

(19)



(11)

EP 3 131 679 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.04.2018 Patentblatt 2018/14

(51) Int Cl.:
B02C 13/04 ^(2006.01) **B02C 13/26** ^(2006.01)
B02C 23/16 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15716053.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2015/058120

(22) Anmeldetag: **15.04.2015**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/158746 (22.10.2015 Gazette 2015/42)

(54) **ENTSORGUNGSVORRICHTUNG, ENTSORGUNGSSYSTEM UND VERFAHREN ZUR ENTSORGUNG VON SPEISERESTEN**

DISPOSING DEVICE, DISPOSING SYSTEM AND METHOD FOR DISPOSING OF FOOD WASTE
APPAREIL DE TRAITEMENT, SYSTÈME DE TRAITEMENT ET PROCÉDÉ DE TRAITEMENT DE DÉCHETS ALIMENTAIRES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

- **PEUKERT, Thomas**
77815 Bühl (Baden) (DE)
- **LOOS, Thomas**
77749 Hohberg (DE)

(30) Priorität: **17.04.2014 DE 102014207411**

(74) Vertreter: **Herzog, Fiesser & Partner**
Patentanwälte PartG mbB
Dudenstrasse 46
68167 Mannheim (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.02.2017 Patentblatt 2017/08

(73) Patentinhaber: **MEIKO Maschinenbau GmbH & Co. KG**
77652 Offenburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-B- 1 024 781 DE-U1-202011 108 424
US-A1- 2010 276 526

(72) Erfinder:
• **KLEM, Peter**
77694 Kehl-Marlen (DE)

EP 3 131 679 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Entsorgungsvorrichtung, ein Entsorgungssystem und ein Verfahren zur Entsorgung von Speiseresten. Derartige Entsorgungsvorrichtungen, Entsorgungssysteme und Verfahren werden insbesondere im Bereich von Großküchen oder anderen Küchen der Gemeinschaftsverpflegung eingesetzt, beispielsweise in Restaurants, Betriebskantinen, Behörden, Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen, Schulen, Gaststätten oder anderen Einrichtungen, in denen eine Gemeinschaftsverpflegung stattfindet. Auch andere Einsatzgebiete sind jedoch grundsätzlich möglich. Insbesondere ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung ein Einsatz in kleineren Küchen der Gemeinschaftsverpflegung möglich, beispielsweise in kleineren Restaurants.

Stand der Technik

[0002] In zahlreichen Einrichtungen zur Gemeinschaftsverpflegung, beispielsweise den oben genannten Großküchen, fallen sowohl bei der Zubereitung von Speisen als auch bei der Reinigung des Speisegeschirrs Abfälle an, welche im Folgenden als "Speisereste" bezeichnet werden. Die Entsorgung dieser Speisereste ist Gegenstand der vorliegenden Erfindung. Die Speisereste, welche üblicherweise in festem oder auch in flüssigem Zustand vorliegen, können insbesondere organische Abfälle umfassen, können jedoch auch andere Arten von Abfällen umfassen. Randbedingungen bei der Entsorgung sind insbesondere ausreichende Hygiene, ein möglichst geringer Arbeitsaufwand für das Personal, möglichst geringe Gesamtkosten sowie ein geringer Platzbedarf.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Systeme und Vorgehensweisen zur Entsorgung von Speiseresten bekannt. Die einfachste Variante ist das Sammeln von Speiseresten am Entstehungsort in Eimern oder anderen Behältnissen, ein manueller oder automatischer Transport dieser Behältnisse, eine Entleerung in größere Gebinde, insbesondere in einem Kühlraum, sowie die Entleerung oder Abholung der großen Gebinde durch einen Entsorger.

[0004] Bei einer alternativen Variante werden die Speisereste am Ort der Entstehung in Rinnen eingeworfen, in denen die Speisereste dann mit Hilfe von Wasser durch Rohrleitungen automatisch zu einer zentralen Stelle, beispielsweise im Keller eines Gebäudes, gefördert werden. In dieser Sammelzentrale werden die Speisereste in der Regel entwässert und dann als relativ trockenes Substrat in einem Behälter zwischengelagert, in der Regel ebenfalls in einem Kühlraum, bevor sie von einem Entsorger abgeholt werden.

[0005] Es können ein oder mehrere Arbeitsplätze mit ihren Abwurfstellen an das System angebunden werden.

Zusätzlich zur Entwässerung können auch noch Verfahrensschritte zum Abscheiden von Fetten oder zum Zerkleinern der Speisereste im Ablauf eingebunden sein, und/oder es können entsprechende Einrichtungen zentral vorgesehen sein. Der Entsorger kann die Speisereste beispielsweise verbrennen, deponieren oder einer Biogasanlage zuführen.

[0006] Bei einer weiteren Variante werden die Speisereste in eine Aufgabestation eingegeben, von dort automatisch mittels Vakuumtechnik abgesogen, mittels Rohrleitungen einem Zerkleinerer zugeführt und anschließend als viskose Masse in einem Sammel-tank zwischengelagert. Derartige Systeme erfordern in der Regel keinen Kühlraum, da diese zumeist hermetisch geschlossen sind. Mittels eines Tankwagens kann der Sammel-tank periodisch geleert werden, und die viskose Masse kann beispielsweise einer Biogas-Anlage zugeführt werden. Auch hier können mehrere Arbeitsplätze mit ihren Aufgabestationen an das System angebunden werden.

[0007] So beschreibt EP 1 253 094 A1 beispielsweise eine Müllentsorgungsanlage für Nassmüll, insbesondere für Abfälle in Großküchen. Über Druckluft oder Unterdruck wird der Nass-abfall von dezentralen Aufgabestationen zu einer zentralen Austragsvorrichtung transportiert. Dort ist ein siebförmiger Auffangtrichter vorgesehen, von dem Flüssigkeit nach außen zu einem äußeren Auffangbereich gelangt, welche in Intervallen abgeleitet wird. Der verbleibende Nassmüll ist somit weitgehend bereits entwässert, wenn er der weiteren Verarbeitung zugeführt wird, beispielsweise einer Zerkleinerungsanlage und einer Entwässerungspresse, bevor er beispielsweise zu einem Speiserestesilo geleitet wird.

[0008] Weiterhin sind aus dem Stand der Technik Abfallverdichter bekannt, welche die Abfälle kompaktieren. WO 2012/034917 A1 beschreibt beispielsweise einen Abfallverdichter, der mindestens eine robuste Förderschnecke umfasst, welche geneigt ist und nach unten hin konvertiert. Die Förderschnecke ist in einem trichterförmigen Gehäuse angeordnet, welches an seinem unteren Ende eine Austrittsöffnung aufweist.

[0009] Aus dem Stand der Technik sind zudem Zerkleinerungseinrichtungen bekannt, bei denen radial angeordnete Ketten in einem Gehäuse um eine Achse gedreht werden. DE 4300784 A1 beschreibt beispielsweise ein Verfahren zur Zerkleinerung von zu entsorgenden Geräten, die Hartschaum- oder Hartkunststoffe aufweisen, insbesondere zur emissionsfreien Rückgewinnung von Fluorkohlenwasserstoff aus Polyurethanschäumisierungen und anderen Bestandteilen, insbesondere von Kühlgeräten und Kühlschränken. Bei dem Verfahren werden die Hartschaum- oder die Hartkunststoffe zusammen mit den übrigen Geräteteilen in einer Zerkleinerungseinrichtung zerkleinert. Die Zerkleinerung erfolgt in einem gegenüber der Umgebung abgeschlossenen Raum. Die Zerkleinerungseinrichtung arbeitet nach dem Mühlensystem, wobei die Zerkleinerung unter anderem durch eine Bewegung des Mahlgutes untereinander er-

folgt, und wobei im Wesentlichen die folgenden Verfahrensschritte vorgenommen werden: a) Befüllen der Zerkleinerungseinrichtung mit dem zu zermahlenden Gut; b) Inertisieren des Innenraumes der Zerkleinerungseinrichtung; c) Vermahlen des zu zerkleinernden Gutes; d) Evakuieren des Inertgases und von bei der Vermahlung entstehenden Gasen; e) Austragen des zerkleinerten Mahlgutes. Die Zerkleinerungseinrichtung kann beispielsweise rotierende Ketten aufweisen.

[0010] In ähnlicher Weise beschreibt US 3,356,016 B eine Zerkleinerungsvorrichtung für Schrott. Diese umfasst unter anderem eine rotierende Zerhackereinheit und eine Hammermühle. Die Zerhackereinheit kann beispielsweise rotierende Ketten aufweisen.

[0011] DE 7539649 U1 beschreibt eine Vorrichtung zum Behandeln von Abfall, insbesondere zur Aufstellung am Müll erzeugungsort. Die Vorrichtung umfasst eine Aufnahmeeinrichtung für die Abfälle, eine Transport- und Zerkleinerungseinrichtung sowie eine Steuereinrichtung. Zur Aufnahme der Abfälle ist auf einem horizontalen Rahmen ein Schüttkasten angeordnet. Die Transporteinrichtung besteht innerhalb des Kastens aus mindestens einer Kette mit Mitnehmern, die über ein Zahnrad auf einer Antriebswelle und ein loses Zahnrad auf einer horizontal verstellbaren Achse läuft. Die Zerkleinerungseinrichtung wird von den beweglichen Mitnehmern und ortsfesten Messern auf der Innenseite des Gehäuses am Abgabeende der Kette gebildet.

[0012] DE 295 14 167 U1 offenbart einen Zerkleinerer für feste und pastöse Abfälle in einer Flüssigkeit, umfassend ein Gehäuse mit darin befindlichen, rotierenden Schneidelementen, die mit einem Drehantrieb verbunden sind. Als Beispiele für Abfälle werden Speisereste, Nahrungsmittelreste, aber auch Abfälle wie Kunststoffteile und Aluminiumdeckel genannt.

[0013] JP 2008- 114 149 A offenbart eine Entsorgungsvorrichtung, die zur Entsorgung von Speiseresten geeignet ist. Es wird eine zylindrisch geformte Entsorgungsvorrichtung beschrieben, wobei Wasser zugegeben wird. Die Entsorgungsvorrichtung umfasst eine Vorrichtung zur Erzeugung eines zirkulierenden Flusses des zugegebenen Wassers sowie eine rotierende Zerkleinerungsvorrichtung, umfassend ein rotierendes und ein starres Element. Speisereste passieren infolgedessen mehrmals die Zerkleinerungsvorrichtung.

[0014] US 2010/ 0 276 526 A1 offenbart eine Vorrichtung zur Entsorgung von Abfällen, die eine Zerkleinerungseinheit, eine Vorrichtung zum Dehydrieren sowie eine Vorrichtung zum Trocknen umfasst. Die Entsorgungsvorrichtung ist zur Entsorgung von Speiseresten geeignet. Die Zerkleinerungseinheit weist eine rotierende Klinge und einen Schredder mit parallel rotierenden Achsen auf.

[0015] Die aus dem Stand der Technik bekannten Entsorgungsvorrichtungen weisen jedoch in der Praxis eine Reihe von technischen Herausforderungen auf. So ist die erste der oben genannten Varianten, umfassend eine manuelle Entsorgung von Speiseresten, in der Praxis un-

hygienisch und arbeitsintensiv, und die Entleerung und Bereitstellung der Behältnisse binden Personal.

[0016] Automatisierte Einrichtungen sind hingegen vergleichsweise aufwändig und benötigen relativ viel Platz. Der Raum für die Hauptkomponenten der Anlage kann sich allerdings auch außerhalb des eigentlichen Arbeitsbereichs befinden. Entsorgungsvorrichtungen mit Wasserschwemmrinnen weisen den Nachteil auf, dass zunächst Wasser für den Transport benötigt wird, welches am Ende des Prozess wieder aufwändig aus den Abfällen entfernt werden muss. Zudem sind derartige Vorrichtungen auch relativ offen gestaltet, so dass leicht Gerüche entstehen können, die sich im gesamten Arbeitsumfeld ausbreiten können. Zudem müssen Sammelbehälter in der Regel in einem gekühlten Raum untergebracht sein.

[0017] Bei einem Transport in Rohrleitungen mittels Vakuum ist in der Regel ein geschlossenes System erforderlich, so dass die Hygiene und die Vermeidung von Gerüchen eher leicht zu beherrschen sind. Nachteilig sind jedoch hierbei in der Praxis ein vergleichsweise hoher apparativer Aufwand und hohe Betriebskosten zu verzeichnen.

[0018] Eine zunehmende Ressourcenknappheit, insbesondere ein zunehmend zu verzeichnender Personal-mangel in den Küchen, sowie enge Platzverhältnisse erfordern zudem zunehmend auch in kleineren Küchen eine hygienische, unkomplizierte und kostengünstige Entsorgung organischer Abfälle. Viele kleinere Küchen würden eine automatische Entsorgungsanlage einsetzen, wobei jedoch in der Regel hohe erforderliche Investitionen den Einsatz gerade in kleineren Betrieben häufig verhindern.

[0019] Eine weitere technische Herausforderung besteht darin, dass in der Praxis zunehmend hochwertiges biologisches Material oder Substrat für die Energieerzeugung eingesetzt wird. Es ist davon auszugehen, dass der Handel mit biologischem Material für Biogasanlagen auch für Kleinbetriebe zukünftig finanziell interessant wird. Entsorgungseinrichtungen müssen daher den Anforderungen für die Erzeugung von Substrat für derartige Biogasanlagen gerecht werden.

Aufgabe der Erfindung

[0020] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Entsorgungsvorrichtung, ein Entsorgungssystem und ein Verfahren zur Entsorgung von Speiseresten bereitzustellen, welche die Nachteile bekannter Vorrichtungen und Verfahren zumindest weitgehend vermeiden. Insbesondere soll eine kostengünstige und kompakte Entsorgungsvorrichtung bereitgestellt werden, welche auch in kleineren Einrichtungen einsetzbar ist und welche die Erzeugung biologischen Materials für Biogasanlagen aus Speiseresten auf einfache, wartungsarme und kostengünstige Weise ermöglicht.

Offenbarung der Erfindung

[0021] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Entsorgungsvorrichtung, ein Entsorgungssystem und ein Verfahren zur Entsorgung von Speiseresten mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche. Vorteilhafte Weiterbildungen, welche einzeln oder in beliebiger Kombination realisierbar sind, sind in den abhängigen Ansprüchen dargestellt.

[0022] Im Folgenden werden die Begriffe "haben", "aufweisen", "umfassen" oder "einschließen" oder beliebige grammatikalische Abweichungen davon in nicht-ausschließlicher Weise verwendet. Dementsprechend können sich diese Begriffe sowohl auf Situationen beziehen, in welchen, neben den durch diese Begriffe eingeführten Merkmalen, keine weiteren Merkmale vorhanden sind, oder auf Situationen, in welchen ein oder mehrere weitere Merkmale vorhanden sind. Beispielsweise kann sich der Ausdruck "A hat B", "A weist B auf", "A umfasst B" oder "A schließt B ein" sowohl auf die Situation beziehen, in welcher, abgesehen von B, kein weiteres Element in A vorhanden ist (d.h. auf eine Situation, in welcher A ausschließlich aus B besteht), als auch auf die Situation, in welcher, zusätzlich zu B, ein oder mehrere weitere Elemente in A vorhanden sind, beispielsweise Element C, Elemente C und D oder sogar weitere Elemente.

[0023] Weiterhin wird darauf hingewiesen, dass die Begriffe "mindestens ein" und "ein oder mehrere" sowie grammatikalische Abwandlungen dieser Begriffe oder ähnliche Begriffe, wenn diese in Zusammenhang mit einem oder mehreren Elementen oder Merkmalen verwendet werden und ausdrücken sollen, dass das Element oder Merkmal einfach oder mehrfach vorgesehen sein kann, in der Regel lediglich einmalig verwendet werden, beispielsweise bei der erstmaligen Einführung des Merkmals oder Elementes. Bei einer nachfolgenden erneuten Erwähnung des Merkmals oder Elementes wird der entsprechende Begriff "mindestens ein" oder "ein oder mehrere" in der Regel nicht mehr verwendet, ohne Einschränkung der Möglichkeit, dass das Merkmal oder Element einfach oder mehrfach vorgesehen sein kann.

[0024] Weiterhin werden im Folgenden die Begriffe "vorzugsweise", "insbesondere", "beispielsweise" oder ähnliche Begriffe in Verbindung mit optionalen Merkmalen verwendet, ohne dass alternative Ausführungsformen hierdurch beschränkt werden. So sind Merkmale, welche durch diese Begriffe eingeleitet werden, optionale Merkmale, und es ist nicht beabsichtigt, durch diese Merkmale den Schutzzumfang der Ansprüche und insbesondere der unabhängigen Ansprüche einzuschränken. So kann die Erfindung, wie der Fachmann erkennen wird, auch unter Verwendung anderer Ausgestaltungen durchgeführt werden. In ähnlicher Weise werden Merkmale, welche durch "in einer Ausführungsform der Erfindung" oder durch "in einem Ausführungsbeispiel der Erfindung" eingeleitet werden, als optionale Merkmale verstanden, ohne dass hierdurch alternative Ausgestaltungen oder der Schutzzumfang der unabhängigen Ansprü-

che eingeschränkt werden soll. Weiterhin sollen durch diese einleitenden Ausdrücke sämtliche Möglichkeiten, die hierdurch eingeleiteten Merkmale mit anderen Merkmalen zu kombinieren, seien es optionale oder nicht-optionale Merkmale, unangetastet bleiben.

[0025] In einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Entsorgungsvorrichtung zur Entsorgung von Speiseresten vorgeschlagen. Unter Speiseresten sind dabei allgemein im Rahmen der vorliegenden Erfindung Materialien und Gegenstände zu verstehen, welche bei der Zubereitung oder Darreichung von Speisen und Getränken anfallen können und/oder welche nach der Aufnahme von Speisen oder Getränken als Reste verbleiben können. Insbesondere können die Speisereste vollständig aus organischen Materialien bestehen oder zumindest organische Materialien umfassen. Die Speisereste können grundsätzlich fest oder auch pastös ausgebildet sein.

[0026] Unter einer Entsorgung von Speiseresten ist grundsätzlich eine beliebige Handlung zu verstehen, welche eine Speicherung, Aufbereitung, Lagerung, Abfuhr, Vernichtung oder auch Umwandlung der Speisereste oder eine Kombination der genannten Handlungen umfasst. Insbesondere kann die Entsorgung eine Zerkleinerung, Verdichtung oder Trennung der Speisereste umfassen. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung kann die Entsorgung, wie nachfolgend noch näher ausgeführt wird, insbesondere eine Zerkleinerung umfassen. Unter einer Zerkleinerung ist dabei allgemein im Rahmen der vorliegenden Erfindung eine Verringerung einer Größe der Speisereste zu verstehen, durch entsprechende Bearbeitung, insbesondere mechanische Bearbeitung. So können beispielsweise Speisereste, insbesondere feste Speisereste, in der Praxis ein Volumen von teilweise mehreren cm³, beispielsweise mehr als 5 oder mehr als 10 cm³, aufweisen. Im Rahmen einer Zerkleinerung kann eine Verringerung dieses Volumens auf beispielsweise unter 2 cm³, insbesondere unter 1 cm³, erfolgen, so dass beispielsweise nach der Zerkleinerung ausschließlich noch Speisereste vorhanden sind, welche feste Partikel mit einer Maximalgröße von 2 cm³, insbesondere 1 cm³, aufweisen. Auch andere Arten der Zerkleinerung sind jedoch grundsätzlich denkbar.

[0027] Die Entsorgungsvorrichtung umfasst mindestens einen Zerkleinerer. Unter einer Zerkleinerungsvorrichtung ist eine grundsätzlich beliebige Vorrichtung zu verstehen, welche eingerichtet ist, um eine Zerkleinerung der Speisereste gemäß der obigen Definition durchzuführen. Insbesondere kann die Zerkleinerungsvorrichtung eingerichtet sein, um die Speisereste derart zu zerkleinern, dass nach der Zerkleinerung feste Bestandteile der Speisereste eine Größe von maximal 2 cm³, vorzugsweise maximal 1 cm³, aufweisen. Eine derartige Zerkleinerung bedingt in der Praxis eine erleichterte Abfuhr und Entsorgung der derart zerkleinerten Speisereste, da beispielsweise derart zerkleinerte Speisereste über Pumpen, Schläuche oder Rohrleitungen abgeführt werden können, im Gegensatz zu unzerkleinerten, großen Spei-

seresten.

[0028] Der Zerkleinerer weist mindestens einen Mahlraum und mindestens einen Sammelraum auf. Der Mahlraum ist über eine oder mehrere Öffnungen mit dem Sammelraum verbunden. Insbesondere können diese Öffnungen derart angeordnet sein, dass zerkleinerte Speisereste durch die Öffnungen, beispielsweise Durchbrüche in einer Mahlraumwand, in den Sammelraum gelangen können. Unter einem Mahlraum ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung grundsätzlich ein beliebiger Raum zu verstehen, in welchem eine Zerkleinerung, insbesondere ein Mahlen, der Speisereste erfolgen kann. Unter einem Sammelraum ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung grundsätzlich ein beliebiger Raum zu verstehen, in welchem zerkleinerte Speisereste gesammelt und/oder zwischengespeichert werden können. Beispielsweise kann der Mahlraum ein Volumen von 1 l bis 1000 l aufweisen, insbesondere ein Volumen von 10 l bis 100 l und besonders bevorzugt ein Volumen von 20 l bis 80 l, beispielsweise 40 l. Der Sammelraum kann beispielsweise ebenfalls ein Volumen von 1 l bis 1000 l aufweisen, insbesondere ein Volumen von 10 l bis 100 l und besonders bevorzugt ein Volumen von 20 l bis 80 l, beispielsweise 40 l. Es wird darauf hingewiesen, dass jedoch auch andere Dimensionierungen möglich sind.

[0029] In dem Mahlraum ist mindestens eine Zerkleinerungsvorrichtung mit mindestens einem Schlagwerkzeug zur Zerkleinerung der Speisereste angeordnet. Unter einer Zerkleinerungsvorrichtung ist grundsätzlich eine beliebige Vorrichtung zu verstehen, welche, als Bestandteil des Zerkleinerers, den eigentlichen Zerkleinerungsvorgang im Sinne der obigen Definition des Begriffs "Zerkleinerung" durchführen kann. Die Zerkleinerungsvorrichtung kann insbesondere ein Mahlwerk umfassen. Unter einem Schlagwerkzeug zur Zerkleinerung der Speisereste ist dabei im Rahmen der vorliegenden Erfindung grundsätzlich ein beliebiges Werkzeug zu verstehen, welches durch mechanische Einwirkung, insbesondere durch Schläge, die Speisereste zerkleinern kann. Das Schlagwerkzeug kann insbesondere, wie unten noch näher ausgeführt wird, eine Mehrzahl an Schlagelementen umfassen, welche in einen Bewegungszustand versetzt werden können, beispielsweise eine Rotation, und welche dann, beim Auftreffen auf die Speisereste, ihre Bewegungsenergie teilweise auf die Speisereste übertragen können und so eine Zerkleinerung der Speisereste bewirken können.

[0030] Weiterhin ist in dem Mahlraum mindestens eine Durchmischungsvorrichtung zur Erzeugung einer Bewegung in den Speiseresten angeordnet. Unter einer Durchmischungsvorrichtung ist somit grundsätzlich eine beliebige Vorrichtung zu verstehen, welche eingerichtet ist, um die Speisereste in eine Bewegung zu versetzen und/oder zu durchmischen. Insbesondere kann die Durchmischungsvorrichtung eingerichtet sein, um eine kontinuierliche oder diskontinuierliche Strömung innerhalb der Speisereste, insbesondere innerhalb vollständig oder teilweise zerkleinerter Speisereste, zu erzeugen.

Dementsprechend kann die Durchmischungsvorrichtung, wie unten noch näher ausgeführt wird, ganz oder teilweise als Strömungsvorrichtung eingerichtet sein. Wie oben ausgeführt, umfasst die Entsorgungsvorrichtung mindestens ein Schlagwerkzeug und mindestens eine Durchmischungsvorrichtung. Die Durchmischungsvorrichtung und das Schlagwerkzeug sind beide innerhalb des Mahlraums angeordnet. Besonders bevorzugt sind das Schlagwerkzeug und die Durchmischungsvorrichtung getrennt voneinander ausgebildet, so dass die Durchmischung unabhängig von der Zerkleinerung erfolgen kann. Das Schlagwerkzeug und die Durchmischungsvorrichtung können beispielsweise durch einen Antrieb oder auch durch mehrere unabhängige Antriebe angetrieben werden. Die Bewegung der Durchmischungsvorrichtung kann somit, direkt oder über eine Übersetzung oder Umsetzungs-, an eine Bewegung der Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere des Schlagwerkzeugs, gekoppelt sein oder kann auch vollständig unabhängig von der Bewegung derselben ausgebildet sein.

[0031] Das Schlagwerkzeug kann, wie oben ausgeführt, insbesondere eine Mehrzahl an Schlagelementen, auch als Schlagglieder bezeichnet, aufweisen. Insbesondere kann das Schlagwerkzeug mindestens eine Mehrzahl an gelenkig miteinander verbundenen Schlaggliedern aufweisen. Insbesondere kann das Schlagwerkzeug mindestens eine Kette aufweisen.

[0032] Das Schlagwerkzeug kann insbesondere jeweils an einer Seite mit mindestens einer Antriebsachse verbundene Ketten aufweisen. Die Antriebsachse kann insbesondere eine oder mehrere Antriebswellen umfassen. Von der Antriebsachse können sich die Ketten, während der Rotation, beispielsweise radial nach außen erstrecken. Insbesondere kann das Schlagwerkzeug zwei auf einander gegenüberliegenden Seiten angeordnete und mit der Antriebsachse verbundene Ketten aufweisen. Alternativ oder zusätzlich können die Ketten und/oder die Schlagwerkzeuge auch auf andere Weise mit der Antriebsachse verbunden sein, vorzugsweise in einer Anordnung, welche eine Unwucht des Schlagwerkzeugs verhindert, durch ein entsprechendes Gleichgewicht der auftretenden Fliehkräfte.

[0033] Das Schlagwerkzeug kann, wie oben ausgeführt, insbesondere um mindestens eine Antriebsachse rotieren.

[0034] Die Zerkleinerungsvorrichtung kann insbesondere mindestens eine Antriebsachse und mindestens einen Antrieb aufweisen, wobei unter einem Antrieb grundsätzlich eine beliebige Vorrichtung zu verstehen ist, welche eingerichtet ist, um die Antriebsachse anzutreiben, insbesondere in Rotation zu versetzen. Insbesondere kann der Antrieb eingerichtet sein, um die Antriebsachse in eine Rotation von mindestens 500 bis 2000 Umdrehungen/min und besonders bevorzugt in eine Rotation von 1000 Umdrehungen/min zu versetzen.

[0035] Der Antrieb kann insbesondere mindestens einen Zahnriemenantrieb und/oder mindestens einen Keil-

riemenantrieb aufweisen. Alternativ oder zusätzlich sind jedoch auch andere Arten der Antriebe möglich, beispielsweise Zahngetriebe oder ähnliches. Der Antrieb kann insbesondere eine außerhalb des Mahlraums angeordnete Antriebs Scheibe umfassen, insbesondere eine Riemenscheibe, welche mit der Antriebsachse verbunden sein kann. Der Antrieb kann weiterhin mindestens einen außerhalb des Mahlraums angeordneten Antriebsmotor umfassen, welcher, beispielsweise über mindestens ein Getriebe, mit der Antriebsachse verbunden ist. Beispielsweise kann der Antriebsmotor über mindestens einen Zahnriemenantrieb, mindestens einen Keilriemenantrieb und/oder mindestens ein Zahnradgetriebe mit der Antriebsachse verbunden sein, um die Antriebsachse anzutreiben.

[0036] Die Antriebsachse kann insbesondere eine Mahlraumwand des Mahlraums durchdringen. Beispielsweise kann an einer Durchtrittsstelle der Antriebsachse durch eine Mahlraumwand des Mahlraums, beispielsweise ein Blech, welches die Mahlraumwand an dieser Stelle bildet, mindestens ein Durchbruch vorgesehen sein. Der Durchbruch kann beispielsweise durch mindestens eine Dichtung abgedichtet sein.

[0037] Die Zerkleinerungsvorrichtung und die Durchmischungsvorrichtung können, wie oben ausgeführt, insbesondere durch einen gemeinsamen Antrieb angetrieben werden, beispielsweise durch einen gemeinsamen Antrieb mit dem oben genannten mindestens einen Antriebsmotor außerhalb des Mahlraums. Der Antrieb kann derart erfolgen, dass eine Bewegung der Zerkleinerungsvorrichtung an die Bewegung der Durchmischungsvorrichtung gekoppelt ist und/oder umgekehrt. Der Antrieb kann in gleichem Übersetzungsverhältnis erfolgen oder auch mit einer Untersetzung oder Übersetzung. Weiterhin kann der Antrieb gleichsinnig erfolgen oder auch gegensinnig. Das Schlagwerkzeug und die Durchmischungsvorrichtung können beispielsweise axial beabstandet zueinander auf einer Antriebsachse angeordnet sein, welche beispielsweise durch den Antrieb angetrieben wird.

[0038] Die Durchmischungsvorrichtung kann insbesondere, wie oben ausgeführt, eingerichtet sein, um mindestens eine Strömung in den Speiseresten zu erzeugen. Die Durchmischungsvorrichtung kann insbesondere mindestens einen Flügel, vorzugsweise mindestens zwei oder mindestens drei Flügel, aufweisen. So kann die Durchmischungsvorrichtung beispielsweise mindestens ein Flügelrad umfassen. Die Flügel können insbesondere um eine Antriebsachse, beispielsweise die oben genannte Antriebsachse, rotierbar gelagert sein.

[0039] Die Durchmischungsvorrichtung kann insbesondere eingerichtet sein, um die Bewegung in den Speiseresten in einem Bereich der Öffnungen zu erzeugen, so dass zerkleinerte Speisereste durch die Bewegung zu den Öffnungen geführt werden und beispielsweise durch die Öffnungen hindurch in den Sammelraum treten können. Auf diese Weise kann beispielsweise stets eine Bewegung derart erzeugt werden, dass vollständig oder

teilweise zerkleinerte Speisereste nach der oben beschriebenen Zerkleinerung in den Bereich der Öffnungen gebracht werden, also beispielsweise in einem Bereich, von welchem aus diese zerkleinerten Speisereste durch die Öffnungen hindurchtreten können. Weiterhin kann die Durchmischungsvorrichtung auch eingerichtet sein, um einen Schub und/oder einen Sog innerhalb der Speisereste zu erzeugen, so dass die zerkleinerten Speisereste durch diesen Schub und/oder diesen Sog zu den Öffnungen geführt werden.

[0040] Der Mahlraum kann insbesondere in einen oder mehrere Teilräume unterteilt sein. So kann der Mahlraum beispielsweise unterteilt sein in mindestens einen Beschickungsraum und mindestens einen Feinraum. Der Beschickungsraum kann grundsätzlich zur Aufnahme unzerkleinerter Speisereste dienen, so dass beispielsweise unzerkleinerte Speisereste direkt oder indirekt in diesen Beschickungsraum eingebracht werden können. Der Feinraum kann beispielsweise zur Aufnahme vollständig oder teilweise zerkleinerter Speisereste eingerichtet sein. So kann die Unterteilung des Mahlraums in den mindestens einen Beschickungsraum und den mindestens einen Feinraum beispielsweise derart erfolgen, dass unzerkleinerte Speisereste, beispielsweise Speisereste oberhalb einer maximalen Größe oder Äquivalentgröße, nicht von dem Beschickungsraum in den Feinraum gelangen können. Zu diesem Zweck können beispielsweise eine oder mehrere Abtrennungen vorgesehen sein, mit einer oder mehreren entsprechend dimensionierten Öffnungen, welche einen Durchtritt unzerkleinerter großer Speisereste in den Feinraum zumindest weitgehend verhindern. Die mindestens eine oben genannte Öffnung, welche den Mahlraum mit dem Sammelraum verbindet, insbesondere die Mehrzahl an Öffnungen, können insbesondere im Bereich des Feinraums angeordnet sein, so dass ein Durchtreten der zerkleinerten Speisereste von dem Mahlraum in den Sammelraum zumindest teilweise aus dem Feinraum heraus erfolgt. Es können jedoch auch eine oder mehrere Öffnungen ganz oder teilweise im Bereich des Beschickungsraums angeordnet sein, da bereits in dem Beschickungsraum kleine oder zerkleinerte Speisereste vorliegen können, welche auch direkt aus dem Beschickungsraum in den Sammelraum gelangen können.

[0041] Die oben beschriebene Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere das oben genannte Schlagwerkzeug zur Zerkleinerung der Speisereste, kann insbesondere ganz oder teilweise in dem Beschickungsraum angeordnet sein, so dass die Zerkleinerung ganz oder teilweise innerhalb des Beschickungsraums erfolgt. Alternativ oder zusätzlich kann die Zerkleinerungsvorrichtung auch ganz oder teilweise zwischen dem Beschickungsraum und dem Feinraum angeordnet sein.

[0042] Die Durchmischungsvorrichtung ist vorzugsweise ganz oder teilweise in dem Feinraum angeordnet. Auf diese Weise kann die oben beschriebene Durchmischung und/oder Erzeugung einer Bewegung in den Speiseresten insbesondere ganz oder teilweise in dem

Feinraum erfolgen. So kann beispielsweise in dem Feinraum eine Strömung entlang der mindestens einen Öffnung mittels der Durchmischungsvorrichtung erzeugt werden. Die Durchmischungsvorrichtung kann jedoch auch ganz oder teilweise oder auch zusätzlich innerhalb des Beschickungsraums angeordnet sein.

[0043] Wie oben ausgeführt, kann der Zerkleinerer mindestens eine Trennvorrichtung umfassen, welche eingerichtet ist, den Beschickungsraum und den Feinraum voneinander zu trennen. So kann die Trennvorrichtung beispielsweise eingerichtet sein, um ausschließlich Speisereste einer vorgegebenen Maximalgröße, beispielsweise eines vorgegebenen maximalen Durchmessers oder Äquivalentdurchmessers, passieren zu lassen, so dass ausschließlich derartige Speisereste mit der vorgegebenen Maximalgröße von dem Beschickungsraum in den Feinraum gelangen können. Die Trennvorrichtung kann insbesondere mindestens eine Trennscheibe und/oder mindestens ein Sieb, im Folgenden auch als Trennsieb bezeichnet, umfassen. Unter einer Trennscheibe ist in diesem Zusammenhang eine Scheibe zu verstehen, welche mit mindestens einem weiteren Element, beispielsweise einer Wand des Mahlraums, mindestens einen Spalt und/oder Zwischenraum bildet, dessen Breite beispielsweise einen Durchtritt zerkleinerter Speisereste limitiert. Beispielsweise kann eine Spaltbreite eines durch die Trennscheibe und eine Wand des Mahlraums (auch als Mahlraumwand bezeichnet) gebildeten Spalts, beispielsweise eines Ringspalts, eine Maximalgröße für Speisereste definieren, welche von dem Beschickungsraum in den Feinraum gelangen können. Die Trennscheibe kann fest gelagert sein oder kann auch beweglich gelagert sein, beispielsweise rotierend gelagert. Auch andere Trennvorrichtungen sind jedoch grundsätzlich möglich. Insbesondere kann die Trennvorrichtung mindestens eine zwischen dem Schlagwerkzeug und der Durchmischungsvorrichtung angeordnete Trennscheibe im Sinne der obigen Definition umfassen. Beispielsweise können das Schlagwerkzeug, die Durchmischungsvorrichtung und die Trennvorrichtung auf einer gemeinsamen Antriebsachse gelagert sein. Beispielsweise kann die Trennvorrichtung, insbesondere die Trennscheibe, zwischen dem Schlagwerkzeug und der Durchmischungsvorrichtung, beispielsweise dem Flügelrad, gelagert sein.

[0044] Wie oben ausgeführt, ist der Beschickungsraum derart eingerichtet, dass unzerkleinerte Speisereste direkt oder indirekt in diesen Beschickungsraum eingebracht werden können. Beispielsweise kann der Beschickungsraum mindestens eine Beschickungsöffnung aufweisen, über welche der Beschickungsraum mit unzerkleinerten Speiseresten beschickbar ist.

[0045] Der Feinraum kann insbesondere derart zu dem Beschickungsraum angeordnet sein, dass zerkleinerte Speisereste aufgrund ihrer Gravitationskraft von dem Beschickungsraum in den Feinraum bewegt werden können. Insbesondere können zerkleinerte Speisereste aufgrund ihrer Gravitationskraft von dem Beschickungs-

raum in den Feinraum rutschen, beispielsweise durch die oben genannte Trennvorrichtung hindurch. So kann der Feinraum beispielsweise zumindest teilweise unterhalb des Beschickungsraums angeordnet sein. Insbesondere kann der Mahlraum eine Achse aufweisen, beispielsweise eine Symmetrieachse und insbesondere eine Zylinderachse, wobei die Achse beispielsweise gegenüber einer Horizontalen um einen Winkel geneigt ist. Beispielsweise kann diese Neigung 5° bis 70° , insbesondere 10° bis 45° , betragen. Der Mahlraum kann insbesondere einen kreisförmigen, polygonalen oder ovalen Querschnitt aufweisen. Insbesondere kann der Mahlraum eine Zylinderform oder eine Trommelform aufweisen. Insbesondere kann der Mahlraum, wie oben ausgeführt, die Form eines geneigten Zylinders oder Zylinderschnitts oder die Form einer geneigten Trommel aufweisen, wobei die Neigung vorzugsweise, wie oben ausgeführt, derart ausgestaltet ist, dass zerkleinerte Speisereste aufgrund ihrer Gravitationskraft von dem Beschickungsraum in den Feinraum fallen und/oder rutschen können. Zu diesem Zweck kann beispielsweise in dem Mahlraum mindestens eine geneigte Rutschfläche vorgesehen sein.

[0046] Beispielsweise kann ein Boden des Mahlraums gegenüber einer Horizontalen um einen Winkel geneigt sein, insbesondere um einen Winkel von 5° bis 70° , vorzugsweise um einen Winkel von 10° bis 45° . Durch die Neigung des Bodens gegenüber der Horizontalen kann wiederum sichergestellt werden, dass zerkleinerte Speisereste von dem Beschickungsraum in den Feinraum rutschen können. Alternativ oder zusätzlich sind auch beispielsweise mehrere Neigungen möglich, so dass beispielsweise der Boden des Mahlraums auch ganz oder teilweise als Trichter und/oder Rutsche ausgestaltet sein kann.

[0047] Wie oben ausgeführt, weist der Mahlraum eine oder mehrere Öffnungen auf, über welche der Mahlraum mit dem Sammelraum verbunden ist. So kann beispielsweise der Mahlraum mindestens eine Mahlraumwand aufweisen, wobei die eine oder mehreren Öffnungen in der Mahlraumwand angeordnet sind und einen Übertritt von zerkleinerten Speiseresten von dem Mahlraum in den Sammelraum ermöglichen. Die Öffnungen können insbesondere ein Sieb bilden. Die Mahlraumwand kann insbesondere ganz oder teilweise aus einem metallischen Material hergestellt sein, beispielsweise einem Stahlblech. Alternativ oder zusätzlich sind jedoch auch andere Materialien einsetzbar, beispielsweise Kunststoffmaterialien.

[0048] Weitere mögliche Ausgestaltungen betreffen insbesondere die mindestens eine Öffnung, also die eine oder mehreren Öffnungen, über welche der Mahlraum mit dem Sammelraum verbunden ist. Die eine oder mehreren Öffnungen können insbesondere mindestens ein Sieb bilden. Die eine oder mehreren Öffnungen können insbesondere einen Durchmesser oder Äquivalentdurchmesser von 1 mm bis 30 mm, vorzugsweise einen Durchmesser oder Äquivalentdurchmesser von 3 mm bis

15 mm, aufweisen. Auch andere Dimensionierungen sind grundsätzlich möglich. Die eine oder mehreren Öffnungen können insbesondere einen runden Querschnitt aufweisen. Alternativ oder zusätzlich können auch eine oder mehrere der Öffnungen andere Querschnitte aufweisen, beispielsweise einen polygonalen Querschnitt und/oder einen ovalen Querschnitt.

[0049] Der mindestens eine Mahlraum kann insbesondere mindestens eine Tür zur Durchführung von Wartungsarbeiten aufweisen. Unter einer Tür ist dabei allgemein mindestens eine verschließbare Öffnung zu verstehen. Die Tür kann beispielsweise mindestens eine Verschlussvorrichtung aufweisen, ausgewählt aus einer Klappe, einem abnehmbaren Deckel, einem Schieber, einer Haube oder einer anderen Art der Verschlussvorrichtung. Die mindestens eine Tür kann insbesondere mindestens eine Dichtung aufweisen, beispielsweise eine umlaufende Gummidichtung. Die Dichtung kann beispielsweise verhindern, dass flüssige Speisereste aus dem Mahlraum nach außen gelangen können. Alternativ oder zusätzlich kann die Dichtung auch eingerichtet sein, um den Austritt von Gasen und/oder Gerüchen aus dem Mahlraum zu verhindern.

[0050] Alternativ oder zusätzlich kann auch der Sammelraum mindestens eine Tür zur Durchführung von Wartungsarbeiten aufweisen. Bezüglich der Definition des Begriffs "Tür" und/oder bezüglich möglicher Ausgestaltungen der Tür kann auf die Beschreibung der Tür des Mahlraums verwiesen werden. Insbesondere kann die Tür wiederum mindestens eine Dichtung aufweisen. Die Tür des Mahlraums und die Tür des Sammelraums können als getrennte Türen ausgebildet sein oder können auch als gemeinsame Tür ausgebildet sein. So kann beispielsweise eine gemeinsame Tür vorgesehen sein, welche für die Durchführung von Wartungsarbeiten in dem Mahlraum und/oder in dem Sammelraum gemeinsam geöffnet werden kann.

[0051] Der Sammelraum kann insbesondere mindestens eine Öffnung für eine manuelle Entleerung aufweisen. Beispielsweise kann diese mindestens eine Öffnung für eine manuelle Entleerung am Boden des Sammelraums vorgesehen sein. Die mindestens eine Öffnung kann beispielsweise durch mindestens einen Verschluss verschließbar sein, beispielsweise mindestens einen Schraubverschluss. Auch andere Arten von Verschlüssen können eingesetzt werden.

[0052] Die Entsorgungsvorrichtung kann weiterhin mindestens eine Pumpe zum Abpumpen zerkleinerter Speisereste aus dem Sammelraum aufweisen. Beispielsweise kann mindestens eine Öffnung in dem Sammelraum vorgesehen sein und/oder mindestens ein Stutzen in dem Sammelraum, welcher mit einer Pumpe verbunden ist oder mit einer Pumpe verbindbar ist. Beispielsweise kann mindestens eine Pumpe zum Abpumpen der zerkleinerten Speisereste aus dem Sammelraum Bestandteil der Entsorgungsvorrichtung sein.

[0053] Die Entsorgungsvorrichtung kann weiterhin mindestens einen Niveausensor zur Erfassung mindes-

tens eines Niveaus zerkleinerter Speisereste in dem Sammelraum aufweisen. Dabei kann grundsätzlich mindestens ein beliebiger Niveausensor verwendet werden, welcher auf einem oder mehreren physikalischen Messprinzipien zur Erfassung des Niveaus der zerkleinerten Speisereste in dem Sammelraum basieren kann. Insbesondere kann der Niveausensor jedoch mindestens einen Schwimmerschalter umfassen. Der Schwimmerschalter kann beispielsweise auf den Speiseresten schwimmen und mit den Speiseresten angehoben werden. Der Niveausensor kann allgemein ein digitaler Niveausensor sein oder kann auch zur Erfassung mehrerer Niveaus, stufenlos oder in mehreren Stufen, eingerichtet sein.

[0054] Die Entsorgungsvorrichtung kann weiterhin mindestens eine Steuerung aufweisen, welche eingerichtet ist, um die Entsorgungsvorrichtung ganz oder teilweise anzusteuern. Insbesondere kann die Steuerung eingerichtet sein, um zumindest den Zerkleinerer der Entsorgungsvorrichtung anzusteuern. Alternativ oder zusätzlich kann die Steuerung jedoch auch eingerichtet sein, um beispielsweise die oben genannte Pumpe zum Abpumpen zerkleinerter Speisereste aus dem Sammelraum anzusteuern.

[0055] So kann die Steuerung beispielsweise mindestens eine elektronische Steuerung und/oder mindestens eine Datenverarbeitungsvorrichtung umfassen, welche eingerichtet ist, um eine oder mehrere Funktionen der Entsorgungsvorrichtung anzusteuern. Unter einer Steuerung ist dabei grundsätzlich eine beliebige Einrichtung zu verstehen, welche eingerichtet ist, um eine oder mehrere weitere Vorrichtungen der Entsorgungsvorrichtung anzusteuern. Die Steuerung kann beispielsweise mindestens eine Datenverarbeitungsvorrichtung umfassen, welche eingerichtet ist, um einen oder mehrere Programmläufe auszuführen und/oder welche eingerichtet ist, um einen oder mehrere Vorgänge der Entsorgungsvorrichtung zu überwachen. Die Steuerung kann weiterhin mindestens eine Benutzerschnittstelle umfassen, welche eingerichtet ist, um eine Eingabe von Informationen und/oder Befehlen durch einen Benutzer zu ermöglichen, und/oder welche eingerichtet ist, um eine Ausgabe einer oder mehrerer Informationen an den Benutzer zu ermöglichen. Beispielsweise kann die Benutzerschnittstelle mindestens ein Bedienelement, beispielsweise ein Bedienfeld und/oder eine Tastatur, umfassen. Alternativ oder zusätzlich kann die Benutzerschnittstelle beispielsweise mindestens ein Display umfassen. Die Steuerung kann weiterhin mindestens eine elektronische Schnittstelle umfassen, beispielsweise mindestens eine drahtgebundene und/oder mindestens eine drahtlose Schnittstelle. Über die mindestens eine elektronische Schnittstelle können beispielsweise Informationen, Daten und/oder Befehle an die Steuerung übermittelt werden und/oder von der Steuerung an eine andere Vorrichtung, beispielsweise einen anderen Computer, übermittelt werden.

[0056] Neben der Ansteuerung des mindestens einen

Zerkleinerers kann die Steuerung weiterhin eingerichtet sein, um eine oder mehrere weitere Elemente der Entsorgungsvorrichtung anzusteuern und/oder zu überwachen. Beispielsweise kann der mindestens eine Niveausensor Sensordaten an die Steuerung übermitteln, beispielsweise drahtlos und/oder drahtgebunden. Allgemein kann die Steuerung beispielsweise eingerichtet sein, um einen Füllstand in dem Sammelraum zu überwachen.

Wiederum alternativ oder zusätzlich kann die Steuerung beispielsweise eingerichtet sein, um ein Abpumpen zerkleinerter Speisereste aus dem Sammelraum anzusteuern und/oder zu überwachen.

[0057] Ist die Steuerung eingerichtet, um beispielsweise einen Füllstand in dem Sammelraum zu überwachen, so kann diese Überwachung beispielsweise eine Ausgabe entsprechender Informationen und/oder Warnungen an einen Benutzer der Entsorgungsvorrichtung beinhalten. Beispielsweise kann ein aktueller Füllstand an einen Benutzer über mindestens ein Display und/oder mindestens eine andere Art der Anzeigevorrichtung übermittelt werden. Alternativ oder zusätzlich können beispielsweise eine oder mehrere Warnsignale ausgegeben werden, wenn ein Füllstand einen vorgegebenen Maximalfüllstand überschreitet.

[0058] Weitere mögliche Ausgestaltungen betreffen die Ausgestaltung des Sammelraums der Entsorgungsvorrichtung. So kann beispielsweise ein Boden des Sammelraums zu einem Sammelpunkt und/oder Sammelbereich hin geneigt sein. Alternativ oder zusätzlich kann der Boden beispielsweise auch ganz oder teilweise einen Trichter bilden. Der Sammelpunkt oder Sammelbereich in dem Boden des Sammelbereichs kann beispielsweise auch der Punkt sein, von welchem aus eine Absaugung der Speisereste erfolgen kann, beispielsweise mittels der mindestens einen oben genannten Pumpe zum Abpumpen der zerkleinerten Speisereste aus dem Sammelraum. Wiederum alternativ oder zusätzlich kann auch die mindestens eine Öffnung für die manuelle Entleerung in diesem Sammelpunkt oder Sammelbereich angeordnet sein.

[0059] Der Sammelraum kann insbesondere den Mahlraum zumindest teilweise umschließen. So kann die Entsorgungsvorrichtung beispielsweise ein Gehäuse aufweisen, welches den Mahlraum und den Sammelraum bildet, wobei der Sammelraum den Mahlraum zumindest teilweise umschließt. Beispielsweise kann der Sammelraum den Mahlraum ringförmig umschließen, so dass in dem Gehäuse zwischen dem Mahlraum und der Gehäusewand ein Zwischenraum vorgesehen ist, welcher den Sammelraum bildet. Auch andere Ausgestaltungen sind jedoch grundsätzlich möglich.

[0060] Insgesamt kann der Zerkleinerer innerhalb eines Gehäuses, insbesondere eines Außengehäuses, der Entsorgungsvorrichtung angeordnet sein. So kann der Zerkleinerer ein Zerkleinerergehäuse aufweisen, welches den Mahlraum und den Sammelraum umfasst und welches wiederum innerhalb eines Außengehäuses

der Entsorgungsvorrichtung angeordnet ist. Dieses Gehäuse oder Außengehäuse kann beispielsweise mindestens eine Einwurfoffnung zur Eingabe von Speiseresten aufweisen, wobei die Einwurfoffnung mit dem Mahlraum verbunden sein kann. Beispielsweise kann die Einwurfoffnung mindestens einen Einwurfrichter umfassen. Die Einwurfoffnung kann beispielsweise über mindestens einen Schacht und/oder mindestens ein Rohrleitungssystem mit dem Mahlraum verbunden sein. Die Einwurfoffnung kann insbesondere in einer Arbeitsfläche des Gehäuses angeordnet sein, insbesondere in einer oberen Arbeitsfläche und besonders bevorzugt in einer ebenen Arbeitsfläche. Beispielsweise kann die Einwurfoffnung in einer Deckplatte des Gehäuses angeordnet sein. Das Gehäuse kann weiterhin ein Fußgestell und/oder eine andere Art von Gestell aufweisen, welches ein Aufstellen der Entsorgungsvorrichtung ermöglicht.

[0061] Wie oben ausgeführt, kann die Entsorgungsvorrichtung insbesondere mit einem besonders kleinen Bauraum vorgesehen sein, so dass die Entsorgungsvorrichtung auch in kleineren Küchen eingesetzt werden kann. So kann das Gehäuse beispielsweise eine Höhe von maximal 1,5 m, vorzugsweise von maximal 1,0 m, aufweisen. Insbesondere kann die Entsorgungsvorrichtung dementsprechend als Tischmodell oder Untertischmodell ausgestaltet sein, so dass diese maximal die Höhe einer üblichen Arbeitsfläche aufweist. Es sind jedoch grundsätzlich beliebige Dimensionierungen der Entsorgungsvorrichtung möglich. Wiederum alternativ oder zusätzlich ist auch die Integration der Entsorgungsvorrichtung in ein oder mehrere größere Entsorgungssysteme möglich, beispielsweise in eines oder mehrere der oben genannten Entsorgungssysteme des Standes der Technik. So kann die Entsorgungsvorrichtung beispielsweise auch als Bestandteil der in EP 1 253 094 A1 beschriebenen Anlage eingesetzt werden. Auch andere Einsatzgebiete sind möglich.

[0062] Das Gehäuse der Entsorgungsvorrichtung, also das Außengehäuse, kann insbesondere wiederum mindestens eine Tür aufweisen. Bezüglich einer möglichen Definition des Begriffs "Tür" sowie bezüglich möglicher Ausgestaltungen der Tür kann auf die obige Beschreibung verwiesen werden. Die Tür kann insbesondere derart ausgestaltet sein, dass der Zerkleinerer durch Öffnen der Tür zugänglich ist. Die Tür kann insbesondere mindestens eine abnehmbare Blende aufweisen, beispielsweise eine abnehmbare Frontblende. Alternativ oder zusätzlich kann die Tür jedoch auch beispielsweise eine Tür mit einem vertikalen Scharnier sein, beispielsweise einer an einer Frontseite angeordnete Tür, welche mittels des vertikal ausgerichteten Scharniers geöffnet werden kann. Auch andere Ausgestaltungen der Tür sind jedoch grundsätzlich möglich.

[0063] In einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Entsorgungssystem zur Entsorgung von Speiseresten vorgeschlagen. Unter einem Entsorgungssystem ist dabei im Rahmen der vorliegenden Erfindung eine aus mehreren fest oder reversibel miteinanderver-

bundenen Komponenten zusammengesetzte Vorrichtung zu verstehen, welche der Entsorgung von Speiseresten dient. Die Komponenten des Entsorgungssystems können in räumlicher Nähe zueinander angeordnet sein, beispielsweise innerhalb desselben Raumes, können jedoch auch entfernt voneinander angeordnet sein, beispielsweise an unterschiedlichen Orten und/oder in unterschiedlichen Räumen.

[0064] Das Entsorgungssystem umfasst mindestens eine Entsorgungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung, beispielsweise gemäß einer oder mehreren der oben beschriebenen oder nachfolgend noch näher beschriebenen Ausführungsformen. So kann das Entsorgungssystem eine Entsorgungsvorrichtung, zwei Entsorgungsvorrichtungen oder mehr als zwei Entsorgungsvorrichtungen umfassen.

[0065] Weiterhin umfasst das Entsorgungssystem mindestens einen mit der Entsorgungsvorrichtung verbundenen oder verbindbaren Sammelbehälter zur Aufnahme von zerkleinerten Speiseresten. Der Sammelbehälter kann auch als Abfallbehälter bezeichnet werden. Unter einem Sammelbehälter ist dabei im Rahmen der vorliegenden Erfindung ein grundsätzlich beliebiger Behälter zu verstehen, welcher mit der mindestens einen Entsorgungsvorrichtung verbunden oder verbindbar ist, beispielsweise über mindestens eine temporär installierte oder permanent installierte Rohrleitung, und welcher zur Aufnahme von in der Entsorgungsvorrichtung zerkleinerten Speiseresten geeignet ist. Beispielsweise kann der Sammelbehälter in Form einer Tonne und/oder eines Containers ausgestaltet sein. Beispielsweise kann der Sammelbehälter mindestens einen Aufnahmeraum zur Aufnahme der Speisereste aufweisen, welcher ganz oder teilweise von mindestens einer Behälterwand umgeben ist. Die Behälterwand kann beispielsweise ganz oder teilweise aus mindestens einem metallischen Werkstoff und/oder aus mindestens einem Kunststoffwerkstoff hergestellt sein. Weiterhin kann der Sammelbehälter mindestens eine Tür und/oder mindestens einen Verschluss aufweisen, beispielsweise mindestens einen Deckel und/oder mindestens eine Schiebetür. Der Sammelbehälter kann weiterhin insbesondere mindestens einen Anschluss und/oder mindestens einen Stutzen für eine Rohrleitung umfassen, über welche zerkleinerte Speisereste aus der mindestens einen Entsorgungsvorrichtung, insbesondere dem mindestens einen Sammelraum der mindestens einen Entsorgungsvorrichtung, in den Aufnahmeraum verbracht werden können, beispielsweise gepumpt werden können.

[0066] Der Sammelbehälter kann ortsfest installiert sein, beispielsweise an einer zentralen Sammelstelle, beispielsweise in einem Hof oder Keller, oder kann auch beweglich oder transportfähig ausgestaltet werden. In letzterem Fall kann der Sammelbehälter beispielsweise temporär in die Nähe der Entsorgungsvorrichtung gebracht werden, temporär mit der Entsorgungsvorrichtung verbunden werden, beispielsweise über mindestens eine Rohrleitung, wobei dann zerkleinerte Speisereste aus

der Entsorgungsvorrichtung, beispielsweise aus dem Sammelraum der Entsorgungsvorrichtung, in den Sammelbehälter verbracht werden, beispielsweise durch einen Pumpvorgang. So kann beispielsweise die Entsorgungsvorrichtung, wie oben ausgeführt, mindestens eine Pumpe zum Abpumpen von zerkleinerten Speiseresten aus dem Sammelraum der Entsorgungsvorrichtung umfassen. Diese Pumpe kann eingerichtet sein, um die zerkleinerten Speisereste aus dem Sammelraum der Entsorgungsvorrichtung in den Sammelbehälter zu pumpen. Alternativ oder zusätzlich kann jedoch auch mindestens eine Pumpe in dem Entsorgungssystem umfasst sein, welche nicht Bestandteil der Entsorgungsvorrichtung ist sondern welche beispielsweise ganz oder teilweise Bestandteil des Sammelbehälters ist und/oder welche ganz oder teilweise als separate Pumpe ausgestaltet ist. Eine Entleerung des Sammelraums der Entsorgungsvorrichtung mittels einer Unterdruckvorrichtung, das beispielsweise dem Sammelbehälter zugeordnet sein kann, ist, alternativ oder zusätzlich, ebenfalls möglich. Dementsprechend kann das Entsorgungssystem beispielsweise mindestens eine Unterdruckvorrichtung aufweisen, also eine Vorrichtung, welche eingerichtet ist, um einen Unterdruck zu erzeugen und mit diesen Unterdrucks zerkleinerte Speisereste aus dem Sammelraum der Entsorgungsvorrichtung dem Sammelbehälter zuzuführen. Beispielsweise kann die Unterdruckvorrichtung Bestandteil des Sammelbehälters sein oder mit dem Sammelbehälter verbunden sein. Allgemein kann der Sammelbehälter beispielsweise über mindestens eine Rohrleitung mit dem mindestens einen Sammelraum der mindestens einen Entsorgungsvorrichtung verbunden sein oder verbindbar sein. Diese Rohrleitung kann fest oder reversibel installiert sein oder kann auch lediglich temporär montiert werden.

[0067] Das Entsorgungssystem kann auf verschiedene Weisen ausgestaltet sein und ist grundsätzlich flexibel an die jeweiligen Erfordernisse und Gegebenheiten anpassbar. So kann lediglich eine einzelne Entsorgungsvorrichtung vorgesehen sein, welche beispielsweise ortsfest im Bereich einer Küche und/oder in einem Arbeitsbereich installiert sein kann. In regelmäßigen oder unregelmäßigen Abständen, beispielsweise aufgrund einer durch den mindestens einen Niveausensor gelieferten Füllstandsinformation in dem Sammelraum der Entsorgungsvorrichtung, kann, automatisch oder durch einen Benutzer initiiert, eine Entleerung des Sammelraums in den Sammelbehälter erfolgen. Wie oben ausgeführt, kann zu diesem Zweck der Sammelbehälter ortsfest gelagert sein und mit dem Sammelraum verbunden sein, beispielsweise über mindestens eine Rohrleitung, oder der Sammelbehälter kann temporär mit dem Sammelraum verbunden werden, beispielsweise indem der Sammelbehälter temporär in die Nähe der Entsorgungsvorrichtung verbracht wird.

[0068] Alternativ kann das Entsorgungssystem auch als größeres Entsorgungssystem ausgestaltet sein, mit mehreren Entsorgungsvorrichtungen, die mit einem oder

mehreren Sammelbehältern permanent oder temporär verbunden sind, beispielsweise über ein eine oder mehrere Rohrleitungen umfassendes Rohrleitungssystem. Auf diese Weise können beispielsweise auch größere Küchen entsprechend versorgt werden, indem die Entsorgungssysteme als Aufgabestationen für Speisereste genutzt werden, mit einer implementierten Zerkleinerung und einer anschließenden Verbringung in den mindestens einen Sammelbehälter.

[0069] Das Entsorgungssystem kann optional eine Systemsteuerung aufweisen, welche zentral oder auch dezentral ausgestaltet sein kann. Die mindestens eine optionale Steuerung der oben genannten mindestens einen Entsorgungsvorrichtung kann beispielsweise Bestandteil dieser Systemsteuerung sein oder kann auch eingerichtet sein, um mit der Systemsteuerung zu kommunizieren, beispielsweise um Informationen und/oder Befehle unidirektional oder bidirektional auszutauschen. Bezüglich möglicher Ausgestaltungen der Systemsteuerung kann grundsätzlich auf die Möglichkeiten der optionalen Steuerung der Entsorgungsvorrichtung verwiesen werden.

[0070] Die Entsorgungsvorrichtung kann weiterhin mindestens eine Pumpe zum Abpumpen zerkleinerter Speisereste aus dem Sammelraum aufweisen. Beispielsweise kann mindestens eine Öffnung in dem Sammelraum vorgesehen sein und/oder mindestens ein Stutzen in dem Sammelraum, welcher mit einer Pumpe verbunden ist oder mit einer Pumpe verbindbar ist. Beispielsweise kann mindestens eine Pumpe zum Abpumpen der zerkleinerten Speisereste aus dem Sammelraum Bestandteil der Entsorgungsvorrichtung sein.

[0071] In einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zur Entsorgung von Speiseresten vorgeschlagen. Das Verfahren umfasst die nachfolgend näher beschriebenen Schritte, welche beispielsweise in der genannten Reihenfolge durchgeführt werden können. Grundsätzlich ist jedoch auch eine andere Reihenfolge möglich. Weiterhin können eine oder mehrere der genannten Verfahrensschritte zeitlich überlappend, gleichzeitig oder wiederholt durchgeführt werden.

[0072] Das Verfahren umfasst eine Beschickung mindestens eines Zerkleinerers mit den Speiseresten. Der Zerkleinerer weist mindestens einen Mahlraum und mindestens einen Sammelraum auf, wobei der Mahlraum über eine oder mehrere Öffnungen, beispielsweise über ein oder mehrere Siebe, mit dem Sammelraum verbunden ist. Die Beschickung des Mahlraums mit den Speiseresten umfasst eine Zufuhr der Speisereste zu dem Mahlraum. Das Verfahren weist weiterhin mindestens eine Zerkleinerung der Speisereste in dem Mahlraum mittels mindestens eines Schlagwerkzeugs auf. Weiterhin umfasst das Verfahren mindestens eine Erzeugung einer Bewegung in den Speiseresten mittels mindestens einer Durchmischungsvorrichtung in dem Mahlraum. Dabei können, insbesondere mittels der Bewegung in den Speiseresten, die durch die Durchmischungsvorrichtung in dem Mahlraum erzeugt wird, zerkleinerte Speisereste

kontinuierlich oder auch diskontinuierlich aus dem Mahlraum in den Sammelraum ausgetragen werden.

[0073] Bezüglich möglicher Ausgestaltungen und/oder Definitionen der im Rahmen der Beschreibung des Verfahrens verwendeten Begriffe kann auf die obige Beschreibung der Entsorgungsvorrichtung sowie auf die nachfolgenden Ausführungsbeispiele verwiesen werden. Das Verfahren kann insbesondere unter Verwendung der Entsorgungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung, beispielsweise gemäß eines oder mehrerer der oben beschriebenen Ausführungsbeispiele und/oder unter Verwendung eines oder mehrerer der nachfolgend noch näher beschriebenen Ausführungsbeispiele, durchgeführt werden. Weiterhin kann das Verfahren insbesondere unter Verwendung des Entsorgungssystems gemäß der vorliegenden Erfindung, beispielsweise gemäß eines oder mehrerer der oben beschriebenen Ausführungsbeispiele und/oder unter Verwendung eines oder mehrerer der nachfolgend noch näher beschriebenen Ausführungsbeispiele, durchgeführt werden. Dementsprechend kann für mögliche Ausgestaltungen des Verfahrens auf die Beschreibung der Entsorgungsvorrichtung und/oder des Entsorgungssystems verwiesen werden. Grundsätzlich sind jedoch auch andere Ausgestaltungen denkbar.

[0074] Die vorgeschlagene Entsorgungsvorrichtung und das vorgeschlagene Verfahren zur Entsorgung von Speiseresten weisen gegenüber bekannten Entsorgungsvorrichtungen und Verfahren zahlreiche Vorteile auf. So ist als wichtiger Vorteil insbesondere zu nennen, dass der Bauraum der Entsorgungsvorrichtung und/oder eines die Entsorgungsvorrichtung umfassenden Systems sehr klein gehalten werden kann. Dementsprechend kann, wie oben ausgeführt, die Entsorgungsvorrichtung auch in kleineren Küchen oder in kleineren anderen Einrichtungen zur Gemeinschaftsverpflegung eingesetzt werden. Insbesondere kann die Entsorgungsvorrichtung sogar als Untertischmodell ausgestaltet sein. Ein Durchbruch in einen separaten Raum, beispielsweise in einen unterhalb der eigentlichen Küche oder Einrichtung liegenden Kellerraum, ist grundsätzlich nicht erforderlich.

[0075] Weiterhin kann die Entsorgungsvorrichtung grundsätzlich als geschlossenes System ausgestaltet werden. Dadurch kann diese hygienisch unbedenklich und geruchsarm ausgestaltet werden. Speisereste können direkt am Ort des Auftretens in eine pumpfähige zerkleinerte Masse umgewandelt werden, die daraufhin ohne weitere Behandlung beispielsweise in einer Biogasanlage verwendet werden kann.

[0076] Zudem ist für den Betrieb der Entsorgungsvorrichtung nur wenig oder grundsätzlich kein Wasser oder anderes Reinigungsmittel erforderlich. Derartige Flüssigkeiten müssen somit grundsätzlich nicht mehr aus den Abfällen entfernt werden. Zudem sind kein Frischwasseranschluss und auch kein Abwasseranschluss erforderlich. Insgesamt lassen sich somit die baulichen Voraussetzungen für den Betrieb der Entsorgungsvorrichtung

tung und auch die Betriebskosten deutlich reduzieren.

[0077] Weiterhin kann die erfindungsgemäße Entsorgungsvorrichtung kontinuierlich betrieben werden oder auch alternativ bei einem geringeren Anfall von Speiseresten lediglich diskontinuierlich arbeiten.

[0078] In der Entsorgungsvorrichtung, beispielsweise in einer Aufgabestation der Entsorgungsvorrichtung, sind grundsätzlich nur wenige Bauteile erforderlich. Hierdurch lässt sich, wie oben ausgeführt, die Entsorgungsvorrichtung insgesamt kompakt, robust und funktionssicher gestalten. Weiterhin ist durch die geringe Anzahl an Bauteilen ein preisgünstiger Aufbau möglich.

[0079] Sämtliche erforderliche Bestandteile der Entsorgungsvorrichtung können zudem platzsparend in der Entsorgungsvorrichtung, welche ganz oder teilweise als Aufgabestation ausgestaltet sein kann, integriert sein. Einzig ein Sammelbehälter, welcher beispielsweise die Abfallmengen von einem oder mehreren Tagen aufnehmen kann, kann beispielsweise an einer zentralen Stelle vorgesehen sein. Dieser Aufnahmebehälter kann beispielsweise über ein Rohrleitungssystem mit dem Sammelraum verbunden sein, wobei beispielsweise die oben beschriebene Pumpe zum Pumpen zerkleinerter Speisereste aus dem Sammelraum in den Sammelbehälter oder Abfallbehälter verwendet werden kann.

[0080] Da eine einzelne Entsorgungsvorrichtung in Form einer einzelnen Aufgabestation grundsätzlich wenig Bauraum beanspruchen muss, können in einer Küche auch beispielsweise mehrere derartiger Einrichtungen zum Einsatz kommen. Eine steuerungstechnische Verbindung der einzelnen Entsorgungsvorrichtungen untereinander ist grundsätzlich nicht erforderlich. Es können jedoch optional auch mehrere der beschriebenen Entsorgungsvorrichtungen zu einem Entsorgungssystem zusammengeschaltet sein.

[0081] Durch die Aufbereitung der Speisereste zu einer zerkleinerten und vorzugsweise pumpfähigen Masse, auch als Substrat bezeichnet, können weiterhin kleine Leitungsquerschnitte verwendet werden. So können die oben beschriebene Pumpe und/oder die Rohrleitungen, über welche die zerkleinerten Speisereste aus dem Sammelraum in einen Sammelbehälter oder Abfallbehälter pumpen können, sehr klein dimensioniert werden. Beispielsweise können Leitungsquerschnitte mit einem Durchmesser von maximal oder auch weniger als 75 mm verwendet werden, vorzugsweise mit einem Durchmesser von maximal 50 mm. So kann beispielsweise der Sammelraum mit einem Stutzen verbunden sein, welcher einen Leitungsquerschnitt von nicht mehr als 50 mm aufweist, beispielsweise nach DN 50 mm. Diese kleinen Leitungen sind bautechnisch praktisch überall problemlos zu verlegen.

[0082] Insgesamt lässt sich mit der vorliegenden Erfindung ein kleines und kostengünstiges Entsorgungssystem realisieren. Die Entsorgungsvorrichtung ist auch für kleinere Küchen der Gemeinschaftsverpflegung geeignet. Sie ist grundsätzlich unterbaufähig und kann flexibel am Arbeitsplatz, beispielsweise in einer Spülküche

und/oder in einer Vorbereitungszone, installiert werden. Die Speisereste können direkt am Ort des Entstehens zerkleinert werden und dann beispielsweise über einen Schlauch oder eine Rohrleitung in einen Sammelraum gefördert werden. So kann der Sammelraum über eine oder mehrere Rohrleitungen mit einem größeren Sammelbehälter, Sammeltank oder Abfallbehälter verbunden sein. Die oben beschriebene Pumpe kann für den Zweck dieser Beförderung vorgesehen sein.

[0083] Die Entsorgungsvorrichtung kann den oben beschriebenen Zerkleinerer umfassen, welcher ein Gehäuse und ein Mahlwerk umfassen kann. Durch einen Schacht können Speisereste dem Zerkleinerer zugeführt werden. Mittels einer Pumpe kann das zerkleinerte Material aus dem Zerkleinerer, beispielsweise dem Sammelraum, abgepumpt werden. Weiterhin kann, wie oben ausgeführt, eine Steuerung vorgesehen sein.

[0084] In dem Gehäuse des Zerkleinerers kann der eigentliche Mahlraum vorgesehen sein, in dem sich beispielsweise ein Mahlwerk drehen kann. Das Gehäuse des Zerkleinerers kann beispielsweise durch eine umgebende Wand gebildet werden, oben auch als Mahlraumwand bezeichnet. So kann sich zwischen dem Mahlraum und den eigentlichen Gehäusewänden des Zerkleinerers ein zusätzlicher Raum ergeben, welcher als Sammelraum im Sinne der obigen Beschreibung genutzt werden kann. Die Wand des Mahlraums kann zumindest teilweise durchbrochen sein, so dass Flüssigkeiten und/oder Partikel unterhalb einer bestimmten Größe aus dem Mahlraum in den Zwischenraum und/oder den Sammelraum gelangen können. Das gesamte Mahlwerk kann nach hinten geneigt werden, wie oben ausgeführt, und in dieser Weise im Zerkleinerer eingebaut sein. Auf diese Weise kann durch die Neigung des Mahlraums sichergestellt werden, dass Speisereste der Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere dem Mahlwerk, zugeführt werden, insbesondere aufgrund ihrer eigenen Gewichtskraft. Zumindest aber kann der Boden des Mahlraums mit einer Neigung zu der Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere dem Mahlwerk, hin ausgeführt sein. Der Boden kann ebenfalls Durchbrüche aufweisen und kann beispielsweise als Bestandteil der Mahlraumwände ausgebildet sein oder kann als separater Boden ausgebildet sein. So kann der Boden beispielsweise ein Sieb bilden und kann beispielsweise derart ausgestaltet sein, dass nur ausreichend zerkleinertes Material unterhalb einer bestimmten Partikelgröße in den Sammelraum unterhalb des Bodens gelangen kann.

[0085] Die Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere das Mahlwerk, kann mit mindestens einem, bevorzugt zwei oder auch mehreren, flexiblen Schlagelementen, beispielsweise Ketten, ausgerüstet sein. Diese Schlagwerkzeuge können beispielsweise an einer Nabe befestigt sein. Die Schlagelemente können insbesondere derart angeordnet sein, dass keine Unwucht auftritt, so dass insgesamt die Entsorgungsvorrichtung sehr leise und vibrationsarm arbeiten kann. Die Schlagelemente können bevorzugt aus einem sehr beständigen Werkstoff gefertigt

tigt sein, beispielsweise einem gehärteten Stahl. Auch andere Ausgestaltungen der Schlagelemente sind jedoch grundsätzlich möglich.

[0086] Wie oben ausgeführt, kann weiterhin in dem Mahlraum mindestens eine Trennvorrichtung vorgesehen sein. Insbesondere lässt sich dies auf einfache Weise derart gestalten, dass unmittelbar hinter der Zerkleinerungsvorrichtung eine Trennscheibe eingesetzt wird. Diese Trennscheibe kann auf einfache Weise derart eingerichtet sein, dass sie zur Mahlraumwand hin einen Spalt bildet, durch den lediglich ausreichend zerkleinertes Material nach hinten, in den Feinraum hin, abfließen kann. Die Trennscheibe kann jedoch auch, alternativ oder zusätzlich, mit einem oder mehreren Durchbrüchen versehen sein und dementsprechend beispielsweise ganz oder teilweise als Siebscheibe ausgebildet sein. Diese Siebscheibe kann ebenfalls mit der Antriebsachse, beispielsweise der Nabe, verbunden sein und kann sich beispielsweise mit der Zerkleinerungsvorrichtung mitdrehen. Alternativ oder zusätzlich kann die mindestens eine Trennvorrichtung, beispielsweise die mindestens eine Siebscheibe, auch so in dem Mahlraum eingebaut sein, dass diese stillsteht. Wiederum alternativ oder zusätzlich kann die mindestens eine Trennvorrichtung, beispielsweise die mindestens eine Siebscheibe, auch derart eingebaut sein, dass diese frei drehbar ist und beispielsweise einen eigenen Antrieb aufweist. Hierdurch kann die Trennvorrichtung, beispielsweise die Siebscheibe, beispielsweise mit einer beliebigen Drehzahl mit oder entgegen der Drehrichtung der Zerkleinerungsvorrichtung drehen.

[0087] Hinter der Trennvorrichtung, beispielsweise hinter der Trennscheibe, kann die Durchmischungsvorrichtung angeordnet sein, beispielsweise in einem Feinraum. Mit Hilfe der Durchmischungsvorrichtung kann, beispielsweise bei einer Drehung des Mahlwerks, eine Strömung erzeugt werden, welche beispielsweise durch die Siebscheibe und/oder die Trennvorrichtung hindurch erfolgt und/oder welche im Fall einer einfachen Trennscheibe beispielsweise durch den äußeren Spalt hinter die Trennscheibe erfolgt. So kann die Durchmischungsvorrichtung allgemein in diesem oder auch in anderen Ausführungsbeispielen eingerichtet sein, um eine Bewegung der Speisereste von dem Beschickungsraum durch die Trennvorrichtung hindurch in den Feinraum hinein zu erzeugen. Durch das Abströmen von zerkleinertem Material hinter die Trennvorrichtung kann unzerkleinertes Material zu der Zerkleinerungsvorrichtung hin, beispielsweise hin zu dem Schlagwerk, gefördert werden. Dies kann die Wirkung des Zerkleinerers verbessern. Die Durchmischungsvorrichtung kann somit insbesondere als Strömungsvorrichtung ausgestaltet sein. Diese Strömungsvorrichtung kann beispielsweise durch mehrere Flügel auf einer Rückseite der Trennvorrichtung, beispielsweise der Trennscheibe, geschaffen werden. Die Strömungsvorrichtung kann jedoch alternativ oder zusätzlich allgemein auch die Form eines Propellers aufweisen oder andere Ausbildungen und muss nicht un-

mittelbar Teil der Trennscheibe sein oder mit der Trennscheibe verbunden sein.

[0088] Der Raum, welcher sich hinter der Trennscheibe bildet, kann, wie oben ausgeführt, auch als Feinraum bezeichnet werden. Der Feinraum kann wiederum über eine oder mehrere Öffnungen, beispielsweise über einen oder mehrere Durchbrüche, mit dem Sammelraum verbunden sein. Dieser Sammelraum kann beispielsweise seitlich und/oder unterhalb des Mahlraums vorgesehen sein. Durch die eine oder mehreren Öffnungen kann sich somit ausreichend zerkleinertes Material in diesem Sammelraum sammeln.

[0089] Die oben beschriebenen Elemente des Schlagwerkzeugs und der Durchmischungsvorrichtung sowie optional der Trennvorrichtung können, wie ausgeführt, insbesondere auf einer gemeinsamen Antriebsachse, beispielsweise einer gemeinsamen Welle, angeordnet sein. Hierdurch kann sich der Aufbau sehr einfach und kostengünstig gestalten.

[0090] Das Mahlwerk, insbesondere das Schlagwerkzeug, oder zumindest die Durchmischungsvorrichtung, welche als Strömungseinrichtung ausgestaltet sein kann, können in gleicher Drehrichtung angetrieben werden oder können auch in reversierender Drehrichtung angetrieben sein. Letzteres kann insbesondere dazu führen, dass eventuell auftretende Verstopfungen in der Trennvorrichtung, beispielsweise der Siebscheibe und/oder Trennscheibe, beseitigt werden können. Die Zerkleinerungsvorrichtung, beispielsweise das Mahlwerk, kann insbesondere durch mindestens einen Elektromotor angetrieben werden. Insbesondere kann mindestens ein Elektromotor mit mindestens einem Untersetzungsgetriebe in Form mindestens eines Riemenantriebs, beispielsweise mindestens eines Keilriemenantriebs, verwendet werden. Die Zerkleinerungsvorrichtung kann somit insbesondere mindestens einen Antrieb oder mindestens ein Getriebe aufweisen, beispielsweise mit mindestens einem Riemenantrieb, insbesondere zum Antrieb des Mahlwerks. Hierdurch lassen sich insgesamt die Entsorgungsvorrichtung und das Verfahren zur Entsorgung der Speisereste sehr geräuscharm gestalten. Weiterhin kann auf diese Weise, insbesondere bei Verwendung eines Riemens wie beispielsweise eines Keilriemens, ein Überlastschutz gewährleistet werden. Andere Ausführungsformen für das Getriebe sind grundsätzlich ebenfalls denkbar, beispielsweise ein Flachriemengetriebe, ein Keilrippenriemen-Getriebe, ein Zahnriemengetriebe, ein Schubgliedergetriebe, ein Zahnradgetriebe. Auch Kombinationen der genannten Antriebe oder Getriebe sind grundsätzlich denkbar. Die Nenndrehzahl der Zerkleinerungsvorrichtung, beispielsweise des Mahlwerks, kann beispielsweise bei 1000 Umdrehungen/min liegen. Wie oben ausgeführt, können jedoch auch andere Drehzahlen verwendet werden.

[0091] Weiterhin kann im Sammelraum, also beispielsweise im Gehäuse des Zerkleinerers außerhalb des Mahlraums und/oder in einem Zwischenraum zwischen einer Mahlraumwand und einem Gehäuse des Zerklei-

nerers, mindestens ein Niveausensor und/oder eine andere Art der Niveau-Erfassungseinrichtung angeordnet sein. Mittels des mindestens einen Niveausensors kann beispielsweise ein Füllstand in dem Sammelraum erfasst werden. Insbesondere kann auf einfache Weise, wie oben ausgeführt, mindestens ein Schwimmerschalter verwendet werden.

[0092] An den Sammelraum kann, wie oben ausgeführt, mindestens eine Pumpe angeschlossen sein, mit welcher zerkleinerte und/oder pastöse Speisereste aus der Entsorgungsvorrichtung, welche auch als Aufgabestation ausgebildet sein kann, abgepumpt werden können. Die Pumpe kann grundsätzlich auf beliebige Weise ausgestaltet sein. Insbesondere kann die Pumpe mindestens eine Impellerpumpe aufweisen. Auch andere Pumpenarten sind jedoch grundsätzlich einsetzbar, beispielsweise Schlauchpumpen oder Exzenterschneckenpumpen.

[0093] Der Zerkleinerer kann beispielsweise innerhalb eines Gehäuses der Entsorgungsvorrichtung, also innerhalb eines Außengehäuses, schwingend gelagert sein. Hierdurch ergibt sich insbesondere eine Verringerung der Geräusche und/oder eine Verringerung von Schwingungen in der Arbeitsumgebung. Auch auf diese Weise lässt sich die Entsorgungsvorrichtung einfach und bequem und ohne störende Geräusche in eine Arbeitsumgebung integrieren.

[0094] Der gesamte Aufbau der Entsorgungsvorrichtung, insbesondere der Aufgabestation, kann weiterhin derart gestaltet sein, dass alle Bauteile, insbesondere für den Fall von Wartungen, leicht erreichbar sind. So kann beispielsweise der Zerkleinerer ein Gehäuse aufweisen, welches über die oben genannte mindestens eine Tür verfügt, so dass beispielsweise ein ungehinderter Zugang zum Innenraum möglich ist. Auch die oben genannte optionale Pumpe kann derart ausgestaltet sein und eingebaut sein, dass gegebenenfalls Wartungsarbeiten einfach zu erledigen sind. Beispielsweise kann die Pumpe auf einfache Weise durch Abnehmen von Frontblenden oder rückseitigen Blenden oder Seitenblenden eines äußeren Gehäuses der Entsorgungsvorrichtung zugänglich sein.

[0095] Wie weiterhin oben ausgeführt, kann sich am Boden des Sammelraums mindestens eine Öffnung befinden, durch die der Sammelraum auch beispielsweise manuell entleert werden kann.

[0096] Um in Betriebspausen die hygienische Situation insgesamt zu verbessern und um ein Auftreten von Gerüchen zu vermeiden, kann die Einwurfföffnung beispielsweise mit Wasser und/oder einem Desinfektionsmittel ausgespült werden. Weiterhin kann die Einwurfföffnung auch verschließbar gestaltet sein. So kann die Entsorgungsvorrichtung mindestens eine Verschlussvorrichtung zum Verschließen der Einwurfföffnung aufweisen. Beispielsweise kann die Verschlussvorrichtung mindestens einen fest oder reversibel arretierbaren Stopfen aufweisen. Grundsätzlich sind jedoch auch alternativ oder zusätzlich andere Verschlussvorrichtungen ein-

setzbar, beispielsweise Klappen, Schieber oder andere Arten von Verschlussvorrichtungen.

[0097] Wie oben ausgeführt, kann die Entsorgungsvorrichtung, welche als Aufgabestation ausgebildet sein kann, insbesondere Bestandteil eines Entsorgungssystems sein, welches die mindestens eine Entsorgungsvorrichtung umfasst. Weiterhin kann das Entsorgungssystem, wie oben ebenfalls beschrieben, mindestens einen Sammelbehälter umfassen, welcher fest oder reversibel mit dem mindestens einen Sammelraum verbunden ist. Beispielsweise kann das Entsorgungssystem mindestens ein Rohrleitungssystem umfassen, welches den Sammelbehälter mit dem mindestens einen Sammelraum verbindet. Weiterhin kann die oben beschriebene mindestens eine Pumpe vorgesehen sein, um zerkleinerte Speisereste aus dem Sammelraum regelmäßig oder in unregelmäßigen Abständen oder nach Bedarf von dem Sammelraum in den Sammelbehälter zu pumpen. So kann die Entsorgungsvorrichtung beispielsweise als Aufgabestation am Ort der Entstehung der Speisereste angeordnet sein, wohingegen der Sammelbehälter beispielsweise an einem anderen Ort des Gebäudes angeordnet sein kann, beispielsweise in einem Kellerraum und/oder einem Hofraum.

[0098] Die vorgeschlagene Entsorgungsvorrichtung weist insbesondere auch gegenüber dem oben genannten Stand der Technik erhebliche Vorteile auf. So beschreibt die DE 295 14 167 U1 unter anderem nicht das Merkmal einer Unterteilung in einen Mahlraum und einen Sammelraum, wobei in dem Mahlraum eine Durchmischungsvorrichtung angeordnet ist, welche zur Erzeugung einer Bewegung in den dortigen Speiseresten eingerichtet ist. Durch diesen Unterschied lässt sich insbesondere der Bauraum der Entsorgungsvorrichtung erheblich vermindern. Weiterhin lässt sich die Effizienz der Zerkleinerung deutlich erhöhen und gleichzeitig ein Einsatz von Wasser vermindern. In DE 295 14 167 U1 sind stattdessen starre Abweiser vorgesehen, die als Prallbleche wirken und daher zusätzlich stets eine bereits vorhandene Bewegung der Speisereste erfordern, die durch die Abweiser umgelenkt wird. Dementsprechend benötigt die in DE 295 14 167 U1 beschriebene Konstruktion stets auch eine zusätzliche Zufuhr erheblicher Mengen an Wasser, welche im Rahmen der vorgeschlagenen Entsorgungsvorrichtung vermieden werden kann.

[0099] Auch gegenüber den Druckschriften JP 2008 - 114 149 A, US 2010/ 0 276 526 A1 und DE 43 00 784 A1 weist die vorgeschlagene Vorrichtung erhebliche Vorteile auf, da auch diese Dokumente die genannten Merkmale der vorgeschlagenen Entsorgungsvorrichtung nicht offenbaren. So ist in der JP 2008 - 114 149 A ein erheblicher zusätzlicher Bauraum für das "moving vane" vorzusehen, wobei dieses Element auch nicht in dem Mahlraum angeordnet ist und dementsprechend auch keine Bewegung dort herbeiführen kann. Auch in JP 2008 - 114 149 A ist dementsprechend eine Zuführung von Wasser für den Transport bzw. für die Zerkleinerung der Speisereste vorgesehen. Diese Zufuhr von Wasser

bedingt jedoch den Nachteil, dass das zugeführte Wasser am Ende des Prozesses wieder aufwändig aus den Abfällen entfernt werden muss - im Gegensatz zu der vorgeschlagenen Lösung, welche grundsätzlich ohne die Notwendigkeit der Verwendung von Wasser als Transportmedium auskommen kann, auch wenn diese prinzipiell möglich ist.

[0100] In US 2010/ 0 276 526 A1 ist zwar nicht zwingend eine Zufuhr von Wasser vorgesehen, was jedoch durch ein aufwändiges Fördersystem in Form von Förderschnecken erkaufte wird. Diese bedingen wiederum einen erheblichen zusätzlichen Bauraum. Zudem ist das Fördersystem nicht in dem Mahlraum selbst angeordnet, und es wird keine Bewegung in dem Mahlraum selbst herbeigeführt, so dass die Speisereste nicht in dem Mahlraum selbst in Bewegung gehalten werden. Dementsprechend ist die Zerkleinerungseffizienz der in US 2010/ 0 276 526 A1 beschriebenen Vorrichtung der Zerkleinerungseffizienz der vorliegend vorgeschlagenen Vorrichtung unterlegen.

[0101] Zusammenfassend sind im Rahmen der vorliegenden Erfindung folgende Ausführungsformen besonders bevorzugt:

Ausführungsform 1: Entsorgungsvorrichtung zur Entsorgung von Speiseresten, umfassend mindestens einen Zerkleinerer, wobei der Zerkleinerer mindestens einen Mahlraum und mindestens einen Sammelraum aufweist, wobei der Mahlraum über eine oder mehrere Öffnungen mit dem Sammelraum verbunden ist, wobei in dem Mahlraum mindestens eine Zerkleinerungsvorrichtung mit mindestens einem Schlagwerkzeug zur Zerkleinerung der Speisereste angeordnet ist, wobei zusätzlich in dem Mahlraum mindestens eine Durchmischungsvorrichtung zur Erzeugung einer Bewegung in den Speiseresten angeordnet ist.

Ausführungsform 2: Entsorgungsvorrichtung nach der vorhergehenden Ausführungsform, wobei die Zerkleinerungsvorrichtung ein Mahlwerk umfasst.

Ausführungsform 3: Entsorgungsvorrichtung nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei das Schlagwerkzeug getrennt von der Durchmischungsvorrichtung ausgebildet ist.

Ausführungsform 4: Entsorgungsvorrichtung nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei das Schlagwerkzeug mindestens eine Mehrzahl an gelenkig miteinander verbundenen Schlaggliedern aufweist.

Ausführungsform 5: Entsorgungsvorrichtung nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei das Schlagwerkzeug mindestens eine Kette aufweist.

Ausführungsform 6: Entsorgungsvorrichtung nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei das Schlagwerkzeug jeweils auf einer Seite mit mindestens einer Antriebsachse verbundene Ketten aufweist.

Ausführungsform 7: Entsorgungsvorrichtung nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei das Schlagwerkzeug zwei, auf einander gegenüberliegenden Seiten angeordnete und mit einer Antriebsachse verbundene, Ketten aufweist.

Ausführungsform 8: Entsorgungsvorrichtung nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei das Schlagwerkzeug um eine Antriebsachse rotiert.

Ausführungsform 9: Entsorgungsvorrichtung nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei die Zerkleinerungsvorrichtung mindestens eine Antriebsachse und mindestens einen Antrieb aufweist, wobei der Antrieb eingerichtet ist, um die Antriebsachse in eine Rotation zu versetzen, insbesondere eine Rotation von 500-2000 Umdrehungen/min und besonders bevorzugt eine Rotation von 1000 Umdrehungen/min.

Ausführungsform 10: Entsorgungsvorrichtung nach der vorhergehenden Ausführungsform, wobei der Antrieb einen Riemenantrieb, insbesondere einen Keilriemenantrieb, aufweist.

Ausführungsform 11: Entsorgungsvorrichtung nach der vorhergehenden Ausführungsform, wobei der Antrieb eine außerhalb des Mahlraums angeordnete Antriebsscheibe, insbesondere eine Riemenscheibe, umfasst, welche mit der Antriebsachse verbunden ist.

Ausführungsform 12: Entsorgungsvorrichtung nach einer der drei vorhergehenden Ausführungsformen, wobei der Antrieb weiterhin mindestens einen außerhalb des Mahlraums angeordneten Antriebsmotor umfasst, welcher mit der Antriebsachse verbunden ist.

Ausführungsform 13: Entsorgungsvorrichtung nach einer der vier vorhergehenden Ausführungsformen, wobei die Antriebsachse eine Mahlraumwand des Mahlraums durchdringt.

Ausführungsform 14: Entsorgungsvorrichtung nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei die Zerkleinerungsvorrichtung und die Durchmischungsvorrichtung durch einen gemeinsamen Antrieb angetrieben werden.

Ausführungsform 15: Entsorgungsvorrichtung nach

einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei das Schlagwerkzeug und die Durchmischungs-
vorrichtung axial beabstandet zueinander auf einer
Antriebsachse angeordnet sind.

Ausführungsform 16: Entsorgungsvorrichtung nach
einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wo-
bei die Durchmischungs-
vorrichtung eingerichtet ist,
um eine Strömung in den Speiseresten zu erzeugen.

Ausführungsform 17: Entsorgungsvorrichtung nach
einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wo-
bei die Durchmischungs-
vorrichtung mindestens ei-
nen Flügel, vorzugsweise mindestens zwei oder
mindestens drei Flügel, aufweist.

Ausführungsform 18: Entsorgungsvorrichtung nach
der vorhergehenden Ausführungsform, wobei die
Flügel um eine Antriebsachse rotierbar gelagert
sind.

Ausführungsform 19: Entsorgungsvorrichtung nach
einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wo-
bei die Durchmischungs-
vorrichtung eingerichtet ist,
um die Bewegung in den Speiseresten in einem Be-
reich der Öffnungen zu erzeugen, so dass zerklei-
nerte Speisereste durch die Bewegung zu den Öff-
nungen geführt werden.

Ausführungsform 20: Entsorgungsvorrichtung nach
einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wo-
bei der Mahlraum unterteilt ist in mindestens einen
Beschickungsraum zur Aufnahme unzerkleinerter
Speisereste und mindestens einen Feinraum zur
Aufnahme vollständig oder teilweise zerkleinerter
Speisereste.

Ausführungsform 21: Entsorgungsvorrichtung nach
der vorhergehenden Ausführungsform, wobei die
Zerkleinerungsvorrichtung ganz oder teilweise in
dem Beschickungsraum oder zwischen dem Beschi-
ckungsraum und dem Feinraum angeordnet ist.

Ausführungsform 22: Entsorgungsvorrichtung nach
einer der beiden vorhergehenden Ausführungsfor-
men, wobei die Durchmischungs-
vorrichtung ganz
oder teilweise in dem Feinraum angeordnet ist.

Ausführungsform 23: Entsorgungsvorrichtung nach
einer der drei vorhergehenden Ausführungsformen,
wobei der Zerkleinerer mindestens eine Trennvor-
richtung zur Trennung des Beschickungsraums und
des Feinraums aufweist, wobei ausschließlich Spei-
sereste einer vorgegebenen Maximalgröße die
Trennvorrichtung passieren können.

Ausführungsform 24: Entsorgungsvorrichtung nach
der vorhergehenden Ausführungsform, wobei die

Trennvorrichtung ausgewählt ist aus einer Trenn-
scheibe und einem Sieb.

Ausführungsform 25: Entsorgungsvorrichtung nach
einer der beiden vorhergehenden Ausführungsfor-
men, wobei das Schlagwerkzeug, die Durchmi-
schungs-
vorrichtung und die Trennvorrichtung auf ei-
ner gemeinsamen Antriebsachse gelagert sind.

Ausführungsform 26: Entsorgungsvorrichtung nach
einer der sechs vorhergehenden Ausführungsfor-
men, wobei der Beschickungsraum über mindestens
eine Beschickungsöffnung mit unzerkleinerten Spei-
seresten beschickbar ist.

Ausführungsform 27: Entsorgungsvorrichtung nach
einer der sieben vorhergehenden Ausführungsfor-
men, wobei der Feinraum derart zu dem Beschi-
ckungsraum angeordnet ist, dass zerkleinerte Spei-
sereste aufgrund ihrer Gravitationskraft von dem Be-
schickungsraum in den Feinraum bewegt werden.

Ausführungsform 28: Entsorgungsvorrichtung nach
einer der acht vorhergehenden Ausführungsformen,
wobei der Feinraum zumindest teilweise unterhalb
des Beschickungsraums angeordnet ist.

Ausführungsform 29: Entsorgungsvorrichtung nach
einer der neun vorhergehenden Ausführungsfor-
men, wobei der Mahlraum eine Achse aufweist, ins-
besondere eine Zylinderachse, welche gegenüber
einer Horizontalen um einen Winkel geneigt ist.

Ausführungsform 30: Entsorgungsvorrichtung nach
der vorhergehenden Ausführungsform, wobei die
Neigung 5° bis 70°, insbesondere 10° bis 45°, be-
trägt.

Ausführungsform 31: Entsorgungsvorrichtung nach
einer der beiden vorhergehenden Ausführungsfor-
men, wobei der Mahlraum einen kreisförmigen, po-
lygonalen oder ovalen Querschnitt aufweist.

Ausführungsform 32: Entsorgungsvorrichtung nach
einer der drei vorhergehenden Ausführungsformen,
wobei der Mahlraum eine Zylinderform oder Trom-
melform aufweist.

Ausführungsform 33: Entsorgungsvorrichtung nach
einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wo-
bei ein Boden des Mahlraums gegenüber einer Ho-
rizontalen um einen Winkel geneigt ist, insbesonde-
re um einen Winkel von 5° bis 70°, vorzugsweise
einen Winkel von 10° bis 45°.

Ausführungsform 34: Entsorgungsvorrichtung nach
einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wo-
bei der Mahlraum mindestens eine Mahlraumwand

aufweist, wobei die eine oder mehreren Öffnungen in der Mahlraumwand angeordnet sind und einen Übertritt von zerkleinerten Speiseresten von dem Mahlraum in den Sammelraum ermöglichen.

5

Ausführungsform 35: Entsorgungsvorrichtung nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei die eine oder mehreren Öffnungen mindestens ein Sieb bilden.

10

Ausführungsform 36: Entsorgungsvorrichtung nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei die eine oder mehreren Öffnungen einen Durchmesser oder Äquivalentdurchmesser von 3 mm bis 15 mm aufweisen.

15

Ausführungsform 37: Entsorgungsvorrichtung nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei der Mahlraum mindestens eine Tür zur Durchführung von Wartungsarbeiten aufweist, insbesondere eine Tür mit mindestens einer Dichtung.

20

Ausführungsform 38: Entsorgungsvorrichtung nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei der Sammelraum mindestens eine Tür zur Durchführung von Wartungsarbeiten aufweist, insbesondere eine Tür mit mindestens einer Dichtung.

25

Ausführungsform 39: Entsorgungsvorrichtung nach den beiden vorhergehenden Ausführungsformen, wobei die Tür des Mahlraums und die Tür des Sammelraums als gemeinsame Tür ausgebildet sind.

30

Ausführungsform 40: Entsorgungsvorrichtung nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei der Sammelraum mindestens eine Öffnung für eine manuelle Entleerung aufweist.

35

Ausführungsform 41: Entsorgungsvorrichtung nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei die Entsorgungsvorrichtung weiterhin mindestens eine Pumpe zum Abpumpen zerkleinerter Speisereste aus dem Sammelraum aufweist.

40

Ausführungsform 42: Entsorgungsvorrichtung nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei die Entsorgungsvorrichtung weiterhin mindestens einen Niveausensor zur Erfassung mindestens eines Niveaus zerkleinerter Speisereste in dem Sammelraum aufweist.

45

50

Ausführungsform 43: Entsorgungsvorrichtung nach der vorhergehenden Ausführungsform, wobei der Niveausensor mindestens einen Schwimmerschalter aufweist.

55

Ausführungsform 44: Entsorgungsvorrichtung nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wo-

bei die Entsorgungsvorrichtung mindestens eine Steuerung aufweist, wobei die Steuerung eingerichtet ist, um die Entsorgungsvorrichtung ganz oder teilweise anzusteuern.

Ausführungsform 45: Entsorgungsvorrichtung nach der vorhergehenden Ausführungsform, wobei die Steuerung weiterhin eingerichtet ist, um einen Füllstand in dem Sammelraum zu überwachen.

Ausführungsform 46: Entsorgungsvorrichtung nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei ein Boden des Sammelraums zu einem Sammelpunkt oder Sammelbereich hin geneigt ist.

Ausführungsform 47: Entsorgungsvorrichtung nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei der Sammelraum den Mahlraum zumindest teilweise umschließt.

Ausführungsform 48: Entsorgungsvorrichtung nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei der Zerkleinerer innerhalb eines Gehäuses der Entsorgungsvorrichtung angeordnet ist.

Ausführungsform 49: Entsorgungsvorrichtung nach der vorhergehenden Ausführungsform, wobei das Gehäuse mindestens eine Einwurfföffnung zur Eingabe von Speiseresten aufweist, wobei die Einwurfföffnung mit dem Mahlraum verbunden ist.

Ausführungsform 50: Entsorgungsvorrichtung nach der vorhergehenden Ausführungsform, wobei die Einwurfföffnung einen Einwurftrichter umfasst.

Ausführungsform 51: Entsorgungsvorrichtung nach einer der beiden vorhergehenden Ausführungsformen, wobei die Einwurfföffnung über mindestens einen Schacht mit dem Mahlraum verbunden ist.

Ausführungsform 52: Entsorgungsvorrichtung nach einer der drei vorhergehenden Ausführungsformen, wobei die Einwurfföffnung in einer Arbeitsfläche des Gehäuses angeordnet ist, insbesondere in einer oberen Arbeitsfläche und besonders bevorzugt in einer ebenen Arbeitsfläche.

Ausführungsform 53: Entsorgungsvorrichtung nach einer der fünf vorhergehenden Ausführungsformen, wobei das Gehäuse ein Fußgestell aufweist.

Ausführungsform 54: Entsorgungsvorrichtung nach einer der sechs vorhergehenden Ausführungsformen, wobei das Gehäuse eine Höhe von maximal 1,5 m, vorzugsweise von maximal 1,0 m, aufweist.

Ausführungsform 55: Entsorgungsvorrichtung nach einer der sieben vorhergehenden Ausführungsfor-

men, wobei das Gehäuse mindestens eine Tür aufweist, wobei der Zerkleinerer durch Öffnen der Tür zugänglich ist, insbesondere mindestens eine Tür mit vertikalem Scharnier und/oder mindestens eine abnehmbare Blende.

Ausführungsform 56: Entsorgungssystem zur Entsorgung von Speiseresten, umfassend mindestens eine Entsorgungsvorrichtung nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, weiterhin umfassend mindestens einen mit der Entsorgungsvorrichtung verbundenen oder verbindbaren Sammelbehälter zur Aufnahme von zerkleinerten Speiseresten.

Ausführungsform 57: Entsorgungssystem nach der vorhergehenden Ausführungsform, wobei der Sammelbehälter über mindestens eine Rohrleitung mit dem Sammelraum der Entsorgungsvorrichtung verbundenen oder verbindbar ist.

Ausführungsform 58: Verfahren zur Entsorgung von Speiseresten, umfassend eine Beschickung mindestens eines Zerkleinerers mit den Speiseresten, wobei der Zerkleinerer mindestens einen Mahlraum und mindestens einen Sammelraum aufweist, wobei der Mahlraum über eine oder mehrere Öffnungen mit dem Sammelraum verbunden ist, die Beschickung eine Zufuhr der Speisereste zu dem Mahlraum umfasst, wobei das Verfahren weiterhin eine Zerkleinerung der Speisereste in dem Mahlraum mittels mindestens eines Schlagwerkzeugs umfasst, wobei das Verfahren weiterhin mindestens eine Erzeugung einer Bewegung in den Speiseresten mittels mindestens einer Durchmischungsvorrichtung in dem Mahlraum umfasst.

Ausführungsform 59: Verfahren nach der vorhergehenden Ausführungsform, wobei das Verfahren eine Verwendung einer Entsorgungsvorrichtung nach einer der vorhergehenden, eine Entsorgungsvorrichtung betreffenden Ausführungsformen umfasst.

Ausführungsform 60: Verfahren nach einer der beiden vorhergehenden Ausführungsformen, wobei durch die Bewegung in den Speiseresten zerkleinerte Speisereste kontinuierlich oder diskontinuierlich aus dem Mahlraum in den Sammelraum ausgetragen werden.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0102] Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsbeispielen, insbesondere in Verbindung mit den Unteransprüchen. Hierbei können die jeweiligen Merkmale für sich alleine oder zu mehreren in Kombination miteinander verwirklicht sein. Die Erfindung

ist nicht auf die Ausführungsbeispiele beschränkt. Die Ausführungsbeispiele sind in den Figuren schematisch dargestellt. Gleiche Bezugsziffern in den einzelnen Figuren bezeichnen dabei gleiche oder funktionsgleiche bzw. hinsichtlich ihrer Funktionen einander entsprechende Elemente.

[0103] Im Einzelnen zeigen:

- Figur 1 eine perspektivische Gesamtdarstellung eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Entsorgungsvorrichtung;
- Figur 2 eine Schnittdarstellung durch die Entsorgungsvorrichtung gemäß Figur 1 in einem Querschnitt;
- Figur 3 eine Vorderansicht der Entsorgungsvorrichtung mit abgenommener Frontblende; und
- Figur 4 eine Draufsicht auf die Entsorgungsvorrichtung gemäß Figur 1 bei abgenommener oberer Abdeckung sowie ein schematisches Ausführungsbeispiel eines Entsorgungssystems.

25 Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0104] In den Figuren 1 bis 4 ist, in verschiedenen Ansichten und Darstellungen, ein mögliches Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Entsorgungsvorrichtung 110 zur Entsorgung von Speiseresten dargestellt. Die Entsorgungsvorrichtung 110 kann auch als Aufgabestation bezeichnet werden oder als Aufgabestation ausgestaltet und/oder verwendet sein. Dabei zeigt Figur 1 eine perspektivische Darstellung der Entsorgungsvorrichtung 110, Figur 2 zeigt eine Schnittdarstellung durch die Entsorgungsvorrichtung 110 in einem Querschnitt, entlang einer Schnittlinie A-A in Figur 3, Figur 3 zeigt eine Vorderansicht der Entsorgungsvorrichtung 110, mit abgenommener Frontblende, und Figur 4 zeigt eine Draufsicht auf die Entsorgungsvorrichtung 110 mit abgenommener oberer Abdeckung. In der nachfolgenden Beschreibung wird auf diese Figuren gemeinsam Bezug genommen. Die Entsorgungsvorrichtung 110 kann weiterhin, wie in Figur 4 schematisch angedeutet, Bestandteil eines unten noch näher beschriebenen Entsorgungssystems sein.

[0105] Die Entsorgungsvorrichtung 110 in dem in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst zunächst vorzugsweise ein äußeres Gehäuse 112, welches vorzugsweise mehrteilig ausgestaltet ist. Wie beispielsweise in Figur 1 erkennbar ist, umfasst das äußere Gehäuse beispielsweise eine Frontblende 114, Seitenblenden 116, eine obere Abdeckung 118 (auch als Arbeitsfläche bezeichnet) sowie optional ein Gestell 120. Weiterhin kann das äußere Gehäuse 112, wie in Figur 2 erkennbar, eine rückseitige Blende 122 aufweisen. Die Blenden 114, 116 und 122 sowie die obere Abdeckung 118 können jeweils fest montiert sein, können jedoch

auch jeweils einzeln abnehmbar gestaltet werden. Insbesondere kann die Frontblende 114 abnehmbar gestaltet werden, so dass durch Abnehmen der Frontblende ein Zugriff auf die Komponenten im Innenraum des äußeren Gehäuses 114 möglich ist.

[0106] Im Inneren des Gehäuses ist ein Zerkleinerer 124 aufgenommen. Dieser Zerkleinerer 124 kann beispielsweise im Inneren des Gehäuses 112 durch eine entsprechende, in den Figuren nicht dargestellte Aufhängung gelagert sein, welche beispielsweise eine Schwingungsdämpfung bewirkt. Der Zerkleinerer 124 umfasst ein Zerkleinerergehäuse 126 und ist in einen Mahlraum 128 und einen Sammelraum 130 unterteilt. Dabei ist der Mahlraum 128, wie beispielsweise in Figur 3 erkennbar ist, ganz oder teilweise von dem Sammelraum 130 umgeben. Der Mahlraum 128 wird durch mindestens eine Mahlraumwand 132 gebildet, welche ein Mahlraumgehäuse 134 als Teil des Zerkleinerergehäuses 126 bildet. Der Sammelraum 130 wird im Wesentlichen durch mindestens eine Sammelraumwand 136 gebildet, welche ein Sammelraumgehäuse 138 bildet. Der Mahlraum 128 und der Sammelraum 130 können nach vorne hin, zur Frontblende 114, geöffnet sein und durch eine gemeinsame Tür 140, welche insbesondere in den Figuren 2 und 4 erkennbar ist, verschlossen sein. Die Tür 140 kann insbesondere eine Dichtung 142 aufweisen. Durch Öffnen der Tür 140, beispielsweise durch Abnehmen dieser Tür 140, können der Sammelraum 130 und/oder der Mahlraum 128 sowie darin befindliche Vorrichtungen und/oder Speisereste der Wartung zugänglich sein.

[0107] Der Zerkleinerer 124 weist weiterhin innerhalb des Mahlraums 128 mindestens eine Zerkleinerungsvorrichtung 144 auf, welche auch als Mahlwerk bezeichnet werden kann. Die Zerkleinerungsvorrichtung 144 umfasst mindestens ein Schlagwerkzeug 146, insbesondere ein Schlagwerkzeug 146 mit einer Mehrzahl an gelenkig miteinander verbundenen Schlaggliedern 148. Insbesondere kann das mindestens eine Schlagwerkzeug 146 eine oder mehrere Ketten 150 umfassen. Dementsprechend kann die Zerkleinerungsvorrichtung 144 insbesondere als Kettenmahlwerk ausgestaltet sein.

[0108] Das Schlagwerkzeug 146 ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel über mindestens eine Nabe 152 mit mindestens einer Antriebsachse 154, welche auch als Antriebswelle bezeichnet werden kann, verbunden. Diese Antriebsachse 154 wird auf einer Rückseite des Mahlraumgehäuses 134, wie in Figur 2 erkennbar, aus dem Mahlraum 128 herausgeführt, beispielsweise über eine Wellendichtung 156 oder über eine andere Art der Durchführung.

[0109] In dem Mahlraum 128 ist, zusätzlich zu der Zerkleinerungsvorrichtung 144, weiterhin mindestens eine Durchmischungsvorrichtung 158 angeordnet. Diese Durchmischungsvorrichtung 158 kann beispielsweise eine Mehrzahl an Flügeln 160 und/oder einen Propeller aufweisen. Die Flügel 160 können beispielsweise direkt oder indirekt mit der Antriebsachse 158 verbunden sein. In dem in Figur 2 dargestellten Beispiel sind die Flügel

160 beispielsweise über eine Trennscheibe 162, welche Bestandteil einer Trennvorrichtung 164 ist, mit der Antriebsachse 154 verbunden. So können die Flügel 160 beispielsweise auf einer von der Zerkleinerungsvorrichtung 144 abgewandten Seite der Trennscheibe 162 angeordnet sein, so dass sich die Trennscheibe 162 zwischen dem Schlagwerkzeug 146 und der Durchmischungsvorrichtung 158 befindet. Alternativ könnten die Flügel 160 auch direkt mit der Antriebsachse 154 verbunden sein oder vollständig separat von der Zerkleinerungsvorrichtung 144 angeordnet sein. Die Durchmischungsvorrichtung 158 ist allgemein eingerichtet, um eine Bewegung innerhalb der in dem Mahlraum 128 aufgenommenen Speisereste zu bewirken, beispielsweise eine Strömung.

[0110] Durch die Trennvorrichtung 164 wird der Mahlraum 128 unterteilt in einen Beschickungsraum 166 und einen Feinraum 168. Der Beschickungsraum 166 ist über eine in der oberen Abdeckung 118 angeordnete Beschickungsöffnung 170, welche auch als Einwurfsöffnung 172 bezeichnet werden kann, sowie einen Schacht 174, welcher beispielsweise ganz oder teilweise trichterförmig ausgestaltet sein kann, mit Speiseresten beschickbar. Der Schacht 174 kann beispielsweise in einer Öffnung 176 am oberen Ende des Mahlraums 128 münden.

[0111] Die Zerkleinerungsvorrichtung 144 wird über die Antriebsachse 154 von mindestens einem Antrieb 178 angetrieben. Der Antrieb 178 kann beispielsweise einen Antriebsmotor 180 umfassen, sowie beispielsweise einen Keilriemenantrieb mit mindestens einem Keilriemen 182. Der Keilriemen 182 kann beispielsweise eine Antriebscheibe 184 antreiben, welche mit der Antriebsachse 154 verbunden ist.

Wie beispielsweise in den Figuren 2 und 3 erkennbar, kann der Mahlraum 128 insbesondere derart gestaltet sein, dass Speisereste bei oder nach der Zerkleinerung von dem Beschickungsraum 166 durch ihre eigene Gewichtskraft und/oder durch eine mittels der Durchmischungsvorrichtung 158 erzeugte Bewegung oder Strömung in den Feinraum 168 rutschen. Zu diesem Zweck kann beispielsweise ein Boden 186 des Mahlraums 128 derart geneigt sein, dass die Speisereste von dem Beschickungsraum 166 in den Feinraum 168 rutschen können. Beispielsweise kann der Boden 168 gegenüber einer Horizontalen einen Neigungswinkel α aufweisen, welcher beispielsweise in diesem Ausführungsbeispiel 10° bis 45° betragen kann, beispielsweise 30°. Auch andere Ausgestaltungen sind möglich. In analoger Weise kann beispielsweise, wie in dem dargestellten Ausführungsbeispiel, der Mahlraum 128 im Wesentlichen zylindrisch ausgestaltet sein, mit einer Zylinderachse 188, welche beispielsweise ebenfalls um den Winkel α gegenüber einer Horizontalen geneigt ist.

[0112] Der Mahlraum 128 ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel über eine Mehrzahl an Öffnungen 190 in der Mahlraumwand 132 mit dem Sammelraum 130 verbunden. Beispielsweise kann die Mahlraumwand 132 ganz oder teilweise als Sieb ausgebildet sein. Auf diese

Weise können zerkleinerte Speisereste mit einem maximalen Durchmesser und/oder Äquivalentdurchmesser, welcher durch die Öffnungen 190 vorgegeben sein kann, von dem Mahlraum 128 in den Sammelraum 130 gelangen.

[0113] In dem Sammelraum 130, dessen Boden 192 beispielsweise zu einem Sammelbereich 194 hin geneigt sein kann, kann, beispielsweise in dem Sammelbereich 194, mindestens eine Öffnung 196 für eine manuelle Entleerung vorgesehen sein. Diese kann beispielsweise mit mindestens einem Verschluss 198 verschließbar sein, beispielsweise mit einem Schraubverschluss.

[0114] Weiterhin kann die Entsorgungsvorrichtung 110 mindestens eine Pumpe 200 zum Abpumpen zerkleinerter Speisereste aus dem Sammelraum 130 aufweisen. Diese Pumpe 200, welche insbesondere in den Figuren 3 und 4 erkennbar ist, kann beispielsweise über mindestens einen Absaugstutzen 202, welcher vorzugsweise wiederum in dem Sammelbereich 194 mündet, Speisereste aus dem Sammelraum 130 ansaugen und diese beispielsweise über eine Rohrleitung 204 einem in Figur 4 angedeuteten Sammelbehälter 205 oder Abfallbehälter zuführen. Dieser Sammelbehälter 205 oder Abfallbehälter kann beispielsweise temporär oder dauerhaft an die Entsorgungsvorrichtung 110 angeschlossen sein. Beispielsweise kann dieser Sammelbehälter 205, gemeinsam mit der mindestens einen Entsorgungsvorrichtung 110, ein Entsorgungssystem 207 bilden, wie ebenfalls in Figur 4 angedeutet.

[0115] Weiterhin weist die Entsorgungsvorrichtung 110 in dem dargestellten Ausführungsbeispiel mindestens einen Niveausensor 206, insbesondere mindestens einen Schwimmerschalter 208, auf. Dieser Niveausensor 206 kann beispielsweise einen Füllstand innerhalb des Sammelraums 130 überwachen und beispielsweise entsprechende Füllstandsinformationen an eine Steuerung 210 der Entsorgungsvorrichtung 110 übermitteln. Diese Steuerung 210, welche unabhängig von dem Niveausensor 206 vorgesehen sein kann, kann beispielsweise in der Frontblende 214 angeordnet sein und/oder kann mindestens ein von der Frontblende 114 aus zugängliches Bedienelement 212 umfassen. Die Steuerung 210 kann insbesondere eingerichtet sein, um die Zerkleinerungsvorrichtung 144 anzusteuern, beispielsweise über eine entsprechende Ansteuerung des Antriebsmotors 180. Weiterhin kann die Steuerung 210 beispielsweise eingerichtet sein, um den Füllstand in dem Sammelraum 130 zu überwachen, und/oder um ein Abpumpen der Speisereste mittels der Pumpe 200 aus dem Sammelraum 130 anzusteuern.

[0116] Im Betrieb der Entsorgungsvorrichtung treibt die Antriebsachse 154 die Zerkleinerungsvorrichtung 144 an. Die Schlagglieder 148 des Schlagwerkzeugs 146 sind dabei vorzugsweise derart angeordnet, dass bei der Drehung keine Unwucht auftritt. Die Schlagglieder 148, auch als Schlagelemente zu bezeichnen, sind vorzugsweise aus einem sehr beständigen Werkstoff gefertigt, beispielsweise gehärtetem Stahl. Mittels des Schlag-

werkzeugs 146 werden die Speisereste zerkleinert. Die Trennvorrichtung 164 ermöglicht einen Durchtritt der zerkleinerten Speisereste von dem Beschickungsraum 166 in den Feinraum 168. Beispielsweise kann dieser Durchtritt über einen umlaufenden Spalt 214 zwischen der Trennscheibe 162 und der Mahlraumwand 132 erfolgen, durch welchen ausreichend zerkleinertes Material in den Feinraum 168 abfließen kann. Alternativ oder zusätzlich kann jedoch die Trennscheibe 162 auch mit einem oder mehreren Durchbrüchen versehen sein und beispielsweise eine Siebscheibe bilden. Diese Siebscheibe kann beispielsweise ebenfalls mit der Nabe 152 und/oder der Antriebsachse 154 verbunden sein und sich somit mit dem Mahlwerk mitdrehen. Alternativ kann die Siebscheibe jedoch auch so im Mahlraum 128 angeordnet sein, dass diese während des Betriebs der Zerkleinerungsvorrichtung 144 stillsteht. Wiederum alternativ oder zusätzlich kann die Trennscheibe 162, beispielsweise die Siebscheibe, auch derart eingebaut sein, dass diese frei drehbar ist, einen eigenen Antrieb aufweist und dadurch mit einer beispielsweise beliebigen Drehzahl oder auch entgegen der Drehrichtung der Zerkleinerungsvorrichtung 144 drehen kann.

[0117] Hinter der Trennvorrichtung 164, beispielsweise der Trennscheibe 162, ist die Durchmischungsvorrichtung 158 vorgesehen. Mit Hilfe dieser Durchmischungsvorrichtung 158 kann, bei Drehung der Zerkleinerungsvorrichtung 144, beispielsweise eine Strömung erzeugt werden, die durch die Trennvorrichtung 164 (beispielsweise die Siebscheibe und/oder den Spalt 214) hindurch ein Abströmen von zerkleinertem Material in den Feinraum 168 bewirken kann. Hierdurch kann beispielsweise unzerkleinertes Mahlgut zu der Zerkleinerungsvorrichtung hin gefördert werden, was die Wirkung der Zerkleinerungsvorrichtung 144 verbessern kann. Die Durchmischungsvorrichtung 158, welche auch als Strömungsvorrichtung bezeichnet werden kann, kann beispielsweise, wie oben ausgeführt, durch mehrere Flügel auf der Rückseite der Trennscheibe 162 geschaffen werden. Sie kann jedoch auch die Form eines Propellers aufweisen oder auch eine andere Ausgestaltung und muss grundsätzlich nicht unmittelbar Teil der Trennscheibe 162 sein oder mit der Trennscheibe verbunden sein.

[0118] Wie oben ausgeführt, ist der Mahlraum 128 und dort insbesondere der Feinraum 168 über die Mehrzahl an Öffnungen 190, welche beispielsweise als Durchbrüche ausgestaltet sein kann, mit dem Sammelraum 130 verbunden. Der Sammelraum 130 kann sich beispielsweise seitlich und/oder unterhalb des Mahlraums 128 befinden und kann beispielsweise als Zwischenraum zwischen dem Mahlraum 128 und dem äußeren Gehäuse 112 ausgebildet sein. Weiterhin kann der Sammelraum 130 den Mahlraum ganz oder teilweise umschließen. In dem Sammelraum 130 kann sich zerkleinertes Material ansammeln.

[0119] Vorzugsweise sind die Elemente der Zerkleinerungsvorrichtung 144 und der Durchmischungsvorrichtung 158, wie oben ausgeführt, auf mindestens einer ge-

meinsamen Antriebsachse 154, beispielsweise einer Welle, angeordnet. Hierdurch lässt sich der Aufbau der Entsorgungsvorrichtung 110 deutlich vereinfachen und kostengünstig gestalten. Das Mahlwerk der Zerkleinerungsvorrichtung 144 und die Durchmischungsvorrichtung 158 können in gleicher Drehrichtung oder auch in unterschiedlicher Drehrichtung angetrieben werden. Auch ein Betrieb mit regelmäßig oder bedarfsgesteuerter reversierender Drehrichtung kann möglich sein. Durch letztere Ausgestaltung können insbesondere Verstopfungen in dem Spalt 114 und/oder in der Siebscheibe beseitigt werden.

[0120] Der Antriebsmotor 180 kann beispielsweise ganz oder teilweise als Elektromotor ausgestaltet sein. Der Antrieb 178 kann beispielsweise ein Untersetzungsgetriebe in Form des Keilriemenantriebs mit dem Keilriemen 182 und der Antriebsscheibe 184 aufweisen. Dadurch ergeben sich grundsätzlich geringere Geräusche und ein Überlastschutz. Die Nenndrehzahl der Zerkleinerungsvorrichtung 144, also des Mahlwerks, kann beispielsweise 1000 Umdrehungen/min betragen.

[0121] Die oben dargestellte Pumpe 200 kann beispielsweise als Impellerpumpe ausgestaltet sein. Alternativ oder zusätzlich können jedoch auch eine oder mehrere andere Pumpenarten eingesetzt werden, beispielsweise Schlauchpumpen und/oder Exzentrerschneckenpumpen.

[0122] Der gesamte Zerkleinerer 124 kann beispielsweise in der Grundstruktur der Entsorgungsvorrichtung 110 schwingend aufgehängt sein. Hierdurch ergibt sich, wie oben ausgeführt, grundsätzlich eine deutliche Verringerung der Geräusche und Schwingungen in der Arbeitsumgebung der Entsorgungsvorrichtung 110. Weiterhin kann der gesamte Aufbau der Entsorgungsvorrichtung 110 derart ausgeführt werden, dass alle Bauteile, beispielsweise für den Fall von Wartungen, leicht erreichbar sind. Dies wird beispielsweise durch die oben beschriebene mindestens eine Tür 140 und/oder durch die teilweise abnehmbaren Blenden 114, 116 und 122 realisierbar. Hierdurch ist ein leichter und ungehinderter Zugang zum Innenraum der Entsorgungsvorrichtung 110 möglich. Auch die Pumpe 200 kann beispielsweise derart aufgebaut und eingearbeitet werden, dass gegebenenfalls Wartungsarbeiten einfach durchzuführen sind.

[0123] Wie oben ausgeführt, kann die Entsorgungsvorrichtung 110 insbesondere eine Beschickungsöffnung 170 aufweisen. Um in Betriebspausen die hygienische Situation zu verbessern und ein Auftreten von Gerüchen zu vermeiden, können beispielsweise die Beschickungsöffnungen 170 und/oder der Schacht 174 regelmäßig mit klarem Wasser und/oder anderen Reinigungsflüssigkeiten ausgespült werden. Weiterhin kann die Beschickungsöffnung 170 beispielsweise mittels eines Verschlusses verschlossen werden, beispielsweise mittels mindestens eines arretierbaren Stopfens, welcher in den Figuren nicht dargestellt ist.

Bezugszeichenliste

[0124]

5	110	Entsorgungsvorrichtung
	112	äußeres Gehäuse
	114	Frontblende
	116	Seitenblende
	118	obere Abdeckung
10	120	Gestell
	122	rückseitige Blende
	124	Zerkleinerer
	126	Zerkleinerergehäuse
	128	Mahlraum
15	130	Sammelraum
	132	Mahlraumwand
	134	Mahlraumgehäuse
	136	Sammelraumwand
	138	Sammelraumgehäuse
20	140	gemeinsame Tür
	142	Dichtung
	144	Zerkleinerungsvorrichtung
	146	Schlagwerkzeug
	148	Schlagglieder
25	150	Kette
	152	Nabe
	154	Antriebsachse
	156	Wellendichtung
	158	Durchmischungsvorrichtung
30	160	Flügel
	162	Trennscheibe
	164	Trennvorrichtung
	166	Beschickungsraum
	168	Feinraum
35	170	Beschickungsöffnung
	172	Einwurföffnung
	174	Schacht
	176	Öffnung
	178	Antrieb
40	180	Antriebsmotor
	182	Keilriemen
	184	Antriebsscheibe
	186	Boden
	188	Zylinderachse
45	190	Öffnungen
	192	Boden
	194	Sammelblech
	196	Öffnung
	198	Verschluss
50	200	Pumpe
	202	Absaugstutzen
	204	Rohrleitung
	205	Sammelbehälter
	206	Niveausensor
55	207	Entsorgungssystem
	208	Schwimmerschalter
	210	Steuerung
	212	Bedienelement

214 Spalt

Patentansprüche

1. Entsorgungsvorrichtung (110) zur Entsorgung von Speiseresten, umfassend mindestens einen Zerkleinerer (124), wobei der Zerkleinerer (124) mindestens einen Mahlraum (128) und mindestens einen Sammelraum (130) aufweist, wobei der Mahlraum (128) über eine oder mehrere Öffnungen (190) mit dem Sammelraum (130) verbunden ist, wobei in dem Mahlraum (128) mindestens eine Zerkleinerungsvorrichtung (144) mit mindestens einem Schlagwerkzeug (146) zur Zerkleinerung der Speisereste angeordnet ist, wobei zusätzlich in dem Mahlraum (128) mindestens eine Durchmischungsvorrichtung (158) zur Erzeugung einer Bewegung in den Speiseresten angeordnet ist.
2. Entsorgungsvorrichtung (110) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei das Schlagwerkzeug (146) mindestens eine Mehrzahl an gelenkig miteinander verbundenen Schlaggliedern (148) aufweist
3. Entsorgungsvorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Schlagwerkzeug (146) mindestens eine Kette (150) aufweist.
4. Entsorgungsvorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Zerkleinerungsvorrichtung (144) und die Durchmischungsvorrichtung (158) durch einen gemeinsamen Antrieb (178) angetrieben werden.
5. Entsorgungsvorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Schlagwerkzeug (146) und die Durchmischungsvorrichtung (158) axial beabstandet zueinander auf einer Antriebsachse (154) angeordnet sind.
6. Entsorgungsvorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Durchmischungsvorrichtung (158) eingerichtet ist, um eine Strömung in den Speiseresten zu erzeugen.
7. Entsorgungsvorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Mahlraum (128) unterteilt ist in mindestens einen Beschickungsraum (166) zur Aufnahme unzerkleinerter Speisereste und mindestens einen Feinraum (168) zur Aufnahme vollständig oder teilweise zerkleinerter Speisereste.
8. Entsorgungsvorrichtung (110) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Zerkleinerungsvorrichtung (144) ganz oder teilweise in dem Beschickungsraum (166) oder zwischen dem Beschickungsraum (166) und dem Feinraum (168) angeordnet ist.
9. Entsorgungsvorrichtung (110) nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, wobei die Durchmischungsvorrichtung (158) ganz oder teilweise in dem Feinraum (168) angeordnet ist.
10. Entsorgungsvorrichtung (110) nach einem der drei vorhergehenden Ansprüche, wobei der Zerkleinerer (124) mindestens eine Trennvorrichtung (164) zur Trennung des Beschickungsraums (166) und des Feinraums (168) aufweist, wobei ausschließlich Speisereste einer vorgegebenen Maximalgröße die Trennvorrichtung (164) passieren können.
11. Entsorgungsvorrichtung (110) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Trennvorrichtung (164) ausgewählt ist aus einer Trennscheibe (162) und einem Sieb.
12. Entsorgungsvorrichtung (110) nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, wobei das Schlagwerkzeug (146), die Durchmischungsvorrichtung (158) und die Trennvorrichtung (164) auf einer gemeinsamen Antriebsachse (154) gelagert sind.
13. Entsorgungsvorrichtung (110) nach einem der sechs vorhergehenden Ansprüche, wobei der Feinraum (168) derart zu dem Beschickungsraum (166) angeordnet ist, dass zerkleinerte Speisereste aufgrund ihrer Gravitationskraft von dem Beschickungsraum (166) in den Feinraum (168) bewegt werden.
14. Entsorgungsvorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Boden des Mahlraums (128) gegenüber einer Horizontalen um einen Winkel geneigt ist.
15. Entsorgungsvorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Entsorgungsvorrichtung (110) weiterhin mindestens eine Pumpe (200) zum Abpumpen zerkleinerter Speisereste aus dem Sammelraum (130) aufweist.
16. Entsorgungsvorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Entsorgungsvorrichtung (110) weiterhin mindestens einen Niveausensor (206) zur Erfassung mindestens eines Niveaus zerkleinerter Speisereste in dem Sammelraum (130) aufweist.
17. Entsorgungsvorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Sammelraum (130) den Mahlraum (128) zumindest teilweise umschließt.
18. Entsorgungssystem (207) zur Entsorgung von Speiseresten, umfassend mindestens eine Entsorgungsvorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin umfassend mindestens einen

mit der Entsorgungsvorrichtung (110) verbundenen oder verbindbaren Sammelbehälter (205) zur Aufnahme von zerkleinerten Speiseresten.

19. Verfahren zur Entsorgung von Speiseresten, umfassend eine Beschickung mindestens eines Zerkleinerers (124) mit den Speiseresten, wobei der Zerkleinerer (124) mindestens einen Mahlraum (128) und mindestens einen Sammelraum (130) aufweist, wobei der Mahlraum (128) über eine oder mehrere Öffnungen (190) mit dem Sammelraum (130) verbunden ist, die Beschickung eine Zufuhr der Speisereste zu dem Mahlraum (128) umfasst, wobei das Verfahren weiterhin eine Zerkleinerung der Speisereste in dem Mahlraum (128) mittels mindestens eines Schlagwerkzeugs (146) umfasst, wobei das Verfahren weiterhin mindestens eine Erzeugung einer Bewegung in den Speiseresten mittels mindestens einer Durchmischungsvorrichtung (158) in dem Mahlraum (128) umfasst.

Claims

1. Disposal apparatus (110) for disposing of food leftovers, comprising at least one comminuter (124), wherein the comminuter (124) has at least one grinding chamber (128) and at least one collecting chamber (130), wherein the grinding chamber (128) is connected to the collecting chamber (130) via one or more openings (190), wherein at least one comminuting device (144) having at least one impact tool (146) for comminuting the food leftovers is arranged in the grinding chamber (128), wherein, in addition, at least one mixing device (158) for generating a movement in the food leftovers is arranged in the grinding chamber (128).
2. Disposal apparatus (110) according to the preceding claim, wherein the impact tool (146) has at least a plurality of impact members (148) connected to one another in an articulated manner.
3. Disposal apparatus (110) according to one of the preceding claims, wherein the impact tool (146) has at least one chain (150).
4. Disposal apparatus (110) according to one of the preceding claims, wherein the comminuting device (144) and the mixing device (158) are driven by a common drive (178).
5. Disposal apparatus (110) according to one of the preceding claims, wherein the impact tool (146) and the mixing device (158) are arranged axially spaced apart on a drive axle (154).
6. Disposal apparatus (110) according to one of the

preceding claims, wherein the mixing device (158) is designed to generate a flow in the food leftovers.

7. Disposal apparatus (110) according to one of the preceding claims, wherein the grinding chamber (128) is divided into at least one loading chamber (166) for receiving un-comminuted food leftovers and at least one fines chamber (168) for receiving fully or partially comminuted food leftovers.
8. Disposal apparatus (110) according to the preceding claim, wherein the comminuting device (144) is arranged fully or partially in the loading chamber (166) or between the loading chamber (166) and the fines chamber (168).
9. Disposal apparatus (110) according to one of the two preceding claims, wherein the mixing device (158) is arranged fully or partially in the fines chamber (168).
10. Disposal apparatus (110) according to one of the three preceding claims, wherein the comminuter (124) has at least one separating device (164) for separating the loading chamber (166) and the fines chamber (168), wherein only food leftovers of a predetermined maximum size can pass through the separating device (164).
11. Disposal apparatus (110) according to the preceding claim, wherein the separating device (164) chosen is either a separating disk (162) or a screen.
12. Disposal apparatus (110) according to one of the two preceding claims, wherein the impact tool (146), the mixing device (158) and the separating device (164) are mounted on a common drive axle (154).
13. Disposal apparatus (110) according to one of the six preceding claims, wherein the fines chamber (168) is arranged in such a way relative to the loading chamber (166) that comminuted food leftovers are moved from the loading chamber (166) into the fines chamber (168) under the action of gravity.
14. Disposal apparatus (110) according to one of the preceding claims, wherein a bottom of the grinding chamber (128) slopes by an angle relative to a horizontal.
15. Disposal apparatus (110) according to one of the preceding claims, wherein the disposal apparatus (110) furthermore has at least one pump (200) for pumping comminuted food leftovers out of the collecting chamber (130).
16. Disposal apparatus (110) according to one of the preceding claims, wherein the disposal apparatus

(110) furthermore has at least one level sensor (206) for detecting at least one level of comminuted food leftovers in the collecting chamber (130).

17. Disposal apparatus (110) according to one of the preceding claims, wherein the collecting chamber (130) at least partially surrounds the grinding chamber (128).
18. Disposal system (207) for disposing of food leftovers, comprising at least one disposal apparatus (110) according to one of the preceding claims, furthermore comprising at least one collecting receptacle (205) for receiving comminuted food leftovers, said receptacle being connected or connectable to the disposal apparatus (110).
19. Method for disposing of food leftovers, comprising loading of at least one comminuter (124) with the food leftovers, wherein the comminuter (124) has at least one grinding chamber (128) and at least one collecting chamber (130), wherein the grinding chamber (128) is connected to the collecting chamber (130) via one or more openings (190), loading comprising feeding the food leftovers to the grinding chamber (128), wherein the method furthermore comprises comminuting the food leftovers in the grinding chamber (128) by means of at least one impact tool (146), wherein the method furthermore comprises at least one process of generating a movement in the food leftovers by means of at least one mixing device (158) in the grinding chamber (128).

Revendications

1. Dispositif d'élimination (110) pour éliminer des résidus alimentaires, comprenant au moins un broyeur (124), le broyeur (124) présentant au moins un espace de broyage (128) et au moins un espace de collecte (130), l'espace de broyage (128) étant raccordé à l'espace de collecte (130) par le biais d'une ou de plusieurs ouvertures (190), au moins un dispositif de broyage (144) avec au moins un outil percuteur (146) pour broyer les résidus alimentaires étant disposé dans l'espace de broyage (128), au moins un dispositif de mélange (158) destiné à produire un mouvement dans les résidus alimentaires étant en outre disposé dans l'espace de broyage (128).
2. Dispositif d'élimination (110) selon la revendication précédente, dans lequel l'outil percuteur (146) présente au moins une pluralité d'organes percuteurs (148) raccordés les uns aux autres de manière articulée.

3. Dispositif d'élimination (110) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'outil percuteur (146) présente au moins une chaîne (150).
4. Dispositif d'élimination (110) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de broyage (144) et le dispositif de mélange (158) sont entraînés par un entraînement commun (178).
5. Dispositif d'élimination (110) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'outil percuteur (146) et le dispositif de mélange (158) sont disposés à distance axiale l'un de l'autre sur un axe d'entraînement (154).
6. Dispositif d'élimination (110) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de mélange (158) est prévu pour produire un écoulement dans les résidus alimentaires.
7. Dispositif d'élimination (110) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'espace de broyage (128) est divisé en au moins un espace de chargement (166) pour recevoir des résidus alimentaires non broyés et au moins un espace fin (168) pour recevoir des résidus alimentaires complètement ou partiellement broyés.
8. Dispositif d'élimination (110) selon la revendication précédente, dans lequel le dispositif de broyage (144) est disposé complètement ou en partie dans l'espace de chargement (166) ou entre l'espace de chargement (166) et l'espace fin (168).
9. Dispositif d'élimination (110) selon l'une quelconque des deux revendications précédentes, dans lequel le dispositif de mélange (158) est disposé entièrement ou partiellement dans l'espace fin (168).
10. Dispositif d'élimination (110) selon l'une quelconque des trois revendications précédentes, dans lequel le broyeur (124) présente au moins un dispositif de séparation (164) pour séparer l'espace de chargement (166) et l'espace fin (168), seulement des résidus alimentaires d'une taille maximale prédéfinie pouvant passer à travers le dispositif de séparation (164).
11. Dispositif d'élimination (110) selon la revendication précédente, dans lequel le dispositif de séparation (164) est choisi parmi un disque de séparation (162) et un crible.
12. Dispositif d'élimination (110) selon l'une quelconque des deux revendications précédentes, dans lequel l'outil percuteur (146), le dispositif de mélange (158) et le dispositif de séparation (164) sont supportés

sur un axe d'entraînement commun (154).

13. Dispositif d'élimination (110) selon l'une quelconque des six revendications précédentes, dans lequel l'espace fin (168) est disposé par rapport à l'espace de chargement (166) de telle sorte que les résidus alimentaires broyés soient déplacés, sous l'effet de leur force de gravité, depuis l'espace de chargement (166) jusque dans l'espace fin (168). 5
10
14. Dispositif d'élimination (110) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel un fond de l'espace de broyage (128) est incliné d'un certain angle par rapport à l'horizontale. 15
15. Dispositif d'élimination (110) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif d'élimination (110) présente en outre au moins une pompe (200) pour pomper les résidus alimentaires broyés hors de l'espace de collecte (130). 20
16. Dispositif d'élimination (110) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif d'élimination (110) présente en outre au moins un capteur de niveau (206) pour détecter au moins un niveau des résidus alimentaires broyés dans l'espace de collecte (130). 25
17. Dispositif d'élimination (110) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'espace de collecte (130) entoure au moins en partie l'espace de broyage (128). 30
18. Système d'élimination (207) pour éliminer des résidus alimentaires, comprenant au moins un dispositif d'élimination (110) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre au moins un récipient de collecte (205) raccordé ou pouvant être raccordé au dispositif d'élimination (110) pour recevoir des résidus alimentaires broyés. 35
40
19. Procédé pour éliminer des résidus alimentaires, comprenant un chargement d'au moins un broyeur (124) avec les résidus alimentaires, le broyeur (124) présentant au moins un espace de broyage (128) et au moins un espace de collecte (130), l'espace de broyage (128) étant raccordé par le biais d'une ou de plusieurs ouvertures (190) à l'espace de collecte (130), le chargement comprenant une alimentation de l'espace de broyage (128) en résidus alimentaires, le procédé comprenant en outre un broyage des résidus alimentaires dans l'espace de broyage (128) au moyen d'au moins un outil percuteur (146), le procédé comprenant en outre au moins une génération d'un mouvement dans les résidus alimentaires au moyen d'au moins un dispositif de mélange (158) dans l'espace de broyage (128). 45
50
55

FIG. 1

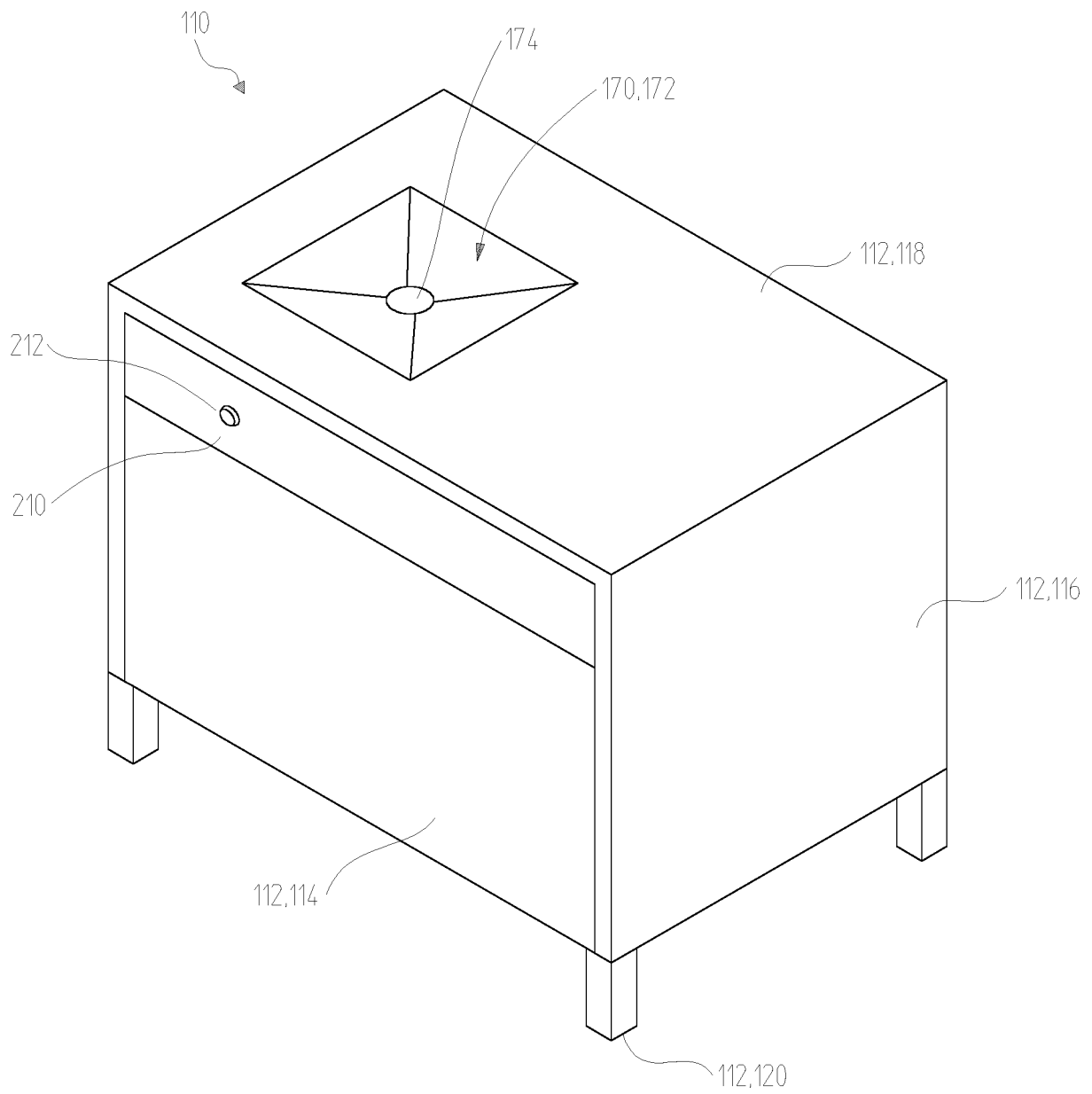
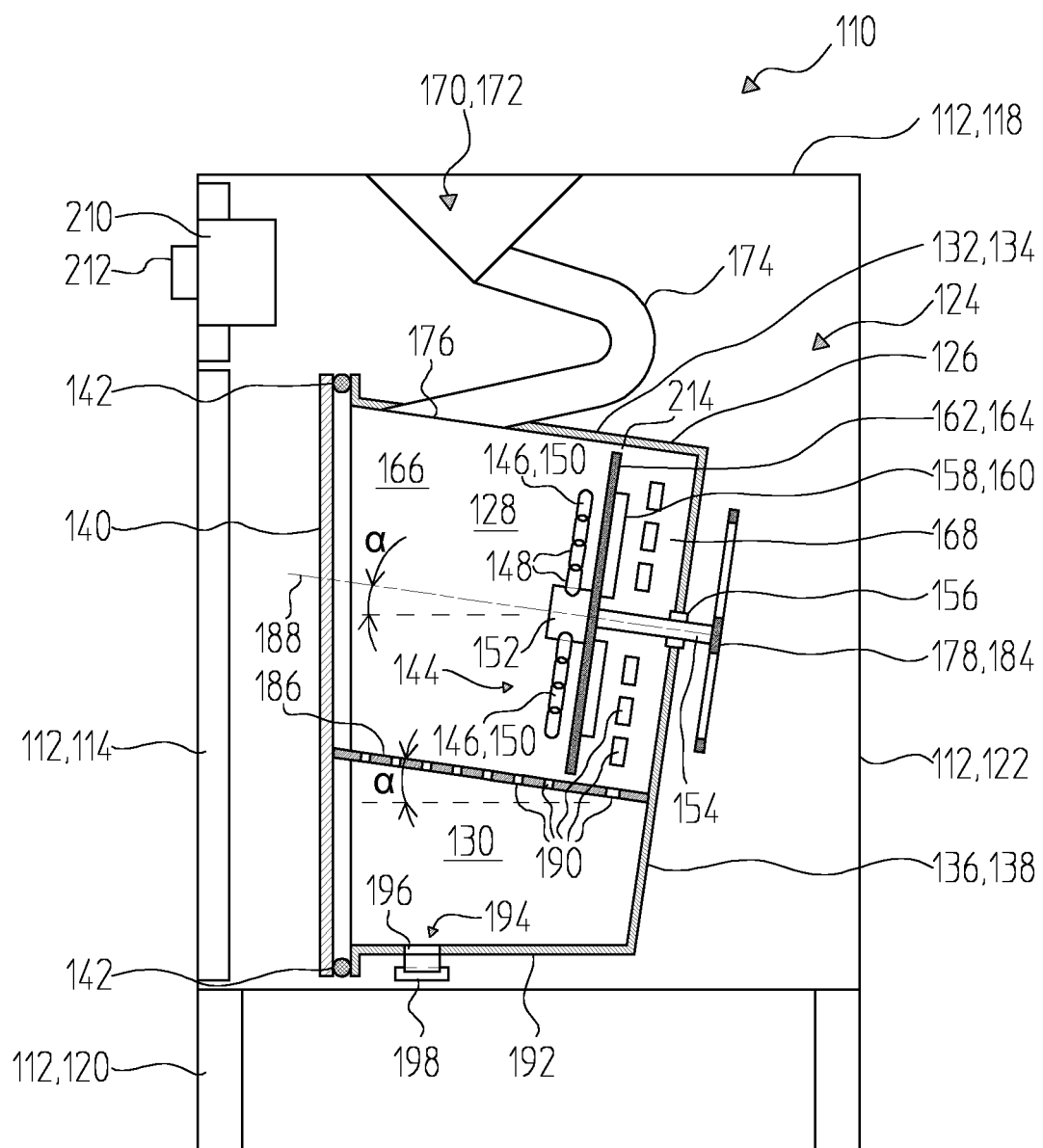


FIG. 2



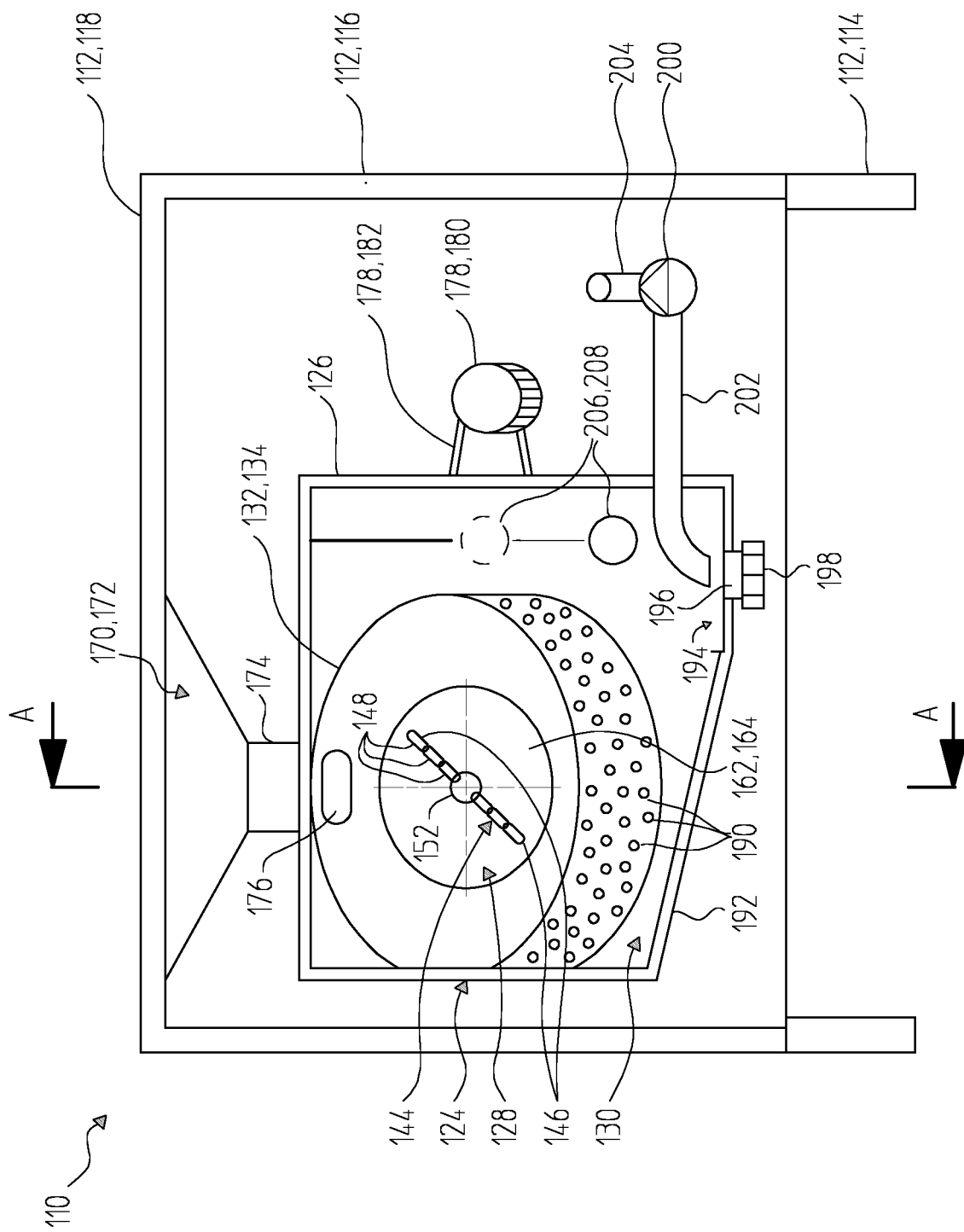


FIG. 3

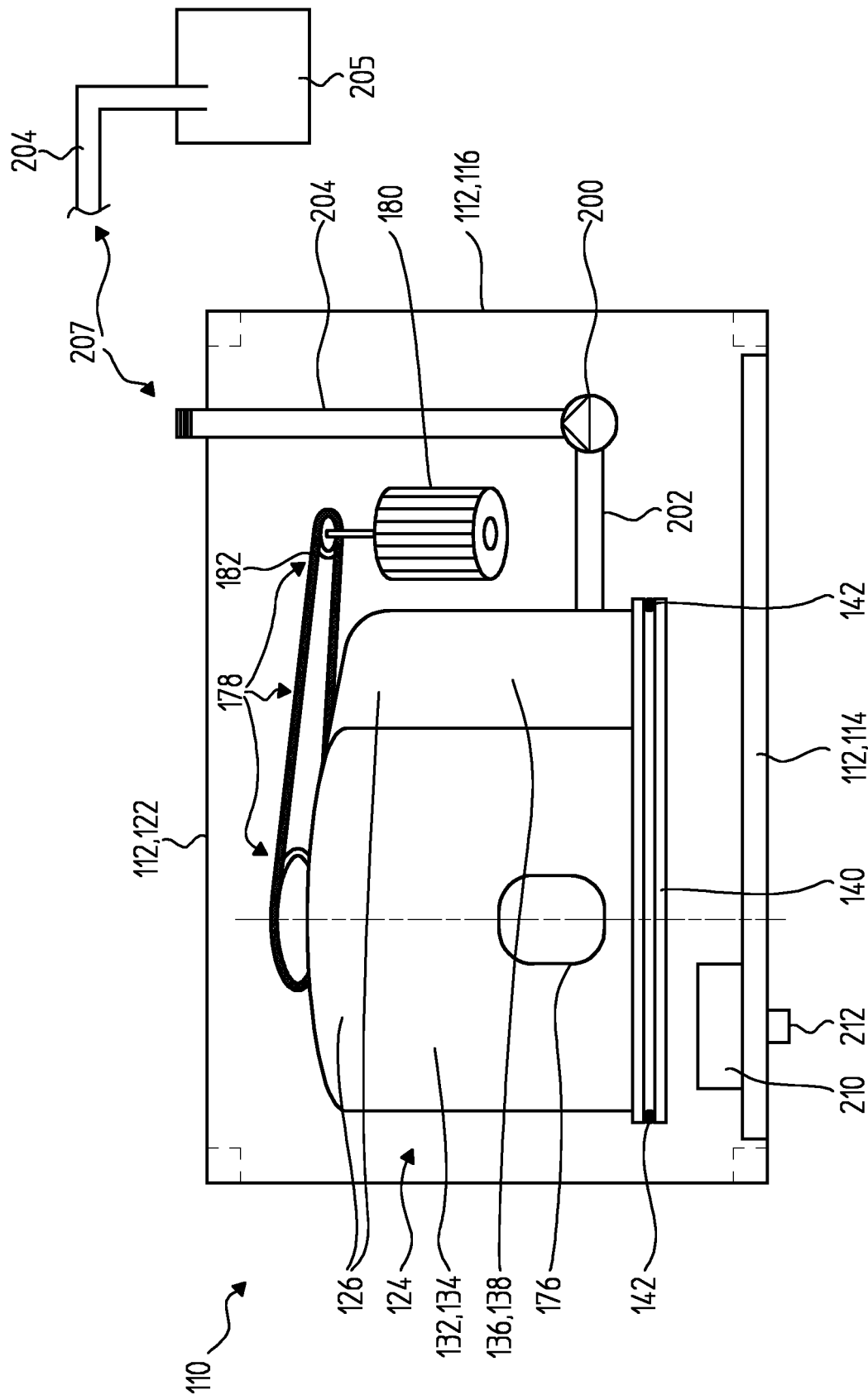


FIG. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1253094 A1 [0007] [0061]
- WO 2012034917 A1 [0008]
- DE 4300784 A1 [0009] [0099]
- US 3356016 B [0010]
- DE 7539649 U1 [0011]
- DE 29514167 U1 [0012] [0098]
- JP 2008 A [0013]
- JP 114149 A [0013]
- US 20100276526 A1 [0014] [0099] [0100]
- JP 2008114149 A [0099]