

# PATENTCHRIFT 146 447

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

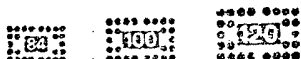
Int. Cl.<sup>3</sup>

(11) 146 447 (44) 11.02.81 3(51) C 02 F 11/00  
(21) WP C 02 C / 216 123 (22) 09.10.79

- 
- (71) VEB Wasserversorgung und Abwasserbehandlung Berlin, DD  
(72) Dautermann, Jakob, Dipl.-Ing.; Keller, Helmut, Dipl.-Ing.;  
Ostermann, Günter, Dr.-Ing., DD  
(73) siehe (72)  
(74) Claus Hollersen, VEB Wasserversorgung und Abwasserbehandlung  
Berlin, Büro für Neuererbewegung, 1026 Berlin, Stralauer  
Straße 42-45
- 

- (54) Verfahren und Einrichtung zur aeroben Stabilisierung von  
Abwasserschlamm
- 

(57) Die Erfindung betrifft die aerobe Schlammstabilisierung in Kläranlagen, insbesondere bei vorgeschalteter vollbiologischer Abwasserreinigung. Ziel der Erfindung ist es, die aerobe Schlammstabilisierung bei geringem Material- und Energieaufwand zu intensivieren und die zu behandelnden Schlammengen zu minimieren. Die Erfindung sieht vor, daß der Primärschlamm aus der Vorklärung und der Überschußbelebtschlamm getrennt eingedickt, in einem abgedeckten Stabilisierungsbecken mittels erwärmter Druckluft stabilisiert und anschließend nochmals eingedickt werden. Die das wärmeisolierende Schaumpolster haltende Beckenabdeckung enthält Gasaustritts- und Montageöffnungen. Damit wird die Reaktionstemperatur ohne zusätzlichen Aufwand erhöht. Das Verfahren eignet sich auch zur Entlastung vorhandener Schlammfaulanlagen.



## Verfahren und Einrichtung zur aeroben Stabilisierung von Abwasserschlamme

### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zur aeroben Stabilisierung von Abwasserschlamme in Kläranlagen, insbesondere bei vorgeschalteter vollbiologischer Abwasserreinigung.

### Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannt ist ein Verfahren mit entsprechenden Einrichtungen zur aeroben Stabilisierung von gemischtem Vorklärschlamm (Primär- und Überschußbelebtschlamm), wobei in einigen Anwendungsfällen dem Stabilisierungsbecken auch Eindicker vorgeschaltet sind. Durch die Einleitung des Überschußbelebtschlammes in das anaerobe Vorklärbecken verliert dieser aber weitgehend seine biologische Aktivität, da zur Räumung des gemischten Schlammes aus dem Vorklärbecken meist vier bis zwölf Stunden vergehen.

Bei einem anderen bekannten Verfahren wurde das Vorklärbecken weggelassen und der gemischte Schlamm im Belebungsbecken der biologischen Abwasserreinigung mitbelüftet. Dadurch wird jedoch eine gesonderte Schwimmstoffabscheidung erforderlich, die biologische Stufe muß wegen der erforderlichen Regenerierung des mit Primärschlammteilchen belasteten Belebtschlammes vergrößert werden und schließlich ist auch die Nachklärung zu vergrößern, wegen der fast doppelten Feststoffflächenbe-

lastung. Auch das Ableiten von vorgeklärten Regenwassermengen in den Vorfluter vor der biologischen Abwasserreinigungsstufe ist dann nicht möglich.

Bei den angeführten bekannten Verfahren ist vor allem die Eindickung des Schlammes nicht optimal gelöst, so daß große Schlammengen transportiert werden müssen und das Stabilisierungsbecken sehr groß zu bemessen ist, damit mindestens 6 Tage Aufenthaltszeit gewährleistet sind.

Nach einem weiteren bekannten Verfahren wird der Schlamm in hochgestellten, wärmeisolierten Behältern mittels Rührkreiselbelüfter oder Druckstrahler stabilisiert, wobei infolge exothermer Reaktionen im Sommer Temperaturen bis über 40 °C mit keimreduzierender Wirkung entstehen. Dieses Verfahren ist jedoch wegen des erheblichen Isolieraufwandes auf kleine Stabilisierungsbehälter und damit auf kleinere Anlagengrößen begrenzt.

#### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, mit geringem Material- und Energieaufwand die aerobe Schlammstabilisierung so durchzuführen, daß die zu behandelnden Gesamtschlammengen minimiert und der Reaktionsablauf durch eine zweckmäßige Stabilisierungsbeckenbelastung sowie durch eine einfache und billige Erhöhung der Reaktionstemperatur beschleunigt werden. Desweiteren sind große Schlammengen bei der Stabilisierung und hohe Aufwendungen für die Schlamm-erwärmung zu vermeiden.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, den Abwasserschlamm vor den nachfolgenden Behandlungsstufen aerob zu stabilisieren und dabei den Überschußbelebtschlamm nicht in seiner biologischen Aktivität zu mindern, damit möglichst aktiver Belebtschlamm in das Stabilisierungsbek-

ken gelangt.

Außerdem soll keine gesonderte Schwimmstoffabscheidung oder eine Vergrößerung der Nachklärung erforderlich werden.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe derart gelöst, daß der Primärschlamm aus dem Rohabwasser und der Überschußbelebtschlamm aus der biologischen Abwasserreinigung getrennt eingedickt und anschließend in einem abgedeckten Stabilisierungsbecken mit erwärmter Druckluft aerob stabilisiert werden. Abschließend wird der stabilisierte Schlamm zur Volumenverringerung nochmals in nachgeschaltete Rundeindicker geleitet.

Der Primärschlamm und der stabilisierte Schlamm werden vorteilhafterweise bei diskontinuierlichem Dickschlamm- und Schlammwasserabzug eingedickt. Die Zufuhr des eingedickten Schlammes in das Stabilisierungsbecken erfolgt ebenfalls diskontinuierlich. Dadurch werden der Reaktionsablauf beschleunigt und der Stabilisierungseffekt verbessert. Der Überschußbelebtschlamm wird gesondert bei kontinuierlichem Schlammzufluß und Klarwasserabzug eingedickt, wobei das aerobe Milieu erhalten bleibt und Stapelbehälter vermieden werden.

Die erfindungsgemäße Einrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß das aerob arbeitende Stabilisierungsbecken direkt neben dem Belebungsbecken der biologischen Abwasserreinigung angeordnet, im Erdboden versenkt und mit einer einseitigen Druckluftzuführung versehen ist. An der Stabilisierungsbeckenoberfläche ist eine Abdeckung mit kleinen, verstellbaren Gasaustrittsöffnungen und verschließbaren Montageöffnungen angeordnet.

Dabei werden zweckmäßig die verstellbaren Gasaustrittsöffnungen auf höchstens 3 % Querschnittsfläche im Vergleich zur Gesamtabdeckung und die Montageöffnungen auf höchstens 20 % begrenzt.

Nach dieser Lösung ist es möglich, eine schnelle Schlammstabilisierung mit möglichst geringem Material- und Energieaufwand zu erreichen. Das aerob arbeitende Stabilisierungsbecken wird in Form der Belebungsbecken direkt neben diesen angeordnet, wodurch der Bauaufwand gering gehalten wird. Die einseitige Druckluftzuführung bewirkt die Durchmischung des Schlammes und die Sauerstoffzuführung. Dabei werden gleichzeitig durch die bis auf mindestens 50 °C erwärmte Luft erhebliche Wärmemengen in das Stabilisierungsbecken eingetragen und der Reaktionsablauf beschleunigt. Das Stabilisierungsbekken ist gegen Wärmeverluste seitlich durch den Erdboden und nach oben infolge der Abdeckung durch das sich bildende Luft-Schaum-Gemisch isoliert. Dadurch wird die Schlammtemperatur auch im Winterbetrieb auf über 20 °C gehalten. Der Austritt der Restluft und der Abgase aus dem Stoffwechsel des Belebtschlammes erfolgt über die kleinen Öffnungen in der Abdeckung. Für Reparaturen an den Belüftereinrichtungen sind die verschließbaren Montageöffnungen vorgesehen.

Das Verfahren zeichnet sich durch einen geringen Investitions- und Ausrüstungsaufwand sowie durch geringe Mengen an stabilisiertem Schlamm mit guten Entwässerungseigenschaften aus. Es ist auch zur Entlastung vorhandener Faulbehälter mit Teilschlammengen vorteilhaft einsetzbar.

#### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: Verfahrensschema mit Anlagenteilen und Schlammfließweg,

Fig. 2: Schnitt durch das aerob arbeitende Stabilisierungsbecken

Nach Figur 1 werden der Primärschlamm aus dem Vorklärbecken 1 über den Schlammeindicker 2 und der Überschußbelebtschlamm aus dem Nachklärbecken 3 über den Eindicker 4 in eingedickter Form jeweils für sich dem aerob arbeitenden, längsdurchflossenen Stabilisierungsbecken 5 an der Stirnseite 6 zugeführt. Die Luftzuführung in das Stabilisierungsbecken 5 erfolgt wie bei dem benachbarten Belebungsbecken 7 über Gebläse, Rohrleitungen und einseitig angeordnete Belüfterrohre.

Die mit der Luft zugeführte Wärmemenge und die entstehende Reaktionswärme bei der Zersetzung der organischen Schlammteile führen infolge des wärmeisolierenden Schaum-Luft-Polsters unter der Abdeckung 8 im Stabilisierungsbecken 5 zu einer Schlammerwärmung.

Der nach 6 bis 8 Tagen Aufenthaltszeit im Stabilisierungsbecken 5 stabilisierte Schlamm wird vor der Entwässerung nochmals in Rundeindickern 9 bei diskontinuierlichem Dickschlamm- und Schlammwasserabzug auf ca. 5 bis 6 % Feststoffgehalt angereichert. Der Dickschlamm wird kurzfristig auf Schlammmentwässerungsplätzen 10 oder maschinell entwässert.

Figur 2 zeigt das aerob arbeitende Stabilisierungsbekken 5 mit einem daneben angeordneten Belebungsbecken 7 der biologischen Abwasserreinigung. Die einseitige Druckluftzuführung 11 bewirkt die Belüftung und Durchmischung.

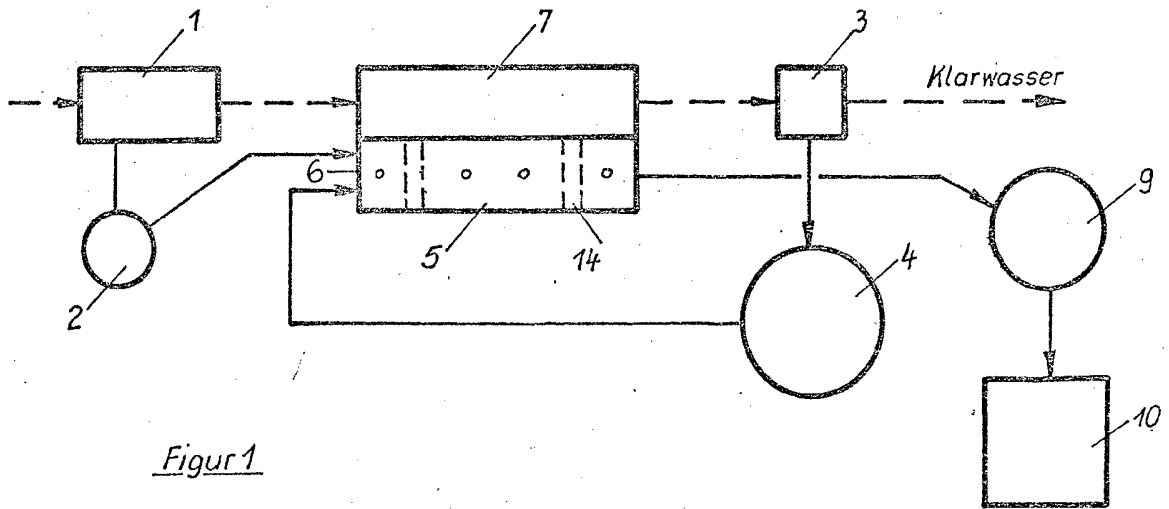
Zum Abzug der nicht verbrauchten Luft und der Reaktionsabgase sind in der Abdeckung 8 kleine verstellbare Gasaustrittsöffnungen 13 vorgesehen, die nicht im Bereich der verschließbaren Montageöffnungen 14 vorgesehen sind.

## Erfindungsanspruch

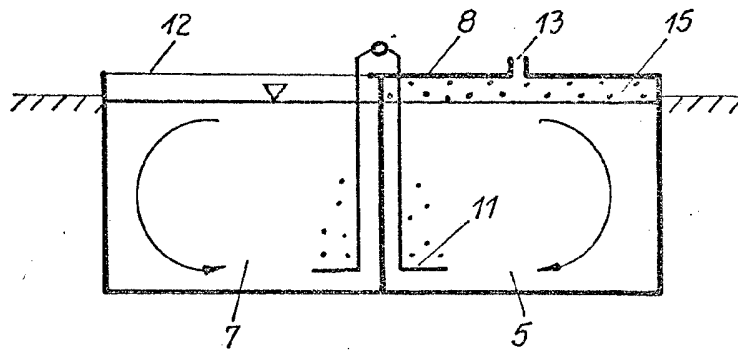
1. Verfahren zur aeroben Stabilisierung von Abwasserschamm, gekennzeichnet dadurch, daß der Primärschlamm aus dem Vorklärbecken und der Überschußbelebtschlamm der biologischen Abwasserreinigung getrennt in Rundeindickern mit Stabrührwerken eingedickt und in einem abgedeckten, aerob arbeitenden Stabilisierungsbecken mittels erwärmter Druckluft stabilisiert werden, und der stabilisierte Schlamm vor der Entwässerung nochmals in Rundeindickern angereichert wird.
2. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß sowohl der Primärschlamm als auch der stabilisierte Schlamm bei diskontinuierlichem Dickschlamm- und Schlammwasserabzug eingedickt werden, die Eindickung des Überschußbelebtschlammes jedoch bei kontinuierlichem Schlammzufluß und Klarwasserabzug erfolgt.
3. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß das aerob arbeitende Stabilisierungsbecken (5) direkt neben dem Belebungsbecken (7) der biologischen Abwasserreinigung angeordnet und im Erdboden versenkt ist, mit einer einseitigen Druckluftzuführung (11) versehen ist und an der Stabilisierungsbeckenoberfläche (12) eine Abdeckung (8) mit kleinen verstellbaren Casaustrittsöffnungen (13) und verschließbaren Montageöffnungen (14) angeordnet ist.

4. Einrichtung nach Punkt 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Querschnittsfläche der Gasaustrittsöffnungen (13) höchstens 3 % und die der Montageöffnungen (14) höchstens 20 % der gesamten Stabilisierungsbekkenabdeckung (8) beträgt.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.



Figur 1



Figur 2