



Vorgänge im Belebungsbecken
(Für Leser mit Vorkenntnissen)

Grundsätzlich sind in allen Gewässern in der Natur Mikroorganismen, vor allem Bakterien und tierische Einzeller, vorhanden, die organische Schmutzstoffe als Nahrung aufnehmen und somit das Gewässer reinigen. Dieser sogenannte Selbstreinigungsprozess dauert viele Tage. Diese Mikroorganismen benötigen den im Wasser gelösten Sauerstoff zum Leben. Wenn dieser Reinigungsprozess nicht stattfindet würde, könnten die organischen Schmutzstoffe düngend wirken und zu einem verstärkten Wachstum von Pflanzen und Algen führen. Diese wiederum würden allen im Wasser gelösten Sauerstoff verbrauchen bis keiner mehr vorhanden ist und daraufhin würden die übrigen Lebewesen wie Pflanzen und Fische absterben. Diesen Vorgang nennt man Eutrophierung.

Durch «optimale Bedingungen» in der Belebungsanlage können diese Mikroorganismen sich gut vermehren und gut arbeiten. Das bedeutet: durch künstliche Zuführung von Sauerstoff und künstliche Verdichtung der Mikroorganismen wird der Reinigungsprozess stark intensiviert und die zur Reinigung erforderliche Zeit auf Stunden verkürzt. In den biologischen Becken der hannoverschen Klärwerke beschäftigen sich 1 Quadrillion Mikroorganismen mit dem Abbau der gelösten Schmutzstoffe aus dem Abwasser. Die gelösten Schmutzstoffe sind Eiweiße, Kohlenhydrate und Fette aus Nahrungsmittelresten, Harnstoff aus dem Urin, Phosphate aus Waschwasser, ferner Gewerbe- und Industrieabwasser. Das Abwasser aus der mechanischen Reinigungsstufe wird im Belebungsbecken mit den Mikroorganismen, dem sogenannten Belebtschlamm, vermischt.

Die Zusammensetzung des Belebtschlammes passt sich der Abwasserzusammensetzung an und kann daher von Kläranlage zu Kläranlage aber auch jahreszeitlich variieren. Große Rührwerke sorgen dafür, dass sich der Belebtschlamm nicht am Boden absetzt. Das Belebungsbecken ist in mehrere Zonen unterteilt. In der Nitrifikation wird Sauerstoff eingeblasen, in der Denitrifikation befindet sich durch die Aktivität der Mikroorganismen nur gebundener Sauerstoff und im Anaerobbecken befindet sich überhaupt kein Sauerstoff. Die unterschiedlichen Mikroorganismen benötigen diese unterschiedlichen Zonen um die ebenfalls unterschiedlichen Schmutzstoffe optimal aus dem Abwasser entfernen zu können. Gezielt findet jetzt Kohlenstoffabbau, Stickstoffabbau und Phosphateleinierung statt. Durch die Anordnung der einzelnen Zonen laufen diese Reinigungsprozesse gleichzeitig ab. Da diese sich gegenseitig ergänzen und einzeln nicht ablaufen würden, sind die Zonen teilweise geschickt miteinander verknüpft. Ist eine biologische Phosphateleinierung nicht ausreichend, so kann das Phosphat auch mit einem geeigneten Fällungsmittel aus dem Abwasser entfernt werden. Ein Kohlenstoffabbau findet bei Anwesenheit von Sauerstoff immer statt. Wird zu wenig Stickstoff umgesetzt, wird mehr Sauerstoff eingeblasen. Für die Umsetzung wird rund 4 x so viel Sauerstoff benötigt, wie für den Kohlenstoffabbau.

Nach dem Reinigungsprozess wird der Belebtschlamm in der Nachklärung wieder vom Wasser getrennt und über eine Rücklaufschlammleitung in das Belebungsbecken zurück gepumpt. So verbleibt die Biomasse im Belebungsbecken und das gereinigte Wasser wird in den Vorfluter (Leine) abgegeben.

Es müssen immer genügend Mikroorganismen vorhanden sein, um die ankommenden gelösten Schmutzstoffe

abzubauen, aber sie dürfen nicht in einem solchen Überschuss vorhanden sein, dass sie verhungern. Dieser Überschuss wird schließlich über eine Überschuss-Schlammleitung in den Faulbehälter gepumpt.

Mikroskopaufnahmen von einigen Mikroorganismen



Geißeltierchen



Pantoffeltierchen



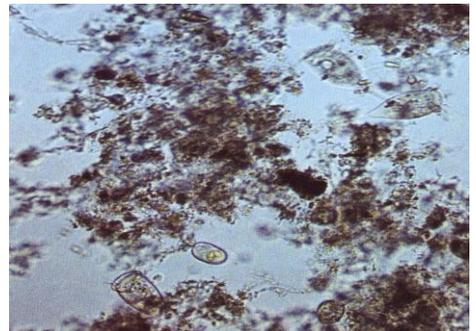
Sauginfusorien



Wimperntierchen



Glockentierchen



Belebtschlamm

Kontakt:

Stadtentwässerung Hannover
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Sorststraße 16
30165 Hannover
0511 168 47460
68.Presse@Hannover-Stadt.de
Stadtentwaerung-Hannover.de