



M E R K B L A T T

über die Behandlung von Schlammwasser aus Schlammstapelräumen und von Schlammentwässerungsanlagen

Übersicht:

1	Einleitung und Zielsetzung	1
2	Gesetzgebung	2
3	Allgemeine Hinweise	2
4	Stapelmöglichkeiten von Schlammwasser	3
5	Klärschlammbehandlung bei kleinen ARA	4

1 Einleitung und Zielsetzung

Bei der Entwässerung von Klärschlamm fällt Schlammwasser (Zentrat, Filtrat) an. Dieses Schlammwasser ist stark mit organischen Stoffen belastet und der Gehalt an Ammonium ist sehr hoch. Die Ammoniumkonzentration im Schlammwasser kann 500 – 1500 mg/l betragen, was pro m³ Schlammwasser die ARA bezüglich Ammonium mit ca. 100 Einwohnergleichwerten (EGW) belastet. Die Rückgabe dieses Schlammwassers zur biologischen Stufe der ARA führt somit zu einer wesentlichen Belastung dieser Reinigungsstufe. Das Ammonium kann bei höheren Konzentrationen die ARA-Biologie und die Kleinlebewesen im Vorfluter schädigen oder sogar Fischsterben verursachen. Dasselbe gilt auch für Faul- und Trübwasser, welches aus dem Schlammstapelraum abgelassen wird.

Die Anforderungen an das gereinigte Abwasser müssen auch beim Ablassen von Faul- und Trübwasser aus Schlammstapelräumen und beim Einsatz einer Schlammentwässerungsanlage eingehalten werden. Es darf keine unzulässige Belastung der biologischen Stufe der ARA und des Vorfluters auftreten. Insbesondere sind beim ARA-Abfluss hohe Ammoniumkonzentrationen zu vermeiden.

Dieses Merkblatt zeigt Lösungen auf, wie mit betrieblichen und/oder baulichen Massnahmen dieses Ziel erreicht werden kann. Die zweckmässigste Lösung muss bei jeder ARA individuell abgeklärt werden. Der Beizug eines Fachmannes wird empfohlen.

Beim richtigen Umgang mit dem Schlammwasser aus Schlammstapelräumen und Schlammentwässerungsanlagen kann ein wertvoller Beitrag zum Gewässerschutz geleistet werden.

2 Gesetzgebung

Gemäss der Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28.10.1998 werden im Vorfluter bezüglich Ammonium folgende Anforderungen gestellt:

Temperatur Vorfluter = 10° C	0.2 mg/l N
Temperatur Vorfluter < 10° C	0.4 mg/l N

Diese Anforderungen müssen immer, also auch bei der Behandlung von Schlammwasser eingehalten werden.

3 Allgemeine Hinweise

3.1 Einsatz von Klärschlamm-Entwässerungsanlagen

- ⇒ Sofern es die Stapelkapazität für den flüssigen Klärschlamm erlaubt, sollte Klärschlamm nur bei geringer Belastung der ARA (z.B. Zwischensaison) entwässert werden.
- ⇒ Die Einsatzdauer und die Durchsatzleistung der Entwässerungsanlage muss auf die Stapelmöglichkeit des Schlammwassers und die Leistungsfähigkeit der ARA abgestimmt werden.
- ⇒ Beim Einsatz von Siebbandpressen wird die Schlammwassermenge grösser als beim Einsatz von Zentrifugen, sofern das Bandreinigungswasser nicht separat abgeleitet wird. In ARA bei denen wenig Stapelvolumen zur Verfügung steht, sollten daher vorzugsweise Zentrifugen eingesetzt werden (normalerweise kleineres Stapelvolumen für Schlammwasser notwendig).
- ⇒ Je kleiner die ARA, desto problematischer ist der Einsatz einer Entwässerungsanlage. Bei kleinen ARA muss alles anfallende Schlammwasser gestapelt werden können.

3.2 Zugabe von Schlammwasser auf der ARA

- ⇒ Bei der Zugabe von Schlammwasser muss die Reinigungsleistung und die aktuelle Belastung der ARA sowie auch das vorhandene Reinigungssystem beachtet werden. Das Ableiten grosser Mengen Schlammwasser in kurzer Zeit ist zu vermeiden. Das Schlammwasser ist auf 24 Stunden verteilt oder bei hoher Belastung der ARA so abzuleiten, dass das Schlammwasser während der geringsten Belastung in die biologische Stufe gelangt (Aufenthaltszeit im Vorklärbecken beachten).
- ⇒ Bei hoher hydraulischer Belastung der ARA (Regenwetter oder starke Schneeschmelze) sollte kein oder wenig Schlammwasser der biologischen Stufe zugeleitet werden, da die Reinigungsleistung der ARA bei diesen Zuflussverhältnissen schlechter ist.
- ⇒ Je kleiner die ARA, desto kleiner ist die tägliche Menge Schlammwasser, welche der biologischen Stufe zugeleitet werden darf. Belebtschlamm-Anlagen, insbesondere Langzeitbelüftungsanlagen, können mit einer höheren Schlammwassermenge belastet werden als Anlagen mit festsitzender Biomasse (z.B. Tauchtropfkörper- und Tropfkörper-Anlagen)
- ⇒ Die Schlammwassermenge, welche der biologischen Stufe pro Tag zugeleitet wird, sollte **2 bis 5 m³ je 1000 Einwohnerwerte** (ARA-Ausbaugrösse) nicht überschreiten (Beispiel: ARA-Ausbaugrösse = 10'000 EW ⇒ 20 bis 50 m³/d). Dies ist nur als Richtwert zu betrachten. Massgebend sind die Leistungsfähigkeit der ARA und die Vorfluterverhältnisse.
- ⇒ Da die Förderleistung der Schlammwasser-Pumpe für eine dosierte Zugabe oft zu gross ist, ist diese Pumpe in Abständen während jeweils kurzer Zeit einzuschalten (Programmierbare Steuerung, Zeitschaltuhr).

- ⇒ Die Schlammbehandlung ist so zu betreiben, dass das Schlammwasser aus dem Schlammstapelraum zum gewünschten Zeitpunkt der biologischen Stufe zugeleitet wird (mehrmalige Zugabe von Frischschlamm, automatisierte Pumpen und Schieber u.a.).
- ⇒ Genügt eine dosierte Zugabe des Schlammwassers nicht, um die gestellten Anforderungen zu erfüllen, müssen bei der ARA weitere bauliche oder betriebliche Massnahmen ergriffen werden.
- ⇒ Bei der Zugabe von Schlammwasser ist die Reinigungsleistung der ARA mit Analytik zu überprüfen. Dabei ist zu beachten, dass die Auswirkungen auf die Abflussqualität erst verzögert, d.h. in den nachfolgenden Tagen, eintreten.

4 Stapelmöglichkeiten von Schlammwasser

Nachstehend sind verschiedene Möglichkeiten aufgezeigt, wie und wo das Schlammwasser, welches beim Einsatz von Schlammentwässerungsanlagen anfällt, gestapelt werden kann, damit es dosiert der Abwasserreinigung zugeführt werden kann.

Von vorübergehend genutzten Becken/Behältern kann das Schlammwasser in den leeren Schlammstapelraum gepumpt werden, von wo es der biologischen Stufe über längere Zeite zudosiert werden kann.

4.1 Separates Schlammwasserbecken

Bei grossen ARA in denen täglich eine grosse Menge Schlammwasser anfällt, dient das Schlammwasserbecken zur Zudosierung des Schlammwassers während 24 Stunden oder während den Nachtstunden.

Bei kleineren ARA muss die Stapelkapazität für alles Schlammwasser genügen, welches nicht in einem anderen Behälter gestapelt werden kann. Die Zudosierung muss über mehrere Tage oder Wochen erfolgen können.

4.2 Regenbecken

Das Regenbecken darf ausnahmsweise als Schlammwasserbecken verwendet werden, wenn bei Regenwetter kein Regenwasser in das Becken gelangen kann. Dies ist nur gewährleistet, wenn **vor dem Regenbecken** eine Zuflussdrosselung vorhanden ist. Diese Betriebsweise ist nur für eine kurze Einsatzdauer einer Schlammentwässerung zulässig.

Der ARA muss auch bei diesem Ausnahmebetrieb immer die maximal zulässige Schmutzwassermenge zugeleitet werden.

Nach Abschluss der Schlammentwässerung ist das Schlammwasser umgehend vom Regenbecken in den leeren Schlammstapelraum zu pumpen und die Zuflussdrosselung des Regenbeckens wieder in Normalposition zu bringen.

4.3 Leere Vorklär-, Biologie-, Nachklärt-, Stabilisierungsbecken

Bei Belebtschlammanlagen kann, wenn ein Umleitungskanal um das Vorklärbecken vorhanden ist, in schwach belasteten Zeiten das leere Vorklärbecken als Schlammwasserbecken eingesetzt werden.

Wenn in der Zwischensaison bei mehrstrassigen ARA Vorklär-, Biologie- oder Nachklärtbecken ausser Betrieb genommen werden, können diese Becken als Schlammwasserbecken verwendet werden.

Dasselbe gilt, wenn mehrere Schlammstabilisierungsbecken oder Schlammstapelräume vorhanden sind, welche während der Entwässerung nacheinander als Schlammwasserbecken verwendet werden können.

4.4 Rückgabe des Schlammwassers in den Schlammstapelraum während der Entleerung

Wie die Erfahrung bei einigen ARA zeigt, kann das Schlammwasser direkt in den zu entleerenden Schlammstapelraum gepumpt werden. Bedingung ist, dass der Schlamm während der Entwässerung nicht gerührt oder umgewälzt wird.

Bevor Änderungen und Ergänzungen beim Leitungsnetz vorgenommen werden, ist ein Versuch mit provisorischen Installationen vorzunehmen.

5 Klärschlammbehandlung bei kleinen ARA

Bei kleinen ARA ist die Problematik des Einsatzes von mobilen Entwässerungsanlagen besonders gross. Der Biologie von kleinen ARA kann Schlammwasser nur in sehr geringen Mengen zugegeben werden. Bereits 1 m³ Schlammwasser pro Tag kann ein Mehrfaches der normalen Ammoniumbelastung durch das Abwasser betragen. Daher sollten die nachstehenden Lösungen in Betracht gezogen werden.

5.1 Abtransport des flüssigen Klärschlammes auf eine grössere ARA

Um die Transport- und Behandlungskosten möglichst tief zu halten, muss der Klärschlamm gut eingedickt sein.

Insbesondere bei kombinierten Becken für die Vorklärung des Abwassers und die Schlammfaulung/Schlammstapelung (z.B. Emscherbrunnen, Vorklär-/Schlammbecken bei kleinen Tropfkörper-Anlagen) ist diese Eindickung oft nicht gewährleistet. Bei diesen Anlagen ist der Bau eines **Schlammstapelbeckens** in Betracht zu ziehen, in welchem der Schlamm eingedickt werden kann.

Der Abtransport des flüssigen Klärschlammes sollte mehrmals jährlich in kleineren Mengen erfolgen, damit die annehmende ARA nicht unzulässig belastet wird. Die Klärschlammlieferung ist vorgängig mit dem Personal der annehmenden ARA zu vereinbaren.

5.2 Trockenbeet, Klärschlammvererdung, Sackentwässerung

Bei kleinen ARA, bei welchen die Zufahrt mit grossen Tankfahrzeugen nicht möglich ist (z.B. Gewichtsbeschränkung) oder die Transportdistanzen gross sind, ist ein Trockenbeet, eine Klärschlammvererdung oder eine Sackentwässerung in Betracht zu ziehen. Neben den Baukosten dieser Anlagen sind auch die Betriebskosten und die Kosten für die gesetzeskonforme Entsorgung des Klärschlammes (meistens Verbrennung in einer KVA) in der Vergleichskostenberechnung zu berücksichtigen.

Amt für Natur und Umwelt
Amtsleiter: *Dr. P. Baumgartner*