



DEUTSCHES  
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

# PATENTSCHRIFT 142 870

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11)	142 870	(44)	16.07.80	Int. Cl. <sup>3</sup>	
(21)	WP C 02 C / 212 170	(22)	12.04.79	3(51)	C 02 F 3/02

- 
- (71) VEB PKM Anlagenbau Leipzig, DD
- (72) Sörgel, Jürgen, Dipl.-Chem.; Berthold, Franz, Dr.;  
Dreßler, Tilmar, Dipl.-Ing., DD
- (73) siehe (72)
- (74) Horst Weiser, VEB PKM Anlagenbau Leipzig, 701 Leipzig,  
Dittrichring 18-20a

---

(54) Reinigung öl- und fetthaltiger Abwässer

---

(57) Das Verfahren dient zur Reinigung öl- und fetthaltiger Abwässer, wobei dem Abwasser ein dem Fettgehalt adäquater Anteil von Tensiden oder Seifen zur Emulgierung der Fette oder Natronlauge zur partiellen Verseifung dieser zudosiert wird. Der Abbau der so biologisch abbaubar gewordenen Fette erfolgt in der als Intensivbiologie betriebenen ersten biologischen Stufe. Zur Endreinigung schließt sich eine zweite biologische Stufe mit klassischer Oberflächenbelüftung an. Speziell für Tierkörperverwertungsbetriebe wird das aus den suspendierten Stoffen im Abwasser und der im Reinigungsprozeß gebildeten Biomasse anfallende Schlammgemisch abgetrennt, maschinell entwässert und zur Produktion von Tierkörpermehl bzw. Futtersilage verwendet.



(688) Ag 141/79-79 5.

7 Seiten

AFEP 2560

Titel der Erfindung

Reinigung öl- und fetthaltiger Abwässer

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Reinigung öl- und fetthaltiger Abwässer, besonders aus der fleischverarbeitenden Industrie und aus Tierkörperverwertungsbetrieben.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die biologische Abbaubarkeit der organischen Abwasserinhaltsstoffe wird bereits seit Jahren betrieben. So beruht die klassische Behandlung dieser Abwässer auf der Ausfäulung. Diese Verfahren genießen zwar den Vorteil hoher Betriebssicherheit bei geringem Arbeitskräfteaufwand, jedoch werden dabei alle Stoffe, die als Wertstoffe nutzbar sind, vernichtet.

Die aerobe Behandlung der Abwässer in Belebtschlamm- und Tropfkörperanlagen wird ebenfalls schon seit Jahren durchgeführt. Diese Technologien sind im allgemeinen mit der vorher angeführten Ausfäulung gekoppelt, d.h. alle im Reinigungsprozeß anfallenden Schlämme werden anaerob behandelt und gehen somit einer Nutzung verloren.

Einen Sonderfall stellt die Kombination der beiden technologischen Schritte nach WP 114 942 dar, indem die anaerobe Behandlung der aeroben vorangestellt ist.

In Belebtschlammmanlagen sind auf Grund der hohen Zulaufkonzentration auch hohe Verweilzeiten erforderlich, die sich in hohen Investitionskosten und Energiebedarf niederschlagen.

Bei Störungen am Fettabscheider kann es zu erheblichen Fettkonzentrationen im Belebungsbecken kommen, die Störungen im

biologischen Abbau hervorrufen, da die Mikroorganismen als Belebtschlammflocke Fettmoleküle adsorbieren und so nur noch vermindert Substrat in die Zelle diffundiert.

Ein modernes Verfahren stellt die aerobe Behandlung des Abwassers mit technischem Sauerstoff nach dem UNOX- bzw. LINDE-Verfahren dar. Es verringert sich zwar der Energieaufwand für die direkte Begasung bei erhöhtem Sauerstoffeintrag, doch stellt die Erzeugung des Sauerstoffes einen technisch aufwendigen Prozeß dar. Diese Anlagen arbeiten mit einem minimalen Anfall von Überschußbelebtschlamm. Die gesamte Technologie ist sehr kostenintensiv, da nur eine begrenzte Verfügbarkeit von Sauerstoff besteht. Außerdem bestehen starke Korrosionsgefährdungen.

#### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, diese Abwässer trotz hoher Fettgehalte mit einem relativ einfachen Verfahren biologisch innerhalb eines ökonomisch vertretbaren Zeitraumes zu reinigen. Zusätzlich werden bei der Reinigung von Abwasser aus Tierkörperbeseitigungsbetrieben alle im Abwasser enthaltenen ungelösten organischen Verunreinigungen zusammen mit den während des Reinigungsprozesses gebildeten organischen Verbindungen zur Verwertung in der Futtermittelproduktion eingesetzt. Das Verfahren arbeitet ohne anaerobe Vorreinigung der organischen Belastung und ohne die wartungsreiche und störanfällige Kühlung sterilisierter Abwasserfraktionen bei gleichzeitiger Erhöhung der Betriebssicherheit.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

- Die technische Aufgabe, die durch die Erfindung gelöst wird.

Die Ursachen der Mängel der bereits bekannten Lösungen bestehen darin, daß auf Grund der Einhüllung der Belebtschlammflocken durch suspendierte Fettpartikel die Aktivität der Mikroorganismen stark vermindert und eine biologische Reinigung von Abwässern mit höheren Fettgehalten nur

bei langen Aufenthaltszeiten möglich wird, daß eine separate Aufbereitung des gebildeten Belebtschlammes und dessen Verwertung als Futtermittel nur durch sehr aufwendige Technologien erfolgen kann, daß die organischen Verbindungen in Form der im Abwasser verbliebenen suspendierten Stoffe und des gebildeten Belebtschlammes durch eine anaerobe Behandlung als wiedergewinnbare Wertstoffe verloren gehen und die meisten Verfahren einen wesentlich höheren Aufwand an Investitions- und Betriebskosten bei teilweise erhöhter Störanfälligkeit besitzen.

- Merkmale der Erfindung

Das Wesen der Erfindung zur Reinigung öl- und fetthaltiger Abwässer ist gekennzeichnet dadurch, daß das Abwasser ohne Vorreinigung und Kühlung der Anlage zufließt und der Öl- bzw. Fettgehalt durch eine adäquate Zugabe von Tensiden oder Abfall-Seifen emulgiert oder von Natronlauge partiell verseift und biologisch leicht abbaubar wird. Im besonderen wurde gefunden, daß ein stark beschleunigter Abbau der emulgierten Fette in einer Intensivstufe erfolgt, da die volle biologische Aktivität der hier vorliegenden Einzelzellen genutzt wird. Speziell für Tierkörperverwertungsbetriebe schließt sich die Entwässerung der durch Sedimentation abgetrennten Schlämme an, die durch die Agglomeration der im Abwasser vorhandenen kolloidalen und suspendierten Stoffe mit dem im Verlauf des Reinigungsprozesses gebildeten Belebtschlamm erst ermöglicht wird. Der entwässerte Schlammkuchen findet in der Futtermittelproduktion des Betriebes Verwendung.

Bei der Forderung nach erhöhter Fettgewinnung kann vor der ersten biologischen Stufe der pH-Wert durch Zusatz von Chemikalien so weit erniedrigt werden, daß die suspendierten Fettpartikel aufschwimmen und abgetrennt werden können, wobei der sedimentierte Schlamm ebenfalls als Futtermittel verwertet wird.

### Ausführungsbeispiel

#### Beispiel 1:

Das Verfahren wird an einem Tierkörperverwertungsbetrieb mit einer Jahreskapazität von 15 kt Rohmaterial erörtert:

Abwasseranfall	300 m <sup>3</sup> /d
BSB <sub>5</sub> (im Tagesmittel)	3000 mg O <sub>2</sub> /d
Fett (im Tagesmittel)	1000 mg/l

Das anfallende Abwasser wird über Sandfang und Fettabscheider in einen geschlossenen Ausgleichsbehälter gefördert.

Von dort fließt das Abwasser kontinuierlich der Intensivbiologie, die nach dem Tauchstrahlverfahren arbeitet, zu.

Zur Gewährleistung des biologischen Abbaus des hohen Fettgehaltes werden ca. 20 bis 100 g/m<sup>3</sup> Tenside oder Abfall-Seife zudosiert. Den gleichen Effekt ermöglicht auch die Zumischung von ca. 50 % Wäschereiabwasser (ca. 150 m<sup>3</sup>/d), wenn das den territorialen Gegebenheiten entspricht. Die Aufenthaltszeit beträgt in dieser Stufe ca. sechs Stunden.

Das anschließend durch Sedimentation (Zwischenklärung) gewonnene Gemisch aus absetzbaren Stoffen (Fleisch-, Knochenreste u.ä.) und dem in der ersten Stufe gebildeten Belebtschlamm wird zusammen mit dem nach der zweiten biologischen Stufe, die als klassische Belebungsstufe mit Oberflächenbelüftung und ca. 15 Stunden Aufenthaltszeit betrieben wird, durch Sedimentation (Nachklärung) abgetrennten Überschußbelebtschlamm vermischt und eingedickt. Das Schlammgemisch, dessen Feststoffgehalt ca. 30 kg Trockensubstanz je m<sup>3</sup> beträgt, wird anschließend über Dekanter auf einen Feststoffgehalt von ca. 250 kg Trockensubstanz je m<sup>3</sup> entwässert und zur Gewinnung von Tierkörpermehl verwendet.

Beide biologische Stufen arbeiten mit Belebtschlammrückführung.

Die Klarphase der zweiten Klärung fließt direkt in den Vorfluter.

#### Beispiel 2:

Das Abwasser aus dem gleichen Betrieb wird nach dem Ausgleichsbehälter kontinuierlich durch Zudosierung von Schwefel-

säure bis auf einen pH-Wert um 2 abgesenkt. Durch eine mechanische Fettabscheidung werden ca. 50 % des Fettes rückgewonnen. Das sedimentierte Feststoffgemisch wird der Produktion von Futtersilage zugeführt.

Anschließend wird die Klarphase neutralisiert und danach werden ca. 10 bis 50 g/m<sup>3</sup> Tenside oder Seife zudosiert.

Die biologische Behandlung entspricht der bereits beschriebenen.

Das abgetrennte und eingedickte Schlammgemisch wird mit einem physiologisch unbedenklichen Flockungsmittel, z.B. ca. 1 kg Kalk je m<sup>3</sup>, vermischt, maschinell entwässert und der Tierkörpermehlproduktion zugeführt.

#### Beispiel 3:

Für einen Betrieb zur Herstellung von Speiseölen und Margarine modifiziert sich das Verfahren wie folgt:

Abwasseranfall (ölbelastete Abwässer)	600 m <sup>3</sup> /d
BSB <sub>5</sub> (im Tagesmittel)	10 000 mg/l
Fett (im Tagesmittel)	1 500 mg/l

Das Abwasser wird über Rechen, Sandfang und Fettabscheider in einen Ausgleichsbehälter gefördert.

Dem Zulauf zur ersten biologischen Stufe werden ca. 30 bis 150 g/m<sup>3</sup> Tenside oder Seife zudosiert.

Der biologische Abbau erfolgt wie unter Beispiel 1 beschrieben.

Sofern sich keine Nutzung des anfallenden Schlammgemisches anbietet, kann dieses zusammen mit den kommunalen Abwässern einer anaeroben Behandlung unterzogen werden.

### Erfindungsansprüche

1. Reinigung öl- und fetthaltiger Abwässer durch aerobe biologische Verfahren, indem einer Intensivstufe eine klassische Belebtschlammstufe nachgeschaltet ist, gekennzeichnet dadurch, daß dem nicht vorgereinigten und ungekühlten Abwasser in der Intensivstufe Tenside, Abfallseifen und/oder Natronlauge zugesetzt werden.
2. Reinigung öl- und fetthaltiger Abwässer nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß bevorzugt für Tierkörperverwertungsbetriebe das nach der ersten Stufe durch Sedimentation abgetrennte und durch Eindickung auf ca. 3 % Feststoffgehalt konzentrierte Feststoff-Belebtschlamm-Gemisch zusammen mit dem nach der zweiten Stufe abgetrennten und eingedickten Überschußbelebtschlamm - mit oder ohne Zusatz von physiologisch unbedenklichen Chemikalien zur Flockung - auf einen Feststoffgehalt von ca. 25 % entwässert und zu Tierkörpermehl bzw. Futtersilage verarbeitet wird.
3. Reinigung öl- und fetthaltiger Abwässer nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß - bevorzugt für Tierkörperverwertungsbetriebe - vor der ersten Stufe der pH-Wert durch Zusatz von Chemikalien so weit gesenkt wird, daß nach der Emulsionsspaltung eine zusätzliche Rückgewinnung von Fetten möglich ist und die sedimentierten Feststoffe abgetrennt und entweder getrennt oder nach Vermischung mit den übrigen Schlämmen entwässert und der Verwertung zugeführt werden.