

(12)

Patentschrift

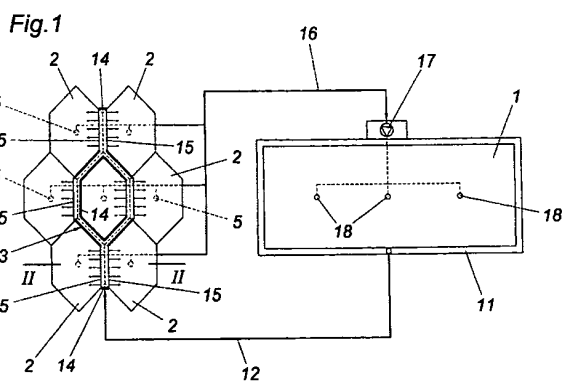
(21) Anmeldenummer: A 1381/2003 (51) Int. Cl.⁸: **C02F 3/02** (2006.01)
 (22) Anmeldetag: 2003-09-03
 (43) Veröffentlicht am: 2008-01-15

(56) Entgegenhaltungen:
 AT 392636B EP 0826637A2
 US 3539507A

(73) Patentanmelder:
 KUB ULRICH O. ING.
 A-4720 KALLHAM (AT)

(54) VORRICHTUNG ZUR BIOLOGISCHEN WASSERREINIGUNG, INSBESONDERE DES WASSERS VON SCHWIMMBECKEN

(57) Es wird eine Vorrichtung zur biologischen Reinigung des Wassers von Schwimmbecken (1) mit an einen Zulauf (12) für das zu reinigende Wasser und an einen Ablauf (16) für das gereinigte Wasser angeschlossenen Kammern (2) beschrieben, die einen porösen Filterkörper mit einer schichtweise von oben nach unten zunehmend größeren Körnung als Träger für Pflanzen und Mikroorganismen aufnehmen. Um vorteilhafte Reinigungsbedingungen zu erhalten, wird vorgeschlagen, daß die Kammern (2) je für sich oben an den Zulauf (12) für das zu reinigende und unten den Ablauf (16) für das gereinigte Wasser angeschlossen sind und daß der Zulauf (12) für das zu reinigende Wasser in einem oberhalb der Kammern (2) vorgesehenen Verteilergerinne (13) mündet, das im Bereich jeder Kammer (2) einen Überlauf (15) aufweist.



Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur biologischen Reinigung des Wassers von Schwimmbecken mit an einen Zulauf für das zu reinigende Wasser und an einen Ablauf für das gereinigte Wasser angeschlossenen Kammern, die einen porösen Filterkörper mit einer schichtweise von oben nach unten zunehmend gröberen Körnung als Träger für Pflanzen und Mikroorganismen aufnehmen.

Zur biologischen Abwasserreinigung sind Kläranlagen bekannt (AT 407522 B), bei denen das einen porösen Filterkörper als Träger für Pflanzen und Mikroorganismen aufnehmende Klärbecken in Durchströmrichtung des zu reinigenden Abwassers durch Querwände in einzelne Kammern unterteilt ist, die über in den Querwänden abwechselnd oben und unten vorgesehene Durchtrittsöffnungen miteinander in Strömungsverbindung stehen, so daß das in einem Absetzbecken vorgereinigte Abwasser auf der einen Seite des Klärbeckens zugeführt und nach einem Durchströmen der aufeinanderfolgenden Beckenkammern auf der gegenüberliegenden Seite des Klärbeckens gereinigt abgezogen werden kann. Es hat sich allerdings herausgestellt, daß die Reinigungsleistung dieser bekannten Kläranlage beschränkt ist und durch das Anreihen zusätzlicher Beckenkammern kaum gesteigert werden kann. Aus diesem Grunde eignen sich solche Kläranlagen nicht zu biologischen Reinigung des Wassers von Schwimmbecken, obwohl für Schwimmbecken eine biologische Wasserreinigung schon wegen der im Vergleich einer chemischen Wasseraufbereitung erheblich niedrigeren Betriebskosten vorteilhaft wäre.

Darüber hinaus ist es bekannt (AT 392 636 B), ein Filter für eine biologische Wasserreinigungsanlage mit parallel geschalteten Kammern vorzusehen, die zum Zweck der Rückspülung einzeln abgeschaltet werden können. Zur Anlagerung auszufilternder Schlamnteile sind schwimmende bzw. schwebende Kontaktkörper, wie Sägespäne, Rindenstückchen u. od. Schaumstoff, vorgesehen, die durch eine stetige Gaszufuhr oder eine Abwasserströmung in Bewegung gehalten werden. Solche biologische Filter eignen sich jedoch nicht zum Reinigen des vergleichsweise wenig verunreinigten Wassers von Schwimmbecken.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur biologischen Wasserreinigung, insbesondere des Wassers von Schwimmbecken, so auszugestalten, daß die Reinigungsleistung an den geforderten Durchsatz des zu reinigenden Wassers angepaßt werden kann.

Ausgehend von einer Vorrichtung zur biologischen Abwasserreinigung, insbesondere des Wassers von Schwimmbecken, der eingangs geschilderten Art löst die Erfindung die gestellte Aufgabe dadurch, daß die Kammern je für sich oben an den Zulauf für das zu reinigende und unten an den Ablauf für das gereinigte Wasser angeschlossen sind und daß der Zulauf für das zu reinigende Wasser in einem oberhalb der Kammern vorgesehenen Verteilergerinne mündet, das im Bereich jeder Kammer einen Überlauf aufweist.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, das die biologische Reinigungswirkung im wesentlichen auf eine zulaufseitige Fließstrecke durch den Filterkörper beschränkt ist und danach rasch abgebaut wird, so daß nach dem Durchströmen einer solchen beschränkten Fließstrecke vorrangig nur die Filterwirkung des Filterkörpers ausgenützt werden kann. Aus diesem Grunde sind die den porösen Filterkörper aufnehmenden Kammern je für sich an den Zulauf an das zu reinigende und den Ablauf für das gereinigte Wasser angeschlossen, so daß die Filterkörper in den einzelnen Kammern nicht der Reihe nach vom gesamten Wasserstrom, sondern vielmehr je für sich von parallelen Teilströmen durchströmt werden. Durch diese Maßnahme kann für jeden Teilstrom des zu reinigenden Abwassers eine gute Reinigungsleistung sichergestellt werden, wobei über die Anzahl der Kammern die Reinigungsleistung der gesamten Vorrichtung in einfacher Weise an die zu reinigende Wassermenge angepaßt werden kann. In diesem Zusammenhang ist festzuhalten, daß wegen der bekannten Abhängigkeit des Volumens des porösen Filterkörpers vom Volumenstrom des zu reinigenden Abwassers und der für die biologische Wasserreinigung erforderlichen Verweildauer des zu reinigenden Wassers im Filterkörper unter Berücksichtigung einer günstigen Fließgeschwindigkeit und der für die Reinigungswirkung

vorzugebenden Fließstrecke die Abmessungen des Filterkörpers und damit der einzelnen Kammern für den jeweiligen Einsatzfall ohne weiteres ermittelt werden können.

Wegen des Anschlusses der Kammern an einen oberen Zulauf und an einen unteren Ablauf kann die Schwerkraft für den gleichmäßigen Wasserdurchsatz durch die Kammern ausgenützt werden. Es muß allerdings für eine gleichmäßige Beschickung der einzelnen Kammern gesorgt werden. Dies wird dadurch erreicht, daß der Zulauf für das zu reinigende Wasser in einem oberhalb der Kammern vorgesehenen Verteilergerinne mündet, das im Bereich jeder Kammer einen Überlauf aufweist. Unter der Voraussetzung einer einheitlichen Überlaufhöhe erfolgt eine gleichmäßige Aufteilung des zu reinigenden Wassers auf die einzelnen Kammern in Abhängigkeit von der jeweiligen Überlaufhöhe, über die unter Umständen unterschiedliche Kammerquerschnitte berücksichtigt werden können.

Einfache Konstruktionsverhältnisse ergeben sich in diesem Zusammenhang, wenn das Verteilergerinne der aneinanderstoßenden oder gemeinsamen Begrenzungswände der Kammern verlegt ist, so daß das zu reinigende Wasser jeweils über eine Länge einer Begrenzungswand den Kammern zugeführt werden kann. Diese Konstruktion bedingt, daß die Kammern entweder entlang ihrer Begrenzungswände aneinanderstoßen oder voneinander durch gemeinsame Begrenzungswände getrennt sind. Um die Stellfläche für die Kammern vorteilhaft zu nützen, können die Kammern einen sechseckigen Querschnitt aufweisen, der außerdem eine gleichmäßige Strömungsaufteilung über den gesamten Kammerquerschnitt unterstützt.

Die einzelnen Kammern müssen je für sich an den weiterführenden Ablauf für das gereinigte Wasser angeschlossen werden. Zu diesem Zweck können die Kammern einen zu einer Ablaufleitung abfallenden Boden aufweisen, so daß hinsichtlich der Strömungsbildung Toträume vermieden werden können.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur biologischen Reinigung des Wassers eines Schwimmbeckens in einer schematischen Draufsicht und
Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1 in einem größeren Maßstab.

Zur biologischen Reinigung des Wassers eines Schwimmbeckens 1 ist in Abhängigkeit vom Volumenstrom des zu reinigenden Wassers ein entsprechend dimensionierter, poröser Filterkörper auf mehrere Kammern 2 aufgeteilt, die auf einem Traggestell 3 beispielsweise in einer Grube 4 angeordnet sind. Diese Kammern 2 weisen einen im Querschnitt sechseckigen Mantel auf, an den sich ein zu einer Ablaufleitung 5 in Form einer sechseckigen Pyramide abfallender Boden 6 anschließt. Der poröse Filterkörper, der als Pflanzenträger und als Träger für Mikroorganismen dient, besteht beispielsweise aus gewaschenen Urgesteinsmineralien, die in Abhängigkeit von ihrer Körnung schichtenweise in die Kammern 2 eingefüllt sind. Während die für die Wasserreinigung wesentliche Behandlungsschicht 7 aus einem Sand- bzw. aus einem feinkörnigen Kiesbett besteht, weisen die unteren Schichten eine gegen die Ablaufleitung 5 hin zunehmend gröbere Körnung auf, um für die Behandlungsschicht einen Stützkörper zu bilden, der ein Ausschwemmen der Behandlungsschicht verhindert. So können im Bodenbereich drei Schichten 8, 9 und 10 vorgesehen werden von denen die an die Behandlungsschicht 7 angrenzende Schicht eine Körnung mit Korndurchmessern zwischen 8mm und 16mm, die mittlere Schicht 9 einen Korndurchmesser zwischen 16mm und 32mm und die unterste Schicht 10 einen Korndurchmesser zwischen 60mm und 110mm besitzen.

Das über eine Überlaufrinne 11 aus dem Schwimmbecken 1 abgezogene, zu reinigende Wasser wird durch einen Zulauf 12 einem Verteilergerinne 13 zugeleitet, das entlang der Begrenzungswände der Kammern 2 verlaufende Gerinneabschnitte 14 aufweist. Diese Gerinneabschnitte 14 sind jeweils mit einem Überlauf 15 versehen, wobei die Überlaufhöhe für alle Kammern 2 übereinstimmt, so daß mit Hilfe der Überläufe 15 eine ausreichend gleichmäßige

Aufteilung des zu reinigenden Wassers auf die einzelnen Kammern 2 erreicht wird. Das auf die einzelnen Kammern 2 verteilte Wasser wird beim Durchströmen des Filterkörpers, der insbesondere im Bereich der Behandlungsschicht 7 vorzugsweise mit *Phragmites australis* durchwurzelt ist, biologisch gereinigt und fließt über die Ablaufleitungen 5 zu einem gemeinsamen Ablauf 16 für das gereinigte Wasser, das im Kreislauf wieder dem Schwimmbecken 1 zugeführt wird. Im dargestellten Ausführungsbeispiel wird die Rückführung des gereinigten Wassers mit Hilfe einer Förderpumpe 17 erreicht, über die das gereinigte Wasser durch Bodendüsen 18 in das Schwimmbecken 1 gefördert wird. Das möglichst gleichmäßig über den Beckenbogen verteilt in das Schwimmbecken 1 gepumpte, gereinigte Wasser verdrängt zu reinigendes Wasser aus dem Oberflächenbereich des Schwimmbeckens 1 in die Überlaufrinne 11, um von dort der biologischen Wasserreinigung zugeführt zu werden. Die Förderung des zu reinigenden Wassers durch den Zulauf 12 zum Verteilergerinne 13 kann durch eine entsprechende Förderpumpe erzwungen werden. In vielen Fällen reicht hierfür ein natürliches Gefälle aus, wenn eine entsprechende Höhendifferenz ausgenutzt werden kann.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur biologischen Reinigung des Wassers von Schwimmbecken mit an einen Zulauf für das zu reinigende Wasser und an einen Ablauf für das gereinigte Wasser angeschlossenen Kammern, die einen porösen Filterkörper mit einer schichtweise von oben nach unten zunehmend gröberen Körnung als Träger für Pflanzen und Mikroorganismen aufnehmen, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Kammern (2) je für sich oben an den Zulauf (12) für das zu reinigende und unten an den Ablauf (16) für das gereinigte Wasser angeschlossen sind und daß der Zulauf (12) für das zu reinigende Wasser in einem oberhalb der Kammern (2) vorgesehenen Verteilergerinne (13) mündet, das im Bereich jeder Kammer (2) einen Überlauf (15) aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß das Verteilergerinne (13) entlang der aneinanderstoßenden oder gemeinsamen Begrenzungswände der Kammern (2) verlegt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Kammern (2) einen sechseckigen Querschnitt aufweisen.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Kammern (2) einen zu einer Ablaufleitung (5) abfallenden Boden (6) aufweisen.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen



Fig.1

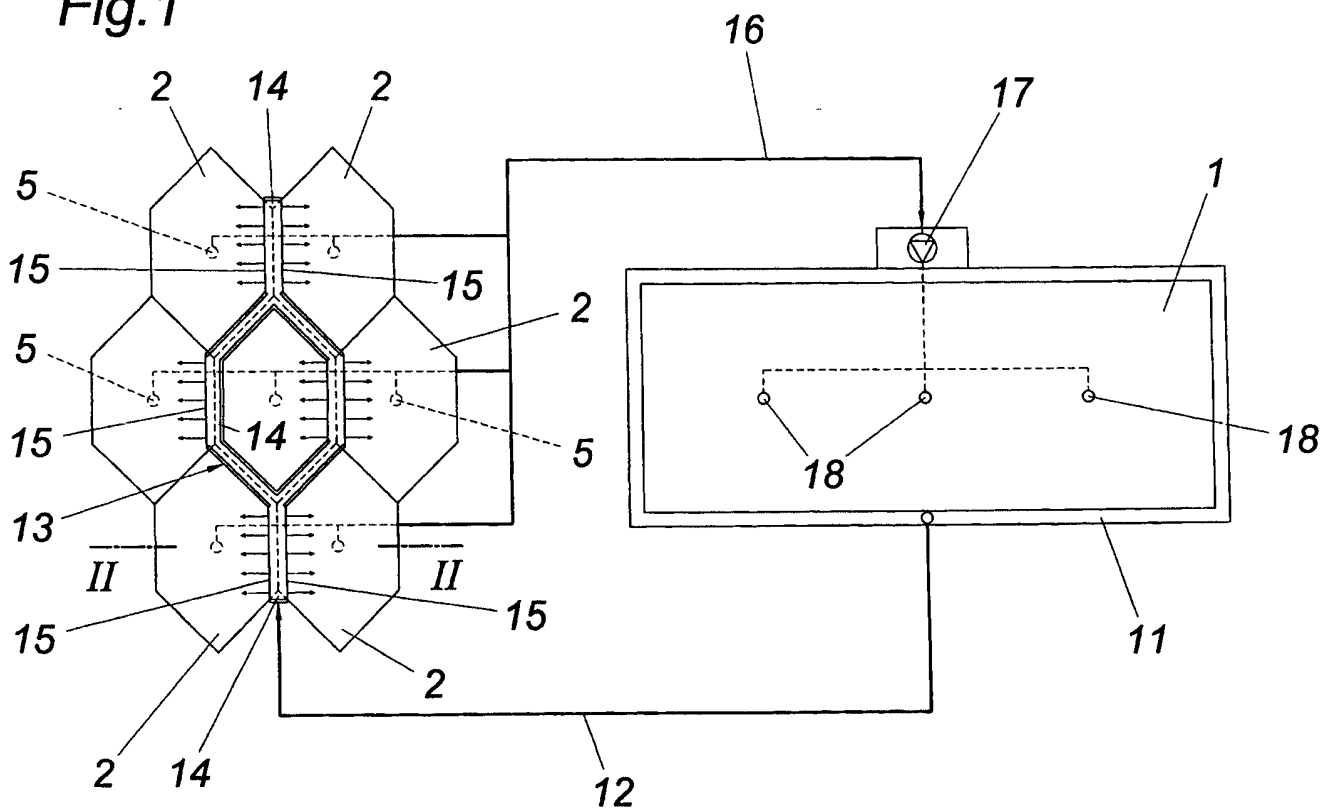


Fig.2

