



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2009 004 742 U1** 2009.08.06

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2009 004 742.3**

(22) Anmeldetag: **27.04.2009**

(47) Eintragungstag: **02.07.2009**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **06.08.2009**

(51) Int Cl.⁸: **C02F 9/14 (2006.01)**

C02F 3/02 (2006.01)

C02F 11/12 (2006.01)

E03F 5/14 (2006.01)

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
UAS Messtechnik GmbH, 94234 Viechtach, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
Reichert & Benninger Patentanwälte, 93047 Regensburg

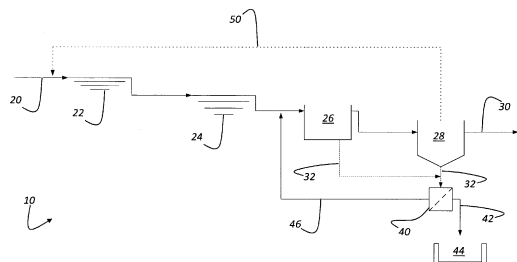
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Abwasserreinigung**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zur Abwasserreinigung (10), mit

- mindestens einem Zulauf (20),
- mindestens einer mechanischen Reinigungsstufe, die mindestens ein Rechenwerk (22) und mindestens einen Sandfang (24) umfasst,
- mindestens einer biologischen Stufe (26),
- mindestens einer Nachklärung (28),
- mindestens einem Ablauf (30) und
- mindestens einer Entwässerung (40) für den Überschussschlamm,

wobei ein NO₃ haltiger Ablauf (50) der mindesten einen Nachklärung (28) dem mindestens einen Zulauf (20) zuleitbar ist und wobei das Presswasser (46) der mindestens einen Entwässerung (40) dem Zulauf der mindestens einen biologischen Stufe (26) zuführbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Abwasserreinigung.

[0002] Das Prinzip von Abwasserreinigungsanlagen ist im Stand der Technik hinreichend beschrieben. Solche oftmals auch als Kläranlagen bezeichnete Abwasserreinigungsanlagen sind beispielsweise in den Druckschriften DE 20 2005 015 232 U1, DE 196 50 482 B4, DE 92 05 065 U1 und DE 37 29 239 C2 veröffentlicht. Ein Anlage zur Trocknung von Klärschlamm ist in der Druckschrift DE 10 2006 054 566 B3 offenbart.

[0003] Die in dem Gebrauchsmuster DE 20 2005 015 232 U1 offenbarte Kläranlage ist insbesondere als Kleinkläranlage konzipiert. Die offenbarte Kleinkläranlage besteht aus einem Behälter, an dessen Oberseite ist eine Vorrichtung zur zwangsweisen Zuführung und/oder Abführung von Gasen aus einem explosionsgefährdeten Bereich angeordnet. Diese Vorrichtung ist mit einem Geruchsfilter verbunden.

[0004] Das Patent DE 196 50 482 B4 offenbart eine Kläranlage die mit Festbettreaktoren arbeitet. Diese energieoptimierte Kläranlage weist in Strömungsrichtung des Abwassers eine Vorklärstufe, einen anaeroben Festbettreaktor, eine denitrifizierende Stufe und eine aerobe Nachreinigungsstufe auf. Infolge des Wegfalles eines herkömmlichen Belebtschlammssystems erfolgt kein energieintensiver aerober Abbau des Abwassers, sondern ein energiegünstiger anaerober Teilabbau desselben. Durch den hier erfolgenden Vorabbau der Kohlenstoffverbindungen können die nachfolgenden Stufen sehr klein gebaut werden. Es fällt nur wenig Überschussschlamm an, und der Energiebedarf kann beträchtlich reduziert werden. Weiterhin können die Faulgase die in der Kläranlage entstehen über eine Faulgasleitung einer Gasverwertung zugeführt werden.

[0005] In dem Gebrauchsmuster DE 92 05 065 U1 ist eine Kläranlage zur Reinigung von Abwässern nach dem biologischen Belebtschlammverfahren beschrieben. Mehrere Speichermodule sind zu einer anlagentechnischen Einheit zusammengefasst, wobei die Speichermodule in einer Ebene so zueinander aufgestellt sind, dass ein Innenraum variabler Länge, Breite und Höhe gebildet wird, der mit einer Überdachung versehen ist und wobei die Speichermodule an ihrer Außenseite isoliert sind. Die Überdachung des Innenraumes ist lichtdurchlässig und die Speichermodule tragen auf ihrer dem Innenraum zugewandten Seite einen dunklen Anstrich tragen. Die Speichermodule sind an ihrer Außenseite mittels einer Kiesanschüttung wärmeisoliert. Die Speichermodule sind zum Zwecke der Wärmeisolierung und der Vermeidung von Geruchsbelästigungen abgedeckt. Der Innenraum ist für die Aufnahme der gesamten Anla-

gentchnik und weiterem technischen Gerät vorgesehen.

[0006] Die Patentschrift DE 37 29 239 C2 betrifft ein Verfahren zur Reinigung von insbesondere kommunalem Abwasser in einer biologischen Kläranlage mit zumindest je einem Belebtschlammbecken und einem Nachklärbecken, bei Verwendung eines bevorzugten Zuschlagstoffes, der auch bei Spitzenbelastungen die Einhaltung der Maximalwerte an Kohlenstoff- und Stickstoffverbindungen im geklärten Abwasser gewährleistet. Es ist vorgesehen, dass das Abwasser dem Belebtschlammbecken in Bodennähe zugeführt, das biologisch gereinigte Abwasser von der Oberfläche des Belebtschlammbeckens abgeführt und das Abwasser im Belebtschlammbecken im wesentlichen frei von vertikalen Turbulenzen geführt wird. Besonders vorteilhaft ist es, das Abwasser im Belebtschlammbecken in Gegenwart von silikatischem Mineralstaub zu behandeln, wobei ein Alkalibasalt mit einer mittleren Korngröße im Bereich von 15 µm mit einem hohen Feinanteil unter 7 µm verwendet wird. Der staubförmige Naturbasalt weist eine eckigkantige Form und eine Schüttdichte im Bereich von 1,16 g/cm³ sowie eine Rütteldichte im Bereich von 1,53 g/cm³ auf. Die BET-Oberfläche soll ca. 6 m²/g betragen; der Gehalt an Alkalien und Erdalkalien zusammen wenigstens 25% und an Alkalien alleine wenigstens 4%. Der Erweichungspunkt sollte über 800°C liegen. Ein günstiges Sinkverhalten im Belebtschlammbecken wird erreicht, wenn die Dichte des massiven Naturbasaltes wenigstens 2,9 g/cm³ beträgt.

[0007] Bei der in der Patentschrift DE 10 2006 054 566 B3 beschriebenen Erfindung handelt es sich um eine Trocknungsanlage für Klärschlamm mit einem Trommelmischer. Jede Kläranlage mit Belebtschlammverfahren benötigt im Belebungsbecken Sauerstoff. Um diesen Sauerstoff in das Belebungsbecken einzublasen, besitzt die Kläranlage einen Gebläseraum, in den je nach Größe der Kläranlage ein oder mehrere Gebläse untergebracht sind. Die Gebläse saugen die frische Außenluft an, verdichten und pressen sie durch ein Leitungssystem in das Belebungsbecken. Bei diesem Verdichten und Reiben der Luft erhitzt sich diese und es entsteht in der Luftleitung eine Temperatur (Heißluft). In diese Luftleitung wird ein Kreuzstromwärmetauscher (Luft gegen Luft) eingebaut. Dadurch wird nutzbare Heißluft gewonnen. Die nutzbare Heißluft wird mit einem regelbaren Ventilator durch eine Luftleitung zum Trommelmischer geleitet. Der Ventilator saugt die vorgewärmte Luft von dem Gebläseraum an. Der entwässerte Klärschlamm, mit einer Trockensubstanz bis zu 35%, wird nach der Entwässerungsmaschine mit einer Förderschnecke in den Trockenmischer eingebracht. Die nutzbare Heißluft wird von oben in die Öffnung des Trockenmischers eingeblasen. Nach dem Befüllen mit Klärschlamm dreht sich der Trockenmischer in

Mischrichtung x nach einem abgestimmten Steuerungsprogramm. Nach dem Befüllen mit Schlamm wird der Trommeltrockner nur eine bestimmte Zeit in Rotation gebracht.

[0008] Die im Stand der Technik aufgezeigten Maßnahmen dienen jeweils unterschiedlichen Zwecken. Meist stellt die Reduzierung von Emissionen an die Umwelt einen zusätzlichen Aspekt dar, der jedoch von den bekannten Maßnahmen oftmals nur unzureichend erfüllt wird. Die Grundlage für die Bestimmung der geruchlichen Belastung bildet die DIN EN 13725:2003. „Bestimmung der Geruchskonzentration mit dynamischer Olfaktometrie“ lautet die Bezeichnung für die im Jahr 2003 in Kraft getretene Norm. Hierin ist das Verfahren zur objektiven Bestimmung auftretender Gerüche geregelt, die die Grundlage zur Bewertung von Geruchsemissionen in der EU bildet.

[0009] Bei der dynamischen Olfaktometrie übernimmt eine ausgewählte Gruppe von Personen, ein so genanntes Panel, die Aufgabe eines Sensors. In einem Olfaktometer wird die zu untersuchende Luft mit geruchsneutraler Reinluft verdünnt und den Probanden in einem kontrollierten Verhältnis zur Verfügung gestellt. Das Verdünnungsverhältnis wird solange variiert, bis in 50% der Fälle von den Testern ein Geruch wahrgenommen wird. Als Resultat aus dieser Messung ergibt sich nun der Verdünnungsfaktor, um eine Geruchskonzentration per Definition von 1 GE_E/m³ (europäische Geruchseinheit pro m³ Luft) zu erzielen.

[0010] Somit müssen moderne Vorrichtungen zur Abwasserreinigung in Zukunft neben der Reinigung von Abwasser auch derart ausgestaltet sein, dass die Vorrichtungen die Vermeidung von Emissionsbelastungen durch unangenehme Gerüche in der Luft gewährleisten.

[0011] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Abwasserreinigung zu schaffen, die sich durch reduzierte Beeinträchtigung und/oder Belästigung der Umgebung durch Emissionen, insbesondere durch Geruchsemissionen auszeichnet.

[0012] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des ersten unabhängigen Schutzanspruchs gelöst, sowie durch die Merkmale der abhängigen Ansprüche vorteilhaft weitergebildet.

[0013] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Abwasserreinigung umfasst einen Zulaufkanal und/oder einen Zulaufschacht. Dem Zulauf sind mindestens ein Rechenwerk, mindestens ein Sand- und/oder Fettfang sowie mindestens ein Sandwäscher und mindestens eine Vorrichtung zum Pressen des Re-

chenguts nachgeschaltet. Diesen Vorrichtungen zur Behandlung des Rohabwassers ist direkt die biologische Reinigungsstufe nachgeschaltet. Für den Fachmann ist klar, dass es für die biologische Stufe viele nach dem Stand der Technik bekannte Arten der Ausgestaltung gibt. In den bevorzugten Ausführungsformen werden zum Beispiel volldurchmischte Becken, Kaskaden oder Vorrichtungen mit so genannter Umlaufbiologie eingesetzt. Da bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung auf eine Vorklärung verzichtet werden soll, sind Verfahren wie Biofilmverfahren, Tropf- und Tauchkörper ungeeignet. Die vorab genannten Ausführungsbeispiele, sowie die genannten nicht geeigneten Verfahren stellen keine abschließende Begrenzung der erfindungsgemäßen Vorrichtung dar.

[0014] An die biologische Stufe angeschlossen sind eine Vorrichtung zur Nachklärung und eine Vorrichtung zur Überschussschlammbehandlung. Auch für diese Vorrichtungen sind nach dem Stand der Technik viele Ausführungsformen bekannt. Die bevorzugten Ausführungsformen werden im Nachfolgenden, speziell in den Figurenbeschreibungen, näher beschrieben.

[0015] Vorzugsweise wird die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Abwasserreinigung bei kleineren Anlagen (EW < 10.000) Verwendung finden. Der Einsatz der Vorrichtung zur Abwasserreinigung ist jedoch auch auf Vorrichtungen für EW > 10.000 bis EW = 100.000 erweiterbar. Die Abkürzung EW ist der so genannte Einwohnerwert. Dem Fachmann sind dieser Wert und seine Abkürzung bekannt. Der Einwohnerwert ist ein in Einwohneräquivalenten angegebene Beurteilungskriterium der organischen Schmutzfracht, gemessen als BSB₅, von gewerblich-industriell und kommunal genutztem Abwasser. Ein Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Abwasserreinigung gegenüber dem Stand der Technik liegt darin, dass die Vorrichtung ausschließlich oxisch bzw. anoxisch betrieben wird und somit alle Möglichkeiten zur Geruchsbildung durch Faulprozesse und somit zur Belästigung der Umgebung vermieden werden. Somit ist es möglich, die Vorrichtung zur Abwasserreinigung sowohl in Gegenwart von freiem O₂ und/oder in Gegenwart von gebundenem Sauerstoff zu betreiben ohne die Umgebung geruchlich zu beeinträchtigen. Der Sauerstoff wird in der Hauptsache in Form von NO_x-gebunden.

[0016] Durch die Ausgestaltung des Zulaufes mit einem Z-Wert nach Pomeroy von < 4.500 wird bereits an dieser Stelle die Bildung von Sulfan und möglichen Derivaten weitgehend unterbunden. In den aus dem Stand der Technik bekannten Zulaufkanälen ist die Geruchsbildung durch Sulfan nicht immer ausgeschlossen. Die Sulfanbildung ist in erster Linie von der BSB₅-Konzentration, dem Gefälle und der Kanalfüllung abhängig.

[0017] Ist die Unterdrückung der Sulfidbildung aufgrund der räumlichen und bautechnischen Gegebenheiten nicht vollständig möglich, wird dem Zulauf nit-rathaltiges Wasser zugegeben. Dieses NO_3 -haltige Wasser kann vorzugsweise aus dem NO_3 -haltigen Ablauf der Nachklärung entnommen werden. Die Zugabe des NO_3 -haltigen Wassers in den Zulauf der Vorrichtung zur Abwasserreinigung verhindert durch die Anhebung des Redoxpotentials und die Verminderung des Z-Wertes die Bildung von Sulfan. Die Menge des zuzugebenden NO_3 -haltigen Wassers berechnet sich aus dem entstehenden Z-Wert und der im Zulauf vorhandenen Menge an Sulfan. Bei unerwünscht hohen Sulfankonzentrationen im Zulauf ist eventuell die Zudosierung von weiterem NO_3 nötig.

[0018] Weiterhin ist es möglich, durch die Zugabe eines Teiles des NO_3 -haltigen Ablaufes der Nachklärung, ein Abwasserdefizit im Zulauf auszugleichen. Dieses Abwasserdefizit tritt in der heutigen Zeit immer öfter auf, da das der Vorrichtung zur Abwasserreinigung zugeführte Abwasser einen immer höheren Feststoffanteil aufweist. Diese Erhöhung des Feststoffanteils rührt vor allem von Wassersparsystemen im Bereich der häuslichen WC Spülungen her. Durch das Einsparen von Wasser werden Exkrememente und WC Papier mit immer weniger Wasser an den Kanal abgegeben, so dass das Abwasser mit immer größeren Feststoffgehalten in die Vorrichtung zur Abwasserreinigung gelangt.

[0019] Vom Zulauf wird das Abwasser zusammen mit dem möglicherweise zugegebenen NO_3 -haltigen Ablauf der Nachklärung, zur mechanischen Vorreinigung transportiert. Diese mechanische Vorklärung besteht aus dem Rechenwerk und einem Sandfang mit einem Fettfang, sowie dem Sandwäscher und einer Presse für das Rechengut. Für die Ausgestaltung dieser Vorrichtungen sind dem Fachmann mehrerer Vorrichtungen bekannt.

[0020] In der mechanischen Reinigungsstufe können Gerüche insbesondere durch das abgeworfene Rechengut entstehen. Es werden solche Einrichtungen verwendet, die das Grobgut bereits beim Anfall effektiv entwässern und kompaktieren. Für den Fachmann ist klar, dass diese Einrichtungen eine Vielzahl von Maschinen und Einrichtungen umfassen können. Es können zum Beispiel Rechen, Sandfänge, Fettfänge sowie Rechengutpressen, Sandwäscher und Fetträumer eingesetzt werden. Diese Aufzählung stellt keine abschließende Beschränkung der einsetzbaren Maschinen und oder Einrichtungen dar. Für den Fachmann ist klar das auch weitere Einrichtungen in der mechanischen Reinigungsstufe eingesetzt werden können, die in der vorgenannten Aufzählung nicht enthalten sind. Die gesamte mechanische Reinigungsstufe kann zweckmäßigerweise in einem Gebäude mit Luftabsaugung untergebracht sein. Die Abluft wird entweder an einer Stelle abgelei-

tet, an der die Umgebung durch Gerüche nicht beeinträchtigt wird und/oder über einen Filtersystem gereinigt. In einer bevorzugten Ausführungsform werden hierfür Biofilter eingesetzt. Aus dem Stand der Technik sind viel Verfahren und Vorrichtungen zur Reinigung von geruchlich belasteten Abgasen bekannt. Der vorab beschriebene Einsatz von Biofiltern stellt somit keine Begrenzung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Abwasserreinigung dar.

[0021] Um die Schlammwirtschaft der Vorrichtung zur Abwasserreinigung so gering wie möglich zu halten, wird das Abwasser vor der Zuführung in die biologische Stufe nicht vorgeklärt. Das mechanisch vorgereinigte Wasser wird direkt nach der mechanischen Vorklärung in die biologische Stufe eingeleitet. Hierdurch wird der Anfall von Primärschlamm aus den Vorklärbecken vermieden. Diese Geruchsquelle wird somit vollständig ausgeschlossen.

[0022] Die einzigen Stellen, an denen Überschuss-schlamm anfällt, sind die biologische Stufe und die Nachklärung. Die hier anfallenden Überschuss-schlämme werden direkt aus den Vorrichtungen abgezogen, konditioniert, eingedickt und auf mindestens 20% Trockensubstanz entwässert. Der gesamte anfallende Schlamm wird aerob stabilisiert. Der gepresste Schlamm kann mindestens einen Monat lang gelagert werden. Für diese Lagerung kann es bspw. von Vorteil sein, den Schlamm mit Kalk zu versetzen. Bei längeren Lagerzeiten wird die Lagerhalle für den gepressten und entwässerten Schlamm mit mindestens einer Luftabsaugung und/oder mindestens einer Abgasreinigungsanlage ausgestattet. Eine weitere Möglichkeit, anfallende geruchlich belastet Abgase abzufangen, ist der Anschluss der Abgassammelleitung an eine gemeinsame Saugleitung zusammen mit der Abluft der mechanischen Vorklärung.

[0023] Das direkte Entwässern des Überschuss-schlammes aus der biologischen Stufe und der Nachklärung führt dazu, dass die Qualität der entstehenden Trüb bzw. des Presswassers sich nur leicht von der Qualität des Ablaufs der Vorrichtung zur Abwasserreinigung unterscheidet. Somit ist es möglich, die Trübe und/oder das Presswasser unmittelbar zurück in die Anlage zu führen und somit Prozesswasser einzusparen.

[0024] Nach ATV-126 wird für die Bildung von geruchsfreiem Schlamm eine Schlammbelastung kleiner $0,05 \text{ kg BSB}_5 \text{ pro kg Trockensubstanz}$ vorausgesetzt. Durch die vorab beschriebene Kombination der einzelnen Vorrichtungen zur Abwasserbehandlung wird dieser Vorgabe, die nur im Zusammenhang mit strikt oxischen bzw. anoxischen Zuständen im Belebungsbecken gilt, Rechnung getragen. Im gesamten aeroben Teil der Vorrichtung zur Abwasserreinigung wird mit einer Sauerstoffkonzentration $\geq 1,1 \text{ mg/l}$ gearbeitet. Je nach der Abwassercharakteristik im Zu-

lauf wäre auch eine erhöhte Schlammbelastung zulässig. Die Schlammbelastung von 0,05 kg BSB₅ pro kg Trockensubstanz ist ein Richtwert für häusliches Abwasser. Sollte sich der Zulauf durch Abwasser aus der Industrie und/oder aus Gewerbebetrieben derart verändern, dass es zu einer höheren Schlammbelastung kommt, ist der Betrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Abwasserreinigung derart sicher gestellt, dass keine geruchliche Belastung der Umgebung auftritt. Voraussetzung für die Geruchsfreiheit der Vorrichtung zur Abwasserreinigung ist jedoch auch unter ansonsten günstigen Abwasserzusammensetzungen eine Schlammbelastung, die nach Möglichkeit nicht höher als ca. 0,1 kg BSB₅ pro kg Trockensubstanz betragen sollte.

[0025] Für das geruchsfreie Betreiben der Vorrichtung zur Abwasserreinigung ist es sinnvoll, die Schlüsselpositionen, an denen durch Ausfall und/oder Undichtigkeiten Gerüche entstehen können, redundant auszugestalten. Eine solche Schlüsselposition kann zum Beispiel die Rücklaufpumpe sein. Weiterhin kann es für die Belebtschlammumpen der biologischen Stufe und/oder die Belüftungseinheiten sinnvoll sein, diese redundant auszugestalten, um die Betriebssicherheit der Vorrichtung zu erhöhen. Durch einen Ausfall der Pumpen entstehende anaerobe Zustände in den Rohrleitungen die Geruchsproblemen hervorrufen können. Diese anaeroben Zustände und die damit verbundenen geruchlichen Belastungen der Umgebung können durch eine redundante Anlagenkonzeptionierung verhindert werden.

[0026] Bei den Vorrichtungen zur Abwasserreinigung können die geruchlichen Belastungen der Umgebung über nicht luftdicht verschlossene Verbindungen zu Kanälen und/oder Schächte ins Freie gelangen. Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Abwasserreinigung wird auch dies vermieden, da alle Verbindungsstellen derart ausgebildet sind, dass keine geruchlichen Belastungen der Umgebung auftreten können. Sollte die technische Ausgestaltung der Aggregate und/oder Verbindungen nicht ausreichen, Geruchsbelastungen zu vermeiden, so werden die entsprechenden Aggregate und/oder Verbindungen eingehaust und/oder mit Absaugungen versehen. Die abgesaugten Abgase werden über entsprechende Abgasbehandlungsanlagen gereinigt.

[0027] Die Erfindung wird nun anhand von beispielhaften Ausführungsformen mit Bezug auf die beiliegenden Figuren näher erläutert.

[0028] Im Folgenden sollen Ausführungsbeispiele die Gebinde von Flüssigkeitsbehältern und deren Vorteile anhand der beigefügten Figuren näher erläutern.

[0029] Es zeigen:

[0030] [Fig. 1](#) eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Abwasserreinigung,

[0031] [Fig. 2](#) eine schematische Darstellung der Abgasführung und die Zwischenlagerung des Pressgutes in der Vorrichtung zur Abwasserreinigung.

[0032] Für gleiche oder gleich wirkende Elemente der Erfindung werden identische Bezugszeichen verwendet. Ferner werden der Übersicht halber nur Bezugszeichen in den einzelnen Figuren dargestellt, die für die Beschreibung der jeweiligen Figur erforderlich sind.

[0033] Die [Fig. 1](#) zeigt eine schematische Darstellung einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung **10** zur Abwasserreinigung. Das zu reinigende Abwasser wird über den Zulauf **20** in die Vorrichtung **10** zur Abwasserreinigung eingeleitet. Nach dem Zulauf **20** wird das Abwasser in das Rechenwerk **22** geleitet. In dem Rechenwerk **22** werden grobe Bestandteile wie Steine, Laub, tote Tiere und/oder andere Grobteile die über die häuslichen Toiletten entsorgt werden herausgesiebt. Diese Grobstoffe würden die Pumpen der Vorrichtung **10** zur Abwasserreinigung verstopfen und/oder das optische Reinigungsergebnis der Vorrichtung **10** zur Abwasserreinigung verschlechtern. Als Rechenwerk **22** können einfache Rechen und/oder Siebtrommeln verwendet werden.

[0034] Nach dem Rechenwerk **22** wird das vorgereinigte Abwasser in den Sandfang **24** eingeleitet. In dem Sandfang **24** werden feine Bestandteile, beispielsweise Sand, Steine, Glassplitter oder Gemüsereste abgetrennt. Für den Fachmann ist klar, dass der Sandfang **24** in verschiedenen Bauformen ausgestaltet sein kann. Es kann beispielsweise ein Langsandfang, ein belüfteter Langsandfang, in dem zugleich Fette und Öle an der Oberfläche abgeschieden werden, ein Rundsandfang oder ein Tiefsandfang verwendet werden. Jeder dieser Sandfänge **24** hat Verfahrenstechnische Vor- oder Nachteile gegenüber einer anderen Bauform.

[0035] Das mechanisch vorgeklärte Abwasser wird nach dem verlassen des Sandfangs **24** direkt in die biologische Stufe **26** eingeleitet. In der biologische Stufe **26** können Kleinstlebewesen unter ständiger Luftzufuhr die im Abwasser noch enthaltenen biologischen Verunreinigungen abbauen. In diesem Teil der Vorrichtung **10** zur Abwasserreinigung werden durch Mikroorganismen die organischen Stoffe des Abwassers abgebaut und anorganische Stoffe teilweise oxidiert. Hierzu wird auch Luft (Sauerstoff) hineingepumpt. Zu diesem Zweck wurden zahlreiche Verfahren entwickelt. Für den Fachmann ist auch hier klar, dass die Verwendung eines bestimmten Verfahrens keine abschließende Begrenzung der erfindungsge-

mäßen Vorrichtung **10** zur Abwasserreinigung darstellt.

[0036] Das Abwasser, welches die biologische Stufe **26** verlässt wird in die Nachklärung **28** eingeleitet. Die biologische Stufe **26** und die Nachklärung **28** bilden eine Einheit. Dies ist auch dadurch zu erkennen, dass der Überschussschlamm **32** dieser beiden Stufen in einer Leitung zusammengefasst und gemeinsam der Entwässerung **40** zugeführt wird. Das nachgeklärte Abwasser wird in den Ablauf **30** gegeben und verlässt über diesen die Vorrichtung **10** zur Abwasserreinigung. Der NO_3 haltige Ablauf **50** der Nachklärung **28** wird direkt zurück in den Zulauf geführt.

[0037] In der Entwässerung **40** wird der Überschussschlamm **32** aus der biologischen Stufe **26** und aus der Nachklärung **28** auf einen Gehalt von mindestens 20% Trockensubstanz entwässert. Der entwässerte Überschussschlamm **42** wird in einen Container **44** eingeleitet und kann von hier der Entsorgung und/oder der Zwischenlagerung zugeführt werden. Das Presswasser **46**, welches beim entwässern des Überschussschlammes **32** anfällt ist von derart guter Qualität, dass es der Vorrichtung **10** zur Abwasserreinigung vor der biologischen Stufe **26** wieder zugeführt werden kann.

[0038] Für den Fachmann ist klar, dass die Zurückführung von des NO_3 haltigen Ablauf **50** der Nachklärung **28** und/oder des Presswassers **46** nicht zwingend an den beschriebenen Stellen eingeleitet werden muss. Die Wässer können auch an anderen Stellen der Vorrichtung **10** zur Abwasserreinigung eingeleitet werden.

[0039] Die [Fig. 2](#) zeigt eine schematische Darstellung der Abgasführung und die Zwischenlagerung des Pressgutes **42** und/oder des Rechenguts **23** in der Vorrichtung **10** zur Abwasserreinigung. Die verschiedenen Aggregate der Vorrichtung **10** zur Abwasserreinigung, von denen geruchlich Belastungen ausgehen können, sind mit Einhausungen **52** versehen. In der [Fig. 2](#) sind das Rechenwerk **22**, der Sandfang **24** und die Entwässerung **40** für den Überschussschlamm mit separaten Einhausungen **52** versehen. Für den Fachmann ist klar, dass es bei einer entsprechenden baulichen Gestaltung der Vorrichtung **10** zur Abwasserreinigung auch mehrerer Aggregate und/oder Abwasserbehandlungsstufen mit einer gemeinsamen Einhausung **52** versehen sein können.

[0040] Die biologischen Stufe **26** und die Nachklärung **28** sind nicht mit Einhausungen **52** versehen, da von diesen Stufen keine geruchlichen Belastungen ausgehen. In der biologischen Stufe **26** und/oder in der Nachklärung **28** können bei Störfällen kurzzeitige geruchliche Belastungen auftreten, die jedoch zu ver-

nachlässigen sind.

[0041] Weiterhin zeigt die [Fig. 2](#) eine Lagerhalle **62**, in der das Pressgut **42** aus der Entwässerung **40** des Überschussschlammes und das Rechengut **23** aus dem Rechenwerk **22** zwischengelagert werden können. In der Lagerhalle **62** können das Pressgut **42** und/oder das Rechengut **23** auf einer Halde **64** und/oder in Pressgutcontainern **44** zwischengelagert werden. Sollte es nötig sein, das Pressgut **42** und/oder das Rechengut **23** länger in der Lagerhalle **62** zwischenlagern zu müssen, werden die beiden Materialien mit Kalk versetzt. Für den Fall, dass der Einsatz von Kalk nicht ausreicht, das Pressgut **42** und/oder das Rechengut **23** an der Geruchsbildung zu hindern, ist die Lagerhalle **62** mit einer Abgasleitung **54** versehen, über welche die in der Lagerhalle **62** entstehenden geruchsbelasteten Abgase angezogen werden können.

[0042] Die Abgasleitungen **54** der Einhausungen **54** des Rechenwerkes **22**, des Sandfangs **24** und der Entwässerung **40** laufen zusammen mit der Abgasleitung **54** der Lagerhalle auf eine Sammelleitung **56**. Über diese Sammelleitung **56** werden die geruchlich belasteten Abgase der Vorrichtung **10** zur Abwasserreinigung einer Abgasreinigungsanlage **58** zugeführt. In dieser Abgasreinigungsanlage **58** werden die geruchlichen Belastungen aus der Abluft entfernt, so dass Reinluft **60** an die Umgebung abgegeben werden kann. Um sicher zu stellen, dass die Abgasreinigungsanlage **58** immer einsatzbereit ist, ist es vorteilhaft diese redundant auszugestalten.

[0043] Für den Fachmann ist klar, dass es für die Reinigung von geruchlich belasteten Gasen nach dem bekannten Stand der Technik eine Vielzahl von Vorrichtungen gibt. In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Abgasreinigungsanlage **58** mit einem Aktivkohlebett versehen, in welchem die Geruchsemissionen gebunden werden. Weiterhin wäre es möglich einen Abgaswäscher und/oder ein Plasmafackel einzusetzen, mit denen die Geruchsstoffe ausgewaschen und/oder verbrannt werden. Die hier genannten Verfahren zur Abgasreinigung stellen keine abschließende Beschränkung der Erfindung dar.

[0044] Die in der vorstehenden Beschreibung, den Zeichnungen und den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausgestaltungen von Bedeutung sein. Die Erfindung ist nicht auf die vorstehenden Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr ist eine Vielzahl von Varianten und Abwandlungen denkbar, die von dem erfindungsgemäßen Gedanken Gebrauch machen und deshalb ebenfalls in den Schutzbereich fallen.

[0045] Die Erfindung wurde unter Berücksichtigung

bevorzugter Ausführungsbeispiele beschrieben. Es ist jedoch für einen Fachmann selbstverständlich, dass Abwandlungen und Änderungen durchgeführt werden können, ohne dabei den Schutzbereich der nachstehenden Ansprüche zu verlassen.

Bezugszeichenliste

10	Vorrichtung zur Abwasserreinigung
20	Zulauf
22	Rechenwerk
23	Rechengut
24	Sandfang
26	biologische Stufe
28	Nachklärung
30	Ablauf
32	Überschussschlamm
40	Entwässerung
42	Pressgut
44	Pressgutcontainer
46	Presswasser der Entwässerung
50	NO ₃ haltiger Ablauf der Nachklärung
52	Einhausung
54	Abgasleitung
56	Sammelleitung
58	Abgasreinigungsanlage
60	Reinluft
62	Lagerhalle
64	Halde

ZITATE ENHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 202005015232 U1 [[0002](#), [0003](#)]
- DE 19650482 B4 [[0002](#), [0004](#)]
- DE 9205065 U1 [[0002](#), [0005](#)]
- DE 3729239 C2 [[0002](#), [0006](#)]
- DE 102006054566 B3 [[0002](#), [0007](#)]

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- DIN EN 13725:2003 [[0008](#)]

Schutzansprüche

1. Vorrichtung zur Abwasserreinigung (10), mit

- mindestens einem Zulauf (20),
- mindestens einer mechanischen Reinigungsstufe, die mindestens ein Rechenwerk (22) und mindestens einen Sandfang (24) umfasst,
- mindestens einer biologischen Stufe (26),
- mindestens einer Nachklärung (28),
- mindestens einem Ablauf (30) und
- mindestens einer Entwässerung (40) für den Überschussschlamm,

wobei ein NO_3 haltiger Ablauf (50) der mindesten einen Nachklärung (28) dem mindestens einen Zulauf (20) zuleitbar ist und wobei das Presswasser (46) der mindestens einen Entwässerung (40) dem Zulauf der mindestens einen biologischen Stufe (26) zuführbar ist.

2. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1, bei der das mindestens eine Rechenwerk (22) der mechanischen Reinigungsstufe direkt dem mindestens einen Zulauf (20) für das ankommende Abwasser nachgeordnet ist.

3. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, bei der der Überschussschlamm (32) der mindestens einen biologischen Stufe (26) und der Überschussschlamm (32) der mindestens einen Nachklärung (28) in der mindesten einen Entwässerung (40) entwässerbar sind.

4. Vorrichtung (10) nach Anspruch 3, wobei die mindestens eine Entwässerung (40) mindestens eine Filterpresse ist.

5. Vorrichtung (10) nach Anspruch 4, wobei der mindestens einen Filterpresse mindestens ein Pressgutcontainer (44) zugeordnet ist.

6. Vorrichtung (10) nach Anspruch 5, wobei ein Pressgut (42) mit oder ohne Pressgutcontainer (44) in mindestens einer Lagerhalle (64) einlagerbar ist.

7. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Rechenwerk (22) und der Sandfang (24) der mechanischen Reinigungsstufe und die Entwässerung (40) mit mindestens einer Einhausung (52) versehen sind.

8. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 6 oder 7, wobei die mindestens eine Einhausung (52) und die Lagerhalle (62) über Abgasleitungen (54) und mindestens eine Sammelleitung (56) mit mindestens einer Abgasreinigungsanlage (58) verbunden sind.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

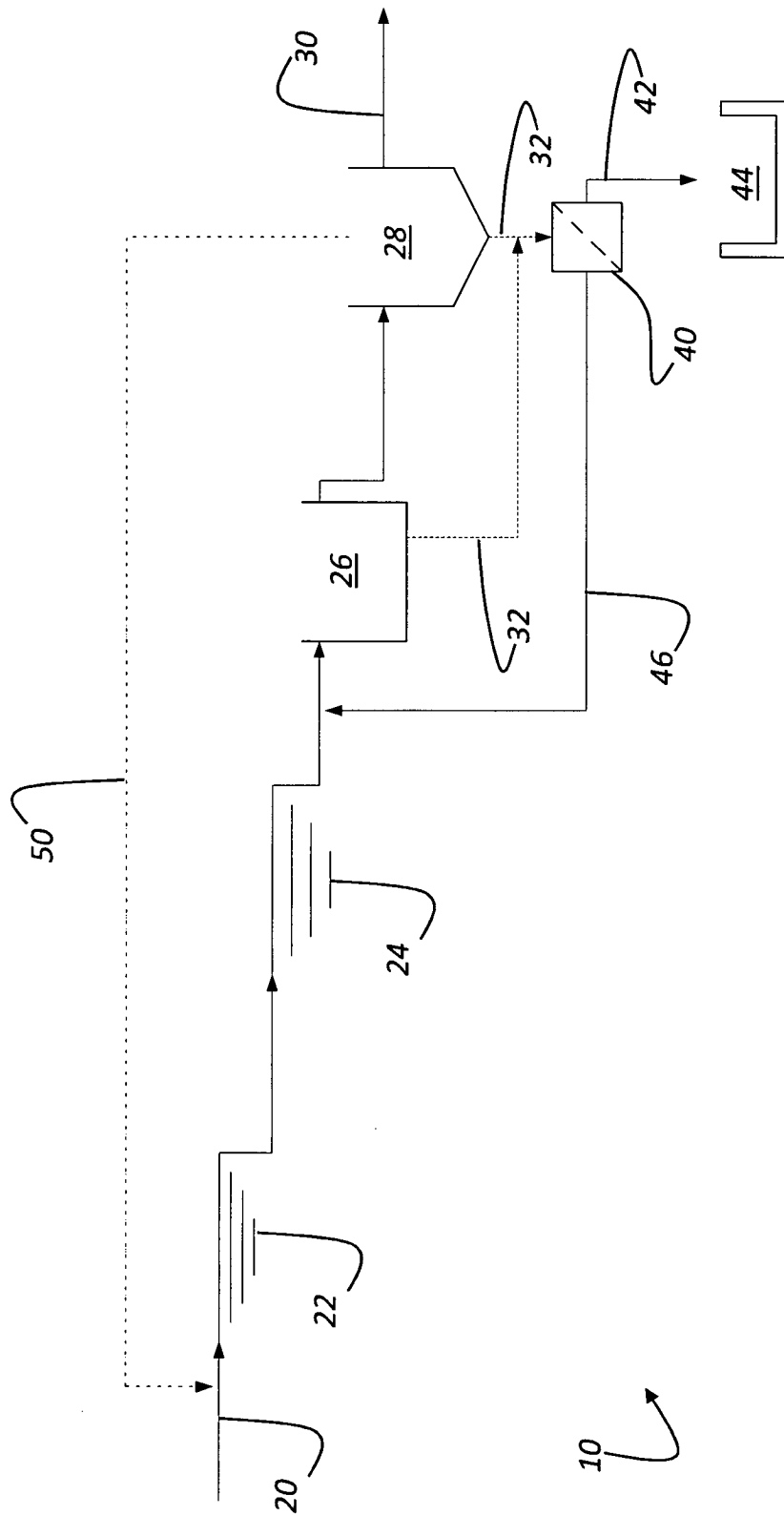


Fig. 1

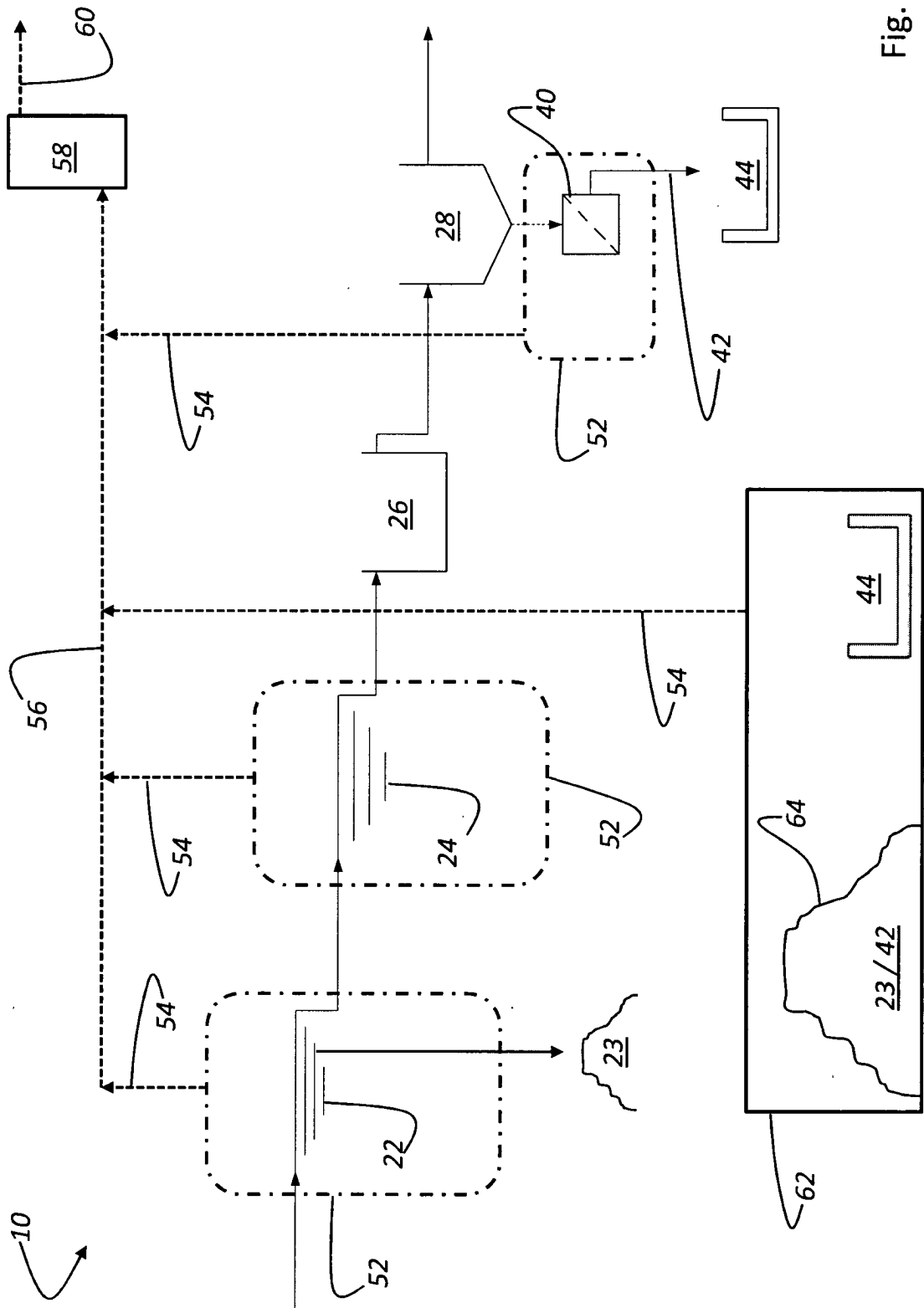


Fig. 2