

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1584/89

(51) Int.Cl.⁶ : C02F 3/04

(22) Anmeldetag: 28. 6.1989

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 3.1991

(45) Ausgabetag: 25. 2.1998

(56) Entgegenhaltungen:

FR 4122638 FR 1121857B EP 192631A2 AT 241372B
AT 2420758 DE 3235600A US 4427548A
WO 87/01109 A1 (BLUM ALBERT)
US 4,486,310 A (MARVIN L. THORNTON)
DUNAR, WILLIAM PH., "LEITFADEN FÜR DIE
ABWASSERREINIGUNGSFRAGE", R. OLDENBURG, 3., AUFL.
1954, SEITEN 492 BIS 511
STEEL, ERNEST W., "WATER SUPPLY AND SEWERAGE",
MCGRAW-HILL, 2ND ED. 1947, SEITE 532

(73) Patentinhaber:

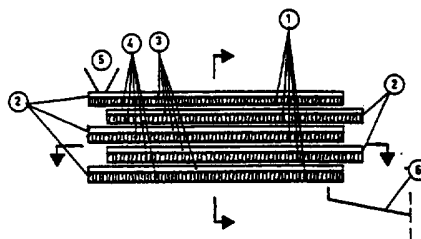
KUPRIAN WALTER DIPL.ING.
A-6410 TELFS, TIROL (AT).

(54) ETAGENTROPFKÖRPER ZUR BIOLOGISCHEN REINIGUNG VON MECHANISCH GEKLÄRTEN ABWÄSSERN

(57) Beschrieben wird ein Etagentropfkörper gemäß Fig. 1 zur biologischen Reinigung von mechanisch geklärten Abwässern, bestehend aus flüssigkeitsundurchlässigen Böden (1), welche mit Luftzwischenraum in mehreren Etagen horizontal übereinander angeordnet sind, jeweils an drei Seiten hochgezogene Ränder (2,3) aufweisen und mit oberflächenvergrößerndem sowie porenbildendem Füllmaterial (4) bedeckt sind.

Diese Böden sind jeweils in der Horizontalebene um 180° um die Längsachse des Tropfkörpers verdreht und gegebenenfalls in Längsrichtung horizontal versetzt angeordnet.

Der Etagentropfkörper wird am Ende der obersten Etage über eine Beschickung (5) mit Abwasser beaufschlagt, welches den Tropfkörper von Etage zu Etage in entgegengesetzter Fließrichtung durchläuft und durch den Abfluß (6) am Ende der untersten Etage austritt.



Die Erfindung bezieht sich auf einen Etagentropfkörper zur biologischen Reinigung von mechanisch geklärten Abwässern, bestehend aus in mehreren Etagen horizontal übereinander liegenden, mit Luftzwischenräumen versehenen, flüssigkeitsundurchlässigen Böden, auf denen oberflächenvergrößerndes Füllmaterial aus Sand, Kunststoffschäumen -schnitzeln, Geotextilien, oder anderen Porenbildnern aufliegt, und einer Beschickung in der ersten Etage, die das Füllmaterial intermittierend mit Abwasser beaufschlagt, und einem Abfluß, durch den das biologisch gereinigte Abwasser austritt.

Nach dem Stand der Technik gibt es zahlreiche biologische Abwasserreinigungsmöglichkeiten, wobei vorerst zwischen anaeroben und aeroben Verfahren zu unterscheiden ist.

Die gegenständliche Erfindung ist den aeroben Verfahren zuzuordnen, bei welchen der biologische Abbau der Abwasserinhaltsstoffe durch Bakterien erfolgt, die hierbei Sauerstoff verbrauchen.

In diese Gruppe einzuordnen ist z.B. das Belebtschlammverfahren, bei welchem fein verteilter Sauerstoff von unten in das im Schlammbelebungsbecken befindliche schlammhaltige Abwasser eingeblasen wird; das Tropfkörperverfahren, bei welchem mechanisch gereinigtes Abwasser mit Drehsprengern oder anderen geeigneten Verteilungsvorrichtungen intermittierend über Füllmaterialien aus mineralischer Brockenmasse, Schlacke, Kunststoffen und dergleichen verrieselt wird; das Tauchtropfkörperverfahren, bei welchem parallel nebeneinander in Abstand angeordnete poröse Kunststoffscheiben langsam um eine waagrechte Antriebsachse rotieren, wobei sie im unteren Teil immer in mechanisch gereinigtes Abwasser eintauchen; und das Bodenkörperfilterverfahren, bei welchem mechanisch gereinigtes Abwasser intermittierend über Sandschichten oder andere geeignete Materialien verrieselt wird.

All diese Verfahren verfolgen den Zweck, den Bakterien den für ihren Eigenbedarf und für den Abbau der organischen Substanz benötigten Sauerstoff in ausreichender Menge zuzuführen.

Außerdem müssen sie den Bakterien den nötigen Lebens- und Aufwuchsraum bieten.

Beim Belebtschlammverfahren befinden sich die Bakterien im schlammhaltigen Abwasser.

Bei den anderen vorher beschriebenen Verfahren ist das Abwasser bereits mechanisch geklärt, das heißt schlammfrei.

Somit ist es erforderlich, den Bakterien ausreichende Bewuchsflächen, also große Oberflächen zur Verfügung zu stellen.

Eine intermittierende Beaufschlagung mit mechanisch gereinigtem Abwasser ist deshalb nötig, um die Bakterien abwechselnd mit Wasser und Luftsauerstoff in Berührung zu bringen.

Das Problem hierbei ist, möglichst alle Oberflächen gleichmäßig mit Abwasser zu beaufschlagen, also eine optimale Wasserverteilung zu erreichen.

Während dies bei größeren Anlagen technisch gelöst ist, stellt die Wasserverteilung bei kleinen Anlagen, abgesehen von den technisch relativ aufwendigen Tauchtropfkörperanlagen, meist eine recht unbefriedigende Angelegenheit dar.

Letzlich ist auch noch zu gewährleisten, daß das zugeführte Abwasser wieder möglichst vollständig abfließen kann, um die Bakterien in den Nichtbeaufschlagungsintervallen mit ausreichend Luftsauerstoff zu versorgen.

Ziel der Erfindung ist es, für Kleinanlagen eine Lösung zu bieten, bei welcher die beschriebenen Aufgabenstellungen mit geringstem Raum- und Konstruktionsaufwand sowie einfachster maschineller Ausrüstung gelöst werden.

Zusätzlich sollen derartige Anlagen niedere Investitionskosten und einen geringen Energiebedarf aufweisen, sowie einfach zu bedienen und wartungsarm sein.

Erfindungsgemäß gelingt die Lösung dieser Aufgaben durch die Maßnahme, daß die Böden an drei Seiten hochgezogene Ränder aufweisen und jeweils in der Horizontalebene um 180° um die Längsachse des Tropfkörpers verdreht und gegebenenfalls horizontal in Längsrichtung versetzt angeordnet sind.

Gedanklich stellt der erfindungsgemäße Etagentropfkörper ein langes kaskadenförmiges Gerinne dar, welches mit oberflächenvergrößerndem sowie porenbildendem Material befüllt ist und bei welchem das intermittierend zugeführte Abwasser von einer in die nächste Etage abtropfen kann.

Um Raum zu sparen, sind die Etagen in geeigneter Weise zusammengeschoben.

Dies hat zur Folge, daß das am einen Ende der ersten Etage zugeführte Abwasser in der jeweils nächsten Etage in gegenläufiger Richtung abfließt.

Anhand der Zeichnung wird eine Ausbildungsmöglichkeit der Erfindung schematisch und ohne Gehäuse veranschaulicht.

Der in Fig. 1 dargestellte Längsschnitt zeigt die etagenförmig übereinander angeordneten Böden 1 mit den hochgezogenen Stirnrändern 2, den Längsrändern 3, dem Füllmaterial 4 und die Beschickung 5 sowie den Abfluß 6.

In Fig. 2 sind die übereinander angeordneten Böden 1 mit den Stirnrändern 2 in jeder zweiten Etage und den beiden Längsrändern 3 in jeder Etage, das Füllmaterial 4 und der Abfluß 6 ersichtlich.

Fig. 3 ist ein Horizontalschnitt durch den Etagentropfkörper und zeigt die entgegengesetzten Stirnränder 2 von zwei übereinanderliegenden Etagen, die zwei Längsränder 3 mit dem Füllmaterial 4 einer Etage und den Abfluß 6.

Aus den vorstehenden Ausführungen ist ersichtlich, daß die vorgeschlagene Konstruktion sehr einfach und aus verschiedenartigsten Baumaterialien herstellbar ist.

Falls die Etagen mit plattenförmigen Füllmaterialien ausgelegt werden, lassen sich diese erforderlichenfalls durch stirnseitiges Herausziehen und Einschieben leicht austauschen.

Da die intermittierende Beschickung der ersten Etage mit geklärtem Abwasser vorteilhaft mittels einer Kipprinne erfolgt, ist auch der mechanische Aufwand minimalst.

Die Wirksamkeit der Anlage läßt sich dadurch steigern, daß im Abflußbereich mit einem Gebläse Warmluft in den Luftzwischenraum der untersten Etagen eingebracht wird und beim Durchströmen aller Luftzwischenräume den Etagentropfkörper von unten her im Gegenstrom zum abfließenden Klärwasser erwärmt.

Um die zugeführte Wärme nicht durch den Abfluß zu verlieren, kann zusätzlich ein Flüssigkeitsgegenstromwärmetauscher angeordnet werden, welcher die Wärme des abfließenden Wassers zum Vorwärmen des zufließenden Abwassers rückführt.

Patentansprüche

1. Etagentropfkörper zur biologischen Reinigung von mechanisch geklärten Abwässern, bestehend aus in mehreren Etagen horizontal übereinander liegenden, mit Luftzwischenräumen versehenen, flüssigkeitsundurchlässigen Böden, auf denen oberflächenvergrößerndes Füllmaterial aus Sand, Kunststoffschäumen, -schnitteln, Geotextilien, oder anderen Porenbildnern aufliegt, und einer Beschickung in der ersten Etage, die das Füllmaterial intermittierend mit Abwasser beaufschlagt, und einem Abfluß, durch den das biologisch gereinigte Wasser austritt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Böden (1) an drei Seiten hochgezogene Ränder (2,3) aufweisen und jeweils in der Horizontalebene um 180° um die Längsachse des Tropfkörpers verdreht und gegebenenfalls horizontal in Längsrichtung versetzt angeordnet sind.
2. Etagentropfkörper nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Gebläse vorgesehen ist, um im Abflußbereich Warmluft in den Luftzwischenraum der untersten Etagen einzublasen, sodaß der Etagentropfkörper von unten her im Gegenstrom zum abfließenden Klärwasser erwärmt wird.
3. Etagentropfkörper nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Gegenstromwärmetauscher vorgesehen ist, um das aus dem Abfluß (6) austretende erwärmte Wasser zum Vorwärmen von zufließendem kalten Abwasser zu verwenden.

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

