

Betriebs-Info

02|25

Informationen für das Betriebspersonal von Abwasseranlagen



Arbeitsschutz
Seite 3612, 3614

Sicherheitslösungen
Seite 3618



**Mobile Schlamm-
entwässerung**
Seite 3622

**Maschinentechnik:
Erneuerung**
Seite 3625



Wasserlinsen
Seite 3627

Fettspaltung
Seite 3629

**Energetische
Optimierung**
Seite 3632

**Bodensee-Nachbar-
schaft**
Seite 3641

Ehrungen
Seite 3642



Betriebs-Info

Informationen für das Betriebspersonal
von Abwasseranlagen

Inhalt

April 2025



Titelbild: Ein großer weißer Schwan wartet auf die Besucher beim Tag der offenen Tür auf dem Klärwerk Winterhausen beim Zweckverband zur Abwasserbeseitigung im Raum Ochsenfurt. (Foto Martin Michel)

Editorial 3611

Fachbeiträge

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|------|
| Verantwortungsloses Arbeiten im Kanal | 3612 |
| Arbeitsschutz – aber richtig | 3614 |
| Effektive Sicherheitslösungen für Kläranlagen | 3618 |
| Mobile Schlammentwässerung | 3622 |
| Erneuerung der Einlaufgruppe | 3625 |
| Bällebad auf dem Belebungsbecken | 3627 |
| Nachhaltige Abwasserbehandlung und Umweltschutz bei der LINEG | 3629 |
| Auf der Spur des betrieblichen und energetischen Optimierungspotenzials | 3632 |

Nachbarschaften

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Die Bodensee-Nachbarschaft: Kläranlagenbetreiber aus vier Ländern tauschen sich aus | 3641 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------|

Leserforum/Ehrungen

| | |
|-----------------------------------------------------|------|
| Leserbrief zu Energieeinsparungen bei der Belüftung | 3642 |
| Ehrung verdienter Persönlichkeiten | 3642 |

DWA-Veranstaltungskalender 3644

Impressum

Das Betriebs-Info erscheint jeweils im Januar, April, Juli und Oktober eines jeden Jahres. Für DWA-Mitglieder wird es der *KA Korrespondenz Abwasser, Abfall* als Beilage zugelegt.

Herausgeber:

DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. in Zusammenarbeit mit dem ÖWAV und dem VSA
Postfach 11 65, D-53758 Hennef,
Tel.: +49 2242 872-333
Fax: +49 2242 872-135

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier mit Recyclingfasern.

Redaktion:

Dipl.-Ing. Gert Schwentner
E-Mail: betriebsinfo@dwa.de

Dr. Frank Bringewski (v. i. S. d. P.)
E-Mail: bringewski@dwa.de
Tel. +49 2242/872-190

für den ÖWAV:

DI Philipp Novak
E-Mail: novak@oewav.at

für den VSA:

Dr. Sc. ETH Zürich Christian Abegglen
E-Mail: christian.abegglen@vsa.ch

für die Nachbarschaften der DWA:

Dipl.-Ing. Michael Kuba
E-Mail: Michael.Kuba@sowag.de
Dipl.-Ing. (FH) Hardy Loy
E-Mail: Hardy.Loy@lfu.bayern.de

Anzeigen:

Monika Kramer
Tel.: +49 2242 872-130
E-Mail: anzeigen@dwa.de

Satz:

Christiane Krieg, DWA

Druck:

DCM Druck Center Meckenheim GmbH, Meckenheim

Verlag:

GFA
Postfach 11 65, D-53773 Hennef
Tel.: +49 2242 872-190
E-Mail: bringewski@dwa.de
Internet: www.dwa.de, www.gfa-news.de

© GFA

Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages.

Liebe Leserinnen und Leser,

die ersten Monate im neuen Jahr haben uns mit dem heimischen Wahlkampf, den neuen Ansagen von der anderen Seite des Atlantiks und den schon viel zu lange andauernden kriegerischen Auseinandersetzungen im östlichen Europa in ihren Bann gezogen. Es ist zu hoffen, dass sich die Geschehnisse positiv entwickeln und wir uns auf die Herausforderungen in unserer Branche konzentrieren können. Neben den zu erwartenden Veränderungen, die im Abwasserbereich nicht nur durch die EU-Kommunalabwasserrichtlinie zu erwarten sind, steht für die allermeisten Beschäftigten das Meistern des betrieblichen Alltags im Mittelpunkt. Hierzu wollen wir mit der aktuellen Ausgabe des Betriebs-Info mit Berichten „aus der Praxis für die Praxis“ Anregungen und Hilfestellungen geben.

Eine grundlegende Voraussetzung im Betrieb von Abwasseranlagen sind der Arbeitsschutz und die Sicherheit der Beschäftigten. An der persönlichen Schutzausrüstung darf nicht gespart werden, aber auch die Beschäftigten müssen den Arbeitsschutz ernst nehmen und dürfen nicht im Übereifer unkalkulierbare Risiken in Kauf nehmen. Zukunftsweisend ist ein Bericht über eine interkommunale Kooperation bei der Schlammentwässerung. Dafür braucht es Menschen, welche die Initiative ergreifen und die Chancen einer Zusammenarbeit auch gegenüber den politischen Entscheidungsträgern aufzeigen und vertreten. Wir berichten aber auch über verschiedene konkrete Anwen-

dungsbeispiele zur Betriebsoptimierung, die durch das Betriebspersonal mit der Unterstützung von Fachfirmen erfolgreich umgesetzt wurden. Dabei kann die Simulation Leistungsreserven aufzeigen und Anregungen zu angepassten Betriebsweisen geben.

Übrigens, haben Sie am Tag des Wassers öffentlichkeitswirksame Aktionen durchgeführt? Gerne berichten wir darüber in den nächsten Ausgaben des Betriebs-Info. Schicken Sie Ihre Berichte an die E-Mail-Adresse betriebsinfo@dwa.de, dann können auch andere Betreiber von Ihren Erfahrungen profitieren.

Bewahren Sie sich Ihr Engagement und Ihre Freude an Ihrer für uns allen wichtigen Tätigkeit.

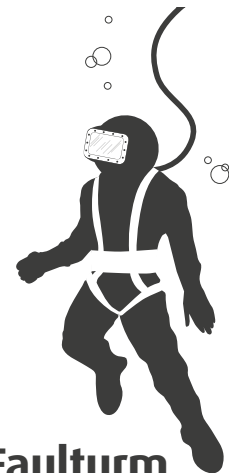


Mit herzlichen Grüßen
Gert Schwentner



UMWELT- TAUCHSERVICE

SEIT 1978



**Die Spezialisten für
Taucharbeiten im Faulturm
und Kläranlagen ohne
Betriebsunterbrechung.**

Webgasse 37/1/24, 1060 Wien

M: +43-664-507 11 17

M: +43-664-430 52 25

E: office@umwelttauchservice.at

www.umwelttauchservice.at

Verantwortungsloses Arbeiten im Kanal

Eigentlich weiß man es besser!

in Kanal-Grundkurs des DWA-Landesverbands Mitte (bis Ende 2024: Hessen/Rheinland-Pfalz/Saarland) stellen wir immer wieder mit Erschrecken fest, dass Personen ohne jegliche Schutz- und Sicherungsmaßnahmen nach unten geschickt werden. Nach dem Motto „ist noch nie etwas passiert“. Dieser völlig unhaltbare Zustand hat uns veranlasst, folgende Zeilen zusammenzufassen.

Arbeiten im Bereich der Kanalisation gehören zu den gefährlichsten Tätigkeiten im Bau- und Wartungssektor. Engste Räume, gefährliche Gase, kontaminierte Flüssigkeiten und das Risiko von Einstürzen machen den Einsatz professioneller Arbeitsschutzmaßnahmen unverzichtbar. Die persönliche Schutzausrüstung (PSA) nimmt dabei eine zentrale Rolle ein, denn sie schützt die Gesundheit und das Leben der Arbeiter, wenn technische oder organisatorische Schutzmaßnahmen nicht ausreichen. Ein Blick auf Unfälle der letzten zehn Jahre zeigt, wie verheerend die Konsequenzen unzureichender Sicherheitsvorkehrungen sein können.

Gefährdungen im Kanalbereich

Mitarbeiter in der Kanalisation sind einer Vielzahl von Gefahren ausgesetzt:

- **Gefährliche Gase:** Schwefelwasserstoff (H_2S), Kohlendioxid oder Kohlenmonoxid können in hohen Konzentrationen tödlich sein, und geringe Sauerstoffkonzentrationen stellen eine akute Erstickungsgefahr dar. Von Methan und eingeleiteten brennbaren Flüssigkeiten geht eine Explosionsgefahr aus.
- **Biologische Risiken:** Arbeiter kommen mit Abwasser in Kontakt, das Krankheitserreger wie Bakterien oder Viren enthalten kann.
- **Mechanische Gefährdungen:** Schwere Geräte, rutschige Oberflächen und unübersichtliche Arbeitsbereiche erhöhen das Unfallrisiko.
- **Einsturzgefahr:** Alte oder beschädigte Kanalsysteme bergen das Risiko von Einstürzen.

Persönliche Schutzausrüstung (PSA): Mehr als ein gesetzlicher Standard

Die PSA ist die letzte Verteidigungslinie gegen diese Gefahren und umfasst in der Kanalarbeit eine Reihe essenzieller Elemente:

1. **Schutzkleidung:** Wasser- und chemikalienresistente Kleidung schützt vor direktem Kontakt mit Abwasser.
2. **Sicherheitsstiefel und Handschuhe:** Diese schützen vor mechanischen, biologischen und chemischen Gefahren.
3. **Helme:** Sie bieten Schutz vor herabfallenden Gegenständen und verhindern Verletzungen durch Stöße in engen Räumen.
4. **Gaswarngeräte:** Tragbare Geräte zur Messung von Gasen wie Sauerstoff (O_2), Kohlendioxid (CO_2), Schwefelwasserstoff (H_2S) und Methan (CH_4) und gegebenenfalls Kohlenmonoxid (CO) sind unverzichtbar, um frühzeitig vor gefährlichen Konzentrationen zu warnen.
5. **Atemschutzgeräte:** Abhängig von den Bedingungen werden entweder Filtermasken oder umluftunabhängige Atemschutzgeräte benötigt.
6. **In der Kanalarbeit ist die Absturzsicherung mit einem Dreibein und Gurt eine unverzichtbare Sicherheitsmaßnahme.** Das Dreibein wird über dem Einstieg platziert und dient als Befestigungspunkt für den Sicherheitsgurt. Die in den Kanal einsteigende Person trägt dabei einen Vollkörpergurt. Im Fall eines Sturzes wird die Person gesichert; und es wird ermöglicht, sie kontrolliert abzulassen oder zu retten. Zusammen mit einem Rettungssystem oder einer Winde kann die verunfallte Person in Notfällen schnell aus engen Schächten gezogen werden. Diese Maßnahme minimiert das Risiko schwerer Verletzungen und erleichtert Rettungsaktionen.



So sieht ein korrekt ausgerüsteter Kanalarbeiter aus.

Unfallstatistik der letzten zehn Jahre: Eine Mahnung zur Vorsicht

Die letzten zehn Jahre haben tragische Beispiele für die Gefahren im Kanalbereich geliefert. Hier einige aufschlussreiche Fälle:

- 2014, Deutschland: Zwei Arbeiter starben in einem Abwasserkanal an einer Methanvergiftung. Ein Gaswarngerät war vorhanden, wurde jedoch nicht genutzt.
- 2017, Frankreich: Ein Einsturz in einem Kanalsystem führte zum Tod eines Arbeiters und verletzte drei weitere. Eine Untersuchung ergab, dass die Tragfähigkeit der Struktur zuvor nicht überprüft worden war.
- 2021, Österreich: Ein Mitarbeiter erlitt schwere chemische Verbrennungen, nachdem er ohne entsprechende Schutzkleidung mit konzentrierter Lauge in Kontakt gekommen war.
- 2023, Italien: Ein Fall von Massenvergiftung durch Schwefelwasserstoff in einer Kanalbaustelle führte zu vier Todesfällen. Ursache war ein technischer Defekt an einem Belüftungssystem.
- 2023, Deutschland: drei Tote bei einem Schachteinstieg auf einem Betriebshof.

In vielen dieser Fälle hätten eine korrekte Nutzung der PSA und die Beachtung der Unfallverhütungsvorschriften die Schwere der Vorfälle abmildern oder diese gar verhindern können.

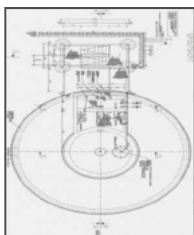
Arbeitssicherheit als Gemeinschaftsaufgabe

Die Verantwortung für Arbeitssicherheit im Kanalbereich liegt bei allen Beteiligten:

- Arbeitgeber müssen für eine umfassende Gefährdungsbeurteilung und die Bereitstellung der notwendigen PSA sorgen.
- Mitarbeiter sind verpflichtet, die Schutzmaßnahmen konsequent umzusetzen.
- Vorgesetzte und Aufsichtsführende überwachen die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften.

TAUCHBETRIEB S. RICHTER GMBH

Meisterbetrieb Taucharbeiten aller Art
 Branchenführend seit über 24 Jahren
 (speziell Kläranlagen)



Wenn es gemacht werden muss, dann richtig!

Ihr Unternehmen für spezielle Taucharbeiten auf Kläranlagen.

Über **1.650** Kunden vertrauen uns, gern erstellen auch wir Ihnen ein unverbindliches Angebot. Aussagekräftige Referenzen durch festangestelltes Personal!

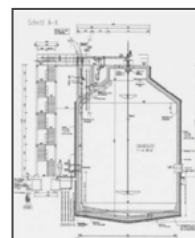
Tel.: 040 – 86 62 67 91
 Fax.: 040 – 86 62 67 88
 Lornsenstraße 124a – 22869 Schenefeld
 E-Mail: Info@tauchbetrieb-richter.de
www.tauchbetrieb-richter.de

Kontrolle

Wartung

Sanierung

Unterstützung bei der Inbetriebnahme



Regelmäßige Schulungen, die Simulation von Notfällen und der Einsatz moderner Technologien wie KI-basierter Überwachungssysteme können das Sicherheitsniveau weiter erhöhen.

Fazit

Die Arbeitssicherheit im Kanal ist kein Bereich, in dem Kompromisse erlaubt sind. Jeder Unfall erinnert schmerzlich daran, wie gefährlich diese Arbeit sein kann. Die persönliche Schutzausrüstung ist ein Schlüssel, um das Leben und die Gesundheit der Mitarbeiter zu schützen. Arbeitgeber und Arbeitnehmer sind gleichermaßen gefordert, diese Schutzausrüstung nicht nur bereitzustellen, sondern auch gewissenhaft einzusetzen. Nur so kann die Arbeit im Kanalbereich sicherer gemacht werden – für die Zukunft jedes einzelnen Beschäftigten.

Autor

Carsten Blech
DWA-Landesverband Mitte
Frauenlobplatz 2, 55118 Mainz, Deutschland
E-Mail: blech@dwa-mitte.de

Co-Autoren (Team Kanal-Grundkurs)

Björn Saemann (KSM Umweltdienste, Bischofsheim)
Sven Kämpfer (Ingenieurbüro Kämpfer, Allendorf)
Jens Koster (Amt für Bundesbau, Mainz)
Christian Hiß (Wirtschaftsbetrieb Mainz)

BI

Arbeitsschutz – aber richtig

Interview zwischen Manfred Fischer und Jürgen Nedic Fa. Ochs

M. F: Grüß Sie, Herr Nedic, schön dass wir uns treffen, nachdem Sie mir telefonisch angedeutet haben, dass Ihre Firma sich besonders für den Arbeitsschutz der Mitarbeiter verantwortlich fühlt. Auch für mich ist das Thema Arbeitsschutz immer wichtig gewesen. Es reicht nicht nur, in der Ausbildung etwas über dieses Thema zu erfahren. Nein, der Arbeitsschutz muss in der Praxis immer wieder geübt und aufgefrischt werden. Wie ist das bei Ihrer Firma?

J. N.: Als Bauleiter der Fa. Ochs Bohrgesellschaft bin ich für meine Mannschaft verantwortlich. Da stehe ich in der Mitverantwortung, dass die Beschäftigten mögliche Gefährdungen kennen und Schutzmaßnahmen richtig und effektiv anwenden. Natürlich sind wir alle ausgebildete Ersthelfer, aber für die Durchführung regelmäßiger Sicherheitsunterweisungen, entsprechend dem § 12 ArbSchG, fehlt uns die nötige Ausrüstung mit den erforderlichen Fachkräften.



Abb. 1: Ein eingespieltes Team in unserer Firma

Wir haben uns daher entschieden, nicht eine einzelne Fachkraft für Arbeitssicherheit zu beauftragen, sondern uns an einen Fachbetrieb zu wenden, der ein Gesamtpaket für alle Sicherheitsaspekte bieten kann. Es gibt verschiedene Unternehmen, wir arbeiten aber seit Jahren mit der Fa. Rudolf

Bischof GmbH zusammen. Kennen Sie den Betrieb vielleicht auch?

M. F: Ja, natürlich. Ich habe vor über 20 Jahren dort eine Unterweisung mitgemacht, um mich für die Aufgaben als Redakteur des KA-Betriebs-Info für die Themen des Arbeitsschutzes vorzubereiten. Was mich besonders beeindruckte, waren die vielen Details bei der persönlichen Schutzausrüstung, um Verletzungsrisiken zu minimieren.



Abb. 2: Manfred Fischer 2003 bei der Unterweisung

J. N.: Das ist wahr, die Arbeitssicherheit fängt bei einer fachgerechten Schutzkleidung an. Bei Bedarf führt die Firma dazu auch PSA-Prüfungen durch und bietet Ergänzungen an, wenn eine unzureichende Ausrüstung erkannt wird. Das klappt super.



Abb. 3: Schutzkleidung

M. F.: Bei der Schutzkleidung ist klar, dass diese perfekt sein muss und bei Beanstandungen ergänzt wird. Aber was ist mit Geräten, die nur selten für bestimmte Arbeiten gebraucht werden, die stehen dann womöglich jahrelang herum?

J. N.: Ja das ist sicher ein Problem. Doch auch dafür bietet uns die auf Arbeitssicherheit spezialisierte Firma eine Lösung. Wir können nämlich kostengünstig Mietgeräte anfordern, die wir nach dem Einsatz wieder zurückgeben können. Höhensicherungsgeräte, Lastwinden, Gurte und sogar Gaswarngeräte sowie Be- und Entlüftungsgeräte bietet die Firma zur Miete an. Ebenso ausgebildetes Fachpersonal, das als zusätzliche Sicherungsposten oder Aufsichtsführende tagesweise beauftragt werden kann.

Doch lassen Sie mich nochmal auf die PSA zurückkommen, denn das Beschaffen der Schutzausrüstung ist eine Sache, aber nur der Anfang. Denn wenn in der Praxis die Vorschriften und Schutzausrüstungen nicht fachgerecht verwendet werden, war alles umsonst. Daher sind die regelmäßigen Schulungen bei Bischof im Schulungszentrum mit Freimessen und Übungen auf der betriebseigenen Rettungsstecke eine ganz wichtige Ergänzung, um das Bewusstsein für den Arbeitsschutz immer wieder aufzufrischen. Jedoch haben wir als Firma Ochs uns dazu entschieden, die Schulungen jährlich bei uns vor Ort durchführen zu lassen. Das erspart Reisezeit, und wir können so mehr Mitarbeiter an einem Tag schulen, da Bischof nicht nur mit dem gesamten Equipment anreist, sondern mit zwei Schulungsleitern. Dies ermöglicht uns eine sehr intensive und abwechslungsreiche Schulung.



RUDOLF BISCHOF
Sicherheitstechnik



Freisinger Straße 1 - 85386 Eching
Telefon: +49 (89) 319 25 68
E-Mail: info@bischof-technik.de
Web: www.bischof-technik.de

SCHULUNGS- UND TRAININGSZENTRUM

- Sicherheitsseminare & Rettungsübungen gem. DGUV Regel 103-004 & DGUV Vorschrift 21
- Atemschutzunterweisung mit Rettungsübung gem. DGUV Regel 112-190 & 312-190
- Freimessen nach DGUV 113-004

PSA-INSPEKTIONEN

- (Absturz) nach DGUV G 312-906
- (Retten) nach DGUV Regel 112-198 und 112-199
- (Leitern und Tritte) nach DGUV I 208-016
- (Winden, Hub- und Zugeräte) nach DGUV Vorschrift 54
- (Tragbare Gaswarngeräte) Wartung und Instandhaltung gemäß T021 und T023

SICHERHEITSTECHNIK

- IKAR Fachhändler
- Gaswarngeräte
- Dreibäume
- Höhensicherungsgeräte
- Kanaltechnik
- Atemschutzwerkstatt
- Mietgeräte





Abb. 4: Schulung vor Ort



Abb. 5: Das gesamte Arbeitsteam unserer Firma

M. E.: Das kann ich nur voll unterstreichen. Denn aktuell führt uns das Drama vom Juli 2023 mit drei Toten bei einem Schachteinstieg in Oberbayern deutlich vor Augen, was es bedeuten kann, wenn die Sicherheitsvorschriften nicht ausreichend beachtet werden. Daher ist es absolut wichtig, nicht nur an die Vorgaben des Arbeitsschutzes zu erinnern, sondern sie auch zu üben. Allzu schnell wird sonst vergessen, wie bedeutend dieses Thema ist.

J. N.: Ich bin mir sehr sicher, dass wir mit unserem Schulungsaufwand optimal aufgestellt sind und ein Arbeitsunfall mit diesen Folgen bei uns so nicht passiert wäre.

M. E.: Dann danke ich Ihnen, Herr Nedic, für das Gespräch und wünsche Ihnen mit Ihrer Firma viel Erfolg und natürlich auch in Zukunft eine unfallfreie Arbeit.

Gesprächspartner

Manfred Fischer, Ex-Redakteur der KA-Betriebs-Info

Jürgen Nedic, Bauleiter

Ochs Bohrgesellschaft mbH

Schieräckerstraße 35, 90431 Nürnberg, Deutschland

E-Mail: nedic@ochs-bau.de

BI

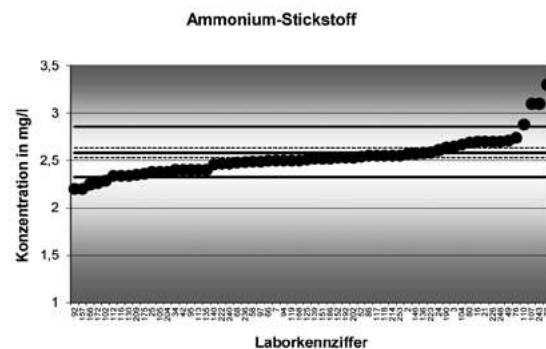
AQS Baden-Württemberg

Das Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft (ISWA) führt Ringversuche zur Betriebsanalytik durch.

Die Teilnahme steht allen Anwendern der Betriebsanalytik offen:

- zur Absicherung der eigenen Analytik
- als Teil eines Qualitätsmanagementsystems nach DWA-A 704
- als Voraussetzung zur Anerkennung der Gleichwertigkeit der Eigenkontrolle bzgl. der amtlichen Überwachung bei der zuständigen Wasserbehörde in Baden-Württemberg

Der Ringversuch orientiert sich an den Anforderungen für kommunale Kläranlagen.



Parameter:

CSB, $\text{NH}_4^+\text{-N}$, $\text{NO}_3^-\text{-N}$, $\text{P}_{\text{ges.}}$, $\text{N}_{\text{ges.}}$, TOC (auf Wunsch)

Probenanzahl:

3 Proben (2 mit Ablauf-, 1 mit Zulaufkonzentrationen)

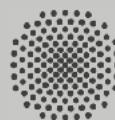
Kosten:

€ 350,- (zzgl. Umsatzsteuer)

Termine:

Anmeldung: bis 09.05.2025, Versand: am 14.07.2025

AQS Baden-Württemberg, Bandtäle 2, 70569 Stuttgart
Tel.: 0711 685 65446, Fax: 0711 685 53769
info@aqsbw.de, www.aqsbw.de



Universität Stuttgart

22. März – 30. April 2025

Aktionspreise zum Tag des Wassers

Materialien für Ihre Öffentlichkeitsarbeit



Flyer
Hilfe, Feuchttücher
& Co.!

Im Klartext
Abwasser geht jeden an

DWA-Sonderausgabe
WAS IST WAS
Die Toilette



Hier finden Sie die
Sonderangebote und mehr



Effektive Sicherheitslösungen für Kläranlagen

Warum Sicherheitslösungen?

Die zunehmenden geopolitischen Spannungen und die damit verbundene Gefahr von Anschlägen und Sabotageakten sind für Betreiber von Kläranlagen und Wasserwerken ein großes Problem und Risiko. Auch die Arbeitsbedingungen auf den teilweise weitläufigen Geländen veranlassen viele Betreiber, nach ganzheitlichen Sicherheitslösungen zu suchen. Mit diesen Risiken haben wir uns beim Stadtentwässerungsbetrieb Barsinghausen auseinandergesetzt und uns mit der optimalen Absicherung unseres Geländes befasst.



Abb. 1: Kläranlage Barsinghausen mit einer Ausbaugröße von 67 000 EW

Die Abwasserentsorgung gehört zur Kritischen Infrastruktur (KRITIS), da sie eine enorme Bedeutung für das staatliche Gemeinwesen hat. Bei einem Ausfall oder einer schwerwiegenden Beeinträchtigung würden nachhaltig wirkende Versorgungsengpässe und erhebliche Störungen der öffentlichen Sicherheit eintreten. Insbesondere aufgrund der aktuellen geopolitischen Spannungen geraten auch Kläranlagen zunehmend ins Visier von Kriminellen.

In der Folge ist auch die Kontaminierung von Flüssen und Böden ein realistisches Szenario. Deshalb ist für uns die Sicherung der Kläranlage Barsinghausen ein großes Anliegen.



Alleinarbeit unterliegt einem hohen Risiko

Nicht weniger unterschätzt werden darf natürlich auch die Gefahr durch Arbeitsunfälle auf dem weitläufigen Gelände unserer Kläranlage. Einer besonders hohen Gefährdung unterliegt die Alleinarbeit. Hierbei befinden sich andere Menschen nicht in Ruf- oder Sichtweite und können bei einer Gefährdung oder einem Unfall nicht unmittelbar reagieren. Verunfallte Mitarbeiter werden häufig über einen längeren Zeitraum nicht gefunden und erhalten keine Hilfe. Bei unserem Stadtentwässerungsbetrieb Barsinghausen sind nachts und an Wochenenden Alleinarbeiter in verwinkeltem Gelände mit unwegsamen Wegen unterwegs, um das Areal im Blick zu behalten und die Anlagen zu kontrollieren. Da ist es klar, dass für uns eine ergänzende Absicherung für Alleinarbeiter von großer Bedeutung ist.

Verschiedene Gebäudeteile auf weitläufigem Gelände

In der Firma Protection One hatten wir einen geeigneten Dienstleister gefunden. Die Installation der technischen Komponenten war bei unserem Betrieb nicht so einfach. So sollten vor Ort verschiedene Gebäudeteile abgesichert werden, die räumlich voneinander getrennt sind. Zwischen dem Schneckenhaus, dem Schaltraum, der Werkstatt und dem Hauptgebäude liegen teilweise Strecken von 60 bis 70 Metern. Die Herausforderung bei der Installation bestand konkret darin, die Netzwerk- und Datenverbindungen zwischen den einzelnen Gebäudeteilen herzustellen, um die Funktionalität der Alarmanlage sicherzustellen. Deshalb haben wir vorhandene Leitungen bereitgestellt, damit die Übertragung der Sicherheitstechnik genutzt werden kann.

Übertragung der Notrufsignale

Auch beim Einsatz des SOS Calls zum Schutz bei Alleinarbeit, den Protection One anbietet, mussten wir verschiedene Aspekte berücksichtigen. Unser Betrieb liegt in einem ländlichen Gebiet, in dem kein optimaler Mobilfunkempfang vorhanden ist. Der große Vorteil des Notrufgerätes von Protection One ist die Multi-SIM-Karte, durch die jederzeit derjenige Mobilfunkanbieter mit dem besten verfügbaren Netz für das Absetzen des Notrufs genutzt wird. Für die Anwendung des SOS Calls auf weitläufigen Geländen ist außerdem sinnvoll, dass die GPS-Koordinaten regelmäßig aktualisiert und bei Alarmauslösung an die Notrufzentrale mitgesendet werden. Zudem ist das Notrufgerät spritzwassergeschützt, sodass zum Beispiel auch bei Regen im Außenbereich stets die Funktionstüchtigkeit sichergestellt werden kann.



Abb. 2: Der Einsatz des SOS Call sorgt für Schutz bei der Alleinarbeit

So funktioniert die 24-h-Fernüberwachung mit Live-Täteransprache

Wird in einem von Protection One fernüberwachten Bereich ein Alarm ausgelöst, wird dieser umgehend in die 24/7 besetzte, firmeneigene und VdS-zertifizierte Alarmempfangsstelle weitergeleitet. Dort reagieren die Wachhabenden in Sekundenschnelle: Sie sprechen den Eindringling lautstark an und fordern ihn zur Nennung des individuell mit dem Auftraggeber vereinbarten Kennworts auf. Diese unerwartete, persönliche Konfrontation verunsichert den Täter in der Regel so sehr, dass er sofort die Flucht ergreift. Dies beweist die unabhängig durch die DQS GmbH auditierte Schadenverhinderungsquote von 98,3 %.

So funktioniert der Schutz bei Alleinarbeit

Als Notrufsystem dient der SOS Call zum Schutz bei Alleinarbeit. Das Notrufgerät ist DIN VDE V 0825-11 und DGUV 112-139 konform und ermöglicht eine willensabhängige Alarmierung per Panik-Taste sowie eine willensunabhängige Alarmierung durch den integrierten Lage- und Ruhesensor (Totmannschaltung). Bei Alarmauslösung wird unverzüglich die GPS-Position über eine permanente GSM-Verbindung (Mobilfunk) an die Leitstelle von Protection One übermittelt und eine Kommunikation zum Wachhabenden hergestellt.

BTB Berufstaucher GmbH Berufstaucher Bayern

- Wir tauchen günstiger als Sie denken
- Kläranlagentauchen pro Gruppenstunde
- Kläranlagen – Reparaturen
- Montagearbeiten von Räumschildern, Belüfterelementen und Rührwerken im Betriebszustand
- Kontrollarbeiten – Vermessungen
- Faultürme – Kontrolle, Wartung und Reinigung
- Schlammabsaugung, Betonagen
- Schweiß- und Schneidarbeiten

Berufstaucher Bayern GmbH, Regensburgerstr. 44, 93128 Regens
Mobil: 0151 / 11 20 13 16, Fax: 09402 / 50 44 12
www.berufstaucher-bayern.de, berufstaucher-bayern@gmx.de



Abb. 3: Die Leitstelle

Zusammenfassung

Die bei unserem Betrieb verbauten Sicherheitslösungen unterstreichen die Leistungsfähigkeit der Systeme von Protection One. Trotz einiger Herausforderungen, die sich durch die Weiträumigkeit und Lage des Geländes ergeben, ist unser Areal umfassend abgesichert. Das System ist modular aufgebaut und lässt sich jederzeit erweitern. Außerdem ist es adaptierbar und für viele weitere Anwendungsbereiche sinnvoll. Die Lösungen sind nicht nur zuverlässig, sondern auch wirtschaftlich sinnvoll. Für die Anschaffung der technischen Komponenten sind keine Investitionskosten notwendig, da die Firma ein attraktives Mietmodell anbietet. Über einen festgelegten Zeitraum wird eine Monatspauschale entrichtet, in der Service-Einsätze, Wartungen und die 24/7-Überwachung eingeschlossen sind. Somit gibt es für den Kunden maximale Planungssicherheit.



Abb. 4: Ein zufriedener Abwassermeister

Wir sind rundum zufrieden und können feststellen, dass unsere Entscheidung, auf die beschriebenen Sicherheitslösungen zu setzen, genau richtig war. Die Installation lief reibungslos, der Kundenservice passt und die Systeme funktionieren einwandfrei.

Autor

Heiko Bartling, Abwassermeister
Stadtwasserbetriebsbetrieb Barsinghausen
Poststraße 3, 30890 Barsinghausen, Deutschland
E-Mail: gk.barsinghausen@t-online.de

Mobile Schlammmentwässerung

Fünf Kommunen kooperieren

Ausgangssituation

Für unsere Kläranlage in Reckendorf (Oberfranken/Bayern) mit einer Ausbaugröße von 4125 Einwohnerwerte hatten wir bislang einen externen Dienstleister beauftragt, den anfallenden Klärschlamm zu entwässern und zu verwerten. An sich hatte dies viele Jahre lang gut funktioniert, allerdings war es doch ein zunehmend größerer Aufwand, für die erforderlichen Leistungen Angebote einzuholen und formgerecht an ein Unternehmen zu vergeben. Abgesehen davon war es auch immer eine besondere Herausforderung, wenn der externe Dienstleister vier- bis fünfmal im Jahr vor Ort auf unsere Anlage kam und in kürzester Zeit eine große Schlammmenge entwässern wollte. Die Rückbelastung aus dem abgepressten Schlammwasser hatte unsere biologische Stufe dann regelmäßig an ihre Leistungsgrenzen gebracht. Deshalb stellte ich Überlegungen an, ob es nicht sinnvoll wäre, die Schlammmentwässerung mit einer eigenen Anlage, die angepasst auf unsere Bedürfnisse betrieben wird, zu bewerkstelligen. Schnell stellte ich fest, dass unser Schlammanfall für eine wirtschaftliche Auslegung einer Schlammmentwässerungsanlage isoliert für unsere Einrichtung eigentlich zu gering war. Im Bewusstsein, dass viele andere Klärwerksbetreiber mit der gleichen Problematik befasst sind, sprach ich das Thema bei den Nachbarschaftstreffen der Kläranlagen an. Unser Bürgermeister hat mich dabei auf der politischen Ebene unterstützt. Die Idee stieß auf großes Interesse, jedoch verfestigte sich bei mir die Auffassung, dass die Anzahl der mitmachenden Kläranlagen nicht zu groß sein sollte. Ansonsten wären die jeweiligen Einsatzzeiten vor Ort doch wieder zu kurz, und die bereits bekannten Nachteile würden wieder zum Tragen kommen.

Gemeinsame Vorgehensweise

Ein konkretes Interesse an einer gemeinschaftlichen Anschaffung einer mobilen Entwässerungsanlage bestätigten dann im Nachgang neben meiner Gemeinde Reckendorf noch vier weitere Klärwerksbetreiber, nämlich die Stadt Banach sowie die Gemeinden Breitengüßbach, Gerach und Gundelsheim. Die Höhe des Schlammanfalls unterscheidet sich auf den jeweiligen Kläranlagen kaum, was einer fairen gemeinsamen Kostentragung entgegenkommt.

Nach eingehenden Vorgesprächen mit den zuständigen Personen in den technischen Verwaltungen erhielt ich die Gelegenheit, das vorgesehene gemeinschaftliche Projekt in den Gremien der jeweiligen Kommunen vorzustellen. Die Vorteile lagen auf der Hand, und so konnten die notwendigen politischen Mehrheiten erreicht werden. Auf dieser Basis konnte eine Zweckvereinbarung untereinander abgeschlossen werden, welche die gemeinsame Anschaffung, den Betrieb und die Unterhaltung der Schlammmentwässerungsanlage regelt. Darin wurde festgelegt, dass die Anschaffungskosten und die gemeinschaftlichen Fixkosten zum Beispiel für die Wartung der Anlage und für Steuer und Versicherung entsprechend dem prozentualen Anteil des Schlammanfalls der letzten fünf Jahre auf den jeweiligen Kläranlagenbetreiber umgelegt werden. Mein zeitlicher Aufwand für den Betrieb vor Ort sowie die Anfuhr und den Aufbau der Anlage wird dem jeweiligen Betreiber entsprechend dem tatsächlichen Aufwand, den ich über ein digitales Zeiterfassungssystem festhalte, gesondert in Rechnung gestellt. Das für die Entwässerung erforderliche Polymer besorgt jeder Betreiber auf eigene Rechnung (flüssige Stammlösung im 1000 Liter fassenden IBC). Ebenso sind die Kosten für die Verwertung

des entwässerten Klärschlammes von jedem selbst zu tragen. Im Nachgang ist es sogar gelungen, für alle Anlagen den gleichen Abnehmer mit dem günstigsten Preis zu beauftragen.



Abb. 1: Die Zweckvereinbarung wird von den Verantwortlichen unterzeichnet. (Quelle: <https://nachrichtenamort.de/baunach-klaerschlammpresse-baunach-breitenguessbach-gerach-recken-dorf-2023>)

Technische Umsetzung

Auf den fünf Kläranlagen mit Ausbaugrößen zwischen 2000 und bis zu 6850 Einwohnerwerten sind jährlich rund 13 000 m³ Klärschlamm mit einem Feststoffgehalt von ca. 2 bis 2,5 % zu entwässern. Zunächst war die Entscheidung zu treffen, welches Schlammwässerungsverfahren zum Einsatz kommen sollte. Aufgrund der robusten Bauweise und des einfachen Betriebs haben wir eine Schneckenpresse in die nähere Auswahl genommen. Ein Probetrieb auf unserer Kläranlage hatte rundherum positiv abgeschnitten, sodass wir uns endgültig für diese Technologie entschieden.

Folgende Leistungsdaten hatten wir in die Ausschreibung aufgenommen:

- Durchsatzleistung maximal 5,0 m³/h
- Stromverbrauch ca. 0,7 kW/h
- Feststofffracht maximal 140 kg TS/h
- Austragfeststoffgehalt > 22,0 % TR
- Polymerverbrauch 11,0–16,0 g/kg TR (750 g/m³ Nassschlamm)
- Wasserverbrauch 1,74 L/s bzw. 160 L/h bei 5 bar und zwei Zyklen pro Stunde.

Die Schneckenpresse, der Behälter für die Polymergebrauchslösung (nach erfolgter Nachverdünnung der Stammlösung) sowie die Mess-, Steuer- und Regeltechnik samt Schaltschrank für die Elektrotechnik sind im Aufbau auf dem zweiachsigen Anhänger installiert. Auf eine übersichtliche und zugängliche Raumaufteilung wurde besonders geachtet. Damit die bedienungsarme Anlage auch rund um die Uhr sicher betrieben werden kann, haben wir einen Fernzugriff realisiert, mit dem ich mir entweder über das Prozessleitsystem auf meiner Kläranlage oder über das Handy auch mobil jederzeit einen Überblick über die Anlage verschaffen kann. Zusätzlich installierten wir auch noch eine Kamera zur Kontrolle des Füllstands in den Schlammmulden. Die Ausschreibung beinhaltet auch einen Wartungsvertrag für zunächst vier Jahre. Wir gehen davon aus, dass eine Wartung im Jahr ausreicht. Regelmäßige Reinigungs- und Instandhaltungsarbeiten oder kleinere Reparaturen werden auf kurzem Wege von mir selbst vorgenommen. Das Ausschreibungsergebnis lag nur geringfügig über meiner Kostenberechnung bei 350 000 €. Alle Beteiligten wa-

HUBER Global Service – immer für Sie da!

Alle Serviceleistungen für den optimalen Betrieb Ihrer Maschinen und Anlagen – weltweit:

- ▶ Schnelle und zuverlässige Lieferung von original HUBER Ersatzteilen
- ▶ Know-how-transfer durch Betreiberschulungen
- ▶ Fachgerechte Montage und Inbetriebnahme Ihrer Maschinentchnik
- ▶ Höchste Betriebssicherheit mit unseren Wartungskonzepten
- ▶ Retrofit – Erneuerung der Steuerung
- ▶ Betriebsunterstützung und Anlagenoptimierung – weltweit



IHR HUBER SERVICE-CENTER ERREICHEN SIE:

Per E-Mail: service@huber.de
Telefonisch: +49 8462201-455



ren zufrieden, weil sich die Anschaffung binnen weniger Jahre amortisieren wird und die Klärschlamm entwässerung in eigener Regie auf sichere Füße gestellt ist.



Abb. 2: Der Anhänger mit der Schneckenpresse, der von der jeweiligen Kläranlage beigestellte IBC mit dem Polymer und die drei Mulden zur Aufnahme des entwässerten Klärschlammes

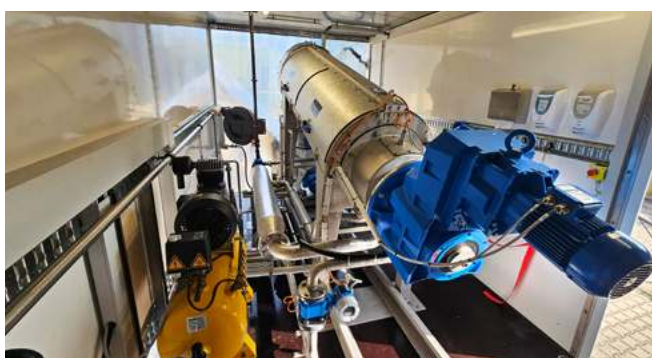


Abb. 3: Die Schneckenpresse



Abb. 4: Mit einer Förderschnecke werden die Absetzmulden befüllt.

Betriebserfahrungen

Der Anhänger mit der mobilen Schneckenpresse (Schneckenpresse Q-PRESS® 440.2/Fa. Huber) ist seit Oktober 2023 in Betrieb. Zunächst mussten noch kleinere Anpassungsarbeiten vorgenommen und Einstellungen optimiert werden. Da die im Anhänger montierte Zulaufpumpe nicht immer bei allen örtlichen Anschlusssituationen den notwendigen Förderzufluss sicherstellen konnte, musste noch eine zusätzliche Pumpe vorgeschaltet werden. Das ging aber ziemlich reibungslos, sodass wir nach wenigen Wochen einen stabilen Betrieb auf jeder Anlage realisieren konnten.

Für den Transport und den Aufbau der Anlage mit der Herstellung der verschiedenen Schlauchanschlüsse (die inzwischen auf jeder Kläranlage beschafft wurden), der Bereitstel-

lung des Polymerbehälters sowie der Absetzmulden brauchen wir nur wenige Stunden. Der eigentliche Entwässerungsbetrieb läuft nach der Inbetriebnahme rund um die Uhr weitestgehend selbstständig und problemlos. Sehr hilfreich ist die Möglichkeit der Online-Überwachung. So bekommt man schnell mit, wenn irgendwo etwas schief laufen sollte, was aber nur selten vorkommt.

Obwohl die Schlammqualitäten und Entwässerungseigenschaften natürlich auf jeder Kläranlage etwas unterschiedlich sind und eine Anlage sogar einen Sondereinleiter aus der Lebensmittelproduktion mit erhöhter biologischer und chemischer Belastung hat, liegen die Feststoffgehalte im entwässerten Klärschlamm durchwegs sogar besser als erwartet zwischen 22 und 24 %. Wichtig ist, dass auf jeder Kläranlage genügend Platz für die Aufstellung des Anhängers und eine gute Zugänglichkeit zu den Absetzmulden gegeben ist.

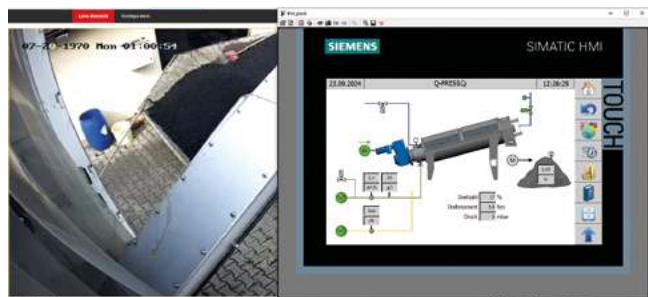


Abb. 5: Mit der Fernüberwachung kann der Betrieb jederzeit kontrolliert werden (links: ein Blick mit der Kamera in die Absetzmulden, rechts: die wichtigsten Eingangsgrößen für den Betrieb der Schneckenpresse).

Durch die moderaten Beschickungen und die daraus resultierenden langen Betriebszeiten unserer mobilen Schlamm entwässerung werden die Rückbelastungen von den jeweiligen biologischen Reinigungsstufen besser verkraftet als bei der vorher auf minimale Zeit getrimmten Lohnentwässerung. Ein positiver Nebeneffekt ist außerdem, dass die Stromverbrauchsspitzen auf den jeweiligen Kläranlagen durch die längeren Laufzeiten viel geringer geworden sind.

Zusammenfassung

Die fünf Gemeinden haben mit ihrer Kooperation die Weichen für eine zukunftsfähige Entsorgung des anfallenden Klärschlammes gestellt. Wir haben mit der gemeinsamen mobilen Klärschlamm entwässerung eine wichtige Voraussetzung geschaffen, den Klärschlamm auch unter den zukünftigen Anforderungen außerhalb der landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung sicher unterzubringen, und das sogar mit deutlichen Kosteneinsparungen gegenüber der bisherigen Lohnentwässerung. Sowohl ökonomische als auch ökologische Argumente konnten die beteiligten politischen Entscheider überzeugen. So sind alle hoch zufrieden, wurde doch eine empfehlenswerte Lösung gefunden, die allen Beteiligten zugutekommt und sicher auch andernorts realisiert werden kann.

Autor

Benjamin Zschörner, Abwassermeister
Gemeinde Reckendorf
Abteilung Kläranlage
Leuchterhofweg, 96182 Reckendorf, Deutschland
E-Mail: klaeranlage@reckendorf.de

Erneuerung der Einlaufgruppe

Der Umbau hat sich gelohnt

Die Kläranlage der Stadt Rain am Lech ist auf 21 500 EW ausgelegt und wurde im Jahr 1959 gebaut und 1984 erweitert. Bei Trockenwetter fließen der Anlage 4300 m³/d (bzw. 179 m³/h oder 50 l/s) zu, bei Regenereignissen beträgt der maximale Zufluss bis zu 540 m³/h (bzw. 150 l/s). Die Kläranlage wird in regelmäßigen Abständen durch verschiedenste Maßnahmen auf dem aktuellen Stand der Technik gehalten.



Abb. 1: Unter den Gewebeplanen sind die alte Rechenanlage und der Sandklassierer in Betrieb, die Injektionspunkte sind auf der abgeräumten Baufläche angezeichnet.

Die Einlaufgruppe war bisher mit einem Grobrechen und einem Filterstufenrechen mit einer Spaltweite von 6 mm ausgerüstet. Insbesondere der Filterstufenrechen zeigte altersbedingte Verschleißerscheinungen und ließ in Kombination mit einer hohen Strömungsgeschwindigkeit zu viele Feststoffe in die nachfolgenden Reinigungsstufen passieren. Deshalb war eine grundlegende Sanierung der Einlaufgruppe unumgänglich.

Nach umfangreichen Planungen wurde 2022 entschieden, das alte Rechengebäude fast komplett abzubauen und unter vorläufiger Beibehaltung der bestehenden Maschinenteknik im laufenden Betrieb neu aufzubauen. Dazu wurden der alte Rechen und der Sandklassierer mit einem Gerüst und Gewebeplanen eingehaust. So geschützt konnten beide Maschinen trotz der Bauarbeiten weiter betrieben werden.

Für das neue Gerinne und den vergrößerten Pumpensumpf musste aufgrund des hohen Grundwasserspiegels mittels Injektionsverfahren der Baugrund stabilisiert werden. In Abbildung 1 sind die Injektionspunkte zu erkennen. Anschließend konnte das Profil des Gerinnes und des Pumpensumpfes problemlos grob ausgefräst werden (Abbildung 2).

SERVICE & WARTUNG



WIR BIETEN IHNEN

- Flexible Wartungsverträge mit angepassten Wartungsintervallen
- Geschulte, erfahrene Mitarbeiter mit großem Fachwissen
- Hosting Ihrer Messdaten mit bgu-Teleservice

BGU-WARTUNGSSERVICE

- Tel. +49 7946 9120-0
- info@bgu-online.de

UNSER KNOW-HOW SORGT FÜR LANGFRISTIGEN BETRIEB IHRER ANLAGE.

bgu-Umweltschutzanlagen GmbH
Schwabenstr. 27 / D-74626 Bretzfeld

MEHR INFOS:
www.bgu-online.de





Abb. 2: Mit der am Bagger montierten Fräse wird der stabilisierte Baugrund für den Aushub gelockert.

Nach den Fräsarbeiten wurden das Gerinne und der Pumpensumpf auf Maß betoniert (Abbildung 3). Anschließend begann der Hochbau mit den neuen Außenwänden des Rechengebäudes und dem Dach. Um zukünftig den Betrieb der Einlaufgruppe besser zu schützen, wurde zusätzlich ein Geröllfang vorgeschaltet. Dieser wurde mit einer Überlaufschwelle versehen, bei deren Ansprechen der alte Rechen in einem Notumlaufgerinne weiterhin betrieben werden kann.



Abb. 3: Dank der Injektion bleiben die Baugrubenwände stehen, und die Baugrube kann passgenau hergestellt werden.



Abb. 4: Das Harkenumlaufsieb ist im neu aufgebauten Gebäude installiert.

Nach dem Aufbau der Bodenplatte und der Herstellung des Gebäudes wurde ein Harkenumlaufsieb mit 3 mm Lochdurchmesser eingebaut (Abbildung 4). Das Sieb wurde nach neuesten hydraulischen Gesichtspunkten entwickelt. Als absolute Beson-

derheit dieser Maschine ist hervorzuheben, dass sie völlig ohne Bürsten und ohne Spritzwasserverbrauch betrieben werden kann. Dies bedeutet hohe Wirtschaftlichkeit und kleinste Nebenkosten. Die elektrotechnische Anlage im Rechengebäude wurde ebenfalls komplett erneuert.



Abb. 5: Ein Blick auf die Siebfläche

Nach der Inbetriebnahme der Anlage wurde eine überragende Abscheideleistung des Siebes festgestellt. Bei der alten Rechenanlage fielen ca. 0,5 m³ Rechengut pro Woche an, jetzt waren es mehr als 1 m³ Rechengut pro Woche – trotz besserer Auswaschung und höherer Verdichtung. Das war schon fast zu gut, denn zu unserer großen Überraschung lief die Stickstoffelimination, die auf abbaubare Kohlenstoffverbindungen angewiesen ist, nicht mehr so gut. Aus diesem Grund werden wir in einem nachfolgenden Optimierungsschritt den Lochdurchmesser auf 4 mm vergrößern.

Unsere Erfahrungen haben gezeigt, dass eine konsequente und kompetente hydraulische Auslegung von Rechen und Sieben wichtiger ist als die vermeintlich einfache Wahl kleinerer Lochdurchmesser beziehungsweise Stababstände. Der Vollständigkeit wegen sei erwähnt, dass kleinere Lochdurchmesser nach dem Sandfang jedoch durchaus ihre Berechtigung haben können. Da an dieser Stelle des Reinigungsverfahrens Sand und Fette bereits vorher entnommen wurden, sind die Anforderungen an eine (feine) mechanische Abscheidung deutlich vereinfacht.

Für den täglichen Betrieb unserer Kläranlage haben sich die umfangreichen und zwischendurch herausfordernden Umbaumaßnahmen absolut gelohnt. Der Geröllfang scheidet Störstoffe zuverlässig ab, und das neu eingebaute Sieb erfüllt die hydraulischen Anforderungen und reinigt gleichzeitig die Separationsfläche sicher und zuverlässig ab.

Autoren

Tobias Hahn, Abwassermeister
Klärwerk Rain

86641 Rain am Lech, Deutschland
E-Mail: tobias.hahn@rain.de

Dr.-Ing. Michael Kuhn
Kuhn GmbH

Franz-Kuhn-Straße 1–3, 74746 Höpfigen, Deutschland
E-Mail: info@kuhn-gmbh.de

Bällebad auf dem Belebungsbecken

Schutz vor Wasserlinsen

Die Kläranlage Langenreichenbach des Abwasserzweckverbandes Heidelberg behandelt die Abwässer der Gemeinden Mockrehna, Thallwitz, Belgern-Schildau und eines Teils der Stadt Torgau im Landkreis Nordsachsen im Freistaat Sachsen (Deutschland). Die Anlage verfügt über eine Reinigungskapazität von 16 000 Einwohnerwerten (EW). Die letzte Erweiterung zu einer zweistraßigen Belebungsanlage mit aerober simultaner Schlammstabilisierung erfolgte im Jahr 2002. Die tatsächliche Auslastung liegt derzeit bei etwa 83 Prozent der möglichen Kapazität. Wir haben bezüglich des Stickstoffs verschärfte Anforderungen für die Einleitung ins Gewässer. Der $\text{NH}_4\text{-N}$ muss unter 3 mg/L und die N_{ges} -Konzentration unter 10 mg/L bleiben. Wir halten diese Werte betriebssicher ein, aber eine gute Überwachung und Kontrolle der biologischen Reinigungsprozesse ist schon erforderlich.

Seit einigen Jahren haben wir auf unseren Belebungs- und Nachklärbecken ein enormes Wachstum von Wasserlinsen. Die Wasserlinsen entwickeln sich so prächtig, dass sie einen dicken Teppich auf der Wasseroberfläche bilden. Das wäre zunächst kein Problem, aber unsere Messsonden, der automatische

Probenehmer und die Schlammleitungen verkleben und verstopfen. Damit die Gerätschaften aber immer ordentlich funktionieren, hatten wir einen unverhältnismäßig hohen Reinigungsaufwand.



Abb. 1: Der Wasserlinsenteppich muss mit Saugwagen aufwendig entfernt werden.

Da wir keine Möglichkeiten hatten, das Wachstum der Wasserlinsen zu verhindern, blieb uns nur eine regelmäßige Entfernung übrig. Dazu haben wir mit einem selbstgebauten Schwimmbalken und ein paar Leinen die Wasserlinsen von einer zur anderen Beckenseite zusammengezogen und dann mit einem Saugfahrzeug von der Oberfläche abgesaugt (Abbildung 1). Um die „Entengrütze“ zum Saugschlauch zu bekommen, mussten wir zusätzlich noch mit Schneeschiebern alles heranführen. Die Arbeiten dauerten für die jeweils zwei Denitrifikations- und Anaerobbecken mindestens einen Tag. Es waren jedes Mal insgesamt vier Personen und ein Saugwagen zugegen und das in manchen Jahren bis zu dreimal.

Durch einen Fernsehbericht bei Galileo kam mir zufällig eine ganz andere Lösung unseres Problems in den Sinn. In dem Beitrag wurde von einem Trinkwasserstausee berichtet, der mit Schwimmbällen abgedeckt wurde. Hier allerdings mit dem Ziel, die hohe Verdunstungsrate des Wassers zu vermindern. Aber warum sollten die Schwimmbälle nicht auch bei unserer Wasserlinsenproblematik weiterhelfen? Einen Versuch war es wert. Nach kurzer Recherche im Internet haben wir einen Lieferanten für die Schwimmbälle, die Uwe Steinfeld EURO-MATIC Kugeln GmbH, gefunden. Die Schwimmbälle, sogenannte BirdBalls™, sind aus UV-stabilisiertem HDPE (Polyethylen hoher Dichte, Hartpolyethylen) gefertigt und haben einen Durchmesser von 100 mm. Üblicherweise werden sie zum Schutz von Wasserflächen vor Vögeln, zur Reduzierung von Algenbildung und des Wasserverlustes durch Verdunstung eingesetzt.



Abb. 2: Einbringen der Schwimmbälle

Um den Erfolg der Idee zu testen, haben wir zunächst nur eins der vier betroffenen Becken mit den Schwimmbällen bestückt (Abbildung 2). Für die vollständige Abdeckung der Oberfläche des anaeroben Beckens waren immerhin ca. 18 000 Kugeln, die

in elf Big Bags angeliefert wurden, erforderlich. Die Schwimmbälle haben wir einfach an einer zugänglichen Stelle auf die Beckenoberfläche aufgegeben. Die Schwimmbälle haben sich dann von selbst auf der gesamten Oberfläche gleichmäßig verteilt.

Zur Beurteilung der Wirkung der Schwimmbälle gaben wir uns ein Jahr Zeit. Schließlich konnten wir über den gesamten Zeitraum feststellen, dass die Wasserlinsenproblematik tatsächlich eingedämmt war und die Schwimmbälle den regulären Betrieb des Beckens nie behindert haben.

Deshalb haben wir uns dazu entschlossen, auch die drei anderen Becken komplett zu belegen (Abbildung 3). Damit war eine Anlieferung von weiteren 57 Big Bags mit insgesamt 88 50 Schwimmbällen erforderlich. Ein Nachzählen der Bälle für die korrekte Abrechnung haben wir uns aber gespart.



Abb. 3: Alle betroffenen Becken sind mit Schwimmbällen belegt.

Ein schöner Nebeneffekt, auf den wir hoffen, wäre eine Wärmespeicherung im abgedeckten Becken, um die Wassertemperatur auch in der kälteren Jahreszeit möglichst lange über 11 °C zu halten. Somit wäre der Stickstoffabbau über einen längeren Zeitraum gewährleistet, und wir würden das nachfolgende Gewässer noch besser schützen. Dazu haben wir aber noch keine messbaren Ergebnisse.

Autor

Ted Linke

Leiter Kläranlage/Kanalnetz

Abwasserzweckverband Heidelberg

OT Langenreichenbach

Am Heidelberg 99, 04862 Mockrehna, Deutschland

E-Mail: ted.linke@azv-heidelberg.de

BI

Nachhaltige Abwasserbehandlung und Umweltschutz bei der LINEG

Situation

Schon immer ist es unser Anspruch, die Effizienz und Umweltverträglichkeit unserer Kläranlage zu steigern. Deshalb möchte ich von unserer jüngsten erfolgreichen Maßnahme berichten.

Aber zuerst zur Beschreibung unserer Kläranlage. Wir gehören in Nordrhein-Westfalen zur Linksniederrheinische Entwässerungs-Genossenschaft (LINEG) und sind für die Kläranlage Rheinberg verantwortlich (Abbildung 1). Die Abwasseranlage spielt eine zentrale Rolle in der Umsetzung der Ziele der LINEG. Denn sie bedient ein Einzugsgebiet, das die Stadt Rheinberg, die Stadt Duisburg mit den Stadtteilen Lohheide und Binsheim sowie Ortsteile der Gemeinde Alpen umfasst.

Die Betriebsdaten der Kläranlage Rheinberg umfassen:

- CSB-Tagesfracht: 10 000 kg/d
- BSB₅-Tagesfracht: 4915 kg/d
- P_{ges}-Tagesfracht: 164 kg/d
- N_{ges}-Tagesfracht: 922 kg/d
- Trockenwetterzufluss: 675 m³/h
- Regenwetterzufluss: 1652 m³/h
- Eigenstromerzeugung: > 40 %



Abb. 1: Die zentrale Kläranlage Rheinberg mit einer Ausbaugröße von 83 000 EW

Diese Zahlen verdeutlichen die Kapazitäten der Kläranlage und ihre Bedeutung für den Umweltschutz. Die Anlage trägt zur nachhaltigen Bewirtschaftung der Wasserressourcen in der Region bei. Die LINEG ist stolz auf ihre Arbeit und ihre Rolle in der Wasserwirtschaft. Dass das aber auch weiter so bleibt, heißt, immer wieder hinterfragen, was verbessert werden kann. So haben wir uns verstärkt damit beschäftigt, wie wir den Fetthanfall in unserer Anlage besser in den Griff bekommen könnten.

Ausgangslage

Früher wurde im Zulauf das anfallende Fett in einem Fettschacht abgetrennt. Die dort gesammelten Fettmengen mussten regelmäßig mittels Saugwagen entfernt und in den Entwässerungscontainer entsorgt werden (Abbildung 2). Das war eine durch-

aus gängige Praxis, wie auf vielen anderen Kläranlagen. Doch diese Vorgehensweise ist nicht nur zeitaufwendig, sondern führt auch zu unnötigen Entsorgungskosten und Umweltbelastungen.



Abb. 2: Dort wo der blaue Schlauch liegt, steht der Entwässerungscontainer, in dem das Fett gelagert und entwässert wurde. Nach Vollfüllung des Containers wurde dieser zur thermischen Behandlung abgefahren.

Doch was gibt es für eine Alternative? Durch Zufall stießen wir auf die Firma Lipobak, die ein Produkt zur Fettspaltung bei der Abwasserreinigung anbietet.

Testlauf mit der Fettspaltung im Fettschacht

Die Beratung durch die Firma klang sehr vielversprechend, doch war das alles so einfach? Ein „flüssiges Mittel“ zugeben, und schon beginnt die Aufspaltung des Fetts? Aber warum nicht ausprobieren? Es waren ja kein großer Aufwand nötig, um einen Test durchzuführen.



Abb. 3: Einbau Belüfterteller im Fettschacht mit einem Anschluss an die Luftleitung vom Sandfang

Um eine optimale Durchmischung im Fettschacht zu erreichen, sollten wir nur einen Belüfterteller installieren, der an die Luftleitung vom Sandfang angeschlossen werden könnte (Abbildung 3). Das war doch machbar, und so stimmten wir einem Test zu. Mit dem Probelauf haben wir am 23. Februar 2023 begonnen.

Wir bestellten 5 Liter Lipasan F (Abbildung 4). Um die bestmögliche Effizienz des Mittels sicherzustellen, soll es zwischen 5 und 10 °C im Kühlschrank aufbewahrt werden. Laut Firma sind diese die optimalen Bedingungen für die Lagerung. Die Enzyme des Mittels sind nicht lichtempfindlich, und die Haltbarkeit des Produkts beträgt zwölf Monate, ohne Einschränkungen der Wirksamkeit.



Abb. 4: Das gelieferte Produkt



Abb. 5: Zugabe des verdünnten Produkts. Falls Restwasser im Fettschacht vorhanden ist, kann das Produkt direkt zugegeben werden.

Um das Fett im Fettschacht zu behandeln, wurden 600 mL des Produkts mit 10 bis 15 Litern Wasser vermischt und anschließend in den Fettschacht gegeben (Abbildung 5). Die Fettmenge betrug 5 Kubikmeter pro Monat. Hierbei war es wichtig, dass die Abwassertemperatur über 12 °C lag. Die Enzyme begannen sofort mit der Spaltung des Fetts in Glycerin und Fettsäuren sowie weitere Aufspaltungen und Abbauprozesse (Abbildung 6).

Nach diesem überzeugenden Ergebnis zögerten wir nicht lange mit der Entscheidung, auf Dauer auf diesen Betrieb umzustellen.



Abb. 6: Sobald Fett zu dem Produkt dazu gegeben wird, spalten die Enzyme das Fett in Glycerin und Fettsäure auf.

Betriebserkenntnisse

Die Umstellung auf Lipasan F hat in unserer Kläranlage Rheinberg zahlreiche Vorteile gebracht:

1. Der Zeitaufwand unseres Personals für die Beimpfung im Fettschacht betrug 15 min pro Monat.
2. Kein Fettentwässerungscontainer erforderlich: Durch den Einsatz des Mittels mussten wir keine versiegelte Fläche mehr für einen Fettentwässerungscontainer bereithalten.
3. Kurze Entsorgungswege: Die aufgespaltenen Fettreste müssen nicht mehr aufwendig entsorgt werden, was lange Transportwege und eine umweltbelastende thermische Verwertung unnötig macht.
4. Möglichkeit zur Verwertung: Das aufgespaltene Fett kann im Faulbehälter verwertet oder als Kohlenstoffträger dem

Belebtschlamm zugeführt werden und so zur Verbesserung der Nährstoffbilanz im Belebtschlamm führen.

5. Einsparung von Entsorgungskosten: Der Einsatz des Mittels führte zu erheblichen Einsparungen bei den Entsorgungskosten.
6. Kein gefährlicher Stoff: Das Produkt ist kein gefährlicher Stoff im Sinne der Gefahrstoffverordnung, was die Arbeitssicherheit und den Umweltschutz fördert.

Fazit

Der Einsatz von Lipasan F hat sich für unsere Kläranlage als äußerst erfolgreich erwiesen. Die Einführung dieses Produkts hat nicht nur unsere Betriebsabläufe optimiert, sondern auch unsere Umweltauswirkungen reduziert. Wir sind davon überzeugt, dass diese Maßnahme ein Beispiel dafür ist, wie neue Ideen in der Abwasserbehandlung dazu beitragen können, unseren Betrieb wirtschaftlicher und umweltgerechter zu gestalten.

Wir möchten unsere Erfahrungen gerne mit anderen Kollegen im Abwasserbereich teilen und hoffen, dass dieser Bericht dazu beiträgt, die Effizienz und Nachhaltigkeit in unseren Kläranlagen weiter zu verbessern.

Autor

Tim Schiemski, Abwassermeister
 Kläranlage Rheinberg
 Linksniederrheinische Entwässerungs-Genossenschaft (LINEG)
 Friedrich-Heinrich-Allee 64, 47475 Kamp-Lintfort, Deutschland
 E-Mail: schiemski.t@lineg.de

Co-Autor

Harald Mayer
 Geschäftsführer der Firma Lipobak GmbH & Co KG
 Claudiusstraße 25, 64521 Groß-Gerau, Deutschland
 E-Mail: Harald.Mayer@lipobak.de

Auf der Spur des betrieblichen und energetischen Optimierungspotenzials

Eine Simulationsstudie gibt Hinweise

Simulation der Kläranlage Wiener Neustadt-Süd

Die Kläranlage des Abwasserverbands Wiener Neustadt-Süd ist als einstufige Belebungsanlage mit Schlammfäulung konzipiert (Abbildung 1). Das Einzugsgebiet der Kläranlage umfasst 15 Kommunen, die ihre Abwässer über getrennte oder kombinierte Kanalisationssysteme einleiten. Der Kläranlagenzulauf weist typische Merkmale kommunaler Abwässer auf, jedoch mit signifikantem industriellem Einfluss aus der Papierindustrie. In der Schlammfäulung werden Co-Substrate mitbehandelt, und das erzeugte Faulgas wird vor Ort genutzt.

Die letzte Anpassung an den Stand der Technik, insbesondere zur Verbesserung der Stickstoffelimination, und Erweiterung erfolgte im Jahr 2011. Seitdem verfügt die Anlage über eine Reinigungskapazität für bis zu 260 000 Einwohnerwerte. Die mittlere CSB-Belastung betrug 2022 etwa 70 %; im selben Jahr lag die hydraulische Belastung durchschnittlich bei 42 % (Abbildungen 2 und 3). Die Kläranlage gewährleistet kontinuierlich ein hohes Reinigungsniveau und erfüllt zuverlässig alle gesetzlichen Anforderungen für die Einleitung ins Gewässer. Es besteht jedoch Optimierungsbedarf bezüglich des hohen Strombedarfs für die Belüftung der Belebungsbecken.

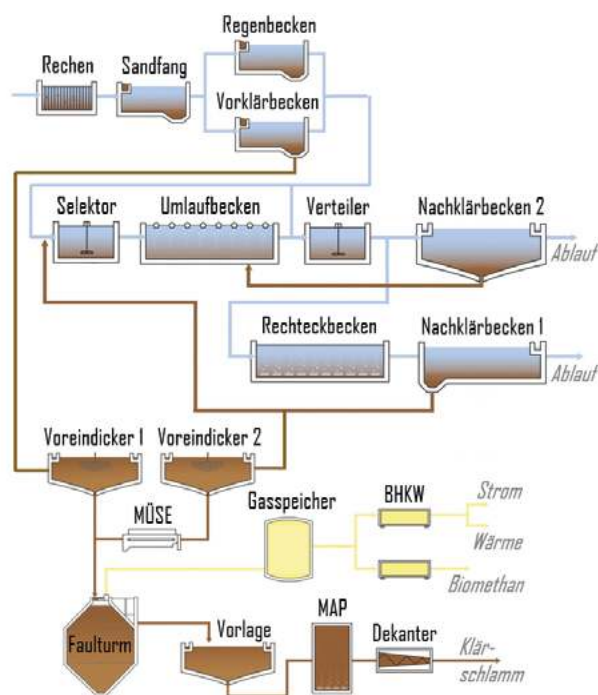


Abb. 1: Verfahrensschema der ARA Wiener Neustadt-Süd

Ihr Ziel ist es, sowohl die Effizienz Ihrer Anlage zu steigern
als auch gesetzliche Normen einzuhalten.

EINHALTEN **+ HAUSHALTEN**

Wir unterstützen Sie dabei, Vorgaben einzuhalten und die
Kosten zu verringern, um so die Ressource Wasser zu schützen.



Endress+Hauser unterstützt Sie dabei, Ihre Prozesse zu verbessern:

- mit einem umfassenden Messinstrumente-Portfolio und maßgeschneiderten Services
- mit zuverlässiger Expertise bei Ihren Branchenwendungen
- mit optimierten Wartungsroutinen dank Selbstdiagnosefunktionen

Erfahren Sie mehr unter:
www.de.endress.com/wasser-abwasser

Endress + Hauser 
People for Process Automation

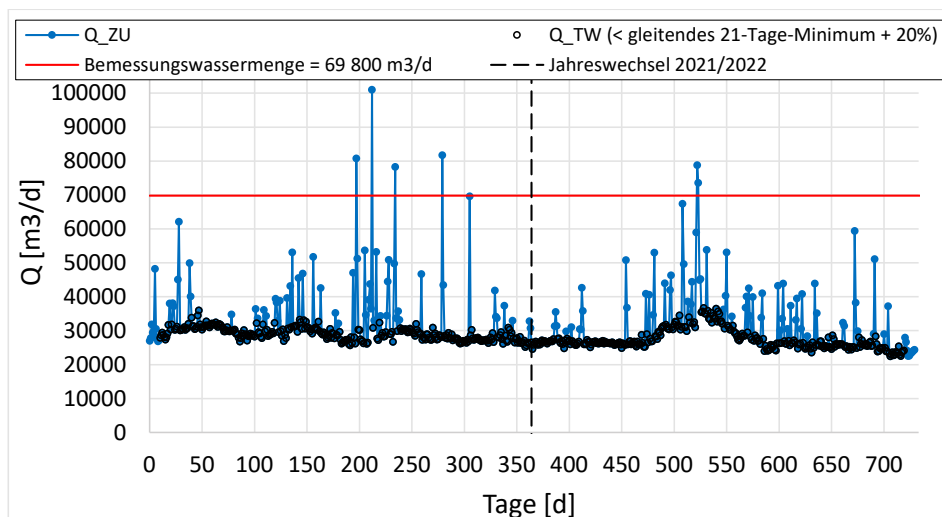


Abb. 2: Verlauf des Zuflusses (alle Tage Q_{ZU} und an Trockenwettertagen Q_{TW}) – Betriebsdaten für 2021 und 2022

Unser Ziel war es, das energetische Einsparpotenzial vor allem durch betriebliche Maßnahmen mithilfe einer Simulationsstudie aufzuzeigen. Dazu wurde zunächst ein digitales Modell der Anlage entwickelt. Die Kalibrierung des Modells erfolgte mit den Eigenüberwachungsdaten aus den Jahren 2021 und 2022, die zuvor einer umfassenden Plausibilitätsprüfung unterzogen wurden. Mit dem kalibrierten Simulationsmodell wurden anschließend die Auswirkungen verschiedener regelungs- und verfahrenstechnischer Anpassungen auf Basis der realen Zulaufdaten der Jahre 2021 und 2022 analysiert. Zu den untersuchten Optimierungsmaßnahmen zählten Veränderungen des Schlammalters und des Beckenvolumens. Insgesamt wurden drei verschiedene Maßnahmenzenarien hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit und Energieeffizienz bewertet und mit der Simulation der aktuellen Betriebsweise (Referenz) verglichen.

Besonderheiten der biologischen Reinigungsstufe

Im Normalbetrieb bei Trockenwetter durchläuft das vorgeklärte Abwasser zunächst eine vorgeschaltete Denitrifikation sowie eine biologische Phosphorelimination im Selektor/Mischbecken. Anschließend erfolgt eine simultane bzw. intermittierende Denitrifikation in zwei hintereinander geschalteten Beckengruppen mit unterschiedlichen Belüftungssystemen – zunächst in Umlaufbecken mit Oberflächenbelüftung, gefolgt von Rechteckbecken mit Druckbelüftung. Die Trennung des Belebtschlammes vom gereinigten Abwasser erfolgt in horizontal durchströmten Nachklärbecken.

Bei erhöhtem Zulauf im Regenwetterfall wird ein Teil des vorgeklärten Abwassers über eine Umgehungsrinne direkt in das Verteilbauwerk eingeleitet, das sich zwischen Umlauf- und Rechteckbecken befindet. Gleichzeitig wird der Zufluss

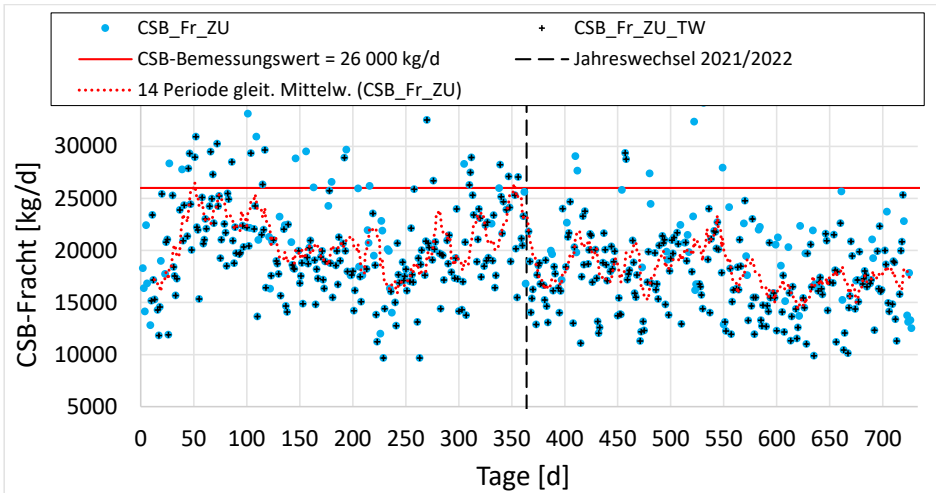


Abb. 3: Verlauf der CSB-Fracht im Zulauf (alle Tage CSB_Fr_ZU und an Trockenwettertagen CSB_Fr_ZU_TW) – Betriebsdaten für 2021 und 2022 (bereinigt von Ausreißern)

zur Nachklärung vermindert, indem ein Teil des Belebtschlammes aus dem Verteilbauwerk in ein rundes Regenspeicherbecken fließt. Nach seiner Vollfüllung dient dieses Becken als Nachklärbecken.

Reinigungsleistung

Die Anlage wies 2021 und 2022 eine hohe Reinigungsleistung auf. Der CSB-Ablaufgrenzwert (75 mg/L) wurde immer einge-

halten. Die durchschnittliche CSB-Elimination betrug 93 %. Der $\text{NH}_4\text{-N}$ -Grenzwert (3 mg/L bei Temperaturen > 8 °C in der 24-h-Sammelprobe) wurde nur an wenigen Tagen überschritten, hauptsächlich während Regenereignissen. Entsprechend den österreichischen Anforderungen nach der 1. Allgemeinen Verwaltungsvorschrift für kommunales Abwasser [1] sind gelegentliche Überschreitungen des $\text{NH}_4\text{-N}$ -Grenzwerts bis zum Doppelten zulässig. Bei Temperaturen über 12 °C erreichte die

Adapt Next Generation

Umweltschonender. Energiesparender. Smarter.

Für Sie weiterentwickelt:

Adapt Next – die evolutionäre und deutlich leistungsstärkere Version unseres Erfolgsmodells.



- Schluss mit starren, unflexiblen Einlaufbauwerken
- Adapt Next: Durch Phosphoreliminationsring (PER) bis zu 0,2 mg/l P_{ges} – ohne weitere Filtration
- Weniger Schlammverlagerung - höhere Stickstoffelimination
- Maximale Energiereduktion für mehr Klimaschutz
- Ressourcenschonend durch Vermeidung von Betonbauten
- Ausgezeichnet mit dem Sächsischen Umweltpreis



www.hydrograv.com | 0351/811 355-15



Adapt Next im Video:
www.hydrograv.com/hydrograv-adapt



Anlage eine mittlere Stickstoffelimination von über 86 %. Die Mindestwirkungsgrade für Stickstoff (70 % bei Temperaturen > 12 °C) und für CSB (85 %) wurden eingehalten.

Energieverbrauch für die Sauerstoffzufuhr

Der im realen Betrieb gemessene Stromverbrauch für die Belüftung der Biologie lag im Zeitraum 01/2021 bis 12/2022 bei durchschnittlich 6149 kWh/d. 70 % der Energie verbrauchten die Rotoren in den Umlaufbecken, während die restlichen 30 % für den Betrieb der Gebläse verwendet wurden. Der EW-spezifische Stromverbrauch für die Belüftung betrug 2021 etwa 13,4 kWh/(EW · a) und war 2022 bei 14,4 kWh/(EW · a).

Ergebnisse der dynamischen Simulation

Für die Simulation wurde das bestehende Verfahrensschema der Kläranlage in ein digitales Modell überführt. Das entwickelte Anlagenmodell (Abbildung 4) umfasst alle wesentlichen Anlagenteile, die relevanten Abwasser- und Schlammströme sowie die Regelkreise gemäß der aktuellen Anlagenkonfiguration. Mit dem kalibrierten Modell kann basierend auf realen Belastungsdaten das dynamische Verhalten der Reinigungsprozesse simuliert werden.

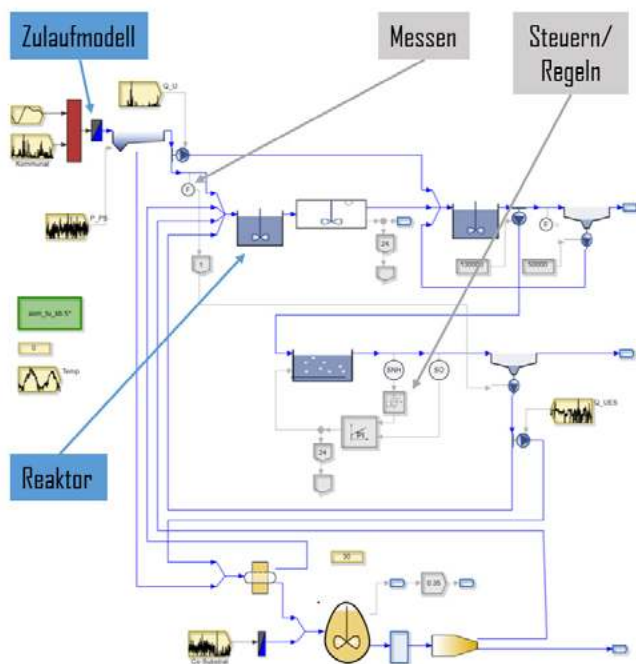


Abb. 4: Modell der ARA Wiener Neustadt-Süd – Bestandanlage

Mit dem entwickelten Anlagenmodell wurden vier verschiedene Szenarien analysiert. Als Basis für alle Simulationen dienten die aufbereiteten Zulaufdaten aus dem Zeitraum von Januar 2021 bis Dezember 2022. Der Ausgangspunkt für die Analyse des Optimierungspotenzials war die Simulation mit der aktuellen Betriebsweise (Szenario S0). Nacheinander wurden verschiedene regelungs- und verfahrenstechnische Maßnahmen in den Szenarien S-M1, S-M2 und S-M3 simuliert und den Simulationsergebnissen der aktuellen Betriebsweise gegenübergestellt.

Szenario So: „Aktuelle Betriebsweise“ als Referenz

Um die tatsächliche Betriebsweise der Anlage abzubilden, wurde die gemessene Menge an Überschussschlamm ($Q_{\text{ÜS}}$) im Zeitraum von 01/2021 bis 12/2022 als Eingangsgröße im Modell verwendet. Mit dieser Eingangsgröße und einem Rücklaufverhältnis von 1 berechnete das Simulationsprogramm, basierend auf den aufbereiteten Belastungsdaten, den TS-Gehalt des Belebtschlammes. Die hohe Übereinstimmung zwischen den aus den Messwerten ermitteltem Schlammalter und den Simulationsergebnissen bestätigte die gute Qualität des Modells und die Verlässlichkeit der Simulation. Die Ergebnisse zeigten, dass die bestehende O₂-Regelung für die Belüftung nahezu optimal war und nur begrenzte Verbesserungsmöglichkeiten bot. Für die weitere Analyse wurde die Simulation der aktuellen Betriebsweise (Szenario S0) als Referenz herangezogen.

Bei der „aktuellen Betriebsweise“, bei der die Abwassertemperatur nur an wenigen Tagen unter 10 °C absinkt, war das Schlammalter (Abbildung 5) über das Jahr hinweg stets höher als das für die Nitrifikation und Stickstoffelimination mindestens erforderliche Maß (nach DWA-A 131 [2]: 9 Tage (aerob) und 11,4 Tage (gesamt) bei Abwassertemperaturen von 10 °C und einem Denitrifikationsvolumenanteil von 20 %). Da während der Wintermonate der TS-Gehalt im Belebungsbecken über viele Wochen hinweg sogar über dem aus der Nachrechnung der Nachklärung zulässigen Wert von 3,3 g/L lag, wird empfohlen, das Schlammalter im Betrieb auf das erforderliche Mindestmaß zu verkleinern. Damit kann der TS-Gehalt in der Biologie gesenkt werden, und die vorhandenen Reserven bei der Nitrifikation können optimal genutzt werden.

Szenario S-M1: Maßnahme „Reduzierung des Schlammalters“

Im Szenario S-M1 wurde eine Betriebsweise mit verkleinertem Schlammalter als Optimierungsmaßnahme simuliert. Das im Modell eingestellte Schlammalter entsprach dem erforderlichen Mindestschlammalter von 11,4 Tagen bei einer Abwassertemperatur von 10 °C. Die Anpassung des Schlammalters erfolgte durch Eingabe einer höheren ÜS-Menge.

Die Simulation ergab, dass eine Betriebsweise mit einem Schlammalter von 11,4 Tagen auch für die Monate mit niedrigen Abwassertemperaturen geeignet ist. Die Ablaufgrenzwerte und die Mindestwirkungsgrade wurden durchgehend eingehalten. Durch die Verminderung des Schlammalters sanken der TS-Gehalt des Belebtschlammes sowie der Sauerstoffbedarf. Gleichzeitig erhöhte sich die Methanproduktion um 161 Nm³/d bis 267 Nm³/d (Jahresmittelwerte), weil größere ÜS-Frachten abgezogen wurden.

Die Verkleinerung des Schlammalters führte zu einer Einsparung von Belüftungsenergie um durchschnittlich 2,3 % (für den gesamten Zeitraum von 01/2021 bis 12/2022), obwohl im Umlaufbecken die O₂-Konzentrationen oft über 2,0 mg/L lagen. Aus wirtschaftlichen Gründen sollte die Biologie jedoch keinesfalls mit unnötig hohen Sauerstoffgehalten (größer als 2 mg/L) betrieben werden. Es wird daher empfohlen, bei Messwerten über 2 mg/L die Eintauchtiefe der Rotoren zu vermindern.

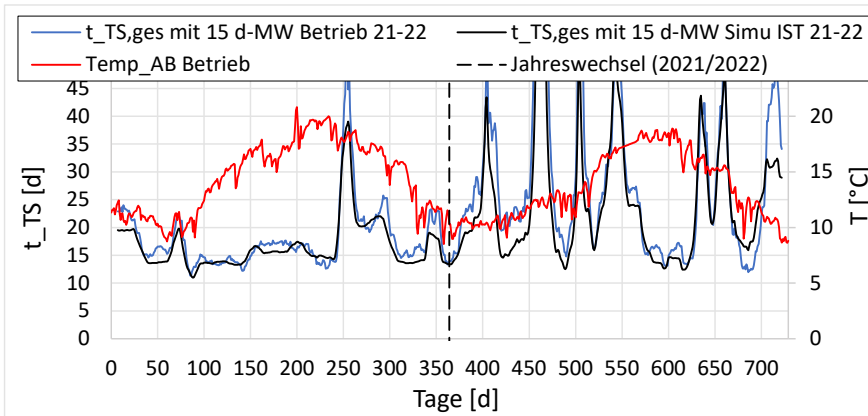


Abb. 5: Gegenüberstellung des Gesamtschlammalters in der Biologie ($t_{TS,ges}$), berechnet aus 15-Tage-Mittelwerten von Biomasse und UES-Fracht (Betriebsdaten für 2021 und 2022 vs. Simulation IST 21-22, alias Szenario S0) sowie Temperatur im Ablauf (Betriebsdaten)

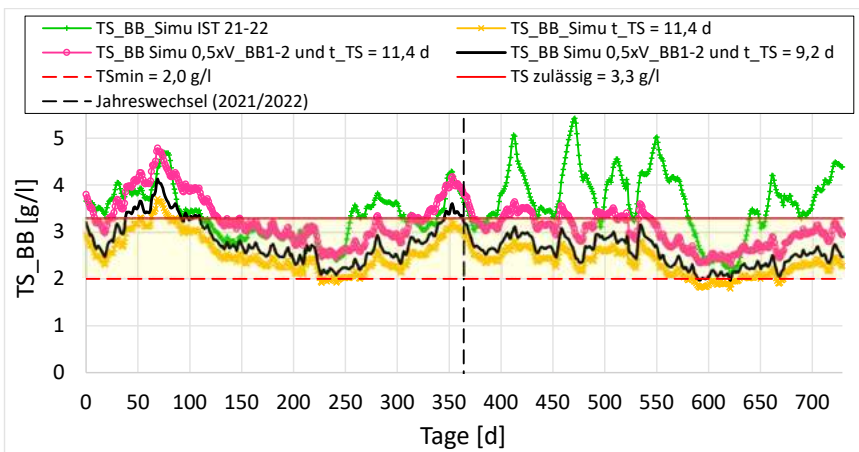


Abb. 6: Gegenüberstellung der TS-Konzentrationen in der Biologie (TS_{BB}); Simulation Ist 2021–2022 (Szenario S0) und Simulation mit $t_{TS} = 11,4$ d (Szenario S-M1), Simulation mit $0,5 \times V_{BB1-2}$ und $t_{TS} = 11,4$ d (Szenario S-M2) sowie Simulation mit $0,5 \times V_{BB1-2}$ und $t_{TS} = 9,2$ d (Szenario S-M3)

Bei der Simulation lag der TS-Gehalt des Belebtschlammes über mehrere Tage, vor allem in den Monaten mit höheren Abwassertemperaturen, unter $2,0$ g/L (Abbildung 6). Dies zeigt, dass das Volumen des Belebungsbeckens in dieser Zeit verkleinert werden kann. Da die erste Beckengruppe der Belebungsanlage zweistraßig ausgeführt ist, bietet es sich bei der vorliegenden Anlagenkonfiguration an, ein Umlaufbecken mit Oberflächenbelüftung (zum Beispiel BB1 mit $V = 6400$ m³) bei höheren Abwassertemperaturen vorübergehend außer Betrieb zu nehmen.

Szenario S-M2: Maßnahme „Verkleinerung des Belebungsbeckenvolumens“

Um die Betriebsweise mit verkleinertem Beckenvolumen zu simulieren (Szenario S-M2), wurden im Modell das Volumen der Umlaufbecken sowie der spezifische O₂-Eintrag der Rotoren halbiert. Dies entspricht einer Verminderung des gesamten Beckenvolumens für die Biologie um 23 %. Das Schlammalter wurde beim verkleinerten Beckenvolumen weiterhin auf 11,4 Tage eingestellt.

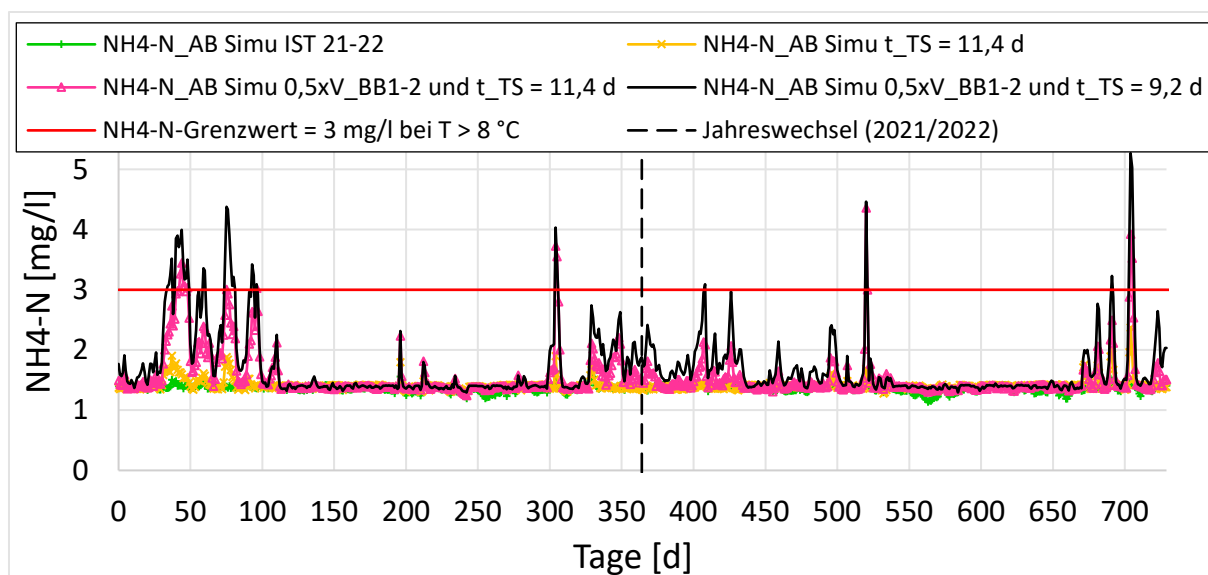


Abb. 7: Gegenüberstellung der $\text{NH}_4\text{-N}$ -Konzentrationen im Ablauf ($\text{NH}_4\text{-N}_{\text{AB}}$ als Tagesmittelwerte); Simulation Ist 2021–2022 (Szenario S0), Simulation mit $t_{\text{TS}} = 11,4$ d (Szenario S-M1), Simulation mit $0,5 \times V_{\text{BB1-2}}$ und $t_{\text{TS}} = 11,4$ d (Szenario S-M2) sowie Simulation mit $0,5 \times V_{\text{BB1-2}}$ und $t_{\text{TS}} = 9,2$ d (Szenario S-M3)

Die Simulation zeigte, dass die Halbierung des Umlaufbeckenvolumens eine geeignete Maßnahme ist, um den TS-Gehalt des Belebtschlammes auf Werte größer 2,0 g/L zu erhöhen (Abbildung 6). Die Mindestwirkungsgrade für CSB und Stickstoff wurden dabei eingehalten. Aufgrund von Starkregenereignissen mit Temperaturstürzen und kurzfristigen, sehr starken Anstiegen der Stickstoffbelastung kam es vereinzelt zu Überschreitungen des $\text{NH}_4\text{-N}$ -Grenzwerts (Abbildung 7). Das Ausmaß der Überschreitungen war jedoch im Rahmen der behördlichen Anforderungen zulässig.

Durch die höheren TS-Gehalte im halbierten Umlaufbeckenvolumen stießen die Rotoren teilweise an ihre Kapazitätsgrenzen, und die Gebläse der Belebungsbecken wurden stärker beansprucht. Die O_2 -Zufuhr teilte sich gleichmäßig zwischen Umlaufbecken und Belebungsbecken auf. Da die Druckbelüftung im Vergleich zur Oberflächenbelüftung über einen besseren Wirkungsgrad verfügt, konnte eine deutliche Energieeinsparung bei der Belüftung von durchschnittlich 9,5 % (für den gesamten Zeitraum von 01/2021 bis 12/2022) gegenüber der Simulation der aktuellen Betriebsweise erzielt werden. Ein weiterer positiver Effekt der Außerbetriebnahme eines Umlaufbeckens ist die Verminderung des Energieverbrauchs der Rührwerke um etwa 20 % (geschätzt).

Bei höheren Temperaturen reicht ein geringeres Schlammalter aus, um das Reinigungsziel der Stickstoffelimination zu erreichen. In den Sommermonaten war das für Szenario S-M2 eingestellte Schlammalter von 11,4 Tagen jedoch noch höher als das für die Stickstoffelimination mindestens erforderliche Maß. Um die Stickstoffelimination bei einer Temperatur von 12 °C sicherzustellen, ist ein Mindestschlammalter von 9,2 Tagen bei einem Denitrifikationsvolumenverhältnis von 19 % erforderlich. Es wird daher empfohlen, das Schlammalter saisonal an die Abwassertemperatur anzupassen, indem in den Perioden mit hohen Abwassertemperaturen der ÜS-Abzug nochmals erhöht wird (Sommerbetrieb).

Szenario S-M3: Maßnahme „Weitere Reduzierung des Schlammalters“

Szenario S-M3 beschreibt eine Betriebsweise mit weiter verkleinertem Schlammalter. Im Modell mit halbierten Umlaufbeckenvolumen wurde das Schlammalter auf 9,2 Tage abgesenkt, entsprechend dem erforderlichen Mindestschlammalter bei 12 °C. Die Anpassung des Schlammalters erfolgte durch Eingabe einer höheren ÜS-Menge.

Die Simulation zeigte, dass eine Verkleinerung des Schlammalters auf 9,2 Tage in der Jahreszeit mit hohen Abwassertemperaturen eine optimale Betriebsweise für die Anlagenkonfiguration mit einem Umlaufbecken ermöglicht. Die Mindestwirkungsgrade für CSB sowie Stickstoff wurden eingehalten, obwohl die Stickstoffkonzentrationen im Ablauf erhöht waren. Die vereinzelt Überschreitungen des $\text{NH}_4\text{-N}$ -Grenzwerts verschärfen sich nur geringfügig im Vergleich zum vorherigen Szenario S-M2 (Abbildung 7) und waren somit weiterhin akzeptabel. Durch die Verminderung des Schlammalters sanken die TS-Gehalte (Abbildung 6) und der Sauerstoffbedarf. Für die Belüftung liegt das Einsparpotenzial gegenüber der Simulation der aktuellen Betriebsweise bei durchschnittlich 10,6 % (für den gesamten Zeitraum von 01/2021 bis 12/2022). Ein positiver Effekt der weiteren Verkleinerung des Schlammalters ist die erhöhte Faulgasproduktion. Gegenüber Szenario S0 nahm die produzierte Methanmenge um 273 Nm^3/d bis 361 Nm^3/d (Jahresmittelwerte) zu.

Empfehlung für einen energieoptimierten Betrieb

Die Simulation der verschiedenen Betriebsweisen zeigt ein deutliches Energieeinsparpotenzial auf. Eine jahreszeitliche Anpassung der Betriebsweise in Abhängigkeit von der Abwassertemperatur, aufgeteilt in Winter- und Sommerbetrieb, ist empfehlenswert. Für die Jahreszeit mit niedrigen Abwassertemperaturen (< 15 °C) eignet sich eine Betriebsweise mit einem

Schlammalter von 11,4 Tagen, was dem für die Stickstoffelimination erforderlichen Mindestschlammalter bei 10 °C entspricht (Winterbetrieb). In den Sommermonaten (Abwassertemperaturen > 14 °C) ist eine Betriebsweise mit halbiertem Umlaufbeckenvolumen und einem noch geringeren Schlammalter möglich (Sommerbetrieb). Um eine ausreichende betriebliche Sicherheit für die Stickstoffelimination zu gewährleisten, sollte jedoch ein Schlammalter von 9,2 Tagen (Stickstoffelimination nicht unterschritten werden).

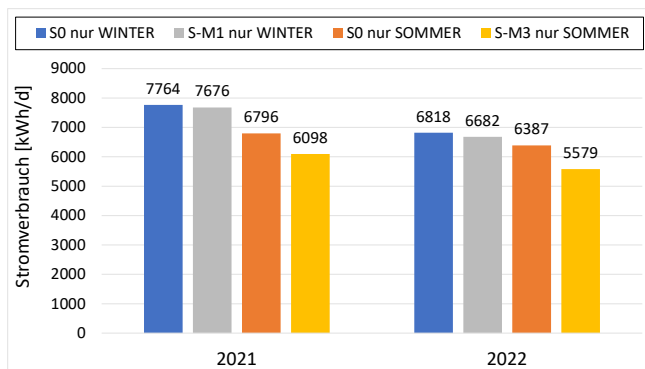


Abb. 8: Gegenüberstellung der Stromverbräuche für die Belüftung als Mittelwerte für die Sommer- und Winterzeiten – Szenario S₀ (Simulation Ist 2021–2022), Szenario S-M₁ (Simulation mit $t_{TS} = 11,4$ d) und Szenario S-M₃ (Simulation mit $0,5 \times V_{BB1-2}$ und $t_{TS} = 9,2$ d) bei 12 °C)

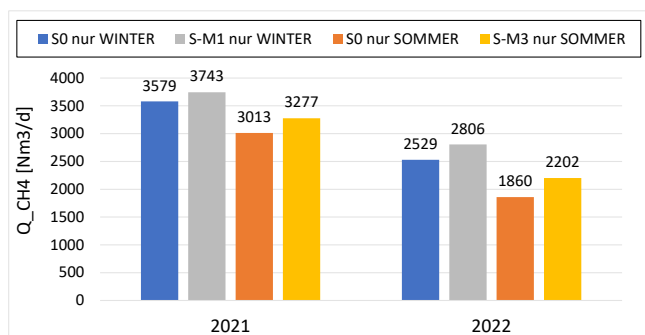


Abb. 9: Gegenüberstellung der Methanmengen (Q_{CH_4}) als Mittelwerte für die Sommer- und Winterzeiten – Szenario S₀ (Simulation Ist 2021–2022), Szenario S-M₁ (Simulation mit $t_{TS} = 11,4$ d) und Szenario S-M₃ (Simulation mit $0,5 \times V_{BB1-2}$ und $t_{TS} = 9,2$ d)

Es wird empfohlen, die tägliche ÜS-Fracht schrittweise über zwei Wochen anzupassen. Bei der Umstellung der Betriebsweise darf die Reinigungsleistung keinesfalls beeinträchtigt werden. Die vorübergehende Stilllegung eines Umlaufbeckens ermöglicht die Einstellung eines ausreichenden TS-Gehalts in der Belebung und führt zur gleichmäßigen Aufteilung der O₂-Zufuhr zwischen Umlaufbecken (Oberflächenbelüftung) und Rechteckbecken (Druckbelüftung). Da die Druckbelüftung im Vergleich zur Oberflächenbelüftung einen besseren Wirkungsgrad aufweist, sind die energetischen Einsparpotenziale in vorliegenden Fall groß.

Die Simulationsstudie zeigt, dass die Umstellung auf den Sommerbetrieb eine deutliche Energieeinsparung bei der Belüftung von bis zu 13 % (für die Sommermonate, Abbildung 8) unter Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen ermöglicht. Die Berechnung mit den Mittelwerten für die Sommer- und Winterzeiten ergibt für das Jahr 2021 (2022) eine Einsparung in Höhe von 159 051 kWh/a (153 800 kWh/a). Zudem verringert sich der Energieverbrauch der Rührwerke, und die Methanproduktion erhöht sich (Abbildung 9).

Autoren

Dr.-Ing. Stefania Paris

Ingenieurbüro

Kuhn 133, 6941 Langenegg, Österreich

E-Mail: stefania.paris@a1.net

Ass. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Karl Svardal

TU Wien

Institut für Wassergüte und Ressourcenmanagement

Karlsplatz 13/2261, 1040 Wien, Österreich

DI Armin Eitzenberger

AWV Wiener Neustadt-Süd

Erschlachtweg 3, 2700 Wiener Neustadt, Österreich

DI Dr. Wolfgang Scherz

AWV Wiener Neustadt-Süd

Erschlachtweg 3, 2700 Wiener Neustadt, Österreich

Literatur

- [1] AEV für kommunales Abwasser – Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus Abwasserreinigungsanlagen für Siedlungsgebiete, 1996
- [2] Arbeitsblatt DWA-A 131: Bemessung von einstufigen Belebungsanlagen, Hennef, 2016.

BI

www.dwa.info/Gebrauchtmarkt



DWA-Gebrauchtmarkt

Verkauf, Ankauf, Miete, Leasing und Tausch von Wasser- und Abwassertechnik

Den DWA-Gebrauchtmarkt finden Sie online: www.dwa.info/Gebrauchtmarkt

Ihre Ansprechpartnerin:

Frau Monika Kramer · Tel.: +49 2242 872-130 · E-Mail: kramer@dwa.de

Die Bodensee-Nachbarschaft: Kläranlagenbetreiber aus vier Ländern tauschen sich aus

Die internationale Bodensee-Nachbarschaft hat am 22. Oktober 2024 in Arbon mit 45 Teilnehmern erstmals unter der Leitung von Stella Rickert vom Wasserwirtschaftsamt (WWA) Kempten getagt. Die Bodensee-Nachbarschaft umfasst alle direkt in den Bodensee einleitenden Kläranlagen aus Baden-Württemberg, Bayern, Österreich und der Schweiz. Es war der 25. Nachbarschaftstag, der wie gewohnt in freundschaftlicher Atmosphäre und einem anspruchsvollen Themenprogramm stattgefunden hat. Eine feste Größe der Bodensee-Nachbarschaft ist Roland Duelli der von Anfang an bis heute als Obmann aktiv dabei ist, das Programm gemeinsam mit den Kolleginnen und Kollegen vom WWA Kempten maßgeblich zusammenstellt und die Nachbarschaft zusammenhält.



Verabschiedung von Bernd Engstle und Begrüßung von Stella Rickert. In der Mitte der Obmann Roland Duelli

Im Mittelpunkt des Nachbarschaftstags standen am Vormittag Beiträge über die Aktivitäten in der Schweiz zu den Themen Treibhausgase, Photovoltaik und Phosphorrecycling. Weiterhin wurde über Betriebserfahrungen mit einer Belebungsanlage auf der ARA (Abwasserreinigungsanlage) Glarnerland, wo ein Verfahren zur Anreicherung von Granulen im Belebtschlamm angewendet wird, berichtet. Nach einem Kurzbericht von der IGKB (Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee) ging es in eine kurze Mittagspause.

Abgerundet wurde der Nachbarschaftstag mit einem eindrucksvollen Rundgang über die Kläranlage des Abwasserverbands Morgental.



Die Teilnehmer am 25. Nachbarschaftstag der Bodensee-Kläranlagen-Nachbarschaft

Unter fachkundiger Führung von Roland Boller und Pascal Fäh haben die Teilnehmer ein ausgeklügeltes Energiekonzept mit BHKW, PV-Anlagen und Wasserkraft sowie Wärmeauskopplung in Augenschein nehmen können. Aber auch zum Betrieb einer Belebungsanlage mit dem bisher noch wenig verbreiteten Ess-De-Verfahren und einer Anlage zur Entfernung von Mikroverunreinigung mit Ozon und abschließender Filtration gab es etwas zu sehen.



Roland Boller erklärt die Zyklone zur Abscheidung der Granulen.

Nach einem abschließenden Gedankenaustausch haben sich die Teilnehmer wieder auf den Heimweg gemacht.

Autor

Roland Duelli
Obmann der Bodensee Kläranlagen-Nachbarschaft

BI

Leserbrief zu Energieeinsparungen bei der Belüftung

Aus den Daten im Bericht über die Kläranlage Velen „Energieeinsparung bei der Belüftung im Belebungsbecken“ (KA-Betriebs-Info Januar 2025, S. 3593) ist zu entnehmen, dass das aerobe Schlammalter in der Belebungsanlage geringer als 13 Tage ist. Das reicht zwar für die Stickstoffelimination aus, ist aber völlig unzureichend für eine ordentliche aerobe Stabilisierung des Überschussschlammes. In KA-Betriebs-Info April 2023 (S. 3352) wurde ein Beitrag mit dem Titel „Sparen bei der Belüftung ist teuer und erhöht die Emission von Treibhausgasen“ veröffentlicht. Ausgehend von allgemeingültigen Bemessungsansätzen wurde darin gezeigt, dass bei Anlagen mit gemeinsamer aerober Schlammstabilisierung in der Regel die Einsparun-

gen von Stromkosten aufgeessen werden. Ursache sind die Mehrkosten bei der Entsorgung des unzulänglich stabilisierten Überschussschlammes. Auch die Emission von Methan aus der Schlammbehandlung steigt um ca. 25 %. Wir raten deshalb davon ab, solche Steuerungen der Belüftung über die Ablaufkonzentrationen von Ammonium und Nitrat zu empfehlen, weil sie den Prozess von einer ausreichenden aeroben Stabilisierung wegsteuert.

Dr.-Ing. Markus Roediger

Richard-Wagner-Straße 18, 70184 Stuttgart, Deutschland

E-Mail: dr.m.roediger@t-online.de

BI

Ehrung verdienter Persönlichkeiten

Der DWA-Landesverband Bayern, vertreten durch den Landesverbandsvorsitzenden Dr.-Ing. *Bernhard Böhm*, hat bei der Lehrerbesprechung der Kanal- und Kläranlagen-Nachbarschaften am 12./13. Februar 2025 gemeinsam mit dem Nachbarschaftsleiter *Hardy Loy* verdiente Persönlichkeiten aus der Mitte der Nachbarschaften für ihre langjährige ehrenamtliche Tätigkeit geehrt. Hervorzuheben sind bei der Zeremonie *Josef Uhl* und *Raimund Rau*, die besonders lange den Nachbarschaften treu geblieben sind.



V. l.: Hardy Loy, Bernhard Böhm, Josef Uhl und Natascha Philipps

Josef Uhl hat neben seiner beruflichen Tätigkeit als Betriebsleiter des Zweckverbands Brombachsee, den er inzwischen als Rentner verlassen hat, über 30 Jahre hinweg verschiedene

Kanal- und Kläranlagen-Nachbarschaften in Mittelfranken betreut. Darüber hinaus ist er seit 2017 Dozent beim Kurs „Grundlagen für den Kläranlagenbetrieb“, wo er seine Kenntnisse und Erfahrungen an die nächste Generation weitergibt.

Schließlich wurde ihm im Jahr 2023 in Anerkennung seiner Verdienste die Ehrennadel der DWA verliehen, wodurch seine langjährige und kontinuierliche ehrenamtliche Tätigkeit für die DWA gewürdigt wurde.

Mit kaum vorstellbaren 45 Jahren DWA-Lehrertätigkeit hält *Raimund Rau* den Rekord als dienstältester Nachbarschaftslehrer im gesamten Bundesgebiet. *Raimund Rau* war als Betriebsleiter des Gruppenklärwerkes Memmingen und später dann als Leiter des Amtes für Umweltschutz bis zu seinem Renteneintritt im Jahr 2017 tätig. Schon wenige Jahre nach seinem beruflichen Einstieg in Memmingen wurden ihm die Nachbarschaften in Günzburg und Dillingen anvertraut. In den 45 Jahren der DWA-Lehrtätigkeit hat er bis heute – kaum vorstellbar – mehr als 250 Fortbildungsveranstaltungen mit über 5000 teilnehmenden Betriebsleuten durchgeführt. Allerdings beschränkte sich sein Kontakt zu den Kollegen und Kolleginnen nicht nur auf die Nachbarschaftstage. Hinzukommen ungezählte Besuche auf den Kläranlagen vor Ort, wenn sein Rat oder seine Hilfe nachgefragt wurde. Aber auch telefonisch war er immer erreichbar, und zu manchen Kollegen in den Nachbarschaften entstand auch eine private Freundschaft. Besonders erwähnenswert ist auch die Unterstützung durch seine Frau *Marianne*, die ihn auf allen Lehrerbesprechungen begleitet und ihn ermuntert, dass er noch nicht aufhört.



V. l.: Hardy Loy, Bernhard Böhm, Raimund Rau mit seiner Frau und Natascha Philipps

Nach 25 Jahren verabschiedet sich Dr.-Ing. *Dieter Schreff* aus seiner Tätigkeit als Leiter der Sondernachbarschaft SBR-Anlagen, die er mit seinem unerschöpflichen Fachwissen und seiner umgänglichen Art von Anfang an bis heute geprägt hat. Die Sondernachbarschaft SBR-Anlagen wurde im Jahr 1999 auf Betreiben des Bayerischen Landesamts für Umwelt (damals noch: Landesamt für Wasserwirtschaft) ins Leben gerufen, um die zu diesem Zeitpunkt noch weitgehend unbekannt Technologie praxisnah ergründen zu können. Schon nach fünf Jahren wurde die Nachbarschaft in eine Gruppe Süd und eine Gruppe Nord geteilt, um der zunehmenden Teilnehmerschaft die Anfahrtswege zu verkürzen. Das Interesse ist seither ungebrochen, wie die jährlichen Teilnehmerzahlen zwischen 30 und 50 Teilnehmern zeigen. Für Dieter Schreff war es immer wichtig, sein theoretisches Wissen möglichst verständlich an die Praktiker zu vermitteln und dessen Nutzen im täglichen Betrieb zu diskutieren, so-

dass beide Seiten davon profitieren konnten. Seine Nachfolgerin, M. Sc. Hannah Garthe, wird ab 2025 Leitung der bayerischen Sondernachbarschaft SBR-Anlagen übernehmen. Parallel zu den Nachbarschaften bietet der DWA-Landesverband Bayern seit 2001 unter der Leitung von Dieter Schreff einen Kurs „Betrieb von SBR-Anlagen“ an, mit dem die ungleiche Wissensverteilung zwischen „alten Hasen“ und „Jungspunden“ (im Sinne der Betriebserfahrung) ausgeglichen wird.



V. l.: Hardy Loy, Natascha Philipps, Dieter Schreff und Bernhard Böhm

Autorin

Natascha Philipps

Fachreferentin

DWA-Landesverband Bayern

Fachbereich Abwasser/Nachbarschaften

www.dwa.de



Alle Produkte bestellbar im DWA-Kundenzentrum:
E-Mail: info@dwa.de · Tel.: +49 2242 872-333

- | Fachbücher
- | Betriebstagebücher
- | LernApp
- | Vordrucke



| Termin | Thema | Ort |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Baden-Württemberg, E-Mail: info@dwa-bw.de, Tel. 07 11/89 66 31-0 | | |
| 8.4.2025 | Kanal spezial: Praxisgerechte Ausschreibung, fachgerechte Bauüberwachung und Bauausführung, Bauherrenaufgaben | Korntal |
| 8./9.4.2025 | Grundkurs Mikroskopie | Stuttgart |
| 14.5.2025 | RÜB-Seminar: Anforderungen und technische Hinweise für die Regenwasserbehandlung in Baden-Württemberg | Pforzheim |
| 3.6.2025 | Kanal spezial: Nach der Kanalsanierung: Ist das ein Mangel oder akzeptabel? | Korntal |
| Bayern, E-Mail: info@dwa-bayern.de, Tel. 089/233-6 25 90 | | |
| 9.4.2025 | Aufbaukurs „Qualitätssicherung in der Betriebsanalytik nach DWA-A 704“ | Nürnberg |
| 10.4.2025 | Aufbaukurs „Sicherheitsunterweisung für Kanal- und Kläranlagenpersonal“ | Nürnberg |
| 7.5.2025 | Aufbaukurs „Schlammbehandlung – von der Eindickung über die Entwässerung zur Trocknung“ | Nürnberg |
| 15.5.2025 | Das Arbeitsblatt DWA-A 102 Teil 2 und die Umsetzung in Bayern | Nürnberg |
| Mitte (Hessen/Rheinland-Pfalz/Saarland), E-Mail: info@dwa-hrps.de, Tel. 0 61 31/60 47 12 | | |
| 18.3.2025 | Erfahrungsaustausch Rattenbekämpfung (nur für Nachbarschaftsmitglieder) | Mainz |
| 3.4.2025 | Erfahrungsaustausch Mikroskopieren (nur für Nachbarschaftsmitglieder) | Kaiserslautern |
| 8.4.2025 | Indirekteinleiter und Abwasserkataster | Mainz |
| 8.–10.4.2025 | Grundlagen für den Kanalbetrieb I | Mainz |
| 13.–15.5.2025 | Mikroskopie-Grundkurs | Lollar |
| Nord (Schleswig-Holstein, Hamburg, Niedersachsen, Bremen), E-Mail: info@dwa-nord.de, Tel. 0 51 21/91 883-30 | | |
| 19.3.2025 | Betrieb von Druckleitungen und Abwasserpumpenanlagen | Sołtau |
| 7.5.2025 | Einstiegs- und Rettungstraining Schachtbauwerke | Bremen |
| 15.5.2025 | VI. Norddeutsche Belüftungstagung | Sołtau |
| 22.5.2025 | 8. Erfahrungsaustausch zum Thema Gebühren und Beiträge bei der Abwasserbeseitigung | Garbsen |
| 3./4.6.2025 | Aufbaukurs für den Kläranlagenbetrieb | Mellendorf |
| Nord-Ost (Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Berlin), E-Mail: dwa@dwa-no.de, Tel. 03 91/99 01 82-90 | | |
| 19.–23.5.2025 | Fachkunde für die Wartung von Kleinkläranlagen | Kloster Lehnin |
| 4.6.2025 | Phosphor-Elimination | Luckenwalde |
| 11./12.6.2025 | Mikroskopie auf Kläranlagen | Magdeburg |
| 19./20.6.2025 | Landesverbandstagung Nord-Ost | Rheinsberg |
| 23.–27.6.2025 | Grundlagen für den Kläranlagenbetrieb (Klärwärter-Grundkurs) | Neubrandenburg |
| Nordrhein-Westfalen, E-Mail: info@dwa-nrw.de, Tel. 02 01/104-21 44 | | |
| 2.–4.4.2025 | Mikroskopier-Grundkurs | Bottrup |
| 8.5.2025 | Arbeitssicherheit in abwassertechnischen Anlagen – Modul 1: Organisation des betrieblichen Arbeits- und Gesundheitsschutzes | Düsseldorf |
| 12.–16.5.2025 | Grundlagen für den Kläranlagenbetrieb: Klärwärter-Grundkurs | Herne |
| 4.6.2025 | Betreiben von Beckenanlagen | Düsseldorf |
| 5.6.2025 | Arbeitssicherheit in abwassertechnischen Anlagen – Modul 3: Jährliches Einstiegs- und Rettungstraining nach UVV | Düsseldorf |
| Sachsen/Thüringen, E-Mail: info@dwa-st.de, Tel. 03 51/33 94 80 80 | | |
| 12./13.3.2025 | Phosphor- und Stickstoffelimination, Kurs 1 der modularen Kursreihe „Geprüfte Kläranlagen-Fachkraft“ | Dresden |
| 7.–11.4.2025 | Klärwärter-Grundkurs (Grundlagen Kläranlagenbetrieb) | Dresden |
| 12.–14.5.2025 | Grundlagen der Abwasserwirtschaft für Nicht-Wasserwirtschaftler | Dresden |
| 20.–22.5.2025 | Funktionsstörungen und Betriebsführung auf Kläranlagen, Kurs 5 der modularen Kursreihe „Geprüfte Kläranlagen-Fachkraft“ | Dresden |
| 19./20.6.2025 | Tag des Abwassermeisters | Dresden |