



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl.³: C 02 F 1/66
C 02 F 1/52
C 02 F 1/58
C 01 F 11/02



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑪

631 686

<p>⑳ Gesuchsnummer: 8649/77</p> <p>㉒ Anmeldungsdatum: 11.07.1977</p> <p>㉓ Priorität(en): 12.07.1976 SE 7607957</p> <p>㉔ Patent erteilt: 31.08.1982</p> <p>④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 31.08.1982</p>	<p>⑦③ Inhaber: Stig Arvid Henrikson, Bromma (SE)</p> <p>⑦② Erfinder: Stig Arvid Henrikson, Bromma (SE)</p> <p>⑦④ Vertreter: Rottmann Patentanwälte AG, Zürich</p>
---	---

⑤④ **Verfahren zur Herstellung einer im wesentlichen homogenen Kalkwasserlösung.**

⑤⑦ Nach dem Verfahren soll eine Kalkwasseraufbereitung ermöglicht werden, bei welcher nur eine geringe Menge Kalk hinzugesetzt werden braucht um optimale Flockenbildung zu erzielen. Dazu wird Kalkaufschlammung in einem Raum zwischen Lamellen von unten nach oben geleitet, wobei unten eine die Kalkaufschlammung filtrierende Schlammzone gebildet wird.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Herstellung einer im wesentlichen homogenen Kalkwasserlösung zur Verwendung bei der Reinigung von Abwässern, wobei als Ausgangsmaterial für die homogene Kalkwasserlösung eine Kalkaufschlammung verwendet wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Kalkaufschlammung in den unteren Teil eines Raumes eingebracht wird, in dem sie aufwärts geleitet und am oberen Teil ausgetragen wird, wobei die Kalkaufschlammung während ihrer Aufwärtsbewegung zwischen Lamellen geleitet wird, deren untere Teile eine die hochsteigende Kalkaufschlammung filtrierende Schlammzone bilden und deren obere Teile eine Klärzone bilden, in der die feineren Teilchen abgeschieden werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlammzone für die hochsteigende Kalkaufschlammung dadurch gebildet wird, dass die Oberflächenbelastung der Lamellen am unteren Teil wesentlich grösser ist als die Oberflächenbelastung der Lamellen am oberen, die Klärzone umfassenden Teil.
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächenbelastung der Lamellen am unteren, die Schlammzone umfassenden Teil etwa doppelt so gross ist wie die Oberflächenbelastung der Lamellen am oberen, die Klärzone umfassenden Teil.
4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächenbelastung der Lamellen am unteren, die Schlammzone umfassenden Teil etwa $2,5 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h}$ ist, während die Oberflächenbelastung der Lamellen am oberen, die Klärzone umfassenden Teil etwa $1,25 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h}$ ist.
5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass der an den Lamellen abgehende Kalkschlamm, welcher auf den Boden des Raumes absinkt, völlig oder teilweise im Kreislauf zurückgeführt wird, um von der als Ausgangsmaterial dienenden Kalkaufschlammung aufgenommen zu werden.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer im wesentlichen homogenen Kalkwasserlösung zur Verwendung bei der Reinigung von Abwässern, wobei als Ausgangsmaterial für die homogene Kalkwasserlösung eine Kalkaufschlammung verwendet wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kalkwasseraufbereitung zu ermöglichen, die die flockenbildenden Eigenschaften des Kalks völlig ausnutzt, so dass eine möglichst geringe Menge Kalk hinzugesetzt zu werden braucht, um optimale Flockenbildung zu erzielen.

Diese Aufgabe wird erfindungsmässig dadurch gelöst, dass die Kalkaufschlammung in den unteren Teil eines Raumes eingebracht wird, in dem sie aufwärts geleitet und am oberen Teil ausgetragen wird, wobei die Kalkaufschlammung während ihrer Aufwärtsbewegung zwischen Lamellen geleitet wird, deren untere Teile eine die hochsteigende Kalkaufschlammung filtrierende Schlammzone bilden und deren obere Teile eine Klärzone bilden, in der die feineren Teilchen abgeschieden werden.

In dieser Weise soll die lästige Carbonatbildung, welche an mechanischen Ausrüstungen, Becken, Rinnen und Leitungen Beläge bildet, verhindert werden. Ausserdem soll der Restgehalt an kalkhaltigen Teilchen im ausfliessenden, gereinigten Wasser äusserst gering gehalten werden.

Die Erfindung ist anhand der eine Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens veranschaulichenden Zeichnung im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 schematisch eine vollständige Kläranlage mit der Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens,

Fig. 2 im einzelnen und in grösserem Massstab einen Schnitt durch die eigentliche Vorrichtung, d.h. einen Kalkwasserbereiter, und

Fig. 3 dieselbe Vorrichtung in Draufsicht.

- Die in Fig. 1 gezeigte Kläranlage besteht aus sechs hintereinander angebrachten Becken 1-6, die der Reihe nach von dem zu reinigenden Wasser durchströmt werden. Das Becken 1 umfasst einen Sandfang und einen mechanisch gereinigten Rechen. Das Becken 2 ist ein Belüftungsbecken, dem Belebtschlamm zugesetzt wird. Das Becken 3 ist ein Zwischenabsetzbecken. Dem Becken 4 wird die mittels des vorgeschlagenen Verfahrens in der mit 7 bezeichneten Vorrichtung zubereitete Kalkwasserlösung zugesetzt. Mit 5 ist ein Flockungsbecken und mit 6 ist ein Flotationsbecken bezeichnet, von dem das gereinigte Wasser entnommen wird. Die Kläranlage kann natürlich in vielerlei Weise abgeändert werden, ohne dass das Verfahren davon betroffen wird.

Die Vorrichtung 7 besteht aus einem Kalkauflöser 8 und einem Kalkwasserbereiter 9. Der Kalkauflöser 8 umfasst einen Auflösebehälter zum Auflösen von trockenem, gelöschtem oder ungelöschtem Kalk. In diesem Behälter vermischt ein Rührwerk 10 den Kalk mit dem zugeführten Auflösewasser. Als Auflösewasser kann das ausfliessende, gereinigte Abwasser (pH 10-12), biologisch gereinigtes Abwasser oder Leitungswasser benutzt werden. Die Menge Auflösewasser soll etwa 1 l Wasser pro 1,7 g Kalk betragen.

Vom Auflösebehälter 8 wird die Kalkaufschlammung zum eigentlichen Kalkwasserbereiter 9 geleitet, in den es durch ein Rohr 11 zentral in den unteren Teil eines konischen Raumes 12 eingebracht wird, der als Kalkschlamm-tasche dient. Die Kalkaufschlammung wird zwischen einer Anzahl Lamellen 13 und 14 nach oben geleitet, wonach es nach beiden Seiten über Überläufe 15 an Rinnen 16 abgegeben wird.

Die Lamellen 13 und 14 sind variierender Länge. In dem auf der Zeichnung veranschaulichten Falle ist jede zweite Lamelle 13 lang, während die dazwischenliegenden Lamellen 14 kurz sind. Die Lamellen 13 haben eine Länge von 2 m und sind in einem gegenseitigen Abstand von 15 cm angebracht, während die Lamellen 14 nur 1 m lang und ebenfalls in einem gegenseitigen Abstand von 15 cm angeordnet sind.

Die nur die langen Lamellen 13, d.h. die untere Hälfte des Lamellenpakets, umfassende Zone ist derart bemessen, dass in diesem Bereich eine stillstehende Schlammzone entsteht. Die Schlammzone filtriert die nach oben geleitete Kalkaufschlammung. Der obere Lamellenbereich mit doppelter Anzahl Lamellen 13 und 14 bildet eine Klärzone, in der die feineren Teilchen während der Aufwärtsbewegung des Kalkwassers abgeschieden werden.

Die Schlammzone für die hochsteigende Kalkaufschlammung wird also dadurch gebildet, dass die Oberflächenbelastung der Lamellen 13 im unteren Teil wesentlich höher ist als die Oberflächenbelastung der Lamellen 13 und 14 im oberen, die Klärzone umfassenden Teil. Somit ist die Oberflächenbelastung der Lamellen 13 im unteren, die Schlammzone umfassenden Teil etwa doppelt so hoch wie die Oberflächenbelastung der Lamellen 13 und 14 im oberen, die Klärzone umfassenden Teil. Die Oberflächenbelastung der Lamellen 13 im unteren, die Schlammzone umfassenden Teil beträgt zweckmässigerweise $2,5 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h}$, während die Oberflächenbelastung der Lamellen 13 und 14 im oberen, die Klärzone umfassenden Teil zweckdienlicherweise etwa $1,25 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h}$ beträgt. Die Oberflächenbelastungen werden auf Grundlage der projizierten Flächen der Lamellen berechnet.

Der den Lamellen folgende und im Bodenkegel 12 aufgesammelte Schlamm ist um etwa 10-15 Male dichter als das Schlammwasser in der Schlammzone und nimmt etwa ein Zehntel des Raumes zwischen den Lamellen 13 auf. Der im

Bodenkegel 12 aufgesammelte Kalkschlamm wird zu einem gewissen Teil wieder zum Kalkauflösebehälter 8 gepumpt, während der restliche Kalkschlamm durch Gefälle zu den Einheiten vor der Zugabestelle des Kalkwassers zum Abwasser (beispielsweise der Vorbehandlungsanlage) der Kläranlage geleitet wird. Die Menge des zum Auflösebehälter 8 zurückgepumpten Kalkschlamms ist in jedem einzelnen Falle prak-

tisch zu berechnen, u.a. infolge der Menge Sand und Verunreinigungen im benutzten Kalk. Mit 17 ist eine Kalkschlammpumpe bezeichnet, die den Kalk über die Leitung 18 zum Kalkauflösebehälter zurückleitet und über die Leitung 19 den Kalk wieder an die Vorbehandlungsanlage abgibt.

Bei 20 erfolgt die Dosierung von Kalk, und bei 21 erfolgt die Dosierung der Kalkwasserlösung zum Abwasser.

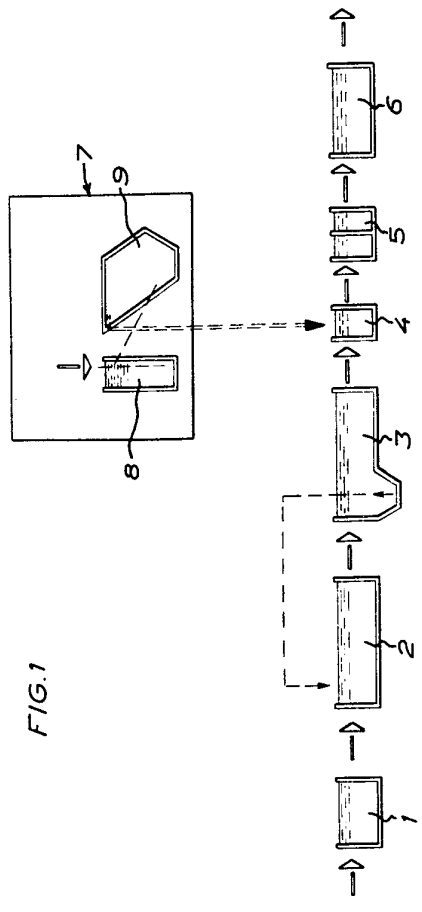


FIG. 1

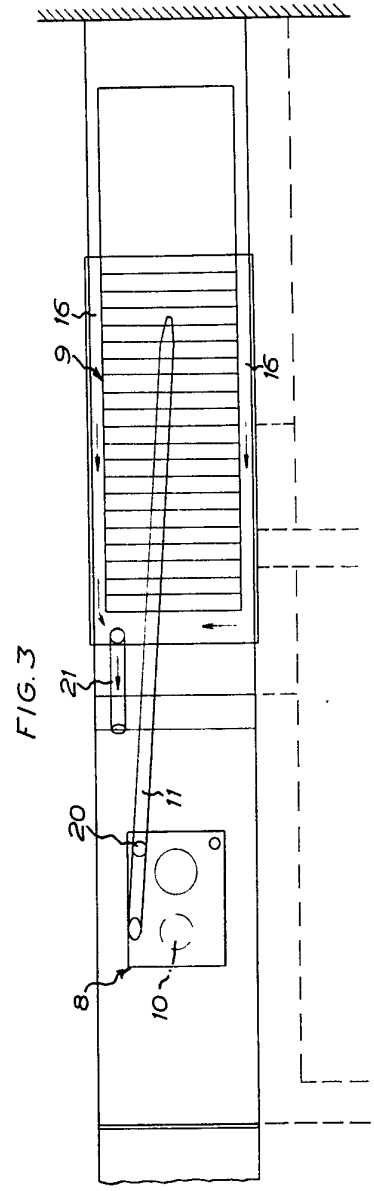


FIG. 3

