

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 398/2008
(22) Anmeldetag: 12.03.2008
(45) Veröffentlicht am: 15.01.2010

(51) Int. Cl.⁸: **E03F 5/14** (2006.01)
C02F 1/42 (2006.01)

(30) Priorität:
15.03.2007 DE 102007012455 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
EP 1464623A2

(73) Patentinhaber:
HANS HUBER AG MASCHINEN- UND
ANLAGENBAU
D-92334 BERCHING (DE)

(54) VORRICHTUNG UND SCHACHT ZUR DEZENTRALEN BEHANDLUNG VON WASSER

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, insbesondere einen Schachteinbau, zur dezentralen Behandlung von Wasser, insbesondere von Regenwasser, mit einer Grundplatte (1) und einer Deckplatte (2), die einen Hohlraum (11) zur Aufnahme eines Ionenaustauschers (13) und/oder eines adsorbierenden Materials bilden. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass der Grundplatte (1) ein Feinfilter zugeordnet ist. Zudem wird ein Schacht zur dezentralen Behandlung von Wasser, insbesondere Regenwasser, mit einem Zulauf (5) und einem Ablauf (21) beschrieben, der eine entsprechende Vorrichtung aufweist.

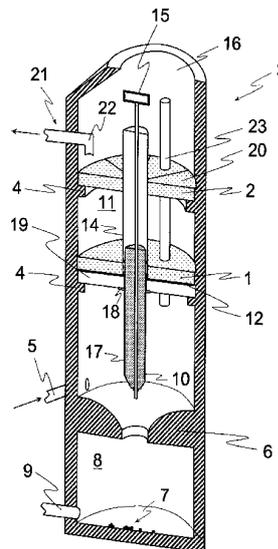


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, insbesondere einen Schachteinbau, zur dezentralen Behandlung von Wasser, insbesondere von Regenwasser, mit einer Grundplatte und einer Deckplatte, die einen Hohlraum zur Aufnahme eines Ionenaustauschers und/oder eines adsorbierenden Materials bilden sowie einen Schacht zur dezentralen Behandlung von Wasser, insbesondere Regenwasser, mit einem Zulauf und einem Ablauf.

[0002] Vorrichtungen zur dezentralen Abwasserbehandlung sind bereits seit längerem bekannt. Der Hauptvorteil derartiger Anlagen liegt darin, dass das Wasser an Ort und Stelle gereinigt bzw. behandelt werden kann, aufwändige Kanalisationssysteme werden hierdurch überflüssig. Das behandelte Wasser kann anschließend an einen Verbraucher weitergeleitet oder einer Versickerungseinrichtung zugeführt werden. Dezentrale Anlagen finden in diesem Zusammenhang zum einen bei der Entfernung von partikelförmigen Verunreinigungen, wie beispielsweise Sand oder organischen Trübstoffen, Verwendung. Aus umwelttechnischer Sicht spielt jedoch auch besonders die Entfernung von Schwermetallen, Ölen und polyaromatischen Verbindungen eine große Rolle, um den Anforderungen der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BbodSchV) zu genügen. Hierfür kommen insbesondere Ionenaustauscher zum Einsatz, da derartige Verunreinigungen durch Filtereinsätze allein nicht entfernt werden können.

[0003] So beschreibt beispielsweise die DE 102 31 241 A1 ein Filterelement für mit Feststoffpartikeln und gelösten Schadstoffen belastetes Wasser und ein mit einem solchen Filterelement ausgerüstetes Reinigungssystem. Das Filterelement besteht aus porösem Beton, welches im Wasserstrom des Reinigungssystems angeordnet ist. Um die gesamte Höhe des Filterelementes auszunutzen zu können, wird des Weiteren vorgeschlagen, die Porosität des Formkörpers in Durchströmrichtung stetig oder stufenweise zunehmend feinporiger zu gestalten. Der Nachteil des Systems liegt darin, dass sich das Filterelement mit der Zeit durch die ausgefilterten Feststoffe zusetzt und daher in regelmäßigen Abständen im Gegenstromverfahren freigespült oder teilweise ausgetauscht werden muss.

[0004] Durch die DE 10 2004 042 390 A1 wird eine weitere Vorrichtung für einen Schacht zur dezentralen Behandlung von Wasser vorgeschlagen. Die Vorrichtung besteht aus zwei voneinander beabstandeten, einen Hohlraum bildenden Platten, wobei der Hohlraum zum Einbringen eines Ionenaustauschers zur Reduzierung von Schwermetallionen in dem Wasser vorgesehen ist. Der Vorteil der Erfindung besteht darin, dass die Platten aus mehreren Segmenten bestehen, wodurch die Vorrichtung auch nachträglich in bestehende Schachtanlagen integriert werden kann. Zur Reinigung wird die Vorrichtung im Gegenstromverfahren gespült, um Ablagerungen zu entfernen. Alternativ ist lediglich der gesamte Austausch des Ionenaustauschers, beispielsweise durch Absaugen, möglich.

[0005] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung und einen Schacht vorzuschlagen, welche eine zuverlässige Behandlung von Abwässern, insbesondere aus Dach- und Straßenabläufen, auch über längere Zeiträume erlauben, ohne dass aufwändige Reinigungsverfahren notwendig sind.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche.

[0007] Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass der Grundplatte ein Feinfilter zugeordnet ist. Dieser dient hauptsächlich der Filtration organischer Mikropartikel, die in herkömmlichen Anlagen für die Bildung eines Biofilms auf der Oberfläche des Ionenaustauschers und/oder des adsorbierenden Materials innerhalb des Hohlraums zwischen Grundplatte und Deckplatte verantwortlich sind. Ein derartiger Film beeinflusst jedoch in nicht zu vernachlässigender Weise die Wirkung des genannten Füllmaterials, so dass eine Reinigung desselben in regelmäßigen Abständen notwendig wäre. Ebenso kann es durch einen solchen Biofilm auch zur vollständigen Verstopfung der Poren von Grund- und Deckplatte kommen. Durch die Vorschaltung eines Feinfilters können derartige organische Partikel, die sich vor allem in Regenwasser, insbesondere aus Dach- oder Straßenabläufen, befinden, auf einfache Weise zurückgehalten werden. Die Aktivität des Ionenaustauschers und/oder des adsorbierenden Materials innerhalb des

Hohlraums kann somit über einen wesentlich längeren Zeitraum aufrecht erhalten werden.

[0008] Vorteilhafterweise beträgt die maximale Maschenweite des Feinfilters weniger als 0,75 mm. Hierdurch wird gewährleistet, dass der Großteil der organischen Mikropartikel, die sich in den genannten Abwässern befinden, durch den Feinfilter zurückgehalten werden.

[0009] Sind die Grundplatte und/oder die Deckplatte offenporig ausgebildet, so wird sichergestellt, dass das in den Hohlraum eingebrachte Material von dem zu behandelnden Wasser gleichmäßig durchströmt wird. Ein Porendurchmesser von ca. 1 mm hat sich dabei als besonders vorteilhaft herausgestellt. Der Porendurchmesser sollte in jedem Fall größer als die Maschenweite des Feinfilters sein, damit sich keine Stoffe, die den Feinfilter passieren können, in den Poren von Grund- oder Deckplatte festsetzen. Der Feinfilter ist der Grundplatte derart zugeordnet, dass sich das Wasser nach Passieren des Feinfilters im Bereich der Grundplatte verteilt und dann in Richtung der Deckplatte durch den Ionentauscher und/oder das adsorbierende Material strömt. Natürlich ist der Feinfilter bezüglich der Grundplatte derart anzuordnen, dass das zu behandelnde Wasser den Feinfilter passieren muss, bevor es in die Grundplatte und schließlich in den Hohlraum strömen kann. Als adsorbierendes Material können dabei in Abhängigkeit der zu entfernenden Schadstoffe verschiedenste Stoffe, beispielsweise Beton (Betonfilter) mit einem hohen CaCO_3 -Anteil im Zement, Verwendung finden. Nach Passieren des Ionentauschers und/oder des adsorbierenden Materials strömt das Wasser durch die offenporige Deckplatte und kann schließlich je nach Bedarf an einen Verbraucher oder eine Versickerungseinrichtung weitergeleitet werden.

[0010] Vorteilhaft ist zudem, wenn die Grundplatte eine Öffnung zur wenigstens teilweisen Aufnahme des Feinfilters aufweist. Dies ermöglicht zum einen eine Befestigung bzw. Lagerung des Feinfilters über der Grundplatte. Zum anderen kann durch die Wahl der Lage und Größe der Öffnung die Strömungsrichtung und -geschwindigkeit des Wassers zwischen Feinfilter und Grundplatte beeinflusst werden.

[0011] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist der Grundplatte eine flüssigkeitsdichte Schicht zugeordnet. Diese ist zweckmäßigerweise an der hohlraumabgewandten Seite der Grundplatte angeordnet. Durch eine derartige Schicht, die selbstverständlich den Bereich der Öffnung offen lässt, wird sichergestellt, dass das zu behandelnde Wasser lediglich über die Öffnung der Grundplatte und somit über den Feinfilter in den Hohlraum strömen kann. Der die Öffnung der Grundplatte umgebende Bereich ist hingegen durch die wasserdichte Schicht abgedichtet, um ein ungewünschtes Eindringen von insbesondere organischen Mikropartikeln in den Hohlraum zu verhindern.

[0012] Besonders vorteilhaft ist es hierbei, wenn der Feinfilter als Filterkerze ausgebildet ist, die wenigstens teilweise in die Öffnung der Grundplatte eingeschoben werden kann. Im Gegensatz zu einem Feinfilter in Form einer Filterplatte, die der Grundplatte vorgeschaltet ist, kann über die Länge der Filterkerze die Filterfläche vergrößert werden, wobei natürlich auch der Einsatz einer Filterschicht in Form einer Platte oder einer sonstigen Form nicht ausgeschlossen ist. Die Filterkerze kann dabei aus einem Trägerzylinder, beispielsweise aus einem Lochblech, und einer darüber liegenden Filterschicht bestehen. Dem Fachmann sind hierfür geeignete Filtermaterialien, wie Vliesstoffe oder entsprechende Maschengewebe, bekannt.

[0013] Ist der Feinfilter beweglich gelagert, so kann dieser zu Reinigungszwecken oder zum Austauschen der Filterschicht leicht aus der Vorrichtung bewegt und bei Bedarf anschließend entfernt werden. Ist der Filter beispielsweise als Filterkerze ausgebildet, so bietet es sich an, die Filterkerze durch die Öffnung der Grundplatte und eine entsprechende, verschließbare Öffnung der Deckplatte, herauszuziehen.

[0014] Hierbei bringt es Vorteile mit sich, wenn dem Feinfilter ein Führungselement zugeordnet ist. Dieses erstreckt sich vorteilhafterweise von der Grundplatte in Richtung der Deckplatte und gegebenenfalls durch diese hindurch. Ist der Feinfilter als Filterkerze ausgebildet, so empfiehlt sich eine Führung in Gestalt eines zylindrischen Mantels, in dem die Filterkerze in Richtung ihrer Längsachse bewegt werden kann. Der Mantel erstreckt sich hierbei zweckmäßigerweise

vom Bereich der Öffnung der Grundplatte in Richtung der Deckplatte, gegebenenfalls auch durch diese hindurch.

[0015] Vorteilhaft ist zudem, wenn sich wenigstens ein Ende der Filterkerze zum Ende hin verjüngt. Wird die Filterkerze entlang des Führungselements bewegt oder in dieses eingeführt, so kann hierdurch ein Verhaken der Filterkerze mit der Führung oder der Öffnung der Grundplatte wirkungsvoll vermieden werden.

[0016] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist dem Feinfilter eine Abstreifvorrichtung zugeordnet. Durch eine derartige Vorrichtung kann die Oberfläche des Feinfilters auf einfache Weise von anhaftenden Verunreinigungen befreit werden, so dass sich die Betriebszeit desselben erheblich verlängern lässt. Die Abstreifvorrichtung kann dabei entweder bezüglich des Feinfilters beweglich gelagert sein. Eine alternative Möglichkeit besteht darin, die Abstreifvorrichtung fix anzuordnen und eine relative Bewegung zwischen Abstreifvorrichtung und Feinfilteroberfläche durch die Bewegung des Feinfilters zu gewährleisten.

[0017] Ist die Abstreifvorrichtung an der Grundplatte angeordnet, so wird eine besonders vorteilhafte Anordnung der Abstreifvorrichtung vorgeschlagen. Insbesondere, wenn sich die Abstreifvorrichtung im Bereich der Öffnung der Grundplatte befindet, in die die Filterkerze hineinragt, kann durch eine Bewegung der Filterkerze innerhalb des Führungselements eine effiziente Reinigung der Filteroberfläche erfolgen. Liegt die Abstreifvorrichtung eng an der Filterkerze an, während diese in Richtung der Deckplatte bewegt wird, so werden anhaftende Verunreinigungen wirkungsvoll zurückgehalten. Während in der Regel ein einzelner Abstreifvorgang für eine befriedigende Reinigung der Filterkerze ausreichend sein dürfte, kann die Reinigungswirkung durch mehrmaliges Hin- und Herbewegen der Filterkerze entlang der Abstreifvorrichtung weiter verbessert werden.

[0018] Vorteilhaft ist ebenfalls, wenn der Filterkerze ein Greifelement zugeordnet ist. Dieses ragt von der Filterkerze durch den Hohlraum und schließlich durch die Deckplatte hindurch, wobei eine entsprechende Abdichtung der Greifvorrichtung vorhanden sein muss, um zu verhindern, dass Wasser ungefiltert in den Hohlraum gelangen kann. Durch die Greifvorrichtung wird in einfacher Weise eine Reinigung der Filterkerze auch in eingebauten Zustand der Vorrichtung ermöglicht. In der Regel wird die Vorrichtung in einen entsprechenden Schacht integriert. Derartige Schächte bestehen meist aus einer im Wesentlichen zylinderförmigen Außenwandung und weisen ein Mannloch auf. Durch dieses Mannloch kann schließlich die Greifvorrichtung gefasst werden, um den Feinfilter entlang der Abstreifvorrichtung in Richtung des Mannlochs zu ziehen.

[0019] Für den Fall starker Regenfälle oder anderweitigem starken Wasseraufkommen ist es vorteilhaft, wenn der Vorrichtung ein Notüberlauf zugeordnet ist. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass das Wasser auch bei entsprechenden Wassermengen, dann jedoch ohne Behandlung, durch die Vorrichtung strömen kann. Der Notüberlauf kann dabei in Form eines Bypasses in die Vorrichtung integriert werden. Dieser dient auch zur Ableitung des Wassers im Falle einer Verstopfung des erfindungsgemäßen Strömungsweges.

[0020] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Grundplatte und/oder die Deckplatte aus mehreren Segmenten bestehen. Hierdurch ist es in einfacher Weise möglich, die Grund- und Deckplatte und somit auch die gesamte Vorrichtung nachträglich in einen bestehenden Abwasser-schacht zu integrieren. Die Segmente können dabei beispielsweise durch ein Mannloch in den Schacht eingeführt und anschließend innerhalb des Schachtes zusammengefügt werden.

[0021] Ein erfindungsgemäßer Schacht zeichnet sich dadurch aus, dass er eine Vorrichtung gemäß der vorangegangenen Beschreibung aufweist. Die Dimensionierung der einzelnen Bauteile, wie beispielsweise Form und Größe der Grund- und Deckplatte, Wahl des Feinfilters oder Ausmaß des Hohlraums können dabei den jeweiligen Schachtarten angepasst werden, so dass ein Einsatz der erfindungsgemäßen Vorrichtung in den Großteil der vorhandenen Abwasser-schächte denkbar ist.

[0022] Vorteilhafterweise sind die Grundplatte und die Deckplatte in dem Schacht seitlich ab-

gedichtet angeordnet. Hierdurch entsteht ein Hohlraum zur Aufnahme eines Ionenaustauschers und/oder eines adsorbierenden Materials, der durch die Schachtwandung und die Grund- und Deckplatte begrenzt wird. Somit kann das zu behandelnde Wasser lediglich über den Feinfilter, welcher der Grundplatte zugeordnet ist, in den Hohlraum einströmen. Die Abdichtung der Vorrichtung in dem Schacht erfolgt beispielsweise durch Silikon, welches zwischen der Vorrichtung und dem Schacht angeordnet wird. Durch eine entsprechende Gestaltung passt sich die Vorrichtung nahezu vollständig an den Schachtinnendurchmesser an, so dass das Silikon lediglich einen schmalen Spalt überbrücken muss. Die Abdichtung kann alternativ auch mittels Dichtringen, welche zwischen der Vorrichtung und dem Schachtinnenraum eingelegt werden, erfolgen.

[0023] Um eine besonders gute Reinigung des Wassers zu gewährleisten und den Ionenaustauscher bzw. das adsorbierende Material optimal nutzen zu können, ist vorgesehen, dass die Vorrichtung in den Schacht derart eingebaut ist, dass sie im Aufstromverfahren durchströmt wird. Hierdurch wird das Wasser von unten nach oben durch die erfindungsgemäße Vorrichtung hindurchgeleitet. Vom Feinfilter zurückgehaltene gröbere Verunreinigungen, die nicht an der Filteroberfläche anhaften, fallen bzw. sinken nach unten und können anschließend aus der Vorrichtung entfernt werden.

[0024] Auch ist es von Vorteil, wenn unter der Vorrichtung eine Abtrenneinheit für vom Feinfilter zurückgehaltene Stoffe angeordnet ist. Diese Einheit kann beispielsweise durch einen Sammelraum gebildet werden, der sich unterhalb der erfindungsgemäßen Vorrichtung befindet. Schwerkraftbedingt sinken mitgeführte Partikel, die von dem Feinfilter zurückgehalten werden, teilweise in diesem Sammelraum zu Boden und können in gewissen Zeitabständen entfernt werden.

[0025] Ist die Abtrenneinheit ein Hydrozyklon, so wird eine besonders effektive Vorrichtung zum Abtrennen von Verunreinigungen vorgeschlagen. Das Wasser wird dabei über einen tangential einmündenden Zulauf in den Zyklon geleitet, in dem sich schwerere Partikel bedingt durch die auftretenden Zentrifugalkräfte im Wandbereich ansammeln. Da hier die Wasserströmung geringer ist, sinken sie schließlich nach unten und können in einem Sammelbehälter aufgefangen werden, der sich unterhalb des Zyklons befindet. Das von den Partikeln getrennte Wasser strömt schließlich durch den Feinfilter, der sich im Wesentlichen mittig oberhalb des Zyklons befindet, in den Zwischenraum zwischen Grund- und Deckplatte.

[0026] Vorteilhafterweise ist innerhalb des Schachtes und unterhalb der Vorrichtung, beispielsweise innerhalb des Sammelraums, eine Absaugeinrichtung angeordnet. Die Absaugeinrichtung dient im Falle einer Regenerierung des Ionenaustauschers mit einer Regenerierflüssigkeit zum Absaugen dieser Regenerierflüssigkeit. Hierdurch wird verhindert, dass die Regenerierflüssigkeit in das gereinigte Wasser und damit in das Grundwasser gelangt. Daneben kann die Absaugeinrichtung ebenso bei der Entsorgung der vom Feinfilter zurückgehaltenen Stoffe, die sich im Sammelraum absetzen, Verwendung finden.

[0027] Um das gereinigte Wasser in den Untergrund bzw. in das Grundwasser einleiten zu können, ist an dem Schacht ein Ablauf angeordnet. Dieser kann selbstverständlich auch mit einem Verbraucher in Verbindung stehen, an den das behandelte Wasser weitergeleitet wird.

[0028] Um ein Einleiten von öligen Substanzen in des Grundwasser zu vermeiden, ist dem Ablauf vorteilhafterweise ein Ölabscheider zugeordnet, der in bestimmten Abständen gereinigt bzw. entleert wird.

[0029] Im folgenden wird die Erfindung anhand von Figuren erläutert. Es zeigen:

[0030] Figur 1,2 eine erfindungsgemäße Vorrichtung innerhalb eines Schachtes.

[0031] Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung. Diese weist eine Grundplatte 1 und eine Deckplatte 2 auf, die seitlich abgedichtet in einem Schacht 3 angeordnet sind. Die Befestigung der Platten kann dabei über Ringsegmente 4 erfolgen, die Teil des Schachtes 3 sind. Ebenso können zwischen beiden Platten nicht gezeigte Abstandshalter angeordnet sein, so dass die Deckplatte 2 indirekt über die Grundplatte 1 in dem Schacht 3 befestigt ist.

[0032] Der Schacht 3 weist des Weiteren einen Zulauf 5 auf, durch den das zu behandelnde Wasser in den Schacht 3 geleitet wird.

[0033] Der Schacht 3 weist zudem im Bereich des Zulaufs 5 eine Einbuchtung 6 auf, deren Oberfläche die Form eines Trichters aufweist. Der Zulauf 5 ist in diesem Fall vorteilhafterweise derart angeordnet, dass das Wasser im Wesentlichen tangential bezüglich der Schachtlängsachse in den Schacht 3 eingeleitet wird. Durch die tangentiale Ausrichtung des Zulaufs 5 entsteht im Bereich der Einbuchtungen 6 eine Art Wirbelströmung, wodurch mitgeführte Partikel 7 durch Einwirkung von Zentrifugalkräften in Richtung der Einbuchtungsoberfläche gedrückt werden. Da hier die Strömungsgeschwindigkeit geringer ist als in der Mitte des durch die Einbuchtung 6 gebildeten Trichters, sinken die Partikel 7 nach unten in einen Sammelraum 8, der zum Absaugen der Partikel 7 eine Absaugöffnung 9 aufweist, an den eine Absaugeinrichtung, beispielsweise eine Kreiselpumpe, angeschlossen werden kann.

[0034] Das zu behandelnde Wasser strömt schließlich durch einen Feinfilter in Form einer Filterkerze 10. Nach Passieren der Filterkerze 10 fließt das Wasser schließlich über die offenporige Grundplatte 1 in den Hohlraum 11, der durch Grundplatte 1 und Deckplatte 2 gebildet wird.

[0035] Die Grundplatte 1 weist eine wasserdichte Schicht 12 auf, die verhindert, dass Wasser von unten durch die Grundplatte 1 gepresst wird, ohne den Feinfilter zu passieren. In dem Hohlraum 11 können je nach Einsatz der Vorrichtung unterschiedlichste Stoffe, wie Ionentauscher 13 (siehe Figur 2) und/oder adsorbierende Materialien, eingefüllt werden, die der Aufbereitung des Wassers, beispielsweise der Entfernung von Schwermetallionen, dienen. Die Wirksamkeit der genannten Materialien ist in direkter Weise von der Sauberkeit ihrer Oberfläche abhängig. Um die Bildung eines Biofilms, bedingt durch organische Mikropartikel, zu verhindern, kommen Feinfilter mit äußerst geringer Maschenweite von unter 1 mm, besonders vorteilhaft unter 0,75 mm, zum Einsatz.

[0036] Die Filterkerze 10 ist wiederum beweglich in einem Führungselement 14 gelagert, welches sich in Form eines Zylinders von der Grundplatte 1 über eine Öffnung der Deckplatte 2 bis in den oberen Bereich des Schachtes 3 erstreckt.

[0037] An der Filterkerze 10 selbst ist ein Greifelement 15 angeordnet, das über ein Mannloch 16 des Schachtes 3 erreichbar ist. Über dieses Greifelement 15 ist es nun möglich, die Filterkerze 10 innerhalb des Führungselements 14 nach oben zu ziehen. Hierbei werden Verunreinigungen 17, insbesondere organische Mikropartikel, die sich an der Oberfläche der Filterkerze 10 angesammelt haben, durch eine Abstreifvorrichtung 18 von der Oberfläche abgestreift und können schließlich in den Sammelraum 8 absinken.

[0038] Die Abstreifvorrichtung 18 ist entweder direkt an der Grundplatte 1 oder an einer Tragkonstruktion 19, die der Versteifung der Grundplatte 1 dient, angebracht. Eine derartige Versteifung kann notwendig sein, wenn die Grundplatte 1 selbst eine zu geringe Eigentragsfähigkeit aufweist und kann beispielsweise aus einer gitterartigen Rahmenkonstruktion bestehen. Ist die Tragkonstruktion 19 selbst wasserdicht, kann selbstverständlich auch auf die wasserdichte Schicht 12 unterhalb der Grundplatte 1 verzichtet werden.

[0039] Die Grundplatte 1, die Tragkonstruktion 19 und die Deckplatte 2 können aus einzelnen Segmenten 20 zusammengesetzt sein, um einen nachträglichen Einbau der Vorrichtung in einen vorhandenen Schacht 3 zu ermöglichen. Derartige Segmente 20 sind in Figur 1 im Falle der Deckplatte 2 angedeutet.

[0040] Nachdem das Wasser den Ionentauscher 13 und/oder das adsorbierende Material passiert hat, strömt es durch die Deckplatte 2 und wird schließlich über einen Ablauf 21 an einen entsprechenden Verbraucher weitergeleitet.

[0041] Falls das Wasser ölige Bestandteile mit sich führt, kann es zweckmäßig sein, im Bereich des Ablaufes 21 einen Ölabscheider anzuordnen. Im hier gezeigten Beispiel wird dieser durch ein abgewinkeltes Rohr 22 gebildet, dessen Ende sich unterhalb der Wasseroberfläche befindet. Somit wird auf einfache Weise verhindert, dass ölige Substanzen, die stets auf der Wasseroberfläche treiben, den Schacht 3 über den Ablauf 21 verlassen können.

[0042] Über die Absaugöffnung 9 können zum einen die Partikel 7 oder sonstige Verunreinigungen 17, die vom Feinfilter zurückgehalten werden, abgesaugt werden. Ebenso kann diese Öffnung zum Absaugen von Regenerationsflüssigkeit dienen, die dem Schacht 3 zur Regeneration des Ionenaustauschers 13 zugegeben werden kann und die Vorrichtung von oben nach unten durchströmt.

[0043] Da der Volumenstrom des Wassers durch die erfindungsgemäße Vorrichtung durch den Feinfilter und den Ionenaustauscher 13 und/oder das adsorbierende Material zwischen Grundplatte 1 und Deckplatte 2 begrenzt ist, ist der Vorrichtung vorteilhafterweise ein Notüberlauf, beispielsweise in Form eines Bypasses 23, zugeordnet. Die obere Öffnung des Bypasses 23 ist dabei zweckmäßigerweise oberhalb des Ablaufs 21 angeordnet. Hierdurch wird sichergestellt, dass das Wasser im Normalbetrieb den Feinfilter 10 sowie den Ionenaustauscher 13 und/oder das adsorbierende Material passiert. Ist dieser Weg jedoch verstopft, so steigt das Wasser durch den Wasserdruck in dem Bypass 23 nach oben und kann den Schacht 3 schließlich über den Ablauf 21 verlassen, in diesem Falle jedoch unbehandelt.

[0044] Figur 2 zeigt ebenfalls die oben beschriebene Vorrichtung. Die Filterkerze 10 befindet sich jedoch in ihrer oberen Stellung. Wie zu erkennen ist, werden Verunreinigungen 17, die sich an der Filteroberfläche angesammelt haben, beim Hochziehen der Filterkerze 10 mit Hilfe des Greifelementes 15 durch die Abstreifvorrichtung zuverlässig zurückgehalten und sinken nach unten in Richtung Sammelraum 8 ab. Hier können sie schließlich über die untere Absaugöffnung 9 mittels nicht gezeigter Absaugeinrichtung entfernt werden.

[0045] Zudem ist in Figur 2 der Hohlraum 11 zwischen Grundplatte 1 und Deckplatte 2 mit einem Ionenaustauscher 13 befüllt, welcher der eigentlichen Behandlung des Wassers dient.

[0046] Die Filterkerze 10 verjüngt sich zudem zu ihrem unteren Ende hin, um ein Verhaken beim Zurückschieben der Filterkerze 10 durch die Öffnung der Grundplatte 1 zu verhindern.

[0047] Abweichend von Figur 1 ist in Figur 2 als Notüberlauf ein Umgehungsrohr 24 vorgesehen, das sich vom Zulauf 9 vor dessen Eintritt in den Sammelraum 8 abzweigt und oberhalb des Ablaufs 21 in den Schacht 3 mündet. Auch hier steigt das Wasser bei einer Verstopfung des erfindungsgemäßen Strömungsweges, bedingt durch den hydrostatischen Druck, innerhalb des Umgehungsrohres 24 nach oben, wobei die obere Öffnung des Umgehungsrohres 24 daher zweckmäßigerweise oberhalb des Ablaufs 21 angeordnet sein sollte. Somit wird sichergestellt, dass das Wasser im Normalbetrieb den Feinfilter 10 sowie den Ionenaustauscher 13 und/oder das adsorbierende Material passiert. Natürlich kann das Umgehungsrohr 24 auch direkt in den Ablauf 21 münden. Bei einer Anordnung gemäß 2 kann jedoch in einfacher Weise durch das Mannloch 16 verfolgt werden, welchen Weg das Wasser nimmt.

[0048] Die vorliegende Erfindung wurde anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Abwandlungen der Erfindung sind im Rahmen der Patentansprüche ohne weiteres möglich, wobei ausdrücklich sämtliche in der Beschreibung und den Figurenbeschreibungen aufgeführten Merkmale in beliebiger Kombination miteinander verwirklicht werden können, soweit dies sinnvoll und möglich erscheint.

Patentansprüche

1. Vorrichtung, insbesondere Schachteinbau, zur dezentralen Behandlung von Wasser, insbesondere von Regenwasser, mit einer Grundplatte (1) und einer Deckplatte (2), die einen Hohlraum (11) zur Aufnahme eines Ionenaustauschers (13) und/oder eines adsorbierenden Materials bilden, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Grundplatte (1) ein Feinfilter zugeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die maximale Maschenweite des Feinfilters weniger als 0,75 mm beträgt.
3. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Grundplatte (1) und/oder die Deckplatte (2) offenporig ausgebildet sind.

4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Grundplatte (1) eine Öffnung zur wenigstens teilweisen Aufnahme des Feinfilters aufweist.
5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Grundplatte (1) eine flüssigkeitsdichte Schicht (12) zugeordnet ist.
6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Feinfilter als Filterkerze (10) ausgebildet ist.
7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Feinfilter beweglich gelagert ist.
8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem Feinfilter ein Führungselement (14) zugeordnet ist.
9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich wenigstens ein Ende der Filterkerze (10) zum Ende hin verjüngt.
10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem Feinfilter eine Abstreifvorrichtung (18) zugeordnet ist.
11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abstreifvorrichtung (18) an der Grundplatte (1), insbesondere im Bereich der Öffnung der Grundplatte (1) angeordnet ist.
12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Filterkerze (10) ein Greifelement (15) zugeordnet ist.
13. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Vorrichtung ein Notüberlauf zugeordnet ist.
14. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Grundplatte (1) und/oder die Deckplatte (2) aus mehreren Segmenten (20) bestehen.
15. Schacht zur dezentralen Behandlung von Wasser, insbesondere Regenwasser, mit einem Zulauf (5) und einem Ablauf (21), **dadurch gekennzeichnet**, dass er eine Vorrichtung gemäß einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche aufweist.
16. Schacht nach dem vorherigen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Grundplatte (1) und die Deckplatte (2) in dem Schacht (3) seitlich abgedichtet angeordnet sind.
17. Schacht nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung zwischen dem Zulauf (5) und dem Ablauf (21) angeordnet ist zur Durchströmung im Aufstromverfahren.
18. Schacht nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass unter der Vorrichtung eine Abtrenneinheit für vom Feinfilter zurückgehaltene Stoffe angeordnet ist.
19. Schacht nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abtrenneinheit ein Hydrozyklon ist.
20. Schacht nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass unter der Vorrichtung eine Absaugeinrichtung (9) für vom Feinfilter zurückgehaltene Stoffe und/oder Regenerierflüssigkeit angeordnet ist.
21. Schacht nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem Ablauf (21) eine Ölabscheidevorrichtung zugeordnet ist.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

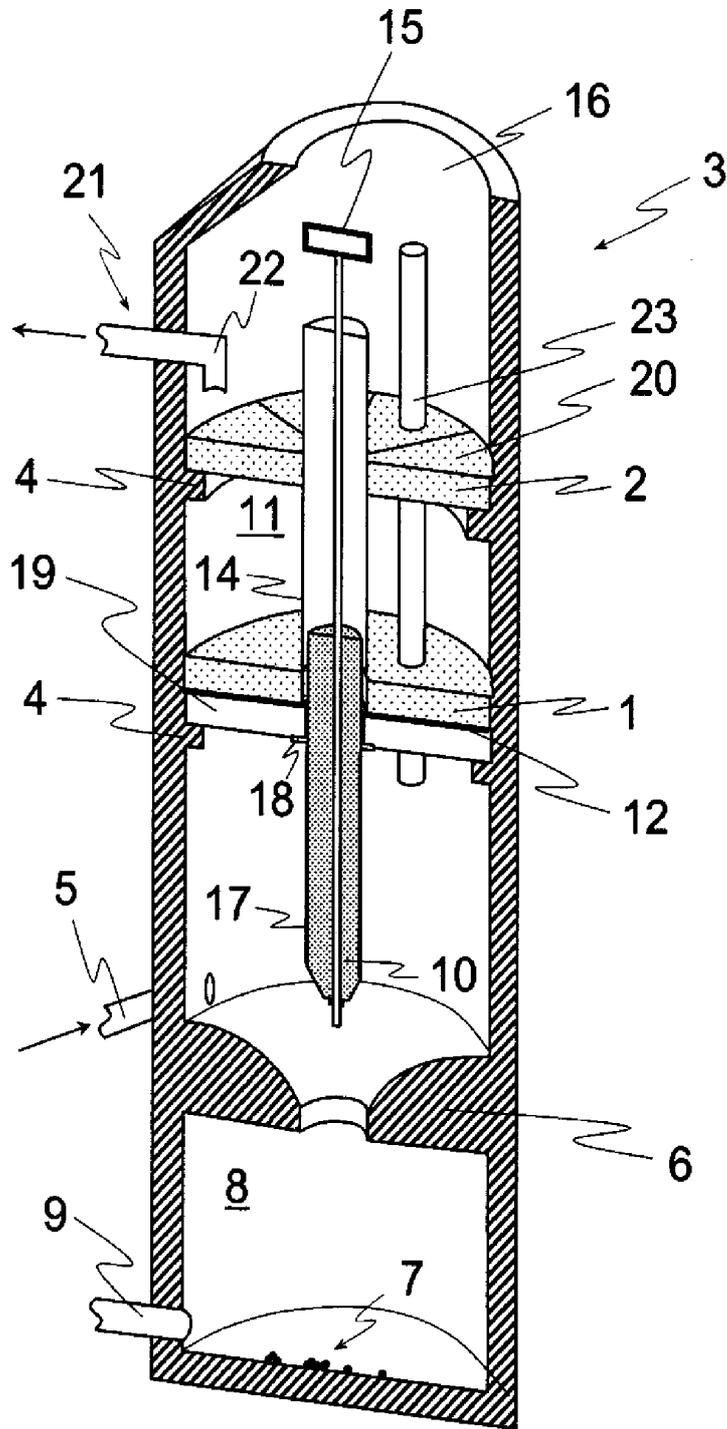


Fig. 1

