

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50223/2018
(22) Anmeldetag: 16.03.2018
(43) Veröffentlicht am: 15.10.2019

(51) Int. Cl.: **C02F 1/36** (2006.01)
C02F 1/52 (2006.01)
C02F 1/56 (2006.01)
C02F 11/131 (2019.01)
C02F 11/12 (2019.01)

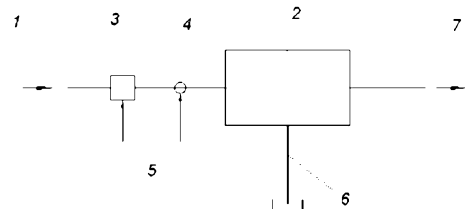
(56) Entgegenhaltungen:
WO 2015173741 A1
WO 2009065509 A1
WO 2014118666 A1

(71) Patentanmelder:
Kubinger Ulrich Dr.
4675 Weibern (AT)

(74) Vertreter:
Hübscher Helmut Dipl.Ing.
4020 Linz (AT)

(54) **Verfahren zur Optimierung der Entwässerung von Schlamm aus einem biologischen Reinigungsprozess**

(57) Es werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Optimierung der Entwässerung von Schlamm aus einem biologischen Reinigungsprozess beschrieben, wobei der Schlamm einer Entwässerungsvorrichtung zugeführt wird. Zur Verbesserung der Schlammstruktur wird vorgeschlagen, dass der Schlamm, bevor er der Entwässerungsvorrichtung zugeführt und entwässert wird, mit Ultraschall beschallt wird, um die Schlammstruktur derart zu verändern, dass ein besserer Ladungsausgleich zwischen dem Schlamm und einem Konditionierungsmittel geschaffen wird, wovon, wobei oder wonach dem Schlamm wenigstens ein Schlammkonditionierungsmittel zudosiert wird.



Zusammenfassung

Es werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Optimierung der Entwässerung von Schlamm aus einem biologischen Reinigungsprozess beschrieben, wobei der Schlamm einer Entwässerungsvorrichtung zugeführt wird. Zur Verbesserung der Schlammstruktur wird vorgeschlagen, dass der Schlamm, bevor er der Entwässerungsvorrichtung zugeführt und entwässert wird, mit Ultraschall beschallt wird, um die Schlammstruktur derart zu verändern, dass ein besserer Ladungsausgleich zwischen dem Schlamm und einem Konditionierungsmittel geschaffen wird, wovor, wobei oder wonach dem Schlamm wenigstens ein Schlammkonditionierungsmittel zudosiert wird.

(Fig.)

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Optimierung der Entwässerung von Schlamm aus einem biologischen Reinigungsprozess, insbesondere aus der Abwasseraufbereitung, wobei der Schlamm einer Entwässerungsvorrichtung zugeführt wird.

Kommunale Abwässer werden beispielsweise mittels Belebungsverfahren gereinigt, wobei verschmutztes Wasser mit Hilfe von Bakterien gereinigt wird. Zusätzlich werden chemische Fällmittel eingesetzt um den Phosphatgehalt zu reduzieren. Anschließend wird das gereinigt Abwasser abgeleitet und der zurückbleibende Schlamm einer separaten Behandlung zugeführt. Nach dieser Behandlung bleibt Schlamm zur Entsorgung oder Verwertung übrig. Um den zur Entsorgung anstehenden Schlamm weitgehend von Wasser zu befreien werden Flockungshilfsmittel aus Polymer oder dgl. zugegeben, und einem Entwässerungsaggregat zugeführt. Zur Entwässerung werden Entwässerungsvorrichtungen, beispielsweise Schneckenpressen, verwendet. Der entwässerte Schlamm soll einen möglichst geringen Flüssigkeitsanteil aufweisen. Allerdings hat sich gezeigt, dass gerade im Hinblick auf das erzielbare Entwässerungsergebnis Verbesserungsbedarf besteht.

Ein generelles Problem in der Klärschlammmentwässerung besteht in der Reproduzierbarkeit dauerhaft guter Ergebnisse. Ein bestehendes Entwässerungsaggregat kann mit den andauernd wechselnden Schlammeigenschaften (Belastungsänderungen, jahreszeitlicher Wechsel, verfahrenstechnische Veränderungen, usw.) nicht immer gleich gute Entwässerungsergebnisse erreichen. Bislang kann nur durch eine permanente manuelle Betreuung (Durchflussmenge, Aggregatseinstellung, Polymereinstellung usw.) ein kontinuierlich gutes Ergebnis erreicht werden.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Entwässerung von Schlamm anzugeben, mit dem ein kontinuierlich gutes Ergebnis erreicht und zudem das erzielbare Entwässerungsergebnis verbessert werden kann.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass der Schlamm bevor er der Entwässerungsvorrichtung zugeführt und entwässert wird mit Ultraschall beschallt wird, um die Schlammstruktur derart zu verändern, dass ein besserer Ladungsausgleich zwischen dem Schlamm und wenigstens einem Konditionierungsmittel geschaffen wird, wovon, wobei oder wonach dem Schlamm das Schlammkonditionierungsmittel zudosiert wird.

Damit ergibt sich eine definierte Veränderung der Schlammstruktur zur Entwässerungsverbesserung. Mit dem erfindungsgemäßen Beschallen des Schlammes mit Ultraschall wird die Flockenoberfläche derart vorbereitet, dass das zudosierte Schlammkonditionierungsmittel, insbesondere ein Polymer, durch verbesserten Ladungsausgleich besser am Schlamm angreifen und wirken kann.

Schlammkonditionierungsmittel kann dem Schlamm bereits vor, während der Beschallung mit Ultraschall und/oder nachher zugegeben werden.

Der zu entwässernde Schlamm wird vorzugsweise unmittelbar bevor diesem das Schlammkonditionierungsmittel, in der Regel ein Polymer, zudosiert wird und der Schlamm der Entwässerungsvorrichtung zugeleitet wird, mit Ultraschall vorbehandelt. Dabei ist der Energieeintrag derart zu wählen, dass die Ultraschalleinwirkung keine Zellzerstörung bewirkt. Es wird lediglich so viel Energie eingetragen, dass sich die Schlammstruktur bzw. auch die Schlammoberfläche verändert und in weiterer Folge das Schlammkonditionierungsmittel idealisierte Voraussetzungen vorfindet, um seine volle Wirkung für den Ladungsausgleich entfalten zu können.

Dazu empfiehlt es sich insbesondere, wenn der Schlamm mit wenigstens einer Frequenz zwischen 20 und 100kHz, insbesondere mit einer Frequenz von 25kHz,

und/oder der Schlamm mit einer spezifischen Leistung von 1 bis 1000 W/kg im Schlamm enthaltenem Feststoff beschallt wird.

Vorteilhaft ist es dem Schlamm 0,1 bis 100 kg Wirkstoff des Schlammkonditionierungsmittels je 1000kg im Schlamm enthaltenem Feststoff zu dosiert wird. Der Wirkstoff des Schlammkonditionierungsmittels kann beispielsweise Polyacrylamid als Feststoff oder flüssig als Lösung aufbereitet sein. Das Schlammkonditionierungsmittel kann auch mehrere Konditionierungsmittel umfassen, beispielsweise Mittel zur Phosphat- bzw. Magnesiumammoniumphosphat-Fällung.

Durch die erfindungsgemäße Vorbehandlung des zu entwässernden Schlammes werden ideale und annähernd gleichbleibende Bedingungen für die Entwässerungsvorrichtung geschaffen. Die aktive Oberfläche im Schlamm wird verändert, womit sich das Konditionierungsmittel besser an den Schlamm anbinden, bzw. die Schlamm suspension besser durchdringen kann, und mitunter scherstabilere Schlammflocken bilden. Dies führt zu einem verbesserten Entwässerungsergebnis.

Der gesamte zu entwässernde Schlamm wird im Voll- oder Teilstrom durch den Ultraschall derart verändert, dass trotz unterschiedlichster Rahmenbedingungen in der Schlammstruktur annähernd gleichbleibende Bedingungen für die Entwässerungsvorrichtung geschaffen werden und somit immer ein optimales Ergebnis erreicht werden kann. Mit der vorgeschlagenen Optimierung kann das Entwässerungsergebnis von Klärschlamm um bis zu 20% verbessert werden, (beispielsweise von 20 % auf 24 % Feststoffaustrag). Zusätzlich kann durch das Herstellen definierter Bedingungen das Polymer zur Konditionierung optimal eingestellt, und somit eine Überdosierung vermieden werden.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Optimierung der Entwässerung von Schlamm aus einem biologischen Reinigungsprozess, insbesondere aus der Abwasseraufbereitung, umfasst eine Entwässerungsvorrichtung. Vor der Entwässerungsvorrichtung ist eine den Schlamm beschallende Ultraschallanlage angeordnet.

Der Ultraschallanlage ist eine Dosiereinrichtung zum Zudosieren eines Schlammkonditionierungsmittels zum Schlamm vor- und/oder zugeordnet bzw. eine Dosiereinrichtung zum Zudosieren wenigstens eines Schlammkonditionierungsmittels zum Schlamm nachgeordnet.

Durch die Vorbehandlung mit Ultraschall kann das zugeführte Schlammkonditionierungsmittel einen besseren Ladungsausgleich erzielen, womit sich scherstabilere Schlammflocken bilden, die sich in weiterer Folge besser entwässern lassen.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt.

Eine Vorrichtung zur Entwässerung von Schlamm 1 aus einem biologischen Reinigungsprozess umfasst eine Entwässerungsvorrichtung 2, der zur Optimierung der Entwässerung eine den Schlamm 1 beschallende Ultraschallanlage 3 vorgeordnet ist. Der Ultraschallanlage 3 ist eine Dosiereinrichtung 4 zum Zudosieren eines Schlammkonditionierungsmittels 5 zum Schlamm 1 zu- und/oder nachgeordnet. In der Entwässerungsvorrichtung 2 wird der derart vorbehandelte Schlamm 1 entwässert und die flüssige Phase 6 von der festen Phase 7 des Schlammes 1 getrennt.

Patentanwälte
Dipl.-Ing. Helmut Hübscher
Dipl.-Ing. Gerd Hübscher
Dipl.-Ing. Karl Winfried Hellmich
Spittelwiese 4, 4020 Linz

(41901) HEL

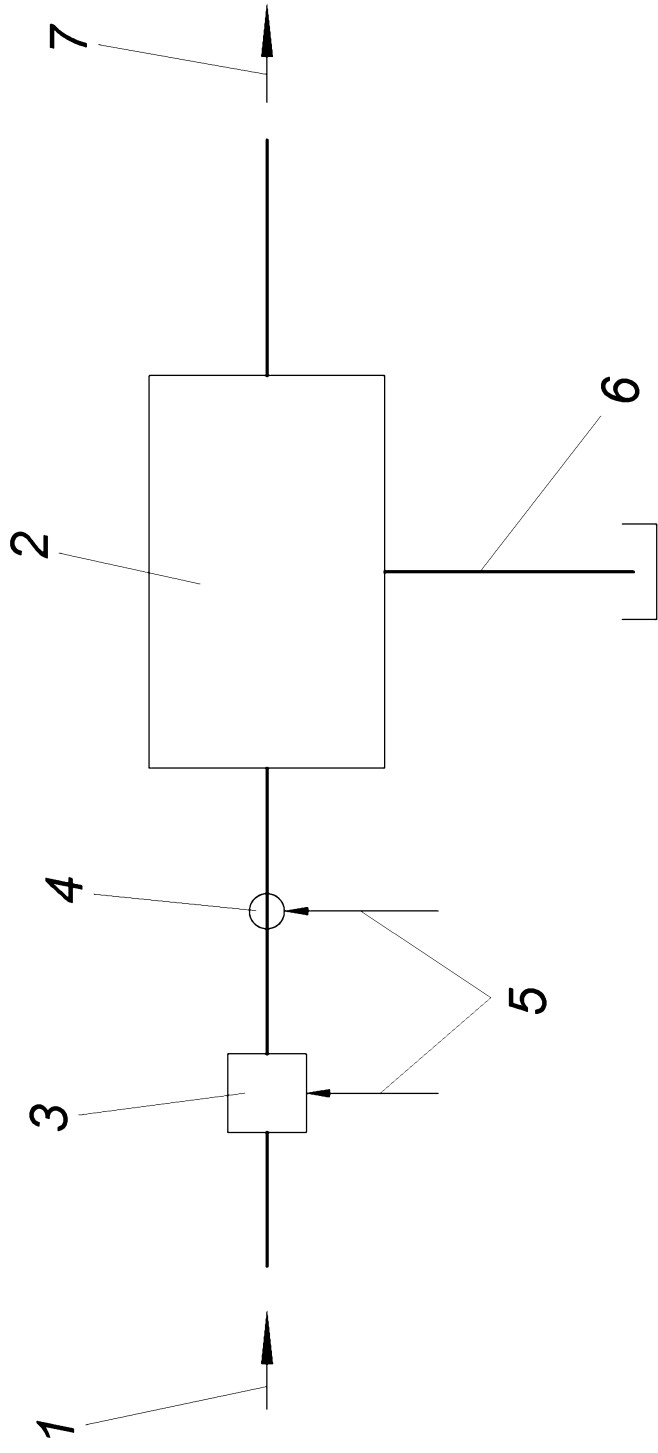
Patentansprüche

1. Verfahren zur Optimierung der Entwässerung von Schlamm aus einem biologischen Reinigungsprozess, insbesondere aus der Abwasseraufbereitung, welcher einer Entwässerungsvorrichtung zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlamm bevor er der Entwässerungsvorrichtung zugeführt und entwässert wird mit Ultraschall beschallt wird, um die Schlammstruktur derart zu verändern, dass ein besserer Ladungsausgleich zwischen dem Schlamm und einem Konditionierungsmittel geschaffen wird, wovor, wobei oder wonach dem Schlamm wenigstens ein Schlammkonditionierungsmittel zudosiert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlamm mit wenigstens einer Frequenz zwischen 20 und 100kHz, insbesondere mit einer Frequenz von 25kHz, beschallt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlamm mit einer spezifischen Leistung von 1 bis 1000 W/kg im Schlamm enthaltenem Feststoff beschallt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass dem Schlamm 0,1 bis 100 kg Wirkstoff des Schlammkonditionierungsmittels je 1000kg im Schlamm enthaltenem Feststoff zudosiert wird.
5. Vorrichtung zur Optimierung der Entwässerung von Schlamm (1) aus einem biologischen Reinigungsprozess, insbesondere aus der Abwasseraufbereitung, mit einer Entwässerungsvorrichtung (2), dadurch gekennzeichnet, dass der

Entwässerungsvorrichtung (2) eine den Schlamm (1) vor der Entwässerung beschallende Ultraschallanlage (3) vorgeordnet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Ultraschallanlage (3) eine Dosiereinrichtung (4) zum Zudosieren eines Schlammkonditionierungsmittels (5) zum Schlamm (1) zugeordnet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Ultraschallanlage (3) eine Dosiereinrichtung (4) zum Zudosieren eines Schlammkonditionierungsmittels (5) zum Schlamm (1) vor- und/oder nachgeordnet ist.



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

C02F 1/36 (2006.01); C02F 1/52 (2006.01); C02F 1/56 (2006.01); C02F 11/131 (2019.01); C02F 11/12 (2019.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

C02F 1/36 (2013.01); C02F 1/52 (2013.01); C02F 1/56 (2013.01); C02F 11/131 (2019.01); C02F 11/12 (2019.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

C02F

Konsultierte Online-Datenbank:

EPDOC, WPI

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 16.03.2018 eingereichten Ansprüchen 1-7 erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	WO 2015173741 A1 (BASF SE [DE], BASF CHINA CO LTD [CN]) 19. November 2015 (19.11.2015) Ansprüche	1-7
X	WO 2009065509 A1 (J F KNAUER IND ELEKTRONIK GMBH [DE], KNAUER JOCHEN FRIEDRICH [DE]) 28. Mai 2009 (28.05.2009) Ansprüche	1-7
A	WO 2014118666 A1 (BASF SE [DE], BASF CHINA CO LTD [CN]) 07. August 2014 (07.08.2014) Ansprüche	1-7

Datum der Beendigung der Recherche:

30.01.2019

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

SLABY Susanna

^{*)} 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.