus in einen Auffangbehälter (142). Die austretenden Körnerfrüchte sind unmittelbar transportfähig, so daß sie mit Hilfe von Förderbändern, Schnecken und dergleichen, ohne an diesen Teilen aufgrund von Adhäsionskräften festzukleben, weiter an einen Verarbeitungsort ohne zeitlich ins Gewicht fallende Zwischenlagerung transportiert werden können.

Das Rohr (111) kann kreisförmigen, elliptischen oder rechteckigen, auch quadratischen Querschnitt aufweisen. Es soll nur sicherstellen, daß die Körnerfrüchte bei dem Rüttelvorgang von der Innenwand des Rohres ihre Beschleunigungsenergie in genügendem Maße erhalten.

Um größere Mengen durchlaufen lassen zu können, kann der Durchmesser des Rohres (111) vergrößert werden. Der Rüttelleffekt mindert sich jedoch dadurch zum Rohrinnen hin, da der Energieübertrag des Körnerfrüchte-Flüssigkeitsgemisches von Korn zu Korn zur Mitte des Rohres hin geringer wird. Deshalb sind gemäß Fig. 3 in einem weiteren Ausführungsbeispiel im Innenraum eines Rohres (122) Längswände (150) vorgesehen, welche weitere Energieübertragungswände für das durchlaufende Körnerfrüchte-Flüssigkeitsgemisch bilden.

Eine andere Lösung für dieses Problem ist in Fig. 4 dargestellt. Es sind hier drei Rohre (151, 152, 153) vorgesehen, welche fest miteinander verbunden sind und gemeinsam gerüttelt werden können.

Fig. 5 zeigt das Rohr (123) mit eingezogenen Zwischenwänden (124), so daß im Rohr über die Länge des Rohres rechteckige Räume (125) entstehen, wobei die Querwände einen relativ geringen Abstand voneinander haben, so daß die Rechteckräume sehr schmal werden. Rüttelt man ein solches Rohr mit einer Frequenz von 75 bis 80 Hz, erteilen die Rohrwände dem Körnerfrüchte-Flüssigkeitsgemisch eine Beschleunigung vom fünf- bis fünfzehnfachen der Erdbeschleunigung, wodurch

die Flüssigkeit zerreißt und die Körnerfrüchte gleichmäßig benetzen, derart, daß die Flüssigkeit unmittelbar in die Schalen der Körnerfrüchte eindringt. Dieses Eindringen wird durch die auf die Körnerfrüchte ausgeübten Beschleunigungskräfte gefördert und auch das weitere Eindringen der Flüssigkeit in den Kern der Körnerfrüchte.

Bezugszahlen

10	100	Getreidekörner
	101	Pfeil
	102	Trichter
	103	Trichteröffnung
15	104	oberer Rand
	105	untere Öffnung von 106
	106	Außentrichter
	107	Wasserzufluß
	110	erweiterte Öffnung
20	111	Rohr
	111a	oberer Teil des Rohres
	111b	unterer Teil des Rohres
	112	Gummipuffer
	113	Rahmengestell
25	114	Motor
	115	Pfeil
	116	Manschette
	117, 118	Pfeile
	120	Verschlußkegel
30	121	Auslaßöffnung
	122	Rohr
	123	Rohr
	124	Zwischenwände
	125	langgezogene, rechteckige Räume
35	130	Steuervorrichtung
	131	Meßfühler
	132	Meßeinrichtung
	140	Führungsrohr
40	141	Verteilteller
	142	Auffangbehälter
	150	Zwischenwände
	151, 152, 153	Rohre
	A-A	Rohrachse

Patentansprüche

1. Verfahren zum Benetzen von Körnerfrüchten mit einer Flüssigkeit, bei der die Körnerfrüchte während einer Transportbewegung mit einer Flüssigkeit vermischt und in einem Behälter (111) gerüttelt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Körnerfrüchte nach oder während der Vermischung mit der Flüssigkeit den Behälter der Rüttleinrichtung kontinuierlich oder chargenweise durchlaufen, derart, daß die Wände des rohrförmigen Behälters ihre Bewegungsenergie auf das Körnerfrüchte-



- Flüssigkeitsgemisch übertragen, derart, daß die Körnerfrüchte und die Flüssigkeit starken Beschleunigungskräften unterworfen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Körnerfrüchte-Flüssigkeitsgemisch mit einer Frequenz von 50 bis 300 Hz, vorzugsweise 75 Hz, gerüttelt wird. 5
 3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rüttelzeit etwa 2 bis 20 Sekunden beträgt. 10
 4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Körnerfrüchte-Flüssigkeitsgemisch durch mechanische, elektrische und/oder magnetische Energie und/oder durch Beschallung gerüttelt wird. 15
 5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Körnerfrüchte kompakt in dem Behälter angeordnet werden oder diesen durchlaufen. 20
 6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Körnerfrüchte und das Wasser in einer der Rüttleinrichtung vorgelagerten Mischvorrichtung zusammengeführt werden und aus dieser Mischvorrichtung unmittelbar der Rüttleinrichtung zugeführt werden. 25
 7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Körnerfrüchte einem Trichter in derartiger Menge zugeführt werden, daß sie einerseits aus der unteren Trichteröffnung herausrieseln und andererseits über den oberen Rand des Trichters fallen, daß in die Einfüllungsöffnung des Trichters die Flüssigkeit geleitet wird, und daß die so angefeuchteten Körnerfrüchte in die Rüttleinrichtung geleitet werden beziehungsweise fallen. 30
 8. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, wobei ein Behälter (111) mit seiner in Richtung des Produktstromes liegenden Längsachse (A-A) angeordnet und mit wenigstens einem den Behälter in Rüttelbewegung versetzenden Motor (114) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter aus wenigstens einem Rohr (111) besteht, dessen Längsachse (A-A) horizontal oder vertikal angeordnet ist, wobei der die Rüttelbewegung erzeugende Motor (114) etwa in der Mitte des wenigstens einen Rohres angreift, so daß dieses quer zu seiner Längsachse gerüttelt wird. 35
 9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr etwa mit vertikaler Achse angeordnet ist, daß oberhalb des Rohres (111) die Mischvorrichtung (102, 107) für die Körnerfrüchte mit der Flüssigkeit vorgesehen ist und am unteren Ende des Rohres (111) eine die Durchfluß- und/oder Entnahmemenge der Körnerfrüchte regelnde Einrichtung (120, 121). 40
 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die den Auslaß der Körnerfrüchte aus dem Rohr (111) regelnde Einrichtung (120, 121) aus einem mehr oder minder in das Rohrende (121) einführbaren kegelförmigen Körper (120) besteht, dessen Spitze in das Rohrende weist. 45
 11. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (120, 121) durch eine Zellenradschleuse, eine um ihre Achse mit regelbarer Geschwindigkeit drehbare Schnecke, eine mit dem Rohrende verbundene Vibrationsrinne oder eine Schiebervorrichtung gebildet ist. 50
 12. Vorrichtung nach Anspruch 8, gekennzeichnet durch eine die Zufuhrmenge der Körnerfrüchte und der Flüssigkeit in den Behälter der Rüttleinrichtung messende und steuernde Einrichtung (130, 131). 55
 13. Vorrichtung nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch eine die Ausflußmenge der Körnerfrüchte messende und steuernde Einrichtung (132, 130).
 14. Vorrichtung nach den Ansprüchen 12 und 13, gekennzeichnet durch eine die Verweildauer des Körnerfrüchte-Flüssigkeitsgemisches in der Rüttelvorrichtung regelnde Steuereinrichtung (130).
 15. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Einrichtung (120, 121) ein Verteilteller (141) nachgeschaltet ist.
 16. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (111) einen kreisförmigen oder elliptischen Querschnitt aufweist.
 17. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr einen rechteckigen oder quadratischen Querschnitt aufweist.
 18. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (122) mehrere den Innenraum in Längsrichtung teilende Zwischenwände (124, 150) aufweist.



19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Wände (124) gebildeten Räume (125) einen etwa flachen rechteckigen Querschnitt aufweisen.

20. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Rohre (151, 152, 153) miteinander verbunden sind.

21. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser des Rohres (111, 151, 152, 153) etwa zehn Zentimeter beträgt.

22. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die auf das Körnerfrüchte-Flüssigkeitsgemisch ausgeübte Beschleunigung etwa 10 bis 15 g (g = Erdbeschleunigung) beträgt.

23. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß unter Körnerfrüchten Früchte mit harter und weicher Schale verstanden werden, wie Getreidekörner, Hülsenfrüchte, Mais, Reis, auch geschälter Reis und dergleichen, auch Bohnen, wie Kaffeebohnen, Kakaobohnen oder dergleichen, sowie Früchte, welche sich extrudieren lassen.

24. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Flüssigkeit Wasser, Zuckerwasser, Melasse oder dergleichen verwendet wird.

25. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeit wenigstens ein in ihr lösliches Additiv zugesetzt wird, wie Enzym, Vitamin, Nitrat, Salz und/oder Zucker, welches wenigstens eine Eigenschaft der Körnerfrüchte, wie Rohfaser, Stärke, Proteine, Fette, Schleimstoffe oder dergleichen, verändert, oder auch Aromastoffe, Farbstoffe und dergleichen.

26. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mit der Flüssigkeit vermischten Körnerfrüchte mehrmals in zeitlichen Abständen voneinander gerüttelt werden.

27. Verfahren nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß der zeitliche Abstand etwa 30 Minuten bis 5 Stunden beträgt.

28. Anwendung des Verfahrens nach Anspruch 26 in der Brauerei für die Herstellung von Malzen, wie Weizenmalz, Gerstenmalz, Hirsemalz, Sorghummalz oder dergleichen, dadurch gekennzeichnet, daß die Körnerfrüchte in zeitli-

chen Abständen voneinander unter jedmaliger Zugabe von Flüssigkeit gerüttelt werden.

29. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Körnerfrüchte ohne Verletzung ihrer Oberfläche gerüttelt werden.

30. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (111) innen glatte Wände und/oder Zwischenwände aufweist.

31. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Körnerfrüchte derart, daß auf sie eine osmotische Druckwirkung beim Durchlaufen des Rohres ausgeübt wird.

32. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Körnerfrüchte im Anschluß an den Rüttelvorgang zu Mehl verarbeitet werden.

33. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Körnerfrüchte-Flüssigkeitsgemisch im Anschluß an den Rüttelvorgang zur Herstellung von Extruderprodukten eingesetzt wird.

Claims

1. Process for wetting grains with a liquid, in which the grains are mixed with a liquid and vibrated in a container (111) during a transport movement, characterized in that the grains run continuously or batchwise through the container of the vibrating device after or during the mixing with the liquid in such a way that the walls of the tubular container transmit their kinetic energy to the grain-liquid mixture, in such a way that the grains and the liquid are subjected to strong acceleration forces.

2. Process according to claim 1, characterized in that the grain-liquid mixture is vibrated with a frequency of 50 to 300 Hz, preferably 75 Hz.

3. Process according to claim 1, characterized in that the vibrating time is approximately 2 to 20 seconds.

4. Process according to claim 1, characterized in that the grain-liquid mixture is vibrated by mechanical, electrical and/or magnetic energy and/or by exposure to sonic waves.

5. Process according to claim 1, characterized in that the grains are arranged compactly in the container or run through it.



6. Process according to claim 1, characterized in that the grains and the water are brought together in a mixing device upstream from the vibrating device and are fed from this mixing device direct to the vibrating device.
7. Process according to claim 1, characterized in that the grains are fed to a hopper in such a quantity that they trickle out of the lower hopper opening on the one hand and fall over the top edge of the hopper on the other hand, that the liquid is directed into the intake opening of the hopper, and that the grains moistened in this way are directed or fall into the vibrating device.
8. Device for implementing the process according to claim 1, whereby a container (111) with its longitudinal axis (A-A) is positioned in the direction of the product flow and connected with at least one motor (114) setting the container in vibratory movement, characterized in that the container consists of at least one pipe (111) whose longitudinal axis (A-A) is positioned horizontally or vertically, whereby the motor (114) generating the vibratory movement engages approximately at the centre of the at least one pipe, so that the latter is vibrated transversely to its longitudinal axis.
9. Device according to claim 8, characterized in that the pipe is positioned with the axis approximately vertical, that the mixing device (102, 107) for the grains with the liquid is provided above the pipe (111), and at the lower end of the pipe (111) a device (120, 121) regulating the throughput and/or quantity of grains removed.
10. Device according to claim 9, characterized in that the device (120, 121) regulating the discharge of the grains from the pipe (111) consists of a conical body (120) more or less insertable into the pipe end (121), whose tip points into the pipe end.
11. Device according to claim 9, characterized in that the device (120, 121) is formed by a rotary vane batcher, a worm rotatable about its axis at controllable speed, a vibratory trough connected with the pipe end or a valve device.
12. Device according to claim 8, characterized by a device (130, 131) measuring and controlling the intake quantity of the grains and of the liquid into the container of the vibrating device.
13. Device according to claim 9, characterized by a device (132, 130) measuring and controlling the discharge quantity of the grains.
14. Device according to claim 12 and claim 13, characterized by a control device (130) regulating the retention time of the grain-liquid mixture in the vibrating device.
15. Device according to claim 9, characterized in that a distributing plate (141) is mounted downstream from the device (120, 121).
16. Device according to claim 8, characterized in that the pipe (111) has a circular or elliptical cross section.
17. Device according to claim 8, characterized in that the pipe has a rectangular or square cross section.
18. Device according to claim 8, characterized in that the pipe (122) has several partition walls (124, 150) dividing the internal space in longitudinal direction.
19. Device according to claim 18, characterized in that the spaces (125) formed by the walls (124) have an approximately flat rectangular cross section.
20. Device according to claim 8, characterized in that several pipes (151, 152, 153) are connected with one another.
21. Device according to claim 8, characterized in that the diameter of the pipe (111, 151, 152, 153) is approximately ten centimeters.
22. Process according to claim 1, characterized in that the acceleration exerted on the grain-liquid mixture is approximately 10 to 15 g (g = gravitational acceleration).
23. Process according to claim 1, characterized in that under grains, fruits with a hard and soft husk are understood, such as cereal grains, pulses, corn, rice, and polished rice and the like, and beans, such as coffee beans, cocoa beans or the like, as well as fruits which can be extruded.
24. Process according to claim 1, characterized in that water, sugared water, molasses or the like is used as the liquid.
25. Process according to claim 1, characterized in that at least one additive soluble in the liquid is



added to it, such as enzyme, vitamin, nitrate, salt and/or sugar, which changes at least one characteristic of the grains, such as crude fibres, starch, proteins, fats, mucocelluloses or the like, or else aromatic agents, colouring agents and the like.

26. Process according to claim 1, characterized in that the grains mixed with the liquid are vibrated from one another several times at intervals.

27. Process according to claim 26, characterized in that the interval is approximately 30 minutes to 5 hours.

28. Application of the process according to claim 26 in the brewery for the production of malts, such as wheat malt, barley malt, millet malt, sorghum malt or the like, characterized in that the grains are vibrated from one another at intervals under respective addition of liquid.

29. Process according to claim 1, characterized in that the grains are vibrated without damage to their surface.

30. Device according to claim 8, characterized in that the pipe (111) has smooth walls and/or partition walls internally.

31. Process according to claim 1, characterized in that the grains are provided in such a way that an osmotic pressure effect is exerted on them on passing through the pipe.

32. Process according to claim 1, characterized in that the grains are processed into flour subsequent to the vibrating process.

33. Process according to claim 1, characterized in that the grain-liquid mixture is used for the production of extruder products subsequent to the vibrating process.

Revendications

1. Procédé pour l'imprégnation de graminés avec un liquide selon lequel les graminés, au cours d'un mouvement transporteur, sont mélangés avec un liquide et secoués dans un récipient (111) caractérisé en ce que les graminés après ou pendant du mélange avec le liquide traversent continuellement ou par lots le récipient du dispositif de vibrations, de sorte que les parois du récipient en forme de tube transfèrent leur énergie cinétique au mélange de graminés-liquide de telle sorte que les graminés et le liquide sont soumis à de grandes forces d'ac-

célération.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on secoue le mélange de graminés-liquide avec une fréquence de 50 à 300 Hz, de préférence de 75 Hz.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la durée de secousses est d'environ 2 à 20 secondes.

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on secoue le mélange de graminés-liquide à l'aide d'énergie mécanique, électrique et/ou magnétique et/ou à l'aide d'ultrasons.

5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les graminés sont disposés de façon compacte dans le récipient ou qu'ils traversent celui-ci.

6. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les graminés et l'eau sont rassemblés dans un dispositif de mélange installé avant le dispositif de secousses et sont conduits de ce dispositif de mélange directement dans le dispositif de se secousses.

7. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les graminés sont amenés dans une trémie dans une telle quantité que, d'une part ils sortent par l'orifice inférieure de la trémie en ruisselant et d'autre part, ils tombent par-dessus le bord supérieur de la trémie, en ce que le liquide est conduit dans l'orifice de remplissage de la trémie et en ce que les graminés ainsi humidifiés sont conduits, respectivement tombent, dans l'installation à secousses.

8. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, un récipient (111) avec son axe longitudinal (A-A) étant disposé dans le sens du flux de produit et relié avec au moins un moteur (114) qui met le récipient en mouvement de secousses, caractérisé en ce que le récipient se compose d'au moins un tube (111) dont l'axe longitudinal (A-A) est disposé horizontalement ou verticalement, où le moteur (114) produisant les mouvements de secousses agit sur la partie sensiblement médiane d'au moins un tube, de sorte que celui est secoué dans le sens perpendiculaire à son axe longitudinal.

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que le tube est disposé avec un axe



- sensiblement vertical, en ce que dans la partie supérieure du tube (111) est prévu le dispositif de mélange (102, 107) pour les graminés avec le fluide et dans la partie inférieure du tube (111), un dispositif de réglage (120, 121) du débit et/ou de reprise des graminés.
10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que le dispositif de réglage (120, 121) du vidange des graminés du tube (111) se compose, plus ou moins, d'un corps conique (120) que l'on peut introduire dans l'extrémité du tube (121), dont la pointe est orientée vers l'extrémité du tube. 10
 11. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'installation (120, 121) comprend une écluse à roue cellulaire, une vis pivotante autour de son axe avec une vitesse réglable, une gouttière secouée, reliée à l'extrémité du tube, ou un dispositif de verrouillage. 20
 12. Installation selon la revendication 8, caractérisée par un dispositif (130, 131) de mesure et de contrôle de la quantité de graminés et de liquide amenée dans le récipient de dispositif à secousse. 25
 13. Installation selon la revendication 9, caractérisée par un dispositif (132, 130) de mesure et de contrôle de la quantité déchargée de graminés. 30
 14. Installation selon les revendications 12 et 13, caractérisée par un dispositif de réglage (130) qui règle la durée de séjour du mélange des graminés et de liquide dans l'installation à secousse. 35
 15. Installation selon la revendication 9, caractérisée en ce qu'après le dispositif (120, 121) est connecté un plateau distributeur. 40
 16. Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce que le tube (111) présente une coupe transversale circulaire ou elliptique. 45
 17. Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce que le tube présente une coupe transversale rectangulaire ou quadratique. 50
 18. Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce que le tube (122) présente plusieurs parois séparatrices (124, 150) divisant l'espace intérieur dans le sens longitudinal. 55
 19. Installation selon la revendication 18, caractérisée en ce que les espaces (125) formés par les parois (124) présentent une coupe transversale rectangulaire sensiblement plate.
 20. Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce que plusieurs tubes (151, 152, 153) sont reliés entre eux.
 21. Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce que le diamètre des tubes (111, 151, 152, 153) est d'environ dix centimètres.
 22. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la vitesse d'accélération que l'on applique au le mélange de graminés et de liquide est d'environ 10 à 15 g (g = un gravité de la pesanteur).
 23. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que par graminés on entend des fruits avec une enveloppe dure et souple, comme les grains de céréales, les légumineuses, le maïs, le riz, ainsi que le riz décortiqué et similaire, ainsi que les graines, tels que les grains de café, les fèves de cacao ou analogues, ainsi que des fruits qu'on peut extruder.
 24. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on utilise en tant que liquide l'eau, l'eau sucrée, la mélasse ou similaires.
 25. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on ajoute au liquide au moins un additif soluble dans ce liquide, tels que l'enzyme, la vitamine, le nitrate, le sel et/ou le sucre, lequel additif modifie au moins une caractéristique des graminés, comme les fibres brutes, l'amidon, les protéines, les graisses, les substances muqueuses ou analogues, mais aussi les matières aromatiques, les colorantes et autres.
 26. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les graminés mélangés avec le liquide sont secoués à plusieurs reprises à des intervalles de temps pour les séparer l'un de l'autre.
 27. Procédé selon la revendication 26, caractérisé en ce que l'intervalle de temps est d'environ 30 minutes à 5 heures.
 28. Utilisation du procédé selon la revendication 26 dans le domaine de la brasserie pour la préparation de maltes, tel que le malte de froment, le malte d'orge, le malte de millet, le malte de sorgho ou analogues, caractérisée en ce que les graminés sont secoués à des intervalles de temps pour les séparer l'un de l'autre.



en ajoutant chaque fois du liquide.

29. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les graminés sont secoués sans qu'ils soient endommagés sur leur surface. 5
30. Dispositif selon la revendication 8, caractérisée en ce que le tube (111) présente à l'intérieur des parois séparatrices et/ou des parois lisses. 10
31. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les graminés sont traités de telle façon que l'on applique aux graminés une pression osmotique lors du passage à travers le tube. 15
32. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les graminés sont transformés après le procédé de secouage en farine. 20
33. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en qu'on utilise le mélange de graminés-liquide suite au procédé de secouage pour la préparation de produit d'extrusion. 25

30

35

40

45

50

55