

Schlammabtrieb im Nachklärbecken auf Dauer verhindert

Ausgangssituation

Die Kläranlage Oberes Prümatal mit 20 00 EGW (Rheinland-Pfalz) hat 1989 den Betrieb aufgenommen. Die Anlage ist an ein Mischsystem angeschlossen. Bei Regenereignissen steigt der Zulauf von 30 l/s auf 110 l/s. Dadurch kommt es zu einer Verlagerung des belebten Schlammes aus den

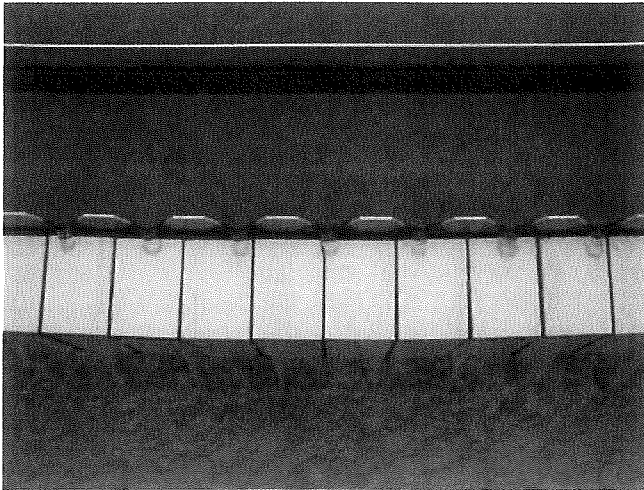


Abb. 1: Es ist ein Jammer – schon wieder Schlammabtrieb

Belebungsbecken in das Nachklärbecken. In der Nachklärung (Volumen 1400 m³, Beckentiefe ca. 3 m) kam es deshalb immer wieder zu einem kritischen Anstieg des Schlammspiegels bis hin zum Schlammabtrieb (Abbildung 1). Es gibt verschiedene Möglichkeiten, auf Schlammverlagerung und Schlammabtrieb zu reagieren. Die konventionellen Methoden führten jedoch nicht zu einem befriedigenden Ergebnis, wie folgende Beschreibung zeigt.

Erhöhter Überschussschlammabzug

Es bietet sich zunächst an, die Menge an abgezogenem Überschussschlamm zu erhöhen, um die Schlammmenge im System zu reduzieren. Dies wurde auch verschiedentlich als Notbehelf durchgeführt. Eine solche Maßnahme führt jedoch zu einer Verringerung der biologischen Kapazität und zudem zu schwankenden Bedingungen für die Biozönose im Belebungsbecken. Da es erstrebenswert ist, die biologischen Bedingungen im Belebungsbecken möglichst konstant zu halten, ist es nicht günstig, eine große Menge an belebtem Schlamm auf einen Schlag abziehen.

Erhöhte Rücklaufschlammförderung

Um der Schlammverlagerung in das Nachklärbecken entgegenzuwirken, kann auch die Rücklaufschlammförderung erhöht werden. Die Schlammmenge verringert sich dadurch jedoch nur kurzfristig im Nachklärbecken, da die hydraulische Belastung im Belebungsbecken und Nachklärbecken zusätzlich erhöht wird. Es kann sogar zu einem weiteren Schlammanstieg im Nachklärbecken kommen. Durch diese Maßnahmen hat sich keine Verbesserung der Situation eingestellt.

Betrachtung der Gesamtschlammmenge

Um die biologische Stufe als Gesamtsystem beurteilen zu können, darf man bei der Prüfung des biologischen Zustands nicht nur das Belebungsbecken betrachten. Auch das Nachklärbecken oder die Gesamtmenge des im System befindlichen Schlammes ist mit einzubeziehen.

Um den Schlamm Spiegel zu überwachen und auf diese Betriebssituationen reagieren zu können, installierten wir deshalb im Nachklärbecken eine Schlammspiegelmessung. Auf diese Weise können wir jetzt den Schlammanteil abschätzen und die gesamte Menge an Schlamm wie folgt berechnen:

$$TS_{BB} \cdot V_{BB} = 4 \text{ kg/m}^3 \cdot 1700 \text{ m}^3 = 6800 \text{ kg}$$

$$TS_{RLS} \cdot \text{Schlammhöhe} \cdot A_{NKB} = 11,5 \text{ kg/m}^3 \cdot 0,85 \text{ m} \cdot 400 \text{ m}^2 = 3910 \text{ kg}$$

$$M_{BB} + M_{NB} = 10\,710 \text{ m}^3$$

Die Menge an Schlamm im Nachklärbecken ist zwar nur grob geschätzt, da der Verdünnungsfaktor und der Konzent-

Schwimmschlamm-, Öl- und Fett-Probleme?

Wir haben die Lösung:
SCHOTT-Schwimmschlamm-sauger

Deutsches Patent D.B.P. 3137216.3



Carl-Zeiss-Straße 16 Tel.: +49 (0) 7152 44701
71229 Leonberg Fax: +49 (0) 7152 44961
info@schott-pumpen.com www.schott-pumpen.com

rationsgradient im Nachklärbecken einfach vernachlässigt wurden. Die folgende Betrachtung zeigt jedoch, dass mit dieser Abschätzung gute Ergebnisse im Betrieb erzielt werden konnten.

Durch werktägliche Messungen des TS-Gehalts im Belebungsbecken und Nachklärbecken (RLS) über einen längeren Zeitraum konnte festgestellt werden, dass bei einer Gesamtschlammmenge zwischen 9000 kg und 13 000 kg kein Schlammabtrieb mehr zu beobachten war. Außerdem konnte durch die Schlammspiegelmessung im Nachklärbecken noch folgendes Problem erkannt und weitestgehend unterbunden werden:

Bei Trockenwetter war festzustellen, dass bei sehr geringer Schlammhöhe im Nachklärbecken (< 25 cm) Schlammflocken mit in den Auslauf gelangten. Das Rücklaufverhältnis wurde von 100 % auf 50 bis 60 % verringert, um eine Mindestmenge an Schlamm im Nachklärbecken zu behalten. Bei der höheren Schlammmenge im Nachklärbecken stellt sich ein Flockenfilter ein, der zu besseren Absetzeigenschaften führt. Zudem traten natürlich weniger Turbulenzen im Nachklärbecken auf, was sich zusätzlich positiv auf die Absetzeigenschaften auswirkt. Auch bei Regenwetter hat die Reduzierung des Rücklaufverhältnisses die hydraulische Belastung verringert.

Die Abbildungen 2 und 3 zeigen sehr schön, wie auf Basis der oben beschriebenen Berechnungswege versucht wur-

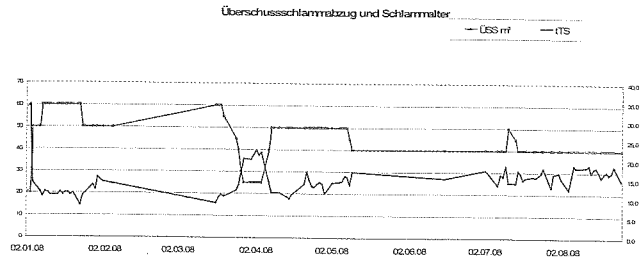


Abb. 2: Überschussschlammabzug und errechnetes Schlammalter

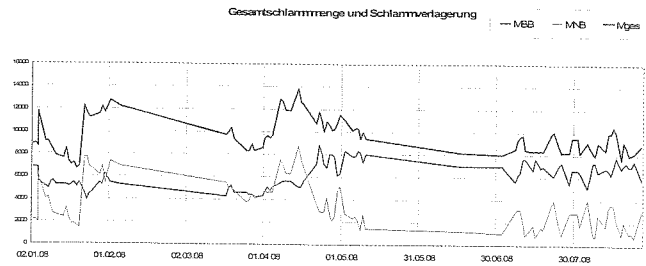


Abb. 3: Gesamtschlammmenge

de, die Gesamtschlammmenge und das Schlammalter zu stabilisieren.

Bei der konventionellen, ursprünglichen Vorgehensweise wurde sehr stark auf momentane Betriebszustände, insbesondere das Schlammvolumen im Belebungsbecken

Umwelt-Tauchservice

Tauchpartner G. Ulrich GmbH

Gegr. 1978

Die Spezialisten
für Taucharbeiten in
Faultürmen und Kläranlagen

Nasse Faulschlammräumung aus allen Faultürmen ohne Betriebsunterbrechung

- Faulturmsanierung • Schlammabsaugung • Reparaturen und Montagen von Räumschildern und Rührwerken
- Tausch von Rohr- und Flächenbelüftern in Betrieb • Austausch von Dichtungen und Ventilen
- Bohr- und Sägearbeiten in Beton • Abdichten und Verpressen von Rissen nach ZV-Riss
- Teichentschlammung

www.umweltdauchservice.at

Mobil +43 664 430 52 25

Kostensparend!

Tel. +43 1 596 73 80 • Fax +43 1 596 73 81

Fragen Sie uns! Wir beraten Sie gerne!

Umweltgerecht!

reagiert. Durch die Berücksichtigung der Schlammverlagerung über die Gesamtschlammmenge ist es gelungen, die Überschussschlammmenge so zu justieren, dass sich ein enges Band der Gesamtschlammmenge einstellt.

Fazit

Mit einem aus unserer Sicht neuen Ansatz gelang es, den Schlammabtrieb dauerhaft zu verhindern und stabile Verhältnisse in der Biologie zu erreichen.

Die Schlammspiegelmessung erlaubt es, kritische Betriebs-situationen im Nachklärbecken zu erkennen. Darüber hinaus bietet sie auch die Möglichkeit, die Schlammmenge im Nachklärbecken abzuschätzen, mit diesem Wert die Rücklaufschlammförderung anzupassen und die Überschuss-schlammförderung an der Gesamtschlammmenge zu orientieren.

Zudem konnte aufgrund der Bewertung von Schlammspiegel und Absetzwirkung die Rücklaufschlammförderung auf ein für die Kläranlage optimales Verhältnis gedrosselt werden.

Autoren

*Helmut Haas, Abwassermeister
Kläranlage Oberes Prümtal
Verbandsgemeinde Prüm
In der Dickt, 54595 Wutzerath
Tel. ++49 (0)65 51/39 53
E-Mail: haas.ka-wutzerath@t-online.de*

*Dipl.-Ing. Norbert Meyer
BITControl GmbH
Heilenbacherstraße 6, 54636 Schleid
Tel. ++49 (0)65 69/9 62 55 11
E-Mail: mail@bitcontrol.info*

Eine kleine Gemeinde weiß sich zu helfen:

Erfolgreiche Trockenlegung

In Oberösterreich im Innviertel liegt unsere Gemeinde Gurten. Bis zum Jahr 2004 betrieben wir eine Kläranlage mit Emscherbecken, Scheibentauchkörper und Nachklärbecken. Der Klärschlamm wurde nass in der Landwirtschaft verwertet.

Im Jahr 2005/06 planten wir einen weitgehenden Umbau der Kläranlage für 2000 EW. Im Zuge der Ausschreibung (Funktionalausschreibung) wurde ein Belebungsverfahren gefordert. Für den Klärschlamm sollte eine Lagerkapazität für einen halben Jahresanfall geschaffen werden. Dafür war der Bau eines zusätzlichen Schlammsilos oder einer Klärschlamm-lagerhalle für Pressschlamm vorgesehen. Ebenso wurde eine Klärschlamm-trocknung nicht ausgeschlossen.

Die Wirtschaftlichkeit prüfte das zuständige Ingenieurbüro. Dabei stellte sich bei der Klärschlammbehandlung die solare Trocknung als die wirtschaftlichste Lösung heraus. Hier kam ein Verfahren mit dem Namen „SchlammFIT“ zum Zug, das von der ortsansässigen Firma Rothmaier GmbH & Co KG entwickelt wurde. Es handelt sich dabei um eine Klärschlammfiltration mit integrierter Trocknung.

Bei diesem Verfahren wird der Klärschlamm im ersten Schritt filtriert, also über Schwerkraft entwässert, und anschließend unter Ausnutzung der natürlichen Sonneneinstrahlung getrocknet. Insgesamt werden dafür etwa 1,5 bis 2 kWh elektrischer Energie pro Kubikmeter Nassschlamm verbraucht. Das Filtratwasser läuft regelmäßig und kontrolliert in die



ROTHMAIER
Klärschlamm-trocknung

Statische Entwässerung mit dem SchlammFIT®
Solare Klärschlamm-trocknung mit dem SOLARTIGER®

- Energiebedarf: bis 2kWh/m³ Nassschlamm
- Massenbilanz: 95% weniger Klärschlamm
- Vorteil: kein Trübwasserspeicher, keine interne Stoßbelastung

Mit SchlammFIT® - FIT in die Zukunft!

Rothmaier GmbH & Co KG | A- 4942 Gurten, Freiling 23 | Tel. 07757-6328-0
Zweigniederlassung Deutschland | Ludwigsplatz 5 | D- 94032 Passau
office@solartiger.at

www.solartiger.at