

## **Blähschlamm, Schwimmschlamm und Schaum in kommunalen und industriellen Abwasserbehandlungsanlagen**

- Tagung an der TU Kaiserslautern -

Seit einigen Jahren sind auf vielen Kläranlagen in Deutschland, die nach dem Belebtschlammverfahren konzipiert sind, vermehrt Probleme mit Bläh- und Schwimmschlamm sowie Schaumbildungstendenzen zu beobachten. Hierbei handelt es sich um Phänomene, die biologisch verursacht und auf das massenhafte Auftreten von fadenförmigen Organismen zurückzuführen sind.

Die Gründe für das verstärkte Auftreten dieser Organismen/Phänomene sind insbesondere: geringe Schlammbelastung der Anlagen durch Ausbau auf das Reinigungsziel ‚Nährstoffelimination‘, reduzierter Fällmitteleinsatz sowie Senkung des Sauerstoffgehalts im Belebungsbecken. Gerade hierdurch werden jedoch Milieubedingungen eingestellt, die das Wachstum von fadenförmigen, bläh- und schwimmschlammbildenden Organismen fördern.

Die durch Bläh- und Schwimmschlamm hervorgerufenen Probleme werden von zahlreichen Abwasserbeseitigungspflichtigen als eines der derzeit drängendsten Probleme in der Abwasserbehandlung definiert.

Bereits seit einigen Jahren hat es sich das Fachgebiet Siedlungswasserwirtschaft/Zentrum für Innovative AbWassertechnologien an der Technischen Universität Kaiserslautern (*tectraa*) zur Aufgabe gemacht, aktuelle Probleme im Bereich der Abwasserentsorgung aufzugreifen und für die Abwasserbeseitigungspflichtigen, die Behörden und Unternehmen gezielt im Rahmen von Seminaren aufzubereiten.

Nach der positiven Resonanz auf die bisherigen Fachtagungen zu den Themen ‚Fuzzy Control und Neuronale Netze zur Optimierung der Abwasserbehandlung‘ (1998), ‚Dynamische Simulation als Werkzeug zur optimierten Planung und Betriebsführung von Abwasserreinigungsanlagen‘ (1999), ‚Einsatz der SBR-Technologie in der kommunalen und industriellen Abwasserbehandlung‘ (2001) und ‚Regenwasserbehandlung – Anwendungspraxis und Perspektiven‘ (2002) war in diesem Jahr ‚Blähschlamm, Schwimmschlamm und Schaum in kommunalen und industriellen Abwasserbehandlungsanlagen‘ Thema. Die Tagung war hierbei als Weiterbildungsveranstaltung für Mitarbeiter/-innen in Hochschulen, Planungsbüros, Kommunen, Verbänden und den Wasserwirtschaftsbehörden konzipiert.

Der Leiter des Fachgebietes Siedlungswasserwirtschaft der Technischen Universität (TU) Kaiserslautern, Herr Prof. Dr.-Ing. T. Schmitt konnte zu dieser Veranstaltung 120 Teilnehmer/innen aus der Industrie, von Kommunen, Ingenieurbüros, Verwaltung und Hochschulen begrüßen.

## Theoretische Grundlagen und Praxiserfahrungen

Der erste Teil der Veranstaltung war einer ausführlichen Darstellung der Grundlagen des Auftretens von Blähschlamm, Schwimmschlamm und Schaum in kommunalen und industriellen Abwasserbehandlungsanlagen gewidmet.<sup>1</sup>

Nach einer Begrüßung durch Herrn Prof. Schmitt, TU Kaiserslautern sowie einem Grußwort von Ministerialdirigent Hans-Bernd Ellwart, Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz, gab Frau Dr.-Ing. C. Helmer-Madhok vom Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik an der Universität Hannover in ihrem Vortrag eine Einführung in den Stand des Wissens hinsichtlich der Entstehung und der Identifizierung von fadenförmigen Organismen in Kläranlagen. Für den in schwach belasteten Anlagen mit Nährstoffelimination sehr häufig auftretenden Organismus *Microthrix parvicella* existieren laut Frau Dr. Helmer-Madhok bislang keine dauerhaft wirksamen, biologischen Bekämpfungsmaßnahmen. Durch eine Kombination unterschiedlicher betrieblicher Maßnahmen sei jedoch eine dauerhafte Entlastung betroffener Anlagen möglich. Weiterhin erläuterte sie, dass für kommunale Kläranlagen die Populationsstruktur fädiger belebter Schlämme mit mikroskopischen Methoden hinreichend genau aufgeschlüsselt werden können. In industriellen Anlagen hingegen sei es deutlich schwerer, die Populationsstruktur exakt mit den bislang gebräuchlichen Methoden zu erfassen, so dass hier DNA-Analysen hilfreich wären.

Anschließend erläuterte Herr Dr.-Ing. P. Baumann, wave GmbH Stuttgart, mögliche konstruktive und betriebliche Maßnahmen zur Bekämpfung von Blähschlamm, Schwimmschlamm und Schaum. Nach Dr. Baumann muss zur Begrenzung der negativen Auswirkungen bei der Planung sowie der Konzeption der Anlagen eine konsequente Berücksichtigung bestimmter Maßnahmen erfolgen. Wesentliche zu berücksichtigende Faktoren seien hierbei u.a.:

- die Bemessung auf einen realistischen Schlamminde
- ein genügend großer Freibord an Becken und Gerinnen
- eine Beschränkung des anoxischen Beckenvolumens auf 60 %
- die Erzeugung einer gerichteten Oberflächenströmung in Belebung und Nachklärung
- die Möglichkeit einer konsequenten Entfernung von Schwimmschlammschichten.

Im Rahmen des Vortrags von Herrn Dr.-Ing. J. Hansen, tectraa, und Herrn Dipl. Inf. A. Stahl, Fachgebiet Künstliche Intelligenz – wissenschaftliche Systeme an der TU Kaiserslautern wurde mit dem vom Ministerium für Umwelt und Forsten finanzierten Projekt ZERBERUS ein innovativer Ansatz zur Identifizierung und Bekämpfung von Bläh- und Schwimmschlamm unter Verwendung von wissenschaftlichen Ansätzen, insbesondere des Fallbasierten

---

<sup>1</sup> Details zu den nachfolgend beschriebenen Vorträgen können der Schriftenreihe des Fachgebietes Siedlungswasserwirtschaft der Universität Kaiserslautern - Band 18 entnommen werden.

Schließens (CBR), vorgestellt. Die Methode des Fallbasierten Schließens ist hierbei ein Ansatz, bei dem zur Problemlösung die Erfahrungen bereits gelöster Fälle wieder verwendet werden. Hierzu ist eine Falldatenbank erforderlich, die im Rahmen von ZERBERUS aus mittlerweile rund 70 Anlagen besteht. Für diese Anlagen erfolgte im Rahmen des Projektes eine ausführliche Aufnahme von Betriebsdaten und sonstiger Informationen über die Anlage sowie eine Identifizierung der auf den Anlagen vorkommenden Fadenbakterien. Eine Anfrage und Beratung kann über das Internet erfolgen ([www.zerberus-online.de](http://www.zerberus-online.de)).

### **Vorkommen und Bekämpfung in Rheinland-Pfalz sowie Praxisbeispiele**

Nach einem gemeinsamen Mittagessen im Sommerhaus der Technischen Universität stand der Nachmittag im Zeichen einer statistischen Auswertung des Auftretens von Fällen in Rheinland-Pfalz sowie von Praxisbeispielen.

Zunächst ging Herr Dr. Hansen von *tectraa* auf die im Rahmen des Projektes ZERBERUS gewonnenen Erkenntnisse hinsichtlich des Auftretens von fadenförmigen Organismen in rheinland-pfälzischen Kläranlagen ein. Die Untersuchungen haben gezeigt, dass viele Anlagen aufgrund ihrer Auslegung auf eine niedrige Schlammbelastung für das Auftreten von *Microthrix parvicella* und nocardioformen Actinomyceten prädestiniert sind. Im Rahmen seines Vortrages erläuterte Dr. Hansen, bei welchen sonstigen Randbedingungen wie Temperatur, Sauerstoffverhältnisse, Kohlenstoff-Stickstoffverhältnis bestimmte Organismen bevorzugt auf den rheinland-pfälzischen Anlagen auftraten. Mit einer abschließenden Betrachtung zum Erfolg der in der Praxis durchgeführten Bekämpfungsmaßnahmen sowie einer Empfehlung für eine sinnvolle Vorgehensweise schloss er seinen Vortrag.

Anschließend behandelte Herr T. Stetzer von der Laborgesellschaft für Umweltschutz in Kirkel-Limbach die Thematik ‚Blähschlamm Bekämpfung bei Hochlastsituationen‘. Anhand von zwei Praxisbeispielen, einer kommunalen Kläranlage, bei der mehr als 50 % der Belastung aus einer Papierfabrik stammt, sowie der Betriebskläranlage eines Lebensmittelkonzerns, erläuterte Herr Stetzer, dass die Ursachen von Blähschlammphänomenen in der Regel in komplexen Zusammenhängen zu suchen sind. Hierbei nannte er vor allem folgende beeinflussende Faktoren:

- die Verhältnisse im Kläranlagenzulauf
- die Verfahrenstechnik der Anlage, hierbei insbesondere der Reaktortyp
- die technische Ausstattung der Anlage

Herr Stetzer plädierte dafür, die Maßnahmen zur Bekämpfung sukzessive umzusetzen, insbesondere sei Geduld angebracht. Er schloss mit der Erkenntnis, dass das Drehen an mehreren ‚Rädchen‘ in der Regel mehr Verwirrung stiftet als es Erkenntnisse bringt.

Im Rahmen des letzten Vortrags der Veranstaltung ging Herr Dr.-Ing. J. Kappeler von der Kappeler Umwelt Consulting in Reinach (CH) auf den Themenkomplex ‚Blähschlamm und Schwimmschlamm in schwach belasteten Anlagen‘ ein. Anhand mehrerer Fallbeispiele skizzierte Dr. Kappeler hierbei die spezifischen Probleme von Niedriglastanlagen sowie Möglichkeiten, die Probleme durch betriebliche und verfahrenstechnische Maßnahmen einzuschränken. Insbesondere die verfahrenstechnischen Maßnahmen wie bspw. die Integration separater Verfahrensstufen seien jedoch für die Betreiber betroffener Anlagen aus finanziellen Gründen in der Regel nicht realisierbar, so dass kurz- bis mittelfristig oft nur kleinere bauliche Maßnahmen wie die Installation von Schwimmschlammräumsystemen oder die Zugabe von Zuschlagstoffen wie Poly-Aluminium-Verbindungen oder Talk machbar seien. Die Wirkung solcher Maßnahmen sei im Vorfeld jedoch schwierig abschätzbar. Herr Kappeler plädierte insbesondere für einen regelmäßigen Erfahrungsaustausch mit relevanten Indirekteinleitern. Nur im Dialog, so Dr. Kappeler, seien wirtschaftliche Lösungen zur Zufriedenheit aller Beteiligten realisierbar.

In ihren Schlussworten fasste Frau Dr.-Ing. H. Steinmetz, *tectraa*, noch einmal die wesentlichen Erkenntnisse des Seminars zusammen und dankte allen Referenten und Gästen für die Teilnahme an der Veranstaltung.

***Der Tagungsband ist als Band 18 der Schriftenreihe des Fachgebietes Siedlungswasserwirtschaft, Technische Universität Kaiserslautern, zum Preis von EUR 20,- erhältlich.***