

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 18/2006**
(22) Anmeldetag: **05.01.2006**
(43) Veröffentlicht am: **15.07.2007**

(51) Int. Cl.⁸: **C02F 3/00** (2006.01),
A01K 63/04 (2006.01)

(73) Patentanmelder:

WESNER WOLFGANG MAG. DIPL.ING.
A-1050 WIEN (AT)
DEISL HARALD DIPL.ING.
A-5411 OBERALM (AT)
WEISSENBACHER MAXIMILIAN
A-8644 MÜRZHOFEN (AT)

(72) Erfinder:

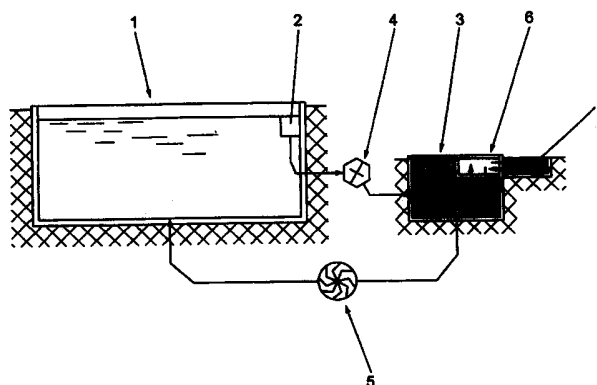
WESNER WOLFGANG MAG. DIPL.ING.
WIEN (AT)
DEISL HARALD DIPL.ING.
OBERALM (AT)
WEISSENBACHER MAXIMILIAN
MÜRZHOFEN (AT)

(54) **VERFAHREN ZUR AUFBEREITUNG VON SALZWASSER UND ANLAGE ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Aufbereitung von Salzwasser, welches in einer einen Nutzwasserbehälter aufweisenden, einen geschlossenen Kreislauf bildenden Anlage zirkuliert. Im Salzwasser vorhandene organische Substanzen werden in einem durchströmten Filterkörper mit lebenden Mikroorganismen abgebaut.

Die Erfindung betrifft ferner eine Salzwasser-Anlage bestehend aus einem Nutzwasserbehälter (1), einer Wasserentnahmeeinrichtung (2), einer Filtereinrichtung (3) und einer Umwälzeinrichtung (5) zur Zirkulation des Salzwassers. Die Filtereinrichtung weist einen Filterkörper (3) auf, in welchem im Salzwasser befindliche organische Substanzen über Mikroorganismen abgebaut werden.

Verfahren und Anlage entfernen organische Verunreinigungen verlässlich und arbeiten auf eine besonders umweltfreundliche Weise.



5 ZUSAMMENFASSUNG

10 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Aufbereitung von Salzwasser, welches in einer einen Nutzwasserbehälter aufweisenden, einen geschlossenen Kreislauf bildenden Anlage zirkuliert. Im Salzwasser vorhandene organische Substanzen werden in einem durchströmten Filterkörper mit lebenden Mikroorganismen abgebaut.

15 Die Erfindung betrifft ferner eine Salzwasser-Anlage bestehend aus einem Nutzwasserbehälter (1), einer Wasserentnahmeeinrichtung (2), einer Filtereinrichtung (3) und einer Umwälzeinrichtung (5) zur Zirkulation des Salzwassers. Die Filtereinrichtung weist einen Filterkörper (3) auf, in welchem
20 im Salzwasser befindliche organische Substanzen über Mikroorganismen abgebaut werden.

Verfahren und Anlage entfernen organische Verunreinigungen verlässlich und arbeiten auf eine besonders umweltfreundliche Weise.

25

Fig. 1

**5 VERFAHREN ZUR AUFBEREITUNG VON SALZWASSER UND ANLAGE ZUR
DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS**

- 10 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Aufbereitung von Salzwasser, welches in einer einen Nutzwasserbehälter aufweisenden, einen geschlossenen Kreislauf bildenden Anlage zirkuliert. Die Erfindung betrifft ferner eine Salzwasser-Anlage mit einem Nutzwasserbehälter, einer Wasserentnahmeeinrichtung, einer Filtereinrichtung und einer Umwälzeinrichtung.
- 15 Salzwasser bedeckt den überwiegenden Teil der Erdoberfläche. Trotzdem ist es nicht überall in der gewünschten Qualität verfügbar. Salzwasser bietet eine Vielzahl interessanter Anwendungsmöglichkeiten vom privaten Swimmingpool, Schwimmteich Salzwasserbiotop, über therapeutische und kosmetische
- 20 Anwendungen bis zur gewerblichen Meerestierzucht. Für die menschliche Haut ist Salzwasser, durch das hohe osmotische Potential, ein wirkungsvolles Agens. Hautirritationen, Hautprobleme, Schuppenflechte und ähnliche Hautkrankheiten können gelindert werden. Voraussetzung dafür ist jedoch eine hohe Wasserqualität, da organische Verunreinigungen zu neuerlichen Hautreizungen führen können.
- 25 Besonders nachteilig wirkt sich mit Chlor desinfiziertes Wasser aus, da hier Chloramine, Chloroform und andere Chlorkohlenwasserstoffe entstehen, welche bevorzugt in die Haut eindringen. Die Mehrzahl der humanpathogenen Bakterien treten im Salzwasser nicht auf, bzw. haben eine verkürzte Lebensdauer. Für Swimmingpools und Schwimmteiche besteht mit Salzwasser auch bei
- 30 Temperaturen über 20°C keine Gefahr des Auftretens von Erregern der Legionärskrankheit. Die Errichtung von größeren Salzteichen für die Zucht von Meerestieren erfordert große Mengen an Salzwasser. Dieses wird derzeit üblicher Weise in regelmäßigen Abständen gewechselt, um unerwünschte Verunreinigungen zu entfernen. Dabei wird neues Salz benötigt und gleichzeitig erfolgt eine Belastung

des Abwassers. Die Lagerung von Salzwasser in Tanks oder Becken als Löschwasser, Kühlwasser, Ballastwasser in Schiffen erfolgt oft mit Zusatz von Konservierungsmitteln. Klassische Kläranlagen sind weiters nicht in der Lage, Salzwasser aufzubereiten.

5

Nach dem Stand der Technik wird Salzwasser in Pools und Becken eingesetzt, um eine Konservierung des Wassers zu erreichen. Durch die Zugabe von Salz werden die biologischen Abbauvorgänge extrem verlangsamt, es kommt daher trotz hoher Gehalte an organischen Verunreinigungen zu keiner übermäßigen

- 10 Sauerstoffzehrung. Somit werden anaerobe Bedingungen und Geruchsbildung vermieden. Da es im Laufe der Zeit jedoch unweigerlich zur Anreicherung organischer Verunreinigungen kommt, insbesondere wenn eine Nutzung durch Baden, Schwimmen, Tiere usw. erfolgt, ist es notwendig, nach einiger Zeit das Wasser durch frisches Salzwasser zu ersetzen. Andere Methoden zur
- 15 Konservierung von Süß- und Salzwasser arbeiten mit dem Zusatz von Chemikalien, welche einen biologischen Abbau verhindern. Die wichtigsten Agentien sind Chlor, Chlordioxid und Silber-Ionen. In der DE 3932199 A wird eine Badeanlage insbesondere für therapeutische Zwecke mit einem geschlossenen Süßwasserkreislauf beschrieben. In der Kreislaufführung ist ein UV-
- 20 Desinfektionsgerät vorgesehen. In der EP 1466062 A wird ein Wasserkreislauf für einen Pool mit einem geschlossenem Tank beschrieben. Die EP 1007810 A beschreibt ein Kreislautsystem, bei dem regelmäßig Desinfektionsmittel zudosiert werden. In der JP 2004305970 A sowie in der DE 3638239 A sind Systeme zur Aufbereitung von Salzwasser für Badezwecke mittels UV-Desinfektion offenbart, die
- 25 CN 1545865 A beschreibt ein vergleichbares System zur Aufbereitung von Fischzuchtwässern im industriellen Stil.

- Neben der mangelnden ökologischen Ausrichtung der Konservierung treten zunehmend gesundheitliche Bedenken in den Vordergrund. Hautreizungen,
- 30 Schleimhautirritationen und Allergien werden mit konserviertem Wasser in Verbindung gebracht. Die Betriebskosten, welche durch die Chemikalien und den regelmäßig erforderlichen Wassertausch entstehen sowie der Arbeitsaufwand und der Umgang von ungeschulten Betreibern mit Chemikalien verringern die Attraktivität klassischer Konservierungstechniken.

- Im Bereich des Süßwassers wurde diesem Trend durch die Einführung von Schwimmteichen und Biopools, bei denen eine biologische Aufbereitung des Badewassers erfolgt, bereits Rechnung getragen. Auf Grund der geringeren Aktivität von Mikroorganismen in salzhaltigen Wässern sind die Lösungen aus dem Süßwasserbereich nicht direkt auf Salzwasser umlegbar. Teilweise offene Kreisläufe sind bei Süßwasser unproblematisch. Salzwasser erfordert hingegen ein fehlerfreies System.
- 10 Salzwasseraquarien besitzen öfters kleine anaerobe Filter, welche für den Abbau von Stickstoffverbindungen durch Denitrifikation ausgelegt sind. Dies wird auf Grund des hohen Eintrages von eiweißhaltigen Futtermitteln bei gleichzeitiger Empfindlichkeit der Fische gegenüber Ammonium in Aquarien nötig. Die JP 9192690 A sieht beispielsweise vor, die Abbaurate von Stickstoffverbindungen durch Zusatz von Nitrosomonas-Kulturen zu erhöhen. Im Gegensatz dazu ist bei der Mehrzahl der Anwendungen von Salzwasser zum Baden und Schwimmen eine Tendenz zur Verarmung an Stickstoffverbindungen zu beobachten. Hingegen kommt es zu einer Anreicherung von organischen Verunreinigungen. Der aerobe Kohlenstoffabbau steht bei diesen Anlagen im Vordergrund. Dieser erfordert, wenn er die vollständige Aufbereitung des Salzwassers zum Ziel hat, wesentlich größere Filter, welche durch ihre Konstruktion einen aeroben Abbau sicherstellen. Die ausreichende Sauerstoffzufuhr in jedem Teil des Filterkörpers ist Voraussetzung. Wird die Anlage zur Fischzucht genutzt, so stellt der wesentlich größere aerobe Filterkörper eine Alternative zum anaeroben Aquarienfilter dar. Nitrifikation und Denitrifikation laufen hier im Biofilm ab. Ist die Biofilmoberfläche groß genug, dass der TOC vollständig abgebaut wird, so werden gleichzeitig auch die Stickstoffverbindungen entfernt. Die CN1559934 A beschreibt ein System zur Fischzucht in Salzwasser, bei dem eine biologische Aufbereitung des Salzwassers durch Algenproduktion erfolgt. Dies kann für bestimmte Zuchtvarianten nützlich sein, trifft jedoch nicht das Bedürfnis nach klarem Wasser. Algen werden als Verunreinigung des Wassers angesehen und verringern die Attraktivität eines Gewässers für die Mehrzahl der Anwendungen deutlich. Bei Anlagen, welche nutzungsbedingt keinen ausreichenden Eintrag an Stickstoffverbindungen haben,
- 15
20
25
30

kann es sinnvoll sein, Stickstoff zu düngen, um das Wachstum der Mikroorganismen zu fördern.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren zur Aufbereitung von
5 Salzwasser und eine zugehörige Anlage zur Verfügung zu stellen, die einen
Austausch des Salzwasser im System unnötig machen, organische
Verunreinigungen verlässlich entfernen und auf umweltfreundliche Weise arbeiten.

Was das Verfahren betrifft wird die gestellte Aufgabe erfindungsgemäß dadurch
10 gelöst, dass organische Substanzen in einem durchströmten Filterkörper mit
lebenden Mikroorganismen abgebaut werden.

Was die Anlage betrifft wird die gestellte Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst,
dass die Filtereinrichtung einen Filterkörper aufweist, in welchem im Salzwasser
15 vorhandene organische Substanzen über Mikroorganismen abgebaut werden.

Gemäß der Erfindung werden die organischen Substanzen bzw. Verunreinigungen,
die durch die Nutzung des Salzwassers, beispielsweise beim Schwimmen,
auftreten, auf eine umweltfreundliche, chemikalienfreie Weise abgebaut. Damit wird
20 im geschlossenen Kreislauf der Anlage dem Nutzwasserbehälter immer wieder
sauberes Salzwasser zugeführt, ein Austausch des Wassers erübrigt sich, die
Anlage kann das ganze Jahr über in Betrieb bleiben.

Gemäß der Erfindung werden ferner die Mikroorganismen im Trägermaterial des
25 Filterkörpers gebildet. Es sind daher keine oder nur geringe Eingriffe von außen in
das System beim Betrieb erforderlich.

In diesem Zusammenhang ist es auch wesentlich, dass die Mikroorganismen im
Filterkörper entweder durch Intervallbeschickung direkt aus der Luft mit Sauerstoff
30 oder durch kontinuierliches Zuströmen des Salzwasser mit im Wasser gelösten
Sauerstoff versorgt werden.

Bevorzugt sorgt eine mechanische Vorrichtung für einen Transport des Salzwassers
durch den Filterkörper, wobei üblicherweise das gesamte Wasservolumen in einem

Zeitraum von 24 bis 48 Stunden durch den Filterkörper transportiert wird und der Filterkörper vom Salzwasser gleichmäßig durchströmt wird.

- 5 Dabei werden erfindungsgemäß die beim Abbau entstehenden anorganischen Nährstoffe, insbesondere Phosphor und Stickstoff, gebunden. Von besonderem Vorteil ist eine Ausführung, bei der Phosphor und Stickstoff durch Pflanzen gebunden werden, wobei beispielweise Salzwasser verträgliche Pflanzen, wie Unterwasserpflanzen, Tange, Algen, aber auch in Nährstoffmangellösungen gezogene Süßwasserpflanzen, vorzugsweise Schilf, eingesetzt werden können.
- 10 Die anorganischen Nährstoffe können auch durch Mineralisierung gebunden werden, welche insbesondere durch Apatith-Bildung oder mittels Eisen-III-Verbindungen durchgeführt wird.
- 15 Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren lässt sich Salzwasser mit einer Salzkonzentration von 1 g/l bis 60 g/l, insbesondere von 30 g/l bis 35 g/l, aufbereiten. Bevorzugt ist eine Anwendung des Verfahrens bei Salzwasser, dessen Ionenzusammensetzung natürlichem Meerwasser entspricht.
- 20 Das Einbringen der Mikroorganismen kann auf einfache Weise durch Beimpfung des Systems bzw. der Anlage mit einem Wasser vergleichbarer Salzkonzentration oder mit einem Wasser aus einem bereits in Betrieb befindlichen System erfolgen.
- 25 Die erfindungsgemäße Salzwasseranlage wird vorzugsweise derart ausgelegt, dass der Nutzwasserbehälter während seiner Nutzung einen Wasseraustausch mit der Umgebung verhindert. Dabei kann der Nutzwasserbehälter ein Swimmingpool, ein Schwimmteich oder eine Tauchbecken sein, aber auch eine Behälter zur Zucht von Meerestieren.
- 30 Die Entnahmeeinrichtung wird erfindungsgemäß derart ausgeführt, dass sie Niveauschwankungen aufnehmen kann, wobei eine Ausführung als Skimmer oder unter Verwendung von Überlaufrinnen besonders bevorzugt ist.

Der Filterbehälter wird günstiger Weise vom Nutzwasserbehälter getrennt angeordnet.

Die Anlage weist vorzugsweise eine Einrichtung zur Steuerung bzw. Regelung der
5 Filterbeschickung und zur Optimierung der Sauerstoffzufuhr der Mikroorganismen im Filterkörper auf.

Die in der Anlage vorgesehene Umwälzeinrichtung kann eine Pumpe, ein Hebewerk, Rinne, Schnecken, Wasserräder und dergleichen salzbeständiger
10 Ausführung aufweisen.

Zur mineralischen Bindung oder Fällung von Phosphaten weist die Anlage eine entsprechende Vorrichtung auf. Die Anlage ist ferner bei einer bevorzugten Ausführung mit einer Pflanzzone versehen, welche mit Salzwasserpflanzen
15 beschickt ist und direkt auf dem Filtersubstrat oder auch von diesem getrennt angeordnet ist.

Zusätzlich kann die Anlage einen Süßwasserbehälter mit Schilf und/oder Sumpfpflanzen in einem geeigneten Substrat in phosphatfreier Nährstofflösung in
20 unmittelbarer Nähe zum Salzwasser aufweisen.

Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand der Zeichnung näher beschrieben. Die einzige Zeichnungsfigur, Fig. 1, zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Anlage.
25

Die in Fig. 1 beispielhaft gezeigte Anlage weist als Hauptbestandteile einen Nutzwasserbehälter 1, ein Entnahmeeinrichtung 2, eine Filtereinrichtung 3, eine Steuerung / Regelung 4 zur Filterbeschickung, eine mechanische Umwälzeinrichtung 5 zur Aufrechterhaltung der Zirkulation, eine Vorrichtung 6 für
30 die Mineralisierung von Phosphaten und eine Pflanzzone 7 auf.

Da für fast alle Komponenten der Anlage unterschiedliche Bauarten und Ausführungsvarianten gewählt werden können, erfolgt eine beispielhafte Beschreibung verschiedener Möglichkeiten zur Realisierung in der Praxis. Die

Beschreibung stellt jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit und soll nur zur Verdeutlichung des Prinzips und von bevorzugten Varianten und Anwendungen dienen. Eine erfindungsgemäß ausgeführte Anlage muss nicht sämtliche der dargestellten und beschriebenen Komponenten aufweisen. Eine Kombination mit
5 weiteren Komponenten zur Wasseraufbereitung, zur Wasserspeicherung, mechanischen Filterung und dergleichen ist denkbar.

Die erfindungsgemäße Anlage ist durch einen geschlossenen Wasserkreislauf gekennzeichnet. Dies bedeutet, dass das Eindringen von Fremdeinträgen
10 weitgehend vermieden und der Verlust von Salzwasser verhindert werden. Abhängig von der Bauform und der Verwendung kommt es an der Oberfläche zu natürlichen Wasserverlusten, etwa durch Verdunstung, oder zu Einträgen, etwa durch Niederschlag. Üblicherweise halten sich diese Einflüsse im Jahresverlauf die Waage, sodass eine häufige Wiederbefüllung sowie eine Entsorgung des
15 Salzwassers vermieden werden können. In Gebieten mit extremeren Witterungsbedingungen kann neben dem Nutzwasserbehälter ein zusätzlicher Wasserspeicher dazu dienen, saisonale Schwankungen auszugleichen.

Der geschlossene Kreislauf beinhaltet den mit Salzwasser befüllten
20 Nutzwasserbehälter 1. Die kontrollierte Entnahme des aufzubereitenden Wasser aus dem Nutzwasserbehälter 1 erfolgt über die Entnahmeeinrichtung 2. Über die Steuerung / Regelung 4 gelangt das Salzwasser mittels Rohr- oder Schlauchverbindungen in den Filterbehälter 3. Im Filterbehälter 3 befindet sich die Vorrichtung 6 zur Mineralisierung. Die Pflanzzone 7 befindet sich entweder im
25 Filterbehälter 3 oder ist mit diesem verbunden oder neben diesem angeordnet. Die Rückführung des Wasser im Sinne des geschlossenen Kreislaufes in den Nutzwasserbehälter 1 übernimmt eine mechanische Umwälzeinrichtung 5 zur Aufrechterhaltung der Zirkulation.

30 Der Nutzwasserbehälter 1 hat neben dem Nutzungszweck die Aufgabe, das benötigte Wasservolumen im Sinne eines geschlossenen Kreislaufes zu bevorraten. Dabei soll ein Fremdeintrag von außen oder ein Wasserverlust durch die Bauweise und Detailgestaltung verhindert bzw. im Bereich der umwelt- und nutzungsbezogenen Austauschvorgänge möglichst minimiert werden.

Der Nutzwasserbehälter 1 kann verschiedenen Zwecken dienen. Als wichtigste Anwendungsgebiete sind zu nennen:

- Nutzung als Bade und Schwimmgelegenheit,
- 5 - Nutzung für therapeutische und kosmetische Zwecke zur Behandlung von Hautproblemen, Schuppenflechte, zur Beeinflussung der Haut durch die osmotische Wirkung des Salzwassers,
- Nutzung als Zierbecken, Zierteich, für Wasserspiele oder dergleichen,
- Verwendung als Salzwasserbevorratungsbehälter,
- 10 - Verwendung als Zuchtbecken / -teich für die Aufzucht von Fischen, Schalentieren und Meerestieren.

Mögliche Gestaltungsformen des Nutzwasserbehälters 1 sind eine Poolform, wobei diese die bevorzugte Form ist, oder eine Teichform, die naturnahe Form mit
15 unregelmäßiger Uferkontur oder in geometrischer Form, wie kreisrund oder oval. In gestalterischer Hinsicht sind alle Formen denkbar. So kann der Pool in konventioneller rechteckiger Form, aber auch L-förmig, mehreckig, rund oder in jeglicher Sonderform ausgeführt werden. Auch die möglichen Größen sind sehr variabel und decken die gesamte Bandbreite der Kundenanforderungen von einigen
20 wenigen Quadratmetern, z.B. bei einer Ausführung als Tauchbecken, bis hin zu Wettbewerbsbeckengröße und darüber ab.

Bei der Teichform sind der Gestaltungsfreiraum und die Formenvielfalt auf Grund der Bauweise noch weniger Beschränkungen unterworfen. Jegliche Formen und
25 Uferausbildungen sind möglich, sofern eine funktionsfähige Barriere gegenüber der Umgebung den Austausch von Wasser und Verunreinigungen verhindert.

Die Ausführung und Bauart entsprechen gängigen Techniken und können auf verschiedene Art und Weise unter Verwendung der gesamten Bandbreite von zur
30 Verfügung stehenden Baumaterialien erfolgen. Bevorzugte mögliche Ausführungs- und Bauarten umfassen den Einsatz von versiegeltem, wasserundurchlässigem Beton (in Ortsbeton- oder Fertigteilbauweise), von Folienabdichtungen (über Mauerwerk, Erdmodellierungen, Holzschalungen o.ä. Untergründen), von Kunststoffen und von anderen geeignete Baumaterialien.

Bei allen verwendeten Materialien wird deren Beständigkeit gegen Salzwasserkorrosion besonders berücksichtigt, was natürlich auch für alle anderen Anlagenteile und Bauelemente gilt.

5

Die Entnahmeeinrichtung 2 ist für die geplante und geregelte Entnahme bzw. Ableitung des Wassers des Nutzwasserbehälters 1 zur Weiterförderung an den getrennten Filterbehälter 3, gesteuert über die dazwischen befindliche Regelung 4 zuständig.

10

Neben dieser Entnahmefunktion hat die Entnahmeeinrichtung 2 auch die Aufgabe, plötzliche Niveauschwankungen auszugleichen oder aufzufangen, welche aus verschiedenen Gründen entstehen können – wie z.B. durch das Volumen mehrerer Badender im Nutzwasserbehälter 1, Differenzvolumen bei Intervall-

15

Filterbeschickung und dergleichen. Dies geschieht entweder durch die entsprechende Dimensionierung der Entnahmeeinrichtung 2 hinsichtlich des erforderlichen Zwischenspeichervolumens oder durch das Zwischenschalten eines allfälligen Ausgleichsbehälters, welcher – wenn überhaupt ausgeführt – sowohl direkt im Anschluss an die Entnahmeeinrichtung 2 angeordnet sein kann als auch

20

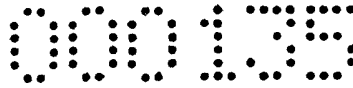
nach der Regelung vor dem Filterbehälter 3 oder alternativ nach dem Filterkörper vor der Umwälzeinrichtung 5 zur Aufrechterhaltung der Zirkulation eingefügt sein kann.

25

Die Form und Ausführung der Entnahmeeinrichtung 2 ist stark vom Verwendungszweck des Nutzwasserbehälters 1 abhängig und kann mannigfaltig erfolgen.

30

Eine bevorzugte Ausführung der Entnahmeeinrichtung 2 ist als Überlaufrinne(n) entlang der Ränder oder entlang eines Teiles der Ränder des Nutzwasserbehälters 1, wobei die Ausführungsdetails nach dem Gestaltungszweck variieren. So sind Ausführungsformen als Fertigteilrinnen mit Gitterabdeckrosten aus Kunststoff, als in die Wandfertigteile eingelassene Vertiefungen mit herausfolierter Rinne, Halbschalen- und Kastenrinnen aus Kunststoff oder anderen



salzwasserbeständigen Materialien mit oder ohne geschlossener oder teilweise offener Abdeckung möglich.

- 5 Eine andere bevorzugte Ausführung ist als Skimmer unterschiedlicher Bauform und Dimensionierung.

- Weitere mögliche Ausführungen umfassen Klappen (als Schwebeklappen, mit mechanischer Federrückstellung oder Gegengewichten an Winkeln oder Seilzügen), Streichwehre oder andere Flachüberläufe sowie andere Auslauf-
10 /Entnahmebauelemente, geplant für die jeweiligen Erfordernisse.

- Der Filterbehälter 3 ist grundsätzlich vom Nutzwasserbehälter 1 getrennt. Die räumliche Anordnung kann direkt im Anschluss zu diesem erfolgen. Eine weitere mögliche Situierung stellt die komplett räumlich getrennte Anordnung des
15 Filterbehälters 3 dar, wobei die Einbindung in den geschlossenen Kreislauf mit Rohren oder flexiblen Leitungen und Schläuchen erfolgen kann.

- Die Ausführung kann analog zum Nutzwasserbehälter 1 in verschiedenen Materialien, Formen, Bauarten und Stilen erfolgen. Die Größe wird an die
20 Dimensionierung des Nutzwasserbehälters 1 und den Verwendungszweck und den damit verbundenen Schmutzeintrag bzw. der erforderlichen Abbauleistung des Filters angepasst.

- Der Filterbehälter 3 ist ganz oder teilweise mit einem Filterkörpermaterial befüllt, für
25 welches unterschiedliche Stoffe zum Einsatz gelangen können. Diese sind bevorzugt Keramiken, gebrannter Ton, Tuffgestein, Hüttenbims, alternativ dazu auch klassische Filtermaterialien wie Kunststoffe, Filtersande, Kiese, Zeolithe, Steinwolle, Mineralfaser und dergleichen.

- 30 Die Steuerung / Regelung 4 zur Filterbeschickung dient dazu, den Filter bevorzugt im Intervallbetrieb, alternativ dazu auch kontinuierlich dauerbeschickt, mit dem zu reinigenden Wasser zu beaufschlagen. Die Regelung kann in verschiedenen Bauformen realisiert sein. Bestandteile der Regelung sind Dosiermischer, Absperrhähne, Drosselklappen, Schieber, jeweils mit mechanischem oder

elektrischem Antrieb, welche durch ein elektronisches Regelwerk gesteuert werden. So sind die Beaufschlagungszeiten, die Frequenz derselben, die jeweils eingeleitete Menge und andere wesentliche Parameter voreinstellbar und gewährleisten eine optimale Funktion des Systems und eine maximal mögliche Abbauleistung. Die

- 5 Steuerung bzw. Einstellung dieser Funktionen erfolgt entweder über Zeitschaltsequenz-Steuerung, speicherprogrammierbare Steuerung oder auch einfachere elektrische Systeme mit fix voreingestellten Parametern oder aber auch mit Rückmeldungen des Systemzustandes über entsprechende Sensoren und Sonden, wie Pegelmesser, Salzgehaltsmessung, Durchflussmessung,
10 Gesamtumsatzvolumens-Integration und dergleichen.

- Das bis in den Filterbehälter 3 geleitete Wasser muss zur Aufrechterhaltung des Kreislaufes mit mechanischer Unterstützung unter Einsatz von Energie in den Nutzwasserbehälter 1 zurückgefördert werden. Dies wird durch die
15 Umwälzeinrichtung 5 zur Aufrechterhaltung der Zirkulation gewährleistet.

- Dabei kommen bevorzugt geeignete und für die gewünschte Umwälzmenge ausgelegte Pumpen zum Einsatz. Auch hier ist auf die Salzbeständigkeit größtes Augenmerk zu legen. Vorzugsweise kommen daher magnetgekoppelte gekapselte
20 Pumpen in eingespritzter Plastikgehäuseausführung zum Einsatz.

- Alternativ dazu können andere Einrichtungen zur Wasserrückführung verwendet werden, deren Komponenten Hebwerke, Rinnen, Schnecken oder Wasserräder sind.
25

- Die Anordnung im Kreislauf selbst kann wie in Fig. 1 angedeutet nach dem Filterbehälter 3 und vor dem Nutzwasserbehälter 1 sein. Dies speziell dann, wenn der Filterbehälter 3 niveaugleich oder unter dem Nutzwasserbehälter 1 liegt. Ist ein räumlich abgesetzter und womöglich höher situierter Filterbehälter 3
30 vorgesehen kann die mechanische Zirkulationsunterstützung nach der Entnahmeeinrichtung 2 eingefügt werden, wobei dann ein Ausgleichsbehälter, wie zuvor beschrieben, zusätzlich vor dem Steuerungs- Regelungsbauteil 4 eingefügt wird.

Direkt auf dem Filterbehälter 3 oder mit diesem verbunden sind die Vorrichtung 6 zur Mineralisierung von Phosphaten und die Pflanzzone 7.

Die Ausführung kann je nach Zweck, optischen Erfordernissen und notwendiger Dimension auf unterschiedliche Art und Weise erfolgen. So können für die Fällung von Phosphaten vorzugsweise basische Kalksubstrate oder Eisenoxide eingesetzt werden, wobei die Einbindung in den Kreislauf in Form von Behältnissen, Containern, Abteilungen oder auch in Patronenform möglich ist. Eine Mineralisierung durch Apatith-Bildung oder mittels Eisen-III-Verbindungen ist bevorzugt. Die Nährstoffe können auch durch Wachstum und anschließende Entnahme von Mikroorganismen gebunden werden.

Die Pflanzzone 7 kann zusätzlich für optische Zwecke geplant und erweitert werden. Die Anordnung ist ebenfalls direkt auf dem Substrat oder für Salzwasserpflanzen räumlich davon getrennt. Räumlich abgesetzt wird die Positionierung von Süßwasserpflanzen.

Als Salzwasserpflanzen, welche eine Bindung von Phosphor und Stickstoff bewirken, können sowohl salzwasserverträgliche Makrophyten als auch Unterwasserpflanzen, insbesondere Seegras, Tang und Algen vorgesehen werden. Auch der Einsatz von in Nährstoffmangellösungen gezogenen, ausläuferbildenden Süßwasserpflanzen, vorzugsweise Schilf, ist von Vorteil. Schilf oder und auch andere Sumpfpflanzen werden in einem eigenem Süßwasserbehälter mit geeignetem Substrat in phosphatfreier Nährstofflösung in unmittelbarer Nähe zum Salzwasser vorgesehen und angeordnet. Die Ausläufer bzw. Rhizome dieser Pflanzen wachsen ins Salzwasserbecken oder das Filterbecken, um dort Phosphate zu entnehmen.

Somit ist der Kreislauf der Anlage geschlossen, die Verbindung der einzelnen Komponenten erfolgt, wie bereits erwähnt, durch fixe Rohrinstallationen oder mittels flexibler Schläuche.

Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren ist daher ein Filterkörper mit lebenden, in einem Biofilm lokalisierten, sessilen Mikroorganismen vorgesehen. Im freien

Wasser lebende Mikroorganismen sind nur zu einem geringen Prozentsatz an der Wasserreinigung beteiligt. Das Anwachsen geeigneter Biofilme erfolgt auf geeignete Materialien, welche ein gutes Verhältnis von Volumen zur Oberfläche aufweisen, sodass in einem begrenzten Filtervolumen eine maximal aktive Biofilmoberfläche

5 ausgebildet wird. Der Biofilm ist jedoch nicht nur durch die Oberfläche des Trägermaterials bestimmt sondern insbesondere durch die Möglichkeit einer kontinuierlichen Versorgung mit organischen Verunreinigungen und Sauerstoff. Im Gegensatz zu Süßwasser, in welchem alle zum Aufbau eines Biofilms nötigen Organismen jeder Zeit im Füllwasser mitgeliefert werden bzw. aus der unmittelbaren

10 Umgebung, beispielsweise durch Erde etc., eingeschleppt werden, erfolgt beim erfindungsgemäßen Verfahren beim Salzwasser eine Animpfung mit natürlichem Salzwasser ähnlicher Salzkonzentration aus Meeren oder Brackwasserseen bereits bestehender Anlagen. Es ist bekannt, dass Salzwässer mit Salzgehalten von 30 g/l bis 35 g/l, dies entspricht etwa natürlichem Meerwasser, abgesehen von

15 Süßwasser, in natürlichen Systemen die höchste Abbauleistung zeigen. Hier bieten das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Anlage eine Optimierung, da Sauerstoff- und Nährstoffzufuhr gewährleistet sind. Niedrigere Salzgehalte im Bereich zwischen Süßwasser und natürlichem Meerwasser können mit geeignetem Impfwasser nach einer entsprechenden Einfahrphase mit langsamer

20 Steigerung der organischen Belastung ebenso erfolgreich betrieben werden. Die erfindungsgemäße Anlage und das erfindungsgemäße Verfahren arbeiten auch bei Salzkonzentrationen bis 60 g/l, ebenfalls nach einer entsprechenden Einfahr- bzw. Aufbauphase, es ist jedoch eine geringere biologische Aktivität einzuplanen, was durch ein größeres Filtervolumen ausgeglichen werden kann. Die aufgenommene

25 organische Masse wird zum Großteil direkt zu Kohlendioxid und Wasser veratmet, teilweise aber auch zum Aufbau von Biofilm genützt. Dieser wird in Zeiten geringerer Belastung ebenfalls wieder veratmet.

Bei üblichen Salzkonzentrationen im Bereich von 30 g/l bis 35 g/l wird das gesamte

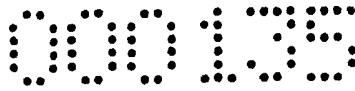
30 Wasservolumen in der Anlage in einem Zeitraum von 24 bis 48 Stunden durch den Filterkörper transportiert. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren lassen sich auch Salzwässer in einem Konzentrationsbereich ab 1 g/l bis zu 60 g/l gut aufbereiten. Von besonderem Vorteil ist es dabei, wenn Salzwasser, dessen Ionenzusammensetzung natürlichem Meerwasser entspricht, aufbereitet wird.

5 PATENTANSPRÜCHE

- 10 1. Verfahren zur Aufbereitung von Salzwasser, welches in einer einen
Nutzwasserbehälter aufweisenden, einen geschlossenen Kreislauf bildenden
Anlage zirkuliert,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Salzwasser vorhandene organische Substanzen in einem
15 durchströmten Filterkörper mit lebenden Mikroorganismen abgebaut werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die
Mikroorganismen im Trägermaterial des Filterkörpers gebildet werden.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die
Mikroorganismen im Filterkörper durch Intervallbeschickung direkt aus der
Luft mit Sauerstoff versorgt werden.
- 25 4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die
Mikroorganismen im Filterkörper durch kontinuierliches Durchströmen des
Salzwassers mit im Wasser gelöstem Sauerstoff versorgt werden.
- 30 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass
das Salzwasser mittels einer mechanischen Vorrichtung (5) durch den
Filterkörper transportiert wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das gesamte
Wasservolumen in einem Zeitraum von 24 bis 48 Stunden durch den
Filterkörper transportiert wird.

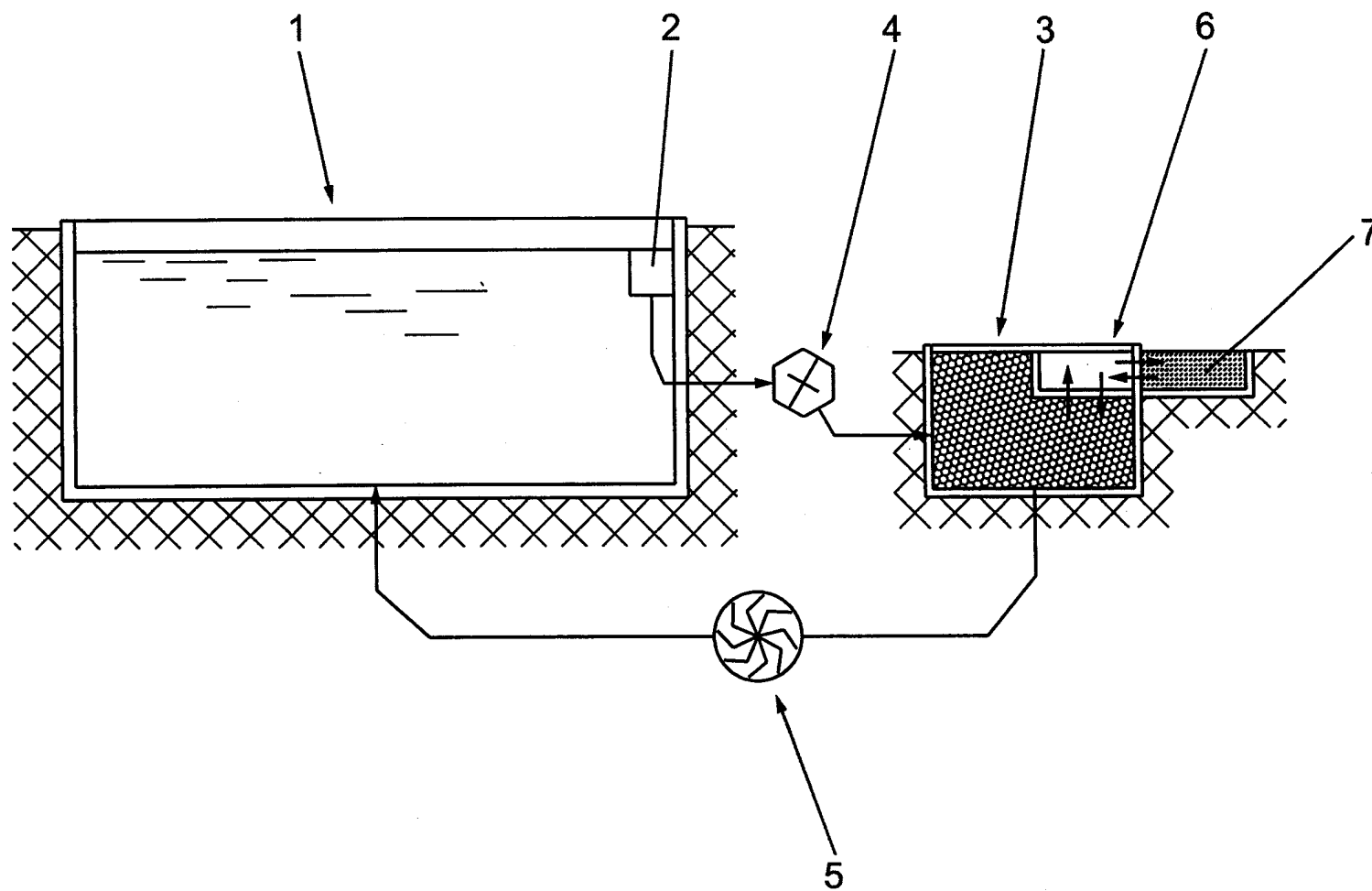
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Filterkörper vom Salzwasser gleichmäßig durchströmt wird.
- 5 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die beim Abbau entstehenden anorganischen Nährstoffe, insbesondere Phosphor und Stickstoff, gebunden werden.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass Phosphor und Stickstoff durch Pflanzen gebunden werden.
- 10 10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass Phosphor und Stickstoff durch Salzwasser verträgliche Makrophyten, durch Unterwasserpflanzen, durch Tang, durch Algen oder durch in Nährstoffmangellösungen gezogene Süßwasserpflanzen, vorzugsweise Schilf, gebunden werden.
- 15 11. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die anorganischen Nährstoffe durch Mineralisierung gebunden werden.
- 20 12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Mineralisierung durch Apatith-Bildung oder mittels Eisen-III-Verbindungen durchgeführt wird.
- 25 13. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Nährstoffe durch Wachstum und anschließende Entnahme der Mikroorganismen gebunden werden.
- 30 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Salzwasser mit einer Salzkonzentrationen von 1 g/l bis 60 g/l, insbesondere von 30 g/l bis 35 g/l, aufbereitet wird.
15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass Salzwasser, dessen Ionenzusammensetzung natürlichem Meerwasser entspricht, aufbereitet wird.

16. Verfahren nach einem Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Einbringen der Mikroorganismen durch Beimpfung des Systems mit einem Wasser vergleichbarer Salzkonzentration oder Wasser aus einem in Betrieb befindlichen System erfolgt.
- 5
17. Salzwasser-Anlage bestehend aus einem Nutzwasserbehälter (1), einer Wasserentnahmeeinrichtung (2), einer Filtereinrichtung (3) und einer Umwälzeinrichtung (5) zur Zirkulation des Salzwassers, dadurch gekennzeichnet,
- 10
- dass die Filtereinrichtung einen Filterkörper (3) aufweist, in welchem im Salzwasser befindliche organische Substanzen über Mikroorganismen abgebaut werden.
18. Anlage nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass der
- 15
- Nutzwasserbehälter (1) derart konzipiert ist, dass ein Wasseraustausch mit der Umgebung unter Nutzungsbedingungen verhindert ist.
19. Anlage nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass der
- 20
- Nutzwasserbehälter (1) ein Pool, ein Schwimmteich oder ein Tauchbecken ist.
20. Anlage nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass er
- Nutzwasserbehälter (1) ein Behälter zur Zucht von Meerestieren ist.
- 25
21. Anlage nach einem der Ansprüche 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Entnahmeeinrichtung (2) derart ausgeführt ist, dass sie Niveauschwankungen aufnehmen kann.
22. Anlage nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die
- 30
- Entnahmeeinrichtung (2) einen Skimmer oder Überlaufrinnen aufweist.
23. Anlage nach einem der Ansprüche 17 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass der Filterbehälter vom Nutzwasserbehälter (1) getrennt ist.



24. Anlage nach einem der Ansprüche 17 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Steuerung (4) zur Regelung der Filterbeschickung und zur Optimierung der Sauerstoffzufuhr der Mikroorganismen aufweist.
- 5 25. Anlage nach einem der Ansprüche 17 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Umwälzeinrichtung (5) eine Pumpe, ein Hebwerk, Rinnen, Schnecken, oder Wasserräder in salzbeständiger Ausführung aufweist.
- 10 26. Anlage nach einem der Ansprüche 17 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Vorrichtung (6) zur mineralischen Bindung oder Fällung von Phosphaten aufweist.
- 15 27. Anlage nach einem der Ansprüche 17 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Pflanzenzone (7) mit Salzwasserpflanzen direkt auf dem Filtersubstrat oder getrennt von diesem aufweist.
- 20 28. Anlage nach einem der Ansprüche 17 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Süßwasserbehälter mit Schilf und/oder andere Sumpfpflanzen in geeignetem Substrat in phosphatfreier Nährstofflösung in unmittelbarer Nähe zum Salzwasser aufweist.

Fig. 1

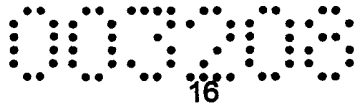


356

5 PATENTANSPRÜCHE

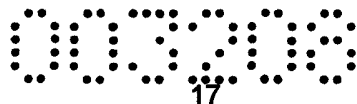
- 10 1. Verfahren zur Aufbereitung von Salzwasser mit einem Salzgehalt von 1g/l bis 60g/l, welches in einem Swimmingpool, einem Therapiebecken oder dergleichen genutzt wird und in einem geschlossenen Kreislauf zirkuliert, dadurch gekennzeichnet,
15 dass das Salzwasser einen Filterkörper mit lebenden Mikroorganismen durchströmt, welcher derart dimensioniert ist, dass in das Salzwasser eingetragene organische Substanzen vollständig oder nahezu vollständig abgebaut werden, wobei beim Abbau entstehende Phosphate gebunden werden.
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Mikroorganismen als Biofilm am Trägermaterial des Filterkörpers gebildet werden.
- 25 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Mikroorganismen im Filterkörper durch Intervallbeschickung direkt aus der Luft mit Sauerstoff versorgt werden.
- 30 4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Mikroorganismen im Filterkörper durch kontinuierliches Durchströmen des Salzwassers mit im Wasser gelöstem Sauerstoff versorgt werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Salzwasser mittels einer mechanischen Vorrichtung (5) durch den Filterkörper transportiert wird.

NACHGEREICHT



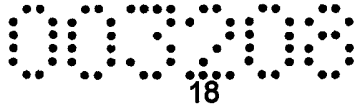
- 5
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das gesamte Wasservolumen in einem Zeitraum von 24 bis 48 Stunden durch den Filterkörper transportiert wird.
- 10
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Filterkörper vom Salzwasser gleichmäßig durchströmt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass beim Abbau der organischen Substanzen entstehender Stickstoff gebunden wird.
- 15
9. Verfahren nach Anspruch 1 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass Phosphate und Stickstoff durch Pflanzen gebunden werden.
- 20
10. Verfahren nach Anspruch 1 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass Phosphate und Stickstoff durch Salzwasser verträgliche Makrophyten, durch Unterwasserpflanzen, durch Tang, durch Algen oder durch in Nährstoffmangellösungen gezogene Süßwasserpflanzen, vorzugsweise Schilf, gebunden werden.
- 25
11. Verfahren nach Anspruch 1 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass beim Abbau der organischen Substanzen entstehende Phosphate durch Mineralisierung gebunden werden.
- 30
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Mineralisierung durch Apatith-Bildung oder mittels Eisen-III-Verbindungen durchgeführt wird.
13. Verfahren nach Anspruch 1 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die anorganischen Nährstoffe durch Wachstum und anschließende Entnahme der Mikroorganismen gebunden werden.

NACHGEREICHT



14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet,
dass Salzwasser mit einer Salzkonzentration von 30 g/l bis 35 g/l aufbereitet
wird.
- 5 15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass Salzwasser,
dessen Ionenzusammensetzung natürlichem Meerwasser entspricht,
aufbereitet wird.
- 10 16. Verfahren nach einem Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass
das Einbringen der Mikroorganismen durch Beimpfung des Systems mit
einem Wasser vergleichbarer Salzkonzentration oder Wasser aus einem in
Betrieb befindlichen System erfolgt.
- 15 17. Salzwasser-Anlage bestehend aus einem Nutzwasserbehälter (1), wie einem
Swimmingpool oder einem Therapiebecken, einer
Wasserentnahmeeinrichtung (2), einer Filtereinrichtung (3) und einer
Umwälzeinrichtung (5) zur Zirkulation des Salzwassers,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Filtereinrichtung einen Filterkörper (3) mit lebender Mikrobiologie
20 aufweist, welcher derart dimensioniert ist, dass in das Salzwasser
eingetragene organische Substanzen über die Mikroorganismen vollständig
oder nahezu vollständig abgebaut werden.
- 25 18. Anlage nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass der
Nutzwasserbehälter (1) derart konzipiert ist, dass ein Wasseraustausch mit
der Umgebung unter Nutzungsbedingungen verhindert ist.
- 30 19. Anlage nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass die
Entnahmeeinrichtung (2) derart ausgeführt ist, dass sie
Niveauschwankungen aufnehmen kann.
20. Anlage nach Anspruch 17 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass die
Entnahmeeinrichtung (2) einen Skimmer oder Überlaufrinnen aufweist.

NACHGEREICHT



21. Anlage nach einem der Ansprüche 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Filterbehälter vom Nutzwasserbehälter (1) getrennt ist.
- 5 22. Anlage nach einem der Ansprüche 17 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Steuerung (4) zur Regelung der Filterbeschickung und zur Optimierung der Sauerstoffzufuhr der Mikroorganismen aufweist.
- 10 23. Anlage nach einem der Ansprüche 17 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Umwälzeinrichtung (5) eine Pumpe, ein Hebwerk, Rinnen, Schnecken, oder Wasserräder in salzbeständiger Ausführung aufweist.
- 15 24. Anlage nach einem der Ansprüche 17 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Vorrichtung (6) zur mineralischen Bindung oder Fällung von Phosphaten aufweist.
- 20 25. Anlage nach einem der Ansprüche 17 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Pflanzenzone (7) mit Salzwasserpflanzen direkt auf dem Filtersubstrat oder getrennt von diesem aufweist.
26. Anlage nach einem der Ansprüche 17 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Süßwasserbehälter mit Schilf und/oder andere Sumpfpflanzen in geeignetem Substrat in phosphatfreier Nährstofflösung in unmittelbarer Nähe zum Salzwasser aufweist.



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : C02F 3/00 (2006.01); A01K 63/04 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA:		
Recherchierte Prüfstoff (Klassifikation): C02F, A01K		
Konsultierte Online-Datenbank: EPO: EPODOC, WPI, Volltext		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 5. Jänner 2006 eingereichten Ansprüchen erstellt.		
Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 5054424 A (Sy) 8. Oktober 1991 (08.10.1991) <i>das ganze Dokument insbesondere Spalte 3-10, Fig. 1</i> --	1-28
X	US 5160622 A (Gunderson et al.) 3. November 1992 (03.11.1992) <i>das ganze Dokument insbesondere Spalte 5 und 6, Spalte 9 Zeile 32-43, Fig. 1</i> --	1-28
X	US 4002566 A (Smith) 11. Jänner 1977 (11.01.1977) <i>das ganze Dokument insbesondere Spalte 1 Zeile 67 bis Spalte 2 Zeile 28 und Spalte 6 Zeile 13-18</i> --	1-28
X	DE 4038099 A1 (Mitsubishi Denki K.K.) 6. Juni 1991 (06.06.1991) <i>das ganze Dokument insbesondere Spalte 8 Zeile 38-53</i> ----	1-28
Datum der Beendigung der Recherche: 9. August 2006		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Dr. SLABY
¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		