

Reduzierung der Geruchsemissionen aus Belebungsbecken kommunaler Kläranlagen



Richter & Röckle
Immission
Meteorologie
Akustik

Kost, Werner-Jürgen
Nielinger, Jost
e-mail: Kost@ima-umwelt.de

In zwei vergleichbare kommunale Klärwerken (A/B) einer Großstadt wurden die Geruchsstoffemissionen aus den ersten Belebungsstufen untersucht. Durch olfaktometrischen Messungen an der Oberflächen der Belebungsstufe 1 des Klärwerks A wurden im Vergleich zur Beschwerdesituation geringe Geruchsstoffkonzentrationen (70 GE/m^3 bis 200 GE/m^3) ermittelt.

Aus Fahnenbegehungen nach VDI 3940 und Rückrechnungen durch Simulationsrechnung konnte allerdings die Beschwerdesituation nachempfunden werden. Die Beschwerdesituation führte am Klärwerk A zum Bau eines Biofilters, der neben hohen Investitionskosten auch hohe Unterhaltungskosten nach sich zog.

Nach Heranrücken der Wohnbebauung an das Klärwerk B wurden ebenfalls Überlegungen zur Geruchsemissionsreduzierung durch Biofilter angestellt.

Aufbauend auf den Erfahrungen der Untersuchungen zum Wirkungsgrad und zur Funktionsweise des Biofilters im Klärwerk A wurde festgestellt, dass sich ein großer Teil der Geruchsstoffemissionen der Becken auf den Aerosolaustrag (Spray aus Zerplatzen der Belebungsbläschen) zurückführen lässt. Dieser Aerosolaustrag (Abb. 1) führt zu einem flüssigen Abtransport von geruchsträchtigen Belebungsbläschenwasser, der allmählich auf seinem Weg aus dem Klärwerk heraus verdunstet und erst dann seine geruchsintensiven Inhaltsstoffe freisetzt.



Abb. 1

Klärwerk A



Klärwerk B

Abb. 2

Dieser Transport des Aerosols kann unter ungünstigen meteorologischen Bedingungen somit zwangsläufig zu einem räumlichen Quellversatz aus dem Klärwerk und damit in Folge zu Geruchseinwirkungen im Umfeld der Kläranlage führen.

Zur Prüfung der Emissionsreduzierung wurde die Abluft eines bereits im Klärwerk A abgedeckten Belebungsbeckens über einen Kamin, der Aerosol wegen der geringen Strömungsgeschwindigkeiten ($< 2 \text{ m/s}$) zurückhält, abgeleitet und olfaktometrisch vermessen. Abb. 2 zeigt die olfaktometrische Probenahme am Versuchskamin bei den abgedeckten Belebungsbecken.

Wie den Ergebnissen der Messungen entnommen werden kann, werden zum Teil deutliche Unterschiede in der Geruchsstoffkonzentration zwischen der Messung an der freien Oberfläche der Belebungsstufe in beiden Klärwerken und am Versuchskamin der Belebungsstufe im Klärwerk A festgestellt.

Meist fallen die Geruchsstoffkonzentrationsmessungen am Versuchskamin im Klärwerk A höher aus als an der freien Oberfläche in beiden Klärwerken. Dies kann darauf zurückgeführt werden, dass sich in der Abluft über dem Belebungsbecken befindliche Aerosole auf dem Weg durch die Verrohrung bis zur Kaminmündung niederschlagen, verdampfen und/oder durch Gärungsprozesse die Geruchsstoffkonzentration erhöhen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die berechneten Geruchsstoffströme zusammengefasst dargestellt.

Ermittlung des mittleren Geruchsstoffstroms	Hochrechnung für einen Kamin im Klärwerk A			
	Klärwerk B (2003) ←		→ Klärwerk A (2003)	
	freie Oberfläche	Kamin (hochgerechnet)	freie Oberfläche	Kamin (aus Messung)
MGE/h	0,64	1,08	1,21	3,09
Ermittlung des mittleren Geruchsstoffstroms	Hochrechnung für eine Fahnenmessung am Klärwerk I			
	Klärwerk B (2003) ←		→ Klärwerk A (1997)	
	freie Oberfläche	Fahnenmessung (hochgerechnet)	freie Oberfläche	Fahnenmessung (1997)
MGE/h	0,64	12,23	2,25	43

Die Tabelle gibt sicher eine optimistische Abschätzung dar. Aus der Relation der Messergebnisse „Freier Oberfläche“ und „Rückrechnung“ wurde auf einen hypothetischer Geruchsstoffstrom am Klärwerk B unter der Voraussetzung vergleichbarer Verhältnisse hochgerechnet, als wenn ebenfalls am Klärwerk B vergleichbare Fahnenbegehungen stattgefunden hätten.

Vergleicht man jetzt den für das Klärwerk B hochgerechneten Geruchsstoffstrom für hypothetische Fahnenmessungen mit dem hochgerechneten Geruchsstoffstrom der sich aus einer Kaminlösung errechnen lässt, so kann eine erhebliche Geruchsminderung abgeleitet werden, da kein Aerosol mehr verfrachtet werden kann und die große bodennahe Oberflächenquelle in eine abgehobene Punktquelle umgebaut wurde.

Es kann somit erwartet werden, dass nach Realisierung einer Ableitung der Belebungsabluft über einen Kamin und anschließender Fahnenbegehung, wie sie im Klärwerk A durchgeführt wurde, sich eine deutliche Reduzierung der Geruchsstoffemissionen zeigen wird.

Das Ergebnis der vorliegenden Untersuchung zeigt eine Möglichkeit auf, potentielle Geruchsemissionen und damit verbundene Geruchsimmissionen an Belebungsstufen auch ohne einen Biofilter zu reduzieren.