

## Kläranlage Siggerwiesen

\* Sabine FISCHER

Die Kläranlage Siggerwiesen wird vom „Reinhalteverband Großraum Salzburg-Stadt und Umlandgemeinden“ betrieben. Sie hat die Aufgabe, das Abwasser der Mitgliedsgemeinden in einem **zweistufigen biologischen Klärverfahren** zu reinigen. Die Mitgliedsgemeinden sind: Anif, Anthering, Bergheim, Elixhausen, Elsbethen, Eugendorf, Grödig, Haltwang, Koppl, Puch, Salzburg-Stadt und Wals-Siezenheim. 1986 startete der Probetrieb der Kläranlage.

Das Abwasser wird mit Hilfe von **vier Schneckenpumpwerken** vom Niveau des Zulaufes auf die Höhe der Anlage gefördert. 2000 l Abwasser werden pro Minute hochgepumpt. Vor der Pumpe sind weder Rechen noch Sandfang erforderlich; ohne Schaden werden alle Grobstoffe, auch Sand und Steine gefördert.

Die **mechanische Reinigungsstufe** beginnt im **Rechenhaus**: Steine werden aussortiert, grobes Material bleibt in Kämmen mit einer Spaltenweite von 6 mm hängen. Der anschließende **„Sandfang“** ist ein 6 m tiefes Becken in dem das Abwasser umgewälzt wird. Die Fließgeschwindigkeit ist hier gering, so daß Schwerstoffe wie Sand und Schotter (Primärschlamm) genug Zeit haben abzusinken. Sie werden in einem Trichter aufgefangen. Im **Leichtstoffabscheider** steigen Schwimmstoffe wie Öle und Fette an die Wasseroberfläche und werden abgezogen.

Es folgt nun die **biologische Reinigungsstufe**, die sich der **aeroben Belebtschlammtechnologie** bedient. Diese stellt einen kontinuierlich beschickten Reaktor mit einem **biologisch geschlossenen System** dar, d.h. die Organismen werden im System gehalten, es fließt ihnen beständig Nährlösung zu, und die Aufenthaltszeit der

Dieser Beitrag ist ein Protokoll der Exkursion nach Siggerwiesen, welche im Rahmen der Lehrveranstaltung „Ökophysiologie der Süßwasserinvertebraten“ abgehalten wurde.

Nährlösung ist geringer als die der Organismen. Der aus der Verwertung der Nährlösung resultierende Organismenzuwachs wird aus dem System entfernt. Das Belebtschlammverfahren ist die heute weitest verbreitete Technologie zur Behandlung kommunaler und industrieller Abwässer.

Der technische Grundtyp besteht aus dem Reaktionsbecken, in dem Organismen vorhanden sind und dem Nährlösung beständig zugeführt wird. Zur Sauerstoffversorgung und um die Organismen in Schwebelage zu halten, wird belüftet und umgewälzt, wobei die Umwälzung oft mit der Belüftungseinrichtung gekoppelt ist. Das durch die ständige Zufuhr verdrängte Reaktionsgemisch wird in einen Separator (Nachklärbecken) gebracht und dort beruhigt, so daß sich die Organismen absetzen können.

Der Reinigungsträger wird als **„Belebtschlamm“** bezeichnet. In seiner Biomasse liegt das enzymatische Potential, das zur Umsetzung der Schmutzstoffe zu den gewünschten anorganischen Endprodukten benötigt wird. Er besteht aus Partikeln mit einem  $\varnothing$  von 50 bis 200  $\mu\text{m}$ , die sehr oberflächenreich, mit einem meist dunkel gefärbten Zentrum und grauen Randzonen bzw. Fortsätzen sind.

Der Kern der Partikel ist **mineralischer Natur** und besteht hauptsächlich aus Tonen, aus Eisenoxid und aus Calciumphosphaten. Die Randzonen werden von lebenden, aktiven Organismen (**Bakterien, Protozoen**,

\* BUFUS, Zoologie, Universität Salzburg

**Pilze**) gebildet, die in eine schleimartige Matrix eingebettet sind. Die Artenvielfalt nimmt meist mit schwächerer Belastung des Systems zu (man kann einige hundert Arten im Belebtschlamm finden!). Es sind vor allem vorhanden: Acinetebakterien, Pseudomonas, Zoogloea, Enterobacteriaceen, Aeromonas, Flavobacterium, Achromobacter und Mikrokokken. Zum Teil gelangen diese Formen mit dem Abwasser in die Anlagen und vermehren sich dort, zum Teil werden sie auch aus den aquatischen und terrestrischen Lebensräumen eingetragen. Diese Vielzahl der Organismenarten mit unterschiedlichen Stoffwechselleistungen, Temperaturoptima usw. ist die Voraussetzung dafür, daß im Belebungsbecken die unterschiedlichsten Abwasserinhaltsstoffe simultan eliminiert werden können. Verantwortlich für die Leistungsfähigkeit eines Belebtschlammes ist der Anteil an aktiver Biomasse in den Partikeln und deren relative Oberfläche.

Im **Belebungsbecken A** verweilt das Abwasser (= die „Nährlösung“ für die Bakterien)  $\frac{1}{2}$  Stunde. Zur Sauerstoffversorgung und um die Organismen in Schwebelage zu halten, wird belüftet und umgewälzt. Wird die Durchmischung eingestellt, vernetzen sich die Partikel zu Flocken, reduzieren damit ihre relative Oberfläche und sedimentieren. Der Sauerstoffverbrauch resultiert aus zwei Komponenten, nämlich dem Abbau der gelösten organischen Substanz im Abwasser und aus der sog. endogenen Atmung oder aus dem Grundverbrauch (abhängig von der Schlammbelastung). Die obersten 4 cm werden abgezogen.

Nach einem **Zwischenklärbecken** kommt das **Belebungsbecken B**: Hier bildet sich Schaum von Waschmittelrückständen. 2 mg Sauerstoff pro Liter werden hier eingeblasen, die Verweilzeit ist länger als im Becken A. Die Becken laufen automatisch, nur die Sonden müssen geputzt und nachgeeicht werden.

Im **Nachklärbecken** befindet sich zu **97% gereinigtes Wasser** - so wird es der Salzach zugeleitet. In einem gut funktionierenden Nachklärbecken unterscheidet man

eine Klarwasserzone, eine Trennzone, eine Eindickzone und eine Speicherzone. Die ausgeschwemmte Biomasse wird im Nachklärbecken vom Abwasser getrennt und verdichtet. Die verarmte Nährflüssigkeit fließt ab, die Organismen werden in das Reaktionsbecken im erforderlichen Maße zurückgeführt. Der beim Prozeß entstehende Zuwachs an Belebtschlamm muß als **Überschußschlamm** aus dem System entfernt werden. Je nach der Belastung der Anlage, also der vorhandenen Biocoenose, befindet er sich in unterschiedlichen Stadien der Stabilisierung, d.h. ist er noch mehr oder weniger ein Schlamm, der hauptsächlich aus Bakterien besteht. Überläßt man diesen Schlamm sich selbst, geht er in Fäulnis über.

Man unterscheidet zwei Schlammtypen: Erstens den **Vorklärschlamm** aus den mechanischen Reinigungsstufen und zweitens den **biologischen Schlamm** aus den aeroben Behandlungselementen. Beide Schlämme sind wasserreich, reich an fäulnisfähigem organischen Material, und bei kommunalem Vorklärschlamm auch noch reich an Wurmeiern und pathogenen Bakterien. Ziele der Schlammbehandlung sind: Reduktion des Volumens durch Entwässerung, Verminderung der Fäulnisfähigkeit und Verbesserung der hygienischen Beschaffenheit.

Der Schlamm gelangt zuerst in einen **Voreindicker**, in dem ihm Wasser entzogen wird. Danach gelangt er in einen **Faulbehälter** in dem große Mengen an Methangas entstehen, die im Gasturm gespeichert werden, und fast die gesamte Kläranlage mit Energie versorgen. Um eine Ausfaltung in möglichst kurzer Zeit zu erzielen, muß der Reaktor beheizt werden (33 bis 35 °C). Der Reaktorinhalt wird beständig oder in bestimmten Zeitintervallen umgewälzt, um die an den Feststoffen sitzenden Bakterien beständig mit den bei der Säurebildung entstehenden Produkten in Kontakt zu bringen. Wenn die Durchmischung eingestellt wird, sinkt der Schlamm ab, das darüberstehende Schlammwasser wird abgezogen. Der Schlamm wird ebenfalls entnommen und gelangt in den Nacheindicker. Das

freierwerdende Volumen wird durch Frischschlamm wieder aufgefüllt.

Im **Nacheindicker** wird der Schlamm nochmals entwässert und gelangt schließlich zur **Siebbandpresse**. Der Schlamm wird in einer Mischtrommel mit Flockungshilfsmitteln geflockt und in drei Zonen entwässert. In der Vorentwässerungszone läuft das freigewordene Zwischenraumwasser aufgrund der Schwerkraft ab. Auf den Siebrnaschinen baut sich ein Feinfilter auf. In der anschließenden Preßzone wird der Schlamm mit steigendem Druck verdichtet. Es folgt noch eine Scherzone. Der Schlamm (der nun eine torfähnlliche Masse ist) wird dann abgeworfen, während das Siebband unter einer Waschdüse zurückläuft.

Der mit Kompost vermengte Faulschlamm wird u.a. zum Abdecken der Deponie verwendet. Der Schlammkuchen kann kompostiert und landwirtschaftlich genutzt werden.

#### Literatur:

- HARTMANN, L. (1992): Biologische Abwasserreinigung. Springer Verlag. 3. Aufl.  
 MUDRACK K., KUNST S. (1991): Biologie der Abwasserreinigung. Gustav Fischer Verlag, 3. Aufl.  
 EMDE, V.D. W. (1973): Probleme des Umweltschutzes am Beispiel von großen Abwasserreinigungsanlagen. Schriftenreihe der Technischen Hochschule in Wien, Springer Verlag

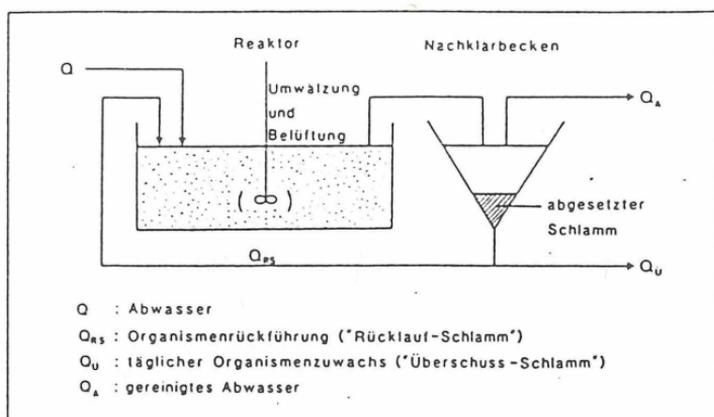


Abb. 1: Schematische Darstellung des Belebtschlammverfahrens

Die Lehrveranstaltung „Ökophysiologie der Süßwasserinvertebraten“ wird jedes 2. Sommersemester von Anne-Marie PATZNER am Institut für Zoologie abgehalten.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Bufus-Info - Mitteilungsblatt der Biologischen Unterwasserforschungsgruppe der Universität Salzburg](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Fischer Sabine

Artikel/Article: [Kläranlage Siggerwiesen 25-27](#)