

Betriebs-Info

01|24

Informationen für das Betriebspersonal von Abwasseranlagen



Druckleitung für Schlamm
Seite 3444

Fachbegriffe nach DIN EN 16323
Seite 3450

Faulbehälter
Seite 3451



Kanalinspektion mit Drohnen
Seite 3454



Ökologische Rasenmäher
Seite 3457

Störungen der Nitrifikation
Seite 3458



Nachwuchskräfteinitiative
Seite 3470



Betriebs-Info

Informationen für das Betriebspersonal
von Abwasseranlagen

Inhalt Januar 2024



Titelbild: Der Winter kann im Salzburger Land wunderschön sein, aber es kann dort auch eiskalt werden, wie hier auf der Kläranlage in St. Michael im Lungau (Foto: Nechansky)

Editorial 3443

Fachbeiträge

Eine Druckleitung für den Überschussschlamm	3444
Neue Fachbegriffe nach DIN EN 16323 vom Juli 2014	3450
Ein Faulbehälter kommt in die Jahre	3451
Herausforderung Kanalinspektion: Drohne und Kanalboot liefern erste Ergebnisse	3454
Jetzt wird's tierisch: Alpakas auf der Kläranlage	3457
Störungen der Nitrifikation	3458
Alles, was Fett ist	3462
Nach Ver- und Entsorger sowie Fachkraft für Umwelttechnik folgt jetzt der Umwelttechnologe	3465
Stand der Ermittlungen zum Arbeitsunfall im Juli 2023	3465
Die Dresdner lieben ihre Kläranlage	3466
Nach 23 Jahren eine mutige Verjüngung	3467
Granulierte Belebtschlammflocke	3468
Nachbarschaftslehrer mit DWA-Ehrennadel ausgezeichnet	3469
Die DWA-Nachwuchskräfteinitiative „Wasser – alles klar“!	3470

Leserbrief

Emissionen aus ungenügend aerob stabilisierten Schlämmen	3471
--	------

DWA-Veranstaltungskalender 3472

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. (FH) Manfred Fischer
Unterbrunner Straße 29, D-82131 Gauting
Tel./Fax: +49 89 85058 95
E-Mail: fischer.gauting@web.de

Dr. Frank Bringewski, Hennef (v. i. S. d. P.)

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
Dipl.-Ing. Gert Schwenter
E-Mail: g.schwentner@gmx.de

Anzeigen:

Monika Kramer
Tel.: +49 2242 872-130
Fax: +49 2242 872-151
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
Fax: +49 2242 872-151
E-Mail: bringewski@dwa.de
Internet: www.dwa.de, www.gfa-news.de

© GFA

Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages.

Liebe Leserinnen und Leser,

von Berthold Brecht stammt der Spruch „Stell Dir vor es wäre Krieg und keiner geht hin“. Wie schön könnte das neue Jahr damit beginnen, doch leider gibt es dafür keine Hoffnung. Abgewandelt auf unser Fachgebiet formuliere ich den Spruch: „Stellt Euch vor, es gibt eine DIN EN-Norm über Fachbegriffe in der Abwassertechnik seit zehn Jahren und keiner kennt sie“.

Kaum zu glauben, aber das ist wirklich wahr. In meinem Vorwort in der Aprilausgabe, 2/2023, erwähnte ich einige gravierende Änderungen dieser Norm, doch waren die Reaktionen darauf sehr verhalten. Es ist daher doch notwendig, deutlicher auf diese Norm einzugehen, denn sie betrifft ja alle Bereiche in unserer Branche, nicht nur den deutschsprachigen Raum. Wir können aus rechtlichen Gründen natürlich nicht die gesamte Norm veröffentlichen, aber einige der maßgeblichen Begriffssänderungen müssen wir schon vorstellen.

Bitte studieren Sie daher in dieser Ausgabe unseren Auszug aus der DIN EN 16323 vom Juli 2014 „Wörterbuch für Begriffe der Abwassertechnik“. Es ist uns klar, dass es sicher einige Zeit brauchen wird, bis alle Begriffe auch umgesetzt sind. Aber wenn wir Fachleute nicht damit beginnen, sie auch anzuwenden, bewegt sich gar nichts. Da stehen wir in der DWA doch in der Verantwortung. Schließlich betrifft es alle unsere Besprechungen und Veröffentlichungen, von den Fachbüchern bis zu

den Regelwerken sowie natürlich auch die Schulungen. Gerade ist die 20. Auflage des Klärwärter-Taschenbuchs sowie vor kurzem die 10. Auflage des Fragenbuchs Abwasser-Grundkurse fertig geworden. Hier wurden bereits die wesentlichsten Änderungen der Fachbegriffe berücksichtigt.

Aber natürlich wollen wir Ihnen in dieser Ausgabe nicht nur Theorie bieten, sondern vielmehr eine Fülle von Berichten aus der Praxis. Wir hoffen, dass vieles für Sie dabei ist, was sich lohnt, in der Nachbarschaftsarbeit zu diskutieren, oder was vielleicht sogar direkt in Ihrem Arbeitsbereich angewendet werden kann.

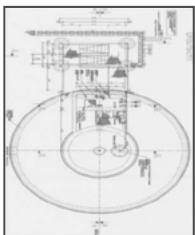
Einen guten Start ins neue Jahr wünscht Ihnen, liebe Leserinnen und Leser



Ihr Manfred Fischer

TAUCHBETRIEB S. RICHTER GMBH

Meisterbetrieb Taucharbeiten aller Art
Branchenführend seit über 25 Jahren
(speziell Kläranlagen)



Wenn es gemacht werden muss, dann richtig!

Ihr Unternehmen für spezielle Taucharbeiten auf Kläranlagen.

Über **1.500** Kunden vertrauen uns, gern erstellen auch wir Ihnen ein unverbindliches Angebot. Aussagekräftige Referenzen durch festangestelltes Personal!

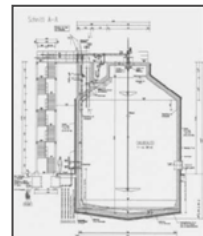
Tel.: 040 – 86 62 67 91
Fax.: 040 – 86 62 67 88
Lornsenstraße 124a – 22869 Schenefeld
E-Mail: Info@tauchbetrieb-richter.de
www.tauchbetrieb-richter.de

Kontrolle

Wartung

Sanierung

Unterstützung bei der Inbetriebnahme



Keine Lösung von der Stange

Eine Druckleitung für den Überschuss-schlamm

Die Ausgangssituation

Das Verbandsgebiet des Abwasserzweckverbands Oberes Zschopau- und Sehmatal liegt in Sachsen. Die Zentralkläranlage mit einer Ausbaugröße von 99 350 EW ist die ZKA Schönfeld. Weitere kleinere Kläranlagen unterschiedlicher Größe gehören ebenso dazu, wie die Kläranlage Schlettau mit einer Ausbaugröße von 4300 EW (Abbildung 1, gelegen im schönen Zschopautal, unmittelbar neben dem gleichnamigen Zschopautal-Radweg (Abbildung 2). Um diese kleine Kläranlage dreht sich mein Bericht, deshalb möchte ich die Anlage und seine Geschichte etwas näher beschreiben.



Abb. 1: Kläranlage Schlettau Gesamtblick



Abb. 2: Kläranlage mit Blick auf den Radweg

Zur technischen Ausstattung gehören eine mechanische Vorreinigung mit einem Huber-Rechen, ein zweistraßiges Belebungsbecken mit intermittierender Belüftung, ein Nachklärbecken sowie ein Schlammstapelbehälter.

Die Kläranlage wurde in den Jahren 2006/2007 durch den Neubau des jetzt vorhandenen zweistraßigen Belebungsbeckens ertüchtigt. Vorher erfolgte die biologische Behandlung im runden Kombibecken (jetzt Nachklärbecken).

Gemäß Abwasserverordnung entspricht die Kläranlage der Größenklasse 2 und hat nach erteilter wasserrechtlicher Erlaubnis Ablaufwerte CSB von 110 mg/l bzw. BSB₅ von 25 mg/l einzuhalten. Stabile niedrige Ablaufwerte ermöglichen dem Abwasserzweckverband (AZV) seit Jahren Herabklärungen

zur Festsetzung der Abwasserabgabe. Der durchschnittlich einzuhaltende erklärte Ablaufwert CSB beträgt dabei 45 mg/l.

Das Problem

Alles perfekt könnte man meinen, doch dem war leider nicht so. Insbesondere in den warmen Sommermonaten kam es im 145 m³ großen Schlammstapelbehälter zu einer teilweise außerordentlichen Gestankentwicklung. Das wurde von den vorbeilaufenden Spaziergängern, Joggern oder Radfahrern nicht nur als äußerst negativ wahrgenommen, sondern implizierte gleichzeitig auch ein (vermeintliches) Nichtfunktionieren der Kläranlage Schlettau. Ein weiteres Problem war die unsichere mechanische Eindickung des abgezogenen Überschussschlammes aufgrund der geringen Größe des Schlammstapelbehälters (Abbildung 3). Das führte zu hohen Transportaufwendungen des anfallenden Schlammes. Denn das abgezogene Schlamm-Wasser-Gemisch musste zur weiteren Schlammverarbeitung auf die ca. 10 km entfernte ZKA Schönfeld gebracht werden, wo eine vollständige Schlammverarbeitung gewährleistet ist. Gründe genug für den AZV aktiv zu werden, und sich um Lösung für die beschriebenen Betriebsprobleme zu kümmern. Gesagt, getan, ein Ingenieurbüro wurde beauftragt, eine entsprechende Planung zu erarbeiten.



Abb. 3: Schlammstapelbehälter

Die erste Lösung

Zur Lösung des „Überschussschlammproblems“ schlug der Planer erwartungsgemäß den Neubau von zwei Schlammstapelbehältern (abgedeckt) mit einem Fassungsvermögen von 2 × 650 m³ einschließlich Abluftbehandlung vor. Mangels ausreichenden Platzes auf dem vorhandenen Kläranlagengelände kam für die Errichtung nur der unmittelbar angrenzende Flächenbereich in Frage. Neben dieser Flächenneuinanspruchnahme (innerhalb eines FFH-Gebiets) ergaben sich weitere Hürden:

- Umverlegung einer Mittelspannungskabeltrasse 1 × 10 kV und 1 × 1 kV
- Umverlegung des Radwegs
- Umverlegung des Ablaufs der Wasserkraftanlage.

Dies alles war lösbar, jedoch mit einem beträchtlichen Kosten-
aufwand verbunden. Unser Verband konnte sich vorstellen,
dass wir mit dieser Planung die Probleme in den Griff bekom-
men könnten, auch wenn die Ursache der Geruchsbelästigung
damit nicht beseitigt wären, sondern es eher auf eine Eindäm-
mung der Auswirkungen hinauslief.

Die Wende

Das Jahr 2018 könnte als „Projektwendejahr“ bezeichnet wer-
den. Der AZV führte Abstimmungsgespräche mit der Landesdi-
rektions Sachsen, um für das Vorhaben eine Förderung zu prü-
fen. Die zuständige Niederlassung in Chemnitz, die mit Fach-
leuten der Siedlungswasserwirtschaft besetzt ist, gab uns den
Rat, doch auch alternative Lösungen zu überlegen. Konkret
kam der Vorschlag, den Neubau einer sogenannten Über-
schussschlamm-Druckleitung zu prüfen. Der Überschuss-
schlamm sollte dabei täglich aus dem Belebungsbecken ent-
nommen und zur Zentralkläranlage gepumpt werden.

Für den AZV kam der Vorschlag zu diesem Zeitpunkt sehr
ungelegen, waren doch bereits mehrere zehntausend Euro in
die Projektplanung geflossen.

Dementsprechend reserviert waren anfangs die Reaktionen.
Doch mit zunehmender Diskussion auf Verbandsebene wurde
das Interesse immer größer. Technische Randbedingungen
wurden geprüft, Kosten ermittelt, Wirtschaftlichkeitsbetrach-
tungen aufgestellt. Die anfängliche Reserviertheit wurde
Schritt für Schritt zur Überzeugung, dass der neue Vorschlag
nicht nur technisch sinnvoll ist, sondern auch wirtschaftlich die

bessere Lösung darstellt. Neben dem Wegfall der Kosten durch
den mobilen Schlammtransport (Abbildung 4) war natürlich
die Beseitigung des Geruchproblems mitentscheidend für die
vorzunehmende „Projektwende“.



Abb. 4: Der mobile Schlammtransport

Das bereits mit der ersten Lösung beauftragte Ingenieurbüro
erhielt in Folge einen Änderungsauftrag zur Planung und über-
gab nach einer mehrmonatigen Planungszeit die ausgearbei-
tete Alternativlösung.

Die zweite Lösung „nicht von der Stange“

Wie sah nun das konkrete Projekt „Überschussschlamm-Druck-
leitung“ aus? Vorgesehen war eine 5260m lange Druckleitung
von der Kläranlage Schlettau zum nächstmöglichen Kanal-



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

T: +43-1-596 73 80

E: office@umwelttauchservice.at

www.umwelttauchservice.at

schlusspunkt mit Verbindung Richtung Zentralkläranlage. Als Anschlusspunkt kam das Kanalnetz von Tannenberg in Frage. Von dort fließen auch die Abwässer der Stadt Geyer und der Gemeinde Tannenberg ohne Mischwasserentlastung zur Zentralkläranlage. Der Höhenunterschied der Druckleitung zum talabwärts gelegenen Anschlusspunkt beträgt ca. 50 m, wobei mehrere Hoch- und Tiefpunkte im Trassenverlauf zu überwinden sind.

Die Entnahme des Überschussschlammes erfolgt direkt aus dem Belebungsbecken. Bei einem Anschlussgrad von ca. 4400 EW rechneten wir mit einer täglichen Menge an Überschussschlamm von 60 bis 80 m³. Zur Förderung dieser Menge wurde ein Pumpwerk mit zwei trocken aufgestellten Kreiselpumpen und einer Förderleistung von 20 m³/h geplant (elektrische Anschlussleistung 5,5 kW). Für die Druckleitung wählten wir Kunststoffrohre PE HD mit DN 100 (Abbildung 5). Im gesamten Leitungsverlauf wurden an sechs Punkten Be- und Entlüftungsventile vorgesehen. Ebenfalls geplant wurden drei Molchschleusen Typ Quick-Pig, um spätere Leitungsreinigungen zu ermöglichen. Wichtig für uns war auch, dass wir neben dem Abzug aus dem Belebungsbecken auch die Möglichkeit einer Druckleitungsspülung mit gereinigtem Wasser aus dem Nachklärbecken einplanten.



Abb. 5: Die Kunststoffleitungen

Bemerkenswerte Zwischenfälle

Nach der wasserrechtlichen Genehmigung sollte es 2020 mit dem Bau losgehen. Doch vor dem geplanten Start traten noch zwei ziemlich unerwartete Vorfälle auf.

Das erste war eine am 7. Mai 2019 aufgetretene Havarie am Schlammstapelbehälter (Abbildung 6). Durch Lochkorrosion war an dem Emaillier-Behälter ca. 20 cm über der Behältersohle ein Loch entstanden, durch das sich der Behälterinhalt auf das Kläranlagengelände ergoss. Glück im Unglück war der Zeitpunkt des Schadenseintritts. Die im Mehrwerksbetrieb nur stundenweise betreute Kläranlage Schlettau war gerade von Mitarbeitern besetzt. Konfrontiert mit der „unplanmäßigen Entleerung“ konnten sie sich sofort um entsprechende Schadensbegrenzung kümmern, sodass die ausgelaufene Menge an Überschussschlamm relativ gering war. Nicht auszudenken, wenn der Störfall außerhalb der Personalanwesenheit, vielleicht sogar nachts, eingetreten wäre.



Abb. 6: Havarie am Schlammstapelbehälter

Ein zweiter Vorfall betraf die Gemeinde Tannenberg, an deren Ortsnetz die Druckleitung angeschlossen werden sollte. In der Gemeinde waren in den Vorjahren zwei Kanalrückstauereignisse durch Rechengutverzopfungen aufgetreten. Neben Abwasserzutritten über Schachtabdeckungen kam es auch zu Überschwemmungen in nicht rückstaugeschützte Wohnräume. Als der Gemeinderat von der geplanten „zusätzlichen“ Einleitung, noch dazu von „Schlamm“ erfuhr, regte sich sofort massiver Widerstand. Im Rahmen einer Aufklärungsveranstaltung mit dem gesamten Gemeinderat konnten die Mitglieder über die technischen Details informiert werden. Am Ende war aber auch die jährliche zu erzielende Betriebskosteneinsparung in Höhe von über 40 T€ mitentscheidend, dass der Gemeinderat seine ablehnende Haltung aufgab und von der Sinnhaftigkeit des geplanten Projekts überzeugt war.

Baugrunderkundung

Es ist kein Geheimnis, dass beim Bau von erdverlegten Leitungen die Baugrundbedingungen von wesentlicher Bedeutung sind. Insofern war eine baugrundtechnische Erkundung der Leitungstrasse zwingend. Die in den 68 Rammkernsondierungen und 22 Kernbohrungen festgestellten Erkenntnisse überraschten nicht. Größtenteils bewegt sich der Leitungsverlauf im angewitterten bis unverwitterten Fels (Erzgebirge). Es konnte also von einem Baugrund mit hoher Druckfestigkeit ausgegangen werden. So stand der Realisierung des Projekts nichts mehr entgegen.

Ausschreibung und Bau

Die Ausschreibung der Druckleitung erfolgte im Jahr 2020 in zwei Losen. In einem ersten Los waren die auf dem Gelände der Kläranlage geplanten Leistungen einschließlich des Pumpwerks enthalten. Das zweite Los umfasste ausschließlich die Druckleitungsverlegung. Der vorgesehene Trassenverlauf ermöglichte auf einer Länge von ca. 1680 m eine offene Bau-

TESTE DEN BESTEN!

DAMIT IHNEN
VERZOPFUNGEN NIE WIEDER
AUF DEN GEIST GEHEN



Der zuverlässige XRipper® Abwasser-Zerkleinerer von Vogelsang

Müll – wie bspw. Feuchttücher, Putzlappen, Hygieneartikel – verursacht immer öfter kostspielige Verstopfungen in der Kanalisation. Die Lösung: Zerkleinerung statt ständige Notfallwartung! Mithilfe des weltweit bewährten XRipper werden Störstoffe auf eine unproblematische Größe zerkleinert und Wartungseinsätze nachweislich reduziert.

Vogelsang bietet den XRipper als Plug & Play Systemlösung in unterschiedlichen Bauformen an, sodass er an nahezu jeder Stelle der Kanalisation nachgerüstet werden kann. Dank der aus einem Block gefertigten One Piece Ripper-Rotoren sind die XRipper robust und zuverlässig. Wartung und Service können schnell und einfach durch eigenes Personal vor Ort erfolgen.

VOGELSANG – LEADING IN TECHNOLOGY
vogelsang.info/abwasser-zerkleinerer

VOGELSANG 

weise (Abbildung 7), die restlichen ca. 3580 m sollten mittels Bohrspühlverfahren (HDD-Verfahren, Horizontal Directional Drilling) hergestellt werden (Abbildung 8). Der AZV hatte mit diesem Verfahren bereits bei anderen kleineren Vorhaben sehr gute Erfahrungen gemacht.

Nach Prüfung der eingereichten Angebote konnten im Sommer 2020 (Corona-Zeit) die Aufträge für die ausgeschriebenen Leistungen erteilt werden. Die ersten Bauarbeiten auf dem Gelände der Kläranlage begannen im Herbst. Die Leitungsverlegung in offener Bauweise startete etwas später im November.

Nach der Winterpause bis Ende März 2021 wurden die Bautätigkeiten ab April 2021 zügig wieder aufgenommen. Ungeachtet der anspruchsvollen Baugrundbedingungen verlief die Rohrverlegung weitestgehend störungsfrei. Teilweise wurden Tagesbohrleistungen von 120 m erreicht.

Aufgrund des erfolgreichen Bohrbetriebs konnte im Zuge der Bauarbeiten die unmittelbar vor Einbindung ins Tannenberger Kanalnetz notwendige Gewässerunterquerung der Zschopau ebenfalls im Bohrspühlverfahren hergestellt werden. Hierdurch konnte das ursprüngliche Vorhaben, die Druckleitung an einer vorhandenen Brücke aufzuhängen und damit das Gewässer oberirdisch zu queren, vermieden werden.

Dank des zügigen Baufortschrittes konnte die VOB-Abnahme der Druckleitung nach rund acht Monaten reiner Bauzeit am 15. November 2021 erfolgen. Die Abnahme des Pumpwerks fand infolge coronabedingter Lieferschwierigkeiten etwas später am 17. Juni 2022 statt.



Abb. 7: Offene Bauweise

TriaTerra-aktiv

– Effektive Mikroorganismen –



Biologisch gegen Gerüche, gegen Fäulnis, H₂S und Fett

- Keine Chemie mehr im Kanalnetz
- Anwendung:
Dosierstationen vor Druckleitungen und Rechenhaus
- Dosierung:
je 100 m³ Abwasser 1,5 – 5 Liter TriaTerra-aktiv
- Preis: ab 1.000 Euro netto je 1.000 Liter
- E-Mail für Gratisproben und Referenz-Klärwerke
info@triaterra.de

Effektive Mikroorganismen sind wie ein natürlicher Sauerkrutsaft, der Fäulnis und Schadkeime zugunsten von Milchsäurebakterien und Hefen zurückdrängt.



www.triaterra.de

E-Mail: info@triaterra.de

Tel.: 038724 20192

Dipl. Geökologe Marko Heckel



Abb. 8: Bohrpühlverfahren

Inbetriebnahme und erste Betriebserfahrungen

Vor der kompletten Fertigstellung der EMSR-Technik wurde das Pumpwerk (Abbildung 9) bereits im März 2022 in den noch nicht automatisierten Probebetrieb überführt. Die Inbetriebnahme der Steuerung bzw. Automatisierung erfolgte im Juni 2022. Der mittlerweile zwölf Monate andauernde Betrieb des Überschussschlammumpwerks bzw. der Druckleitung verlief ohne Auffälligkeiten oder Störungen. Wie geplant wird täglich die Menge bis zu 80 m³ gefördert.



Abb. 9: Das fertige Pumpwerksgebäude

Die Laufzeiten der Pumpen (Abbildung 10) bewegen sich von täglich ca. 3,5 bis 4,5 Stunden, einschließlich einer vom Betriebspersonal festgelegten ca. zehn Minuten andauernden „Pumpwerksspülung“ mit Nachklärbeckenwasser. Aus betrieblichen Gründen (notwendige Leitungsfüllung bei jedem Pumpenanlauf) wird die Entnahmemenge aus den Belebungsbecken nicht verteilt gefördert, sondern in einem Pumpenzyklus entnommen. Ungeachtet der damit zwischen den Förderzeiten auftretenden längeren Aufenthaltszeiten in der Leitung wurden bisher keinerlei Geruchsauffälligkeiten am Übergabepunkt in die Ortskanalisation von Tannenberg festgestellt.



Abb. 10: Die trocken aufgestellten Kreiselpumpen

Das sagen unsere Kunden
über hydrograv adapt
für Nachklärbecken:

Besser
als
Filtern!



Endlich klares Wasser im Ablauf!

Die Ausrüstung des neuen Nachklärbeckens in Aue mit dem hydrograv adapt-System war ein echter Erfolg!

– Als wir 2012 unsere Hauptkläranlage umgebaut haben, war für uns daher völlig klar, dass wir auch hier auf das adapt-System nicht mehr verzichten werden.

Jörg Sonneborn - Kläranlagenleiter
Bad Berleburg (21.000 EW)
Bad Berleburg Aue (5.800 EW)
Betreibt adapt seit 2010 und 2013.

Wir beraten Sie gerne:

0351-811 355-0

info@hydrograv.com

Alle Infos: hydrograv.com

hydro grav

hydraulik ▪ gravitatives trennen

Fazit

Seit über einem Jahr ist nun die Förderung des Überschussschlammes mit der Druckleitung störungsfrei in Betrieb und damit der mobile Transport zur Zentralkläranlage ersetzt.

Die Überleitung von Überschussschlämmen in größere Kläranlagen ist sicher keine „Lehrbuchlösung“, wobei einige wenige ähnliche Fälle bekannt sind und ebenfalls erfolgreich betrieben werden.

Die nachträgliche Entscheidung ist dem AZV insbesondere unter Berücksichtigung bereits getätigter Planungsausgaben nicht leichtgefallen. Doch mit den positiven Betriebserfahrungen können alle erhofften Vorteile eines wirtschaftlichen Schlammtransports bestätigt werden. Insbesondere unter dem Gesichtspunkt auch weiter steigender Treibstoffkosten hat sich der AZV mit der Lösung zukunftssträchtig aufgestellt.

Die Schlammbewirtschaftung der Kläranlage Schlettau gestaltet sich mit der geschaffenen Belebungsbeckenentnahme ausgesprochen komfortabel.

Anmerkung am Ende

Auf eine Überschussschlamm-Förderung aus dem Nachklärbecken haben wir wegen der längeren Aufenthaltszeiten in der Leitung (geringere tägliche Fördermenge) verzichtet, um damit die Gefahr einer möglichen Geruchsbildung zu vermeiden. Eine komplette Auflösung der Kläranlage Schlettau mit Überleitung der gesamten Abwässer zur zentralen Kläranlage wäre zwar wünschenswert gewesen, schied jedoch sowohl aus wirtschaftlichen Gründen (hohes Anlagevermögen der Kläranlage Schlettau) als auch aus technischen Gründen (begrenzte hydraulische Leistungsfähigkeit/Bemessung des Kanalortsnetzes von Tannenberg und auch der ZKA Schönfeld) aus.

Autor

Dipl.-Ing. Jörg Walther

Abwasserzweckverband Oberes Zschopau- und Sehmatal
Talstraße 55, 09488 Thermalbad Wiesenbad, Deutschland
E-Mail: j.walther@azv-ozst.de

BI

Neue Fachbegriffe nach DIN EN 16323 vom Juli 2014

Wörterbuch für Begriffe der Abwassertechnik

Die gravierendsten Änderungen sind

- Die Abwasserreinigung wird durch **Abwasserbehandlung** ersetzt. Eine Reinigung gibt es nur noch bei Vorreinigung sowie beim **zweiten und dritten Reinigungsteil**.
- Bei der Schlammbehandlung entsteht **Faulgas** und kein Biogas.
- Faulturm und Faulbehälter werden ersetzt durch **Schlammstabilisierungsbehälter**.
- Unabhängig davon, ob der Schlamm aerob oder anaerob behandelt wurde, es ist ein **stabilisierter Schlamm**.

Auszug wichtiger Begriffe

2.1.2 Abwasserarten

2.1.2.1 Grauwasser: häusliches Schmutzwasser ohne Abwasser aus Toiletten und Urinalen

2.1.2.2 Schwarzwasser: häusliches Schmutzwasser, das nur fäkale Feststoffe, Urin und Toilettenpapier enthält

2.1.2.17 behandeltes Schmutzwasser: Abwasser, das aus einer Behandlungsstufe stammt

2.1.2.18 Rohabwasser: unbehandeltes Abwasser

2.1.3 Umwelt

2.1.3.2 Olfaktometrie: Messungen von Geruchsreizen durch Prüfpersonen

2.1.3.6 Aufnehmendes Gewässer: jedes Gewässer, in das Wasser oder Abwasser eingeleitet wird (nicht Vorfluter)

2.1.3.15 Mikroschadstoff: Substanz, die in Spuren eine mindernde oder schädliche Wirkung hat

2.1.3.19 Abwasserbeseitigung: Gesamtheit von Techniken und Maßnahmen bezüglich Abwasser zur zufriedenstellenden Hygiene und dem Wohl der Allgemeinheit, schließt sowohl häusliches und nicht häusliches Schmutzwasser als auch Niederschlagswasser ein

2.1.5 Analytik und Berechnung

2.1.5.8 Überfallsschwellenbeschickung: auf die Längeneinheit einer Überfallsschwelle bezogener Fluss

2.1.5.12 Abflusssumme (Abflussmenge abgelehnt): Integral des Abflusses über eine bestimmte Zeitspanne

2.2 Sammlung und Transport von Abwasser (Kanalisation)

2.2.1 Konstruktion und Reinigung

2.2.1.9 Reinigung: Handlung, die darin besteht, die sedimentierten Feststoffe oder Hindernisse zu entfernen

2.2.1.14 Selbstreinigung: natürliche Reinigung eines verschmutzten Gewässers

2.3 Abwasserbehandlung

2.3.1.8 biologische Abbaubarkeit: Eignung eines organischen Stoffes, biologisch abgebaut zu werden

2.3.1.9 biologischer Abbau: Abbau organischer Stoffe durch Mikroorganismen

2.3.1.11 Faulgas (Biogas abgelehnt): beim anaeroben Abbau entstehendes Gasgemisch, das hauptsächlich aus Methan und Kohlenstoffdioxid besteht

2.3.2.9 Vorreinigung: Reinigungsteil zum Entfernen von Grobstoffen, Sand, Kies, oder Schwimmstoffen aus Abwasser

2.3.4.2 Belebungsverfahren: Verfahren zur biologischen Abwasserbehandlung, bei dem Abwasser mit belebtem Schlamm durchmischt und belüftet wird, anschließend in einer Nachklär-

rung von dem gereinigten Abwasser getrennt und als Rücklaufschlamm zum Belebungsbecken zurückgeführt wird

2.3.5.1 aerobe Abwasserbehandlung: Behandlung von Abwasser mit Hilfe aerober Mikroorganismen unter aeroben oder anoxischen Bedingungen

2.3.5.3 anaerobe Abwasserbehandlung: Behandlung von Abwasser unter anaeroben Bedingungen

2.3.5.6 biologische Abwasserbehandlung: Behandlungsteil mit biologischen Verfahren

2.3.5.12 Abbau: Vorgang, bei dem Abwasser- oder Schlamm-inhaltsstoffe umgesetzt werden

2.3.5.33 mehrstufige biologische Abwasserbehandlung: Hintereinanderschaltung gleicher oder verschiedenartiger biologischer Verfahrensstufen mit unterschiedlichen Biozönosen

2.3.5.51 dritter Reinigungsteil (*weitergehende Abwasserbehandlung abgelehnt*): zusätzliche Verfahren zur weitergehenden Behandlung als durch Vorklärung und zweiten Reinigungsteil allein erreichbar

2.3.7 Schlamm

2.3.7.3 anaerob stabilisierter Schlamm (*Faulschlamm abgelehnt*): durch Faulung stabilisierter Schlamm

2.3.7.27 stabilisierter Schlamm: Schlamm, der einem Stabilisierungsprozess unterzogen wurde

2.3.9 Anlagen und Bauwerke

2.3.9.5 Schlammstabilisierungsbehälter (*Fermenter abgelehnt*): Reaktor für die Schlammstabilisierung (ersetzt Faulbehälter und Faulturm)

2.3.9.11 Absetzbecken (*Klärbecken, Sedimentationsbecken und Absetztank abgelehnt*): Bauwerk zum Abscheiden von Feststoffen aus Abwasser unter Einwirkung der Schwerkraft

2.3.10 Analytik und Berechnung

2.3.10.63 Behandlungskapazität: maximale Zuflüsse und Frachten von Abwasser in verschiedenen Kombinationen, die in einer bestehenden Kläranlage behandelt werden können, sodass diese einen Abfluss liefert, der den festgelegten Einleitungsbedingungen entspricht

Ein Faulbehälter kommt in die Jahre

1 Einleitung

Die Gemeinde Burgkirchen, im östlichen Oberbayern gelegen, betreibt eine Kläranlage mit Schlammfäulung. Der Faulbehälter (nach DIN EN 16323 Schlammstabilisierungsbehälter) mit einem Volumen von 900 m³, wurde schon mit der damaligen Tropfkörperanlage etwa im Jahr 1970 errichtet (Abbildung 1).



Abb. 1: Der Wandaufbau des Faulbehälter wird untersucht.

Der im Erdreich liegende untere Trichter des Faulbehälters wurde dabei in Betonbauweise errichtet. Je nach Grundwasserstand reicht der Betontrichter dabei etwa 2 m in das Grundwasser. Oberhalb des Erdbodens wurde der Faulbehälter in Stahlbauweise (Normalstahl) in Blechstärken von 5 bis 8 mm

ausgeführt. Als Innenbeschichtung zum Schutz des Stahls wurde 1970 Innertol-Poxitar in drei Lagen aufgetragen.

Im Zuge des Umbaus der Kläranlage auf eine Belebung mit Nitrifikation und Denitrifikation erfolgte 1998 bereits eine erste Innensanierung. Etwa 25 Jahre nach dieser Sanierung traten Undichtigkeiten im Bereich der Schlammabzugstaschen auf. Eine neue Sanierung stand an.

2 Vorüberlegungen zur Sanierung

Für die Dauer der Sanierung kann der Faulbehälter logischerweise nicht betrieben werden. Damit fällt kein Gas für die Blockheizkraftwerke an, sodass folglich kein Strom erzeugt sowie die Nutzwärme verwendet werden kann. Gleichzeitig kann der beständig ankommende bzw. erzeugte Primär- und Sekundärschlamm nicht mehr stabilisiert werden.

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 Regensburg
Mobil: 0151 / 11 20 13 16, Fax: 09402 / 50 44 12
www.berufstaucher-bayern.de, berufstaucher-bayern@gmx.de

Aufgrund dieser Überlegungen entschieden wir uns, die Sanierung in der warmen Jahreszeit auszuführen. Damit ist zwar bei der Zwischenlagerung des anfallenden Schlammes mehr an Geruchsbelästigung zu erwarten, aber dafür trocknen die neuen Innenbeschichtungen schneller, was die Bauzeit verkürzt.

Im Vorgriff auf die Sanierung wurden bereits die erforderlichen Verträge mit den Entsorgungsfirmen (Restsand im Faulbehälter, Innenreinigung einschließlich Entsorgung von Restschlamm, Montagegerüst im Behälterinneren, Montagekran) abgeschlossen. Wir entschlossen uns dazu, obwohl zu diesem Zeitpunkt zum Beispiel eine Analyse des Faulschlammes vom Restinhalt noch nicht möglich war. Es war uns aber wichtig, alle Firmen vertraglich zu binden, bevor der Faulbehälter außer Betrieb genommen wird. Denn Vergabefristen bei kommunalen Ausschreibungen etc. hätten sicher zu Verzögerungen geführt, hätten wir einige Ausschreibungen erst nach dem Vorliegen der Analyseergebnisse durchgeführt. Da verschiedene Gewerke an einem Objekt zusammenarbeiten und die Arbeiten auch gefahrgeneigt sind, wird auch noch ein SiGeKo (Koordinator für Sicherheits- u. Gesundheitsschutz) erforderlich, der die Baustelle begleiten muss.

Die Schlammespeicher wurden entleert und zur Aufnahme des Faulschlammes aus dem Faulbehälter vorbereitet. In die Schlammespeicher sollten während der Sanierung auch der anfallende Primär- und Sekundärschlamm gefördert werden. Ein Baukran wurde vorab aufgestellt, um allen Gewerken zur Verfügung zu stehen, die in den kommenden Wochen an der Sanierung beteiligt sein würden. Für das Montagegerüst im Behälterinneren und für die Außenverkleidung war eine externe Abnahme notwendig. Natürlich achteten wir darauf, während der Bauarbeiten Gasmessgeräte einzusetzen, um zum Beispiel den Sauerstoffgehalt im Behälter zu messen. Da wir die Schlammleitungen zum Behälter teilweise demontiert hatten, war es auch bei einer Fehlbedienung unmöglich, Primär- oder Sekundärschlamm in den Behälter zu pumpen, während dort gearbeitet wurde.

Nach der Entleerung des Faulbehälters konnte der Gasdom abgehoben werden. Diese Öffnung eignete sich nun ebenfalls als Transportluke und verbesserte auch die Lüftung. Nach dem Strahlen der Behälterinnenfläche musste diese Öffnung jedoch abgedeckt werden, um das Eindringen von Regenwasser und damit die Bildung von Rost an der nun ungeschützten Stahlo-

berfläche zu vermeiden. Das gelang aber nur teilweise. Nach dem Strahlen wurden doch viele Fehlstellen und regelrechte Löcher in der Stahlkonstruktion sichtbar, über die auch etwas Regenwasser eindringen konnte (Abbildung 2).



Abb. 2: Durchrostung im Bereich der Schlammfächer

Auch die Außendämmung musste im Bereich der Fehlstellen entfernt werden, da diese sonst bei den anstehenden Schweißarbeiten zu brennen beginnen würde. Da sich über die gesamte Mantelfläche doch eine erhebliche Anzahl von Fehlstellen zeigte, war schließlich zuletzt ein Großteil der Außendämmung demontiert. Dabei zeigte sich dann auch eine Schadstelle am Regenwasserableitungssystem, die unter der Metallverkleidung unbemerkt geblieben war, aber zu Schäden an der Dämmung und Holzkonstruktion geführt hatte (Abbildung 3).



Abb. 3: Auch die Außendämmung musste zum Großteil demontiert werden.

UNI TECHNICS ONLINE SHOP

Uni-FreWa - Das „ZU“verlässige Fremdwasser-Verschlussystem

- selbstständiges Öffnen und Schließen
- 97% weniger Fremdwasserzulauf
- zuverlässiger Havarieschutz

www.unitechnics.de

Die stärksten Rostschäden konnten wir im Bereich der Schlammfächer feststellen. Auch am Rest des zylinderförmigen Stahlkörpers waren Rostnarben verteilt über die gesamte Innenfläche sichtbar (Abbildung 4).



Abb. 4: Rostnarben bis zu 3 mm tief

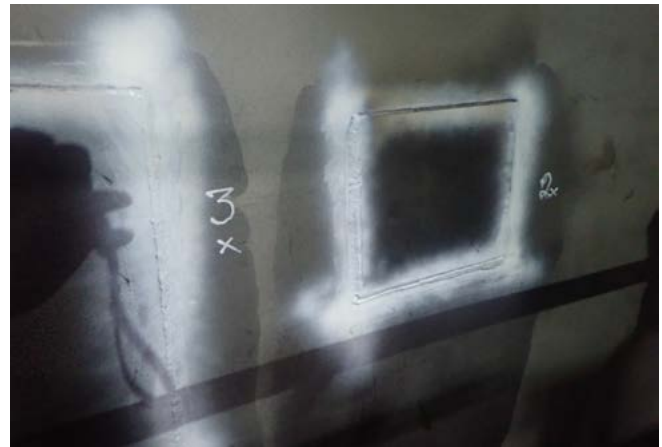


Abb. 5: Neue Stahlplatten mit Überprüfung der Schweißnähte

3 Ausführung der Sanierung

Um die Suche zu erleichtern, markierten wir die optisch sichtbaren Fehlstellen. Zusätzlich untersuchte eine Spezialfirma die Stahlbehälterinnenfläche. Gemessen wurde dabei die Wandstärke und mit der ursprünglichen Wandstärke verglichen. Wenn dabei ein größerer Verlust an Stahl festgestellt wurde, ist dieser Bereich mit einer neuen Stahlplatte überdeckt worden (Abbildung 5). Eine Fremdfirma überprüfte anschließend sämtliche neuen Schweißnähte. Dabei konnten tatsächlich optisch nicht sichtbare Mängel aufgedeckt und diese noch behoben werden, bevor die Beschichtung aufgetragen wurde.

Die vor etwa 25 Jahren ausgeführten Edelstahlbauteile im Faulbehälter (Material 1.4571, V4A) waren alle noch in hervorragendem Zustand. Auch die Schweißfugen Normalstahl/Edelstahl im Behälter (Rohrdurchführungen) zeigten keinen Abtrag oder sonstige Mängel. Das hatten wir so nicht erwartet.

Bis alle Vorarbeiten ausgeführt worden waren, sind dann doch einige Wochen vergangen. Ursprünglich war angedacht, nur im Bereich der neu aufgeschweißten Stahlplatten nochmals mit Sand zu strahlen. Wegen der Vielzahl der Fehlstellen haben wir uns entschieden, den Behälter vor dem Auftrag der Beschichtung nochmals komplett zu strahlen. Der Zeitaufwand war deutlich geringer als beim ersten Durchgang, da die Altschichtung ja schon entfernt war.

Die neue Beschichtung trugen wir in drei Lagen auf, wobei jeweils Trockenfristen (sowohl minimale als auch maximale) einzuhalten waren. Wir verwendeten erneut Sika-Permakor, das in den Farben grau und grün lieferbar ist. Die Schichten werden abwechselnd mit unterschiedlicher Farbe ausgeführt, sodass wir kontrollieren konnten, ob die obere Farbschicht die untere Farbschicht vollständig überdeckt. Als oberste Lage haben wir den Farbton grün gewählt. Sollte der Faulbehälter später geöffnet werden, kann damit bei entleertem Innenbehälter auch ohne vollständige Innenreinigung hoffentlich festgestellt

TAUCHERARBEITEN ALLER ART ♦ BERATUNG ♦ PLANUNG ♦ AUSFÜHRUNG

PRÄQUALIFIZIERT
ÜBER DAS HESSISCHE
PRÄQUALIFIKATIONS-
REGISTER
WWW.HPQR.DE





Mitglied der
DWAO
Klare Konzepte. Saubere Umwelt.



**KONTAMINIERTER BEREICHE
FAULTÜRME ♦ HÄFEN
ABWASSERANLAGEN
BAUTAUCHEN ♦ SCHIFFE
WASSERSTRASSEN
SUCHEN UND BERGEN**



**KERLEN
TAUCHER** GMBH
- TAUCHERMEISTERBETRIEB -

63450 HANAU, SAARSTRASSE 3
TEL : +49 (0)6181/66 89 742
WWW.KERLEN-TAUCHER.DE



werden, ob die Beschichtung noch vorhanden ist, da sich der grüne Farbton von den angetrockneten grau/braunen Schlammresten abheben sollte.

Die Beschichtung wird in drei Lagen auf den Stahl aufgetragen, wobei vorher mittels Sandstrahlen eine für das Produkt vorgegebene Rautiefe für die Haftung erreicht werden muss. Dazu muss beim Sandstrahlen die richtige Korngröße und für den Stahl der richtige Korntyp ausgewählt werden. Edelstahl wird nicht mit Sand gestrahlt und ist damit eigentlich zu glatt für den Auftrag der Beschichtung. Wir haben uns dennoch entschlossen, auch die Edelstahlteile im Faulbehälter zu beschichten. Eine Gewährleistung gibt es für diesen Teil der Beschichtung natürlich nicht.

Zur Abnahme wurde die Schichtstärke der Schutzschicht gemessen. Dabei konnte sowohl der Mittelwert aus einer Vielzahl von Einzelmessungen bestimmt und gleichzeitig überprüft werden, ob eine festgelegte Mindestgesamtstärke an allen Einzelmessungen unterschritten wird. Danach haben wir vom Montagegerüst nur die hölzernen Zwischenböden entfernt, nicht aber die Stahlgerüstbauteile. So konnten wir den Faulbehälter mit gereinigtem Abwasser füllen, ohne das Montagegerüst im Behälterinneren vollständig zu entfernen und einen Dichttest durchzuführen, bevor wir wieder in Betrieb gingen. Das hat sich auch als sinnvoll erwiesen. Die Dichtigkeit des Behälters wurde erst mit dem zweiten Versuch festgestellt.

Nach dem Abschluss der Sanierung wurde vor dem Abbau des Gerüsts noch die Behälterinnenfläche gesannt, um für nach-

folgende Sanierungen über eine vollständige Dokumentation der Innenfläche mit exakter Lage der aufgeschweißten Auftragsplatten zu verfügen.

4 Erkenntnisse

Vom Beginn der Behälterentleerung bis zur Wiederinbetriebnahme haben wir eine Gesamtbauzeit von zehn Wochen benötigt und lagen damit etwas über unserem Zeitplan. Dass dies trotz mancher Schwierigkeiten bei unseren Sanierungsarbeiten möglich war, ist nicht selbstverständlich. Doch dank unserer intensiven Vorplanungen und Vorbereitungen ist uns dies gelungen. Dazu gehört aber auch unser Arbeitsteam, das so ausgezeichnet zusammengearbeitet hat.

Autoren

Claudia Riemel, Andreas Hausner

Gemeinde Burgkirchen a. d. Alz

Bauamt – Abt. IV

Max-Planck-Platz 5, 84508 Burgkirchen a. d. Alz, Deutschland

Dipl.-Ing. Peter Raunecker

Ingenieurbüro Raunecker GmbH

Langdörfferstraße 4, 84489 Burghausen, Deutschland

E-Mail: Peter.raunecker@raunecker.de

BI

Herausforderung Kanalinspektion

Drohne und Kanalboot liefern erste Ergebnisse

Die Inspektion von schwer zugänglichen Kanälen oder Abschnitten in abwassertechnischen Anlagen stellt ihre Betreiber vor große Herausforderungen. Gleiches gilt für verrohrte Abschnitte von Gewässern. In solchen Fällen können dann aus technischen oder arbeitsschutztechnischen Überlegungen Kanalboote und Drohnen zum Einsatz kommen. So auch im Frühsommer 2021 bei der Inspektion des verrohrten Mühlenstroms in Flensburg.

Ausgangssituation

Der Mühlenstrom wurde vor gut 100 Jahren verrohrt. Der Mühlenstrom verläuft etwa vom Neumarkt unterhalb der L 16 und mündet an der Hafenspitze in die Förde. Seit September 2020 finden Erneuerungsarbeiten an der Kaimauer statt (<https://www.tbz-flensburg.de/Quicknavigation/Startseite/Spundwand-Arbeiten-an-der-Hafenspitze.php?object=tx,2693.5&ModID=7&FID=2693.409.1&NavID=2693.19>, Zugriff: 02.06.2021). Der Bereich wird intensiv durch die Gas-

tronomie genutzt und ist ein beliebter Ort für Touristen – nicht nur während der dort stattfindenden Veranstaltungen.

Der Mühlenstrom führt ständig Wasser und stellt aus Sicht der Inspektion ein sehr herausforderndes Bauwerk dar. Um ihn vollständig zu inspizieren, wäre eine aufwendige und teure Wasserhaltung notwendig, weshalb sogar der Bau eines parallel verlaufenden Kanals in Betracht gezogen wurde.

Aufgrund des hohen Aufwands wurde der Kanal seit seiner Erbauung praktisch nicht inspiziert.

Das Technische Betriebszentrum Flensburg (TBZ Flensburg) als zentraler Dienstleister der Fördestadt Flensburg ist auch für den Betrieb des Mühlenstroms zuständig. Während der Bauarbeiten an der Kaimauer Anfang 2021 brach dann ein Bagger teilweise in den Mühlenstrom ein. Der Mühlenstrom ist an dieser Stelle in der Regel vollständig mit Wasser gefüllt, sodass zur ersten Untersuchung des Schadens ein Taucher zum Einsatz kam. Er konnte einen ersten Eindruck des Schadens vermitteln.

Aufgrund der örtlichen Verhältnisse und sicherheitstechnischer Bedenken musste die Inspektion jedoch abgebrochen werden.



Abb. 1: Lagebesprechung vor Ort

Jens Eggers, Leiter des Bereichs Entwässerung des TBZ Flensburg: „Uns war wichtig, eine zuverlässige Einschätzung vom tatsächlichen Zustand des Bauwerks zu erhalten. Nur so können wir eventuell notwendige Aktivitäten planen und koordinieren, bevor es zu größeren Schäden oder Unfällen kommt. Der Schutz des Betriebspersonals hat dabei höchste Priorität. Aufgrund der speziellen vorliegenden Situation haben wir das Schweriner Unternehmen Unitechnics kontaktiert, die sich auf innovative Lösungen für derartige Inspektionsanforderungen spezialisiert haben.“

Erschwerte Bedingungen für Drohneneinsatz

Am 18. und 20. Mai 2021 führte die beauftragte Unitechnics KG dann die Inspektion in Kombination von Kanalboot und Kanaldrohne durch. Um den Mühlenstrom überhaupt inspizieren zu können, war eine Wasserhaltung notwendig. Um die zufließende Wassermenge zu reduzieren, wurden im Oberlauf des Mühlenstroms Rückhaltebecken genutzt. Jens Eggers: „Dies geschah in Abstimmung mit der unteren Wasserbehörde, um das aquatische Leben des Mühlenstroms nicht zu beeinträchtigen.“ Im Hafensbereich wurde das Schott geschlossen, was für die Bauarbeiten eingesetzt wurde. Somit wurde das Wasser der Förde zurückgehalten, jedoch musste das von oben zufließende Wasser des Mühlenstroms übergepumpt werden. Für diese Aufgabe wurden insgesamt fünf Pumpen eingesetzt, mit deren Hilfe der Wasserspiegel auf unter 70 cm abgesenkt werden konnte. Bereits am 29. April 2021 fand für diese Maßnahmen ein Vorversuch statt.

Erschwerend war die Wassermenge im Mühlenstrom zum Zeitpunkt der Inspektion noch immer relativ groß und erreichte an manchen Stellen erhebliche Fließgeschwindigkeiten. Das führte im Kanal auch zu erhöhten Windgeschwindigkeiten, was die Drohneninspektion deutlich anspruchsvoller gestaltete. Nicht zuletzt liegen die Schächte des Mühlenstroms teilweise vollständig im Fahrbahnbereich einer der verkehrstechnischen Lebensadern der Stadt, weshalb kurzzeitige Verkehrsicherungsmaßnahmen erforderlich waren.

Bürsten-Baumgartner



Hersteller von Industrie- und Spezialbürsten



Einfach und Effektiv

Das Bürstsystem zur Reinigung zwischen Tauchwand und Zackenreihe bzw. Beton- und Gerinnewandung im Nachklärbecken.

Vorteil

- Universelle Reinigung von
- Tauchwand und Zackenreihe
- Zwischenraum und Querstreben
- überstehenden Gegenständen (z.B. Schrauben und Profilen)

Bürsten-Baumgartner

Scheiblerstraße 1 * DE-94447 Plattling
 ☎ + 49 (0)9931 / 89660-0
 info@buersten-baumgartner.de
 www.buersten-baumgartner.de

Wir fertigen Spezialbürsten für

- alle Rinnenreinigungsgeräte
- Fahrbahnreinigungsgeräte
- Tauchwand und Zackenreihe
- maschinelle Schlammeindicker
- Siebandpressen
- Kammerfilterpressen
- Technische Bürstsysteme

und Kleinserien nach Maß in **Neuanfertigung oder Instandsetzung** Ihrer bestehenden Bürsten.

>>> **Online Shop** <<<
buerstencenter.com



Abb. 2: Drohne vor dem Einsatz

Zudem zeigte sich trotz intensiver Recherchen im Vorfeld erst bei der örtlichen Aufnahme, dass der Kanal häufiger seine Geometrie und Lage ändert und die Tragfähigkeit des Rechteckquerschnittes in besonders stark belasteten Bereichen durch Unterzüge erhöht wurde. Diese Punkte stellten das Projektteam vor besondere Herausforderungen, denen nur durch innovative Lösungsfindung, Erfahrung und das breite Einsatzspektrum der Inspektionsgeräte begegnet werden konnte.

Simon Lukaschewsky, Projektleiter bei Unitechnics: „Sehr anspruchsvoll war die Datenlage: Wie es sich auch an vielen anderen Orten zeigt, entsprachen die Katasterdaten des Mühlenstroms nicht überall der Realität. Schächte waren nicht mehr vorhanden, Kurven und Knicke waren entweder vorhanden oder fehlten, und der Mühlenstrom verlief geradlinig.“

Einsatzbericht

Für die Inspektion des Mühlenstroms wurden ein Boot und eine Drohne eingesetzt. Beide Fahrzeuge benötigen unterschiedliche Rahmenbedingungen, um erfolgreich inspizieren zu können. Das Boot benötigt eine gewisse Menge an Wasser und eine entsprechende Fließgeschwindigkeit, um durch das fließende Wasser durch den Kanal getragen zu werden. Eine höhere Fließgeschwindigkeit lässt sich kompensieren, da das Boot gebremst werden kann. Die Drohne dagegen benötigt einen gewissen Luftraum, um stabil fliegen zu können. Hohe Fließgeschwindigkeiten im Kanal sorgen für erhöhte Windgeschwindigkeiten, die sich auch auf die Flugeigenschaften der Drohne auswirken.



Abb. 3: Kanalboot

Der verrohrte Mühlenstrom im Kern von Flensburg hat eine Länge von etwa 1,29 km. Der untere Teil des Mühlenstroms konnte nahezu vollständig inspiziert werden. Dabei wurde insbesondere der Baustellenbereich an der Hafenspitze befliegen, wovon auch ein photogrammetrisches Modell erstellt wurde. Der obere Teil des Mühlenstroms wurde mit dem Boot befahren, dabei erwiesen sich der für die Drohnenbefliegung optimierte niedere Wasserspiegel und die Geschiebeführung des Gewässers als besondere Herausforderung. Durch eine Änderung – besonders der ersten Randbedingung – wurde es möglich, noch zusätzlich 40 Prozent des Mühlenstroms detailliert zu befahren und somit eine nahezu vollständige Inspektion des verrohrten Gewässers zu ermöglichen.



Abb. 4: Drohne fliegt im Schacht.

Zusammenfassung

Der Mühlenstrom im Bereich Neumarkt bis Hafenspitze der Stadt Flensburg stellt aus Inspektionssicht einen herausfordernden Kanal dar. Oberhalb des Mühlenstroms befindet sich eine stark befahrene Straße, unterhalb fließt Wasser. Teilweise befinden sich Schächte mitten in der Fahrbahn oder sogar im Kreuzungsbereich, an anderer Stelle fehlen Schächte oder es zeigt sich ein unerwarteter Verlauf des Kanals. Im ersten Schritt konnte der untere Teil des Mühlenstroms, der sich unterhalb des Wasserspiegels der Förde befindet und somit normalerweise unter Wasser steht, größtenteils inspiziert werden. Damit wurde ein großer Beitrag zur Betriebs-, Planungs- und Investitionssicherheit geleistet. Nach Abschluss der noch durchzuführenden ergänzenden Untersuchungen im oberen Bereich wird ein nahezu vollständiges Bild des bislang schwer einzuschätzenden Bauwerks vorliegen.

Autoren

Dipl.-Ing. Dipl.-Umweltwiss. Andreas Obermayer
Unitechnics KG
Werkstraße 717, 19061 Schwerin, Deutschland
E-Mail: a.obermayer@unitechnics.de

Cornelius Faßhauer
Technisches Betriebszentrum Flensburg, AöR
Schleswiger Straße 76, 24941 Flensburg
E-Mail: Cornelius.Fasshauer@tbz-flensburg.de

Eine ökologische Antwort auf den zunehmenden Einsatz von Rasenrobotern

Jetzt wird's tierisch: Alpakas auf der Kläranlage

Auf unserer Kläranlage in Hennef (Nordrhein-Westfalen) gibt es eine Besonderheit, die nichts unmittelbar mit der Abwassertechnik zu tun hat: Wir haben als ökologischen Rasenmäher Alpakas angeschafft.

Alpakas sind einfach und problemlos zu halten. Sie benötigen einen ausreichend großen Unterstand, in dem sich jedes der Tiere zum Ausruhen oder zum Schutz vor der Witterung ablegen kann. Natürlich haben wir genügend Weideflächen zur Verfügung, die der Nahrungsaufnahme und dem Auslauf der Tiere dienen. Unserer Erfahrung nach kann ein Tier nahezu 1000 m² Wiese kurzhalten. Neben Gras brauchen Alpakas auch Mineralfutter und Heu, um ihren Raufutterbedarf zu decken.

In den Sommermonaten suchen sie einen schattigen Platz und sind für eine kalte Dusche oder eine Abkühlung in einem Wasserbecken, beispielsweise einem Planschbecken, sehr empfänglich.

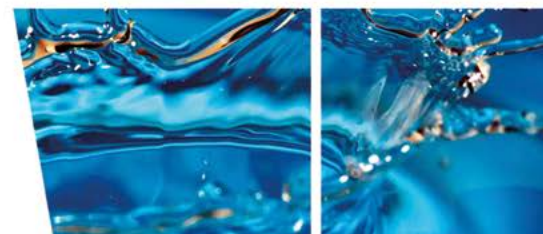


Abb. 1: Alles da, vom Unterstand bis zur Futterstelle

Grenzenloser Service ist für uns selbstverständlich Pflicht

Unsere Serviceleistung umfasst:

- ▀ Fachmännische Beratung und Schulung.
- ▀ Unterstützung bei Montage und Inbetriebnahme.
- ▀ Unterstützung beim Betreiben Ihrer Anlagen.
- ▀ Betriebs- und Prozessoptimierung Ihrer Anlagen.
- ▀ Optimierung oder Sanierung Ihrer Anlage.
- ▀ Prompte Lieferung von Ersatzteilen.
- ▀ Wartung und Reparatur (auch von Fremdfabrikaten).
- ▀ Kosten- und Leistungsoptimierung Ihrer Anlagen.



Wir haben zunächst vier Hengste/Wallache angeschafft, da diese für Alpaka-Anfänger einfacher zu halten sind. Die männlichen Tiere sind auch materiell etwas günstiger als die Stuten. Die Tiere sollten nach Geschlecht getrennt gehalten werden, da sie ganzjährig empfangen können.

Alpakas sind recht neugierig und gerne auf der ganzen Anlage unterwegs, daher haben wir die Weideflächen mit einem Elektrozaun gesichert. Angenehm ist, dass die Tiere ihr „Geschäft“ immer an der gleichen Stelle verrichten. Die Weiden können betreten werden, ohne dass man Gefahr läuft, eine „Tretmine“ zu erwischen.



Abb. 2: Saftige Weideflächen für unsere Alpakas

Die Pflege der Tiere beschränkt sich täglich auf etwa 30 Minuten Arbeit. Darunter fällt die Kontrolle der Tiere, Mineralfuttermittelgabe über Tröge, Kontrolle des Trinkwassers, Auffüllen des Heus und Entfernen des Mistes. Einmal jährlich müssen sie geimpft und geschoren werden. Dabei werden auch die Hufe kontrolliert und wenn nötig gekürzt.

Wir haben drei Personen zur Alpakapflege unter der Woche eingeteilt. Diese wechseln sich wochenweise ab, sodass immer eine Person von montags bis freitags die täglichen Aufgaben

übernimmt. Am Wochenende wird die Pflege von dem Bereitschaftsdienst übernommen, der sowohl samstags als auch sonntags sowieso ein paar Stunden auf der Kläranlage ist. Wichtig ist, dass mindestens eine Person einen Sachverständigennachweis besitzt und die Tiere beim Veterinäramt gemeldet sind.



Abb. 3: Mir geht es hier gut.

Leider ist es derzeit sehr beliebt, Alpakas anzuschaffen. Doch Hobbyzüchter sollten Abstand davon nehmen. Um sich ein ausreichendes Wissen anzueignen, empfiehlt es sich unbedingt, sich von einem eingetragenen Züchter mit jahrelanger Erfahrung beraten zu lassen. Dann kann es richtig Spaß machen, sich mit diesen Tieren anzufreunden.

Autorin

Dana Schmetkamp, M. Sc.

Stadtbetriebe Hennef

Abwasserbetrieb

Siegaue 2, 53773 Hennef, Deutschland

E-Mail: dana.schmetkamp@hennef.de

Bl,

Störungen der Nitrifikation

1 Beschreibung der Kläranlage

Die Verbandskläranlage Offenburg-Griesheim zählt mit einer Ausbaugröße von 200 000 EW zu den 41 Kläranlagen in Baden-Württemberg der Größenklasse 5 (Abbildung 1). Der maximal zu behandelnde Abwasserzufluss liegt bei 925 l/s, wobei bei Trockenwetter der Kläranlage im Mittel rund 200 l/s zufließen. Im Einzugsgebiet der Kläranlage befinden sich einige Indirekteinleiter der Milch- und metallverarbeitenden Industrie. Die Kläranlage wurde Ende der 1970er-Jahre erbaut und Ende der 1990er-Jahre für die weitergehende Nährstoffelimination ausgebaut. Im heutigen Zustand umfasst die Abwasserbehandlung eine Rechenanlage, einen belüfteten Sandfang, eine Vorklärung, eine achtstraßige Belebung und zwei runde Nachklärbecken. Die Belebung ist verfahrenstechnisch als vorgeschaltete Denitrifikation ausgeführt. Nach zwei unbelüfteten Verteilerumlaufgräben, mit denen das Abwasser und der Rücklaufschlamm auf die acht Straßen aufgeteilt wird, durchfließt das Abwasser in jeder Straße zuerst zwei unbelüftete Kammern, dann eine Wechselzone und anschließend eine dauerhaft belüftete Kammer.

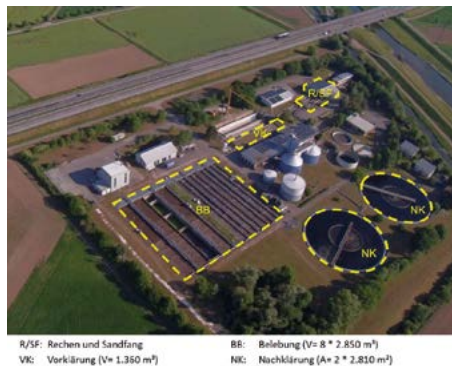


Abb. 1: Luftbild der Verbandskläranlage Offenburg-Griesheim

Im Zu- und Ablauf der Belebung werden die Konzentrationen von Ammoniumstickstoff und Phosphat und im Ablauf der Belebung zusätzlich die Konzentrationen an Nitrat- und Nitritstickstoff online gemessen. Im Ablauf der Kläranlage gelten im

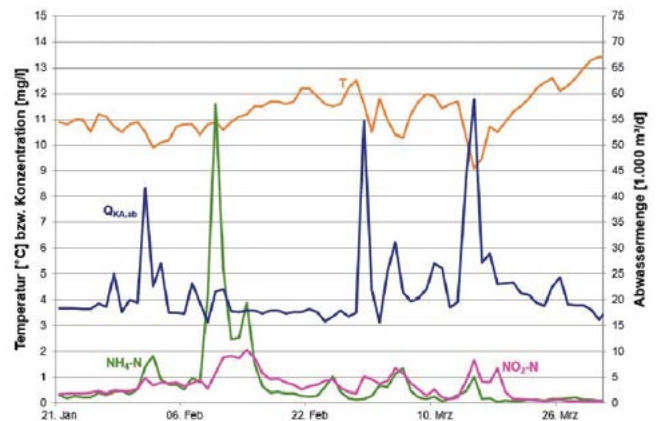
Vergleich zu den Anforderungen aus Anhang 1 der Abwasserverordnung teilweise verschärfte bzw. zusätzliche Grenzwerte. So muss ganzjährig ein Nitritstickstoffgehalt von kleiner 1 mg/l und in den Monaten Mai bis Oktober ein Ammoniumstickstoffgehalt von kleiner 5 mg/l eingehalten werden.

2 Nitrifikationsstörungen

In den Jahren 2011 bis 2020 traten auf unserer Kläranlage Störungen in der biologischen Reinigungsstufe auf, die sich alle relativ ähnelten. Regelmäßig im Frühjahr in diesen Jahren kam es im Zusammenhang mit größeren Niederschlagsereignissen zu einem erhöhten Zufluss an verhältnismäßig kaltem Abwasser. In der Folge stiegen sowohl die Ammonium- als auch die Nitritkonzentrationen im Ablauf der Belebung, die im restlichen Jahr auf einem sehr niedrigen Niveau lagen. Exemplarisch ist der Verlauf der Konzentrationen zusammen mit dem Abwasserzufluss und der Temperatur in der Belebung für die Anfangsmonate des Jahres 2019 in der Abbildung 2 dargestellt.

Hier ist deutlich zu erkennen, dass im Anschluss an das Regenereignis Anfang Februar die Konzentrationen an Ammonium- und Nitritstickstoff angestiegen sind, aber anfangs noch unterhalb der Ablaufgrenzwerte lagen. Am 9. und 10. Februar kam es dann zu einem plötzlichen Anstieg von Ammonium auf Werte über 10 mg/l im Ablauf der Kläranlage, obwohl keine größere Zulaufmenge verzeichnet wurde. Durch Erhöhung der Sauerstoffzufuhr konnten in den anschließenden Tagen die Konzentrationen an Ammonium wieder deutlich reduziert wer-

den. Jedoch ging dies mit einem erheblichen Anstieg von Nitrit in der Belebung einher, das sich bis auf den Ablauf der Kläranlage auswirkte.



Abwasserzufluss
 Abwassertemperatur BB
 Ammoniumkonzentration Ablauf NKB
 Nitritkonzentration Ablauf NKB

Abb. 2: Stickstoffkonzentrationen im Ablauf der Verbandskläranlage (Januar bis März 2019)

Durch Adaptionen der Betriebsweise, wie eine intermittierende Belüftung, eine Anpassung der Rezirkulation und Rückführung des Filtrats der Kammerfilterpressen wurde in den kom-

FUCHS NitriStar

Modulare Erweiterung zur Nitrifikation

Mit dem **NitriStar System** von FUCHS kann einfach und günstig zusätzliche Oberfläche und Sauerstoff in vorhandene Teiche eingebracht werden.

- » Große Oberfläche für die Nitrifikanten
- » Vertikale und horizontale Durchströmung der NitriStar Module
- » Individuelle Anpassung an Teichtiefe und Reinigungsleistung
- » Flexibles System durch modulare Bauweise
- » Problemlose Durchführung von Wartungsarbeiten durch einzeln herausnehmbare Module
- » Robuste und betriebssichere Belüfertechnik
- » Zur Nachrüstung und Sanierung bestehender Anlagen bei Überlastung oder gestiegenen Anforderungen
- » Ideal für belüftete und unbelüftete Teiche

Sprechen Sie uns an, wir beraten Sie gerne!

Aeration
 Mixing
 Experts



FUCHS
 A Metawater Company

FUCHS Enprotec GmbH
 Stocktal 2 | 56727 Mayen
 phone: 02651-8004-0
 mail: info@fuchswater.com
 www.fuchswater.com

menden Wochen versucht, die Nitrifikation der Belebung wieder zu stabilisieren. Aufgrund von größeren Regenereignissen Anfang und Mitte März mit einhergehenden starken Temperatureinbrüchen konnte allerdings erst wieder ab dem 20. März eine vollständige und stabile Nitrifikation erreicht werden.

3 Ursachenforschung

Es ist bekannt, dass im Winterbetrieb die Belebungsstufen kommunaler Kläranlagen wie unsere weniger stabil laufen als in den Sommermonaten und dass in diesem Zuge häufig auch die Ammoniumkonzentrationen höher liegen. Allerdings sind derart starke Anstiege der Ammoniumwerte, wie sie im Jahr 2019 beobachtet wurden, eigentlich nur mit einem Zusammenbrechen der Nitrifikation zu erklären. Um interne Ursachen für die Störung auszuschließen, wurden die Betriebsdaten ausführlich ausgewertet. Da die Sauerstoffzufuhr zur Belebung nicht beeinträchtigt und das Schlammalter ausreichend hoch war, wurde eine Hemmung der Nitrifikanten durch einen Eintrag von Störstoffen aus dem Einzugsgebiet vermutet.

Leider konnte in einer Rückstellprobe kein bekannter Hemmstoff identifiziert werden. Parallel zu den internen Untersuchungen wurden sowohl eine hydromechanische als auch eine verfahrenstechnische Simulation in Auftrag gegeben. Mit der hydromechanischen Simulation wurde zum einen die Verteilung des Abwassers auf die acht Belebungsstraßen sowie die Durchströmung der jeweiligen vier Kammern der Straßen untersucht. Im Ergebnis zeigte sich, dass die Verteilung bei Trockenwetter als gut und auch bei Regenwetterzufluss als relativ gleichmäßig einzustufen ist (Abbildung 3). Auch Kurzschlussströmungen waren nicht zu erkennen. Daher sind die aufgetretenen Störungen nicht auf Defizite in der Hydraulik zurückzuführen.



Trockenwetterzufluss ■
Regenwetterzufluss ■

Abb. 3: Abwasseraufteilung auf die acht Belebungsstraßen (Quelle: hydrograv GmbH)

Im Rahmen der verfahrenstechnischen Simulation wurde die biologische Stufe mit allen vorhandenen Regelungen und Verschaltungsmöglichkeiten modelltechnisch nachgebildet und mit den Betriebsdaten aus dem Zeitraum September 2018 bis Juli 2019 simuliert.

Im Ergebnis konnte eine gute Übereinstimmung zwischen simulierten und gemessenen Konzentrationen im Ablauf der Kläranlage erzielt werden. Allerdings ergab die Simulation im Zeitraum der im vorherigen Kapitel beschriebenen Nitrifikationsstörung keinerlei erhöhte Ammoniumkonzentrationen (Abbildung 4). Da alle Konzentrations- und Zulaufverhältnisse in der Simulation berücksichtigt wurden, bestätigt dieses Ergebnis, dass die aufgetretene massive Störung auf einen von außen

in die Kläranlage eingetragenen Hemmstoff zurückzuführen ist, der nicht in der Simulation abgebildet wird.

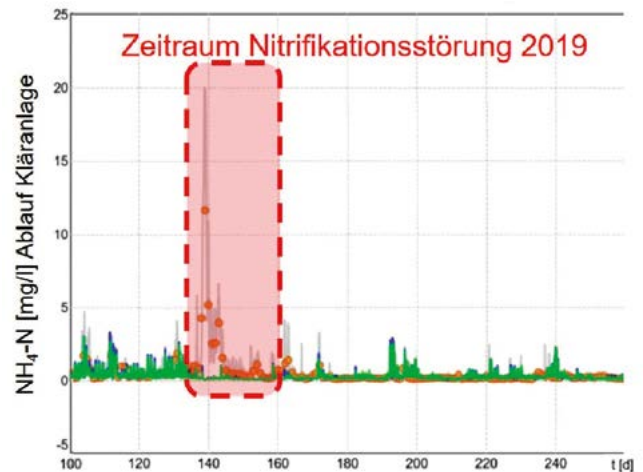


Abb. 4: Gemessene (grau und orange) und simulierte (grün und blau) NH_4 -Konzentrationen (Quelle: ifak e. V.)

4 Optimierungsmaßnahmen

Der Eintrag von Hemmstoffen aus dem Einzugsgebiet lässt sich nicht wirklich dauerhaft vermeiden, zumal der genaue Stoff und dessen Ursprung bislang nicht identifiziert werden konnte. Zwar wurden im Einzugsgebiet die wesentlichen Knotenpunkte identifiziert, an denen zukünftig Proben gezogen werden sollen. Allerdings ist es fraglich, ob der Stoff, wenn er in der Belebungsstufe der Kläranlage angekommen ist und dort zu einer Störung führt, aufgrund der Fließzeiten noch im Kanalnetz nachgewiesen werden kann. Daher wurden Maßnahmen mit dem Ziel entwickelt und umgesetzt, die Belebungsstufe der Kläranlage soweit zu optimieren, dass bei einem zukünftigen Störstoffeintrag die Auswirkungen auf die Nitrifikation abgemildert werden können. Zuerst wurde die Belüftung der Wechselzonen erneuert, indem diese eine separate Zuluftleitung und neue Membranplattenbelüfter erhielten (Abbildung 5). Allerdings wurden die Wechselzonen weiterhin über die vier großen Bestandsverdichter mitbelüftet, was beim Zu- und Abschalten der Belüftung zu großen Druckschwankungen im System führte. Daher wurde im Jahr 2020 ein zusätzlicher magnetgelagerter Turboverdichter für die Wechselzonen nachgerüstet (Abbildung 6).



Abb. 5: Separate Druckluftleitung für Wechselzonen



Abb. 6: Neuer Turboverdichter für Wechselzonen

Anschließend wurde im Sommer 2020 die Steuerung der Belüftung im Zuge der Umstellung auf das TIA-Portal (Totally Integrated Automation Portal von Siemens) grunderneuert. Durch Aufschaltung verschiedener online gemessener Stickstoffkonzentrationen im Zu- und Ablauf der Belebungsstufe wird so nun der Sauerstoffgehalt in den Belebungsbecken kontinuierlich an den Bedarf angepasst, und die Wechselzonen werden dynamisch zu- und abgeschaltet. Neben den Ammoniumkonzentrationen werden hierfür auch die Nitritkonzentrationen verwendet, die im Ablauf der Belüftung mit einer Spektralsonde gemessen werden. So werden bei ansteigenden Nitritkonzentrationen automatisch die Wechselzonen belüftet und das gebildete Nitrit zuverlässig zu Nitrat oxidiert.

Seitdem die beschriebenen Maßnahmen im Sommer 2020 vollständig umgesetzt sind, wurden keine größeren Betriebsstörungen in der Belüftung mehr beobachtet. Zwar kam es zu kurzfristigen Hemmungen der Nitrifikation, die aber nach wenigen Stunden erfolgreich wieder ausgeglichen werden konnte, sodass alle Grenzwerte eingehalten werden konnten. Paral-

lel konnte der Energieverbrauch der Belüftung durch die Maßnahmen aufgrund des bedarfsorientierten Sauerstoffeintrags deutlich um rund 30 % reduziert werden (Abbildung 7).

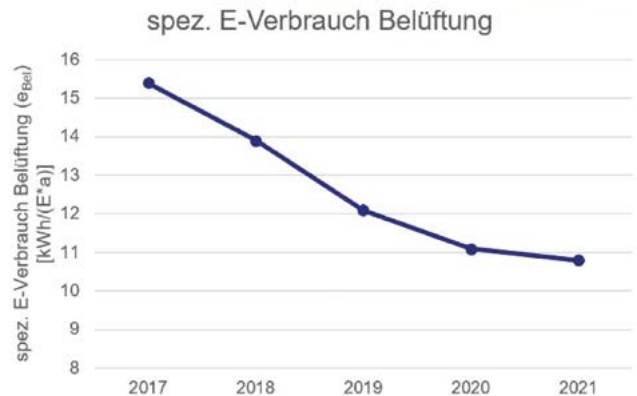


Abb. 7: Entwicklung des spezifischen Energieverbrauchs der Belüftung seit 2017

5 Zusammenfassung

Auf der Verbandskläranlage Offenburg-Griesheim traten in den vergangenen Jahren im Frühjahr Störungen in der biologischen Stufe auf, die teilweise mehrwöchige Beeinträchtigungen der Nitrifikation nach sich zogen. Die Ursachen der aufgetretenen Störungen wurden intensiv durch Auswertung der Betriebsdaten und -einstellungen sowie durch Begleitstudien in Form von strömungs- und verfahrenstechnischen Simulationen untersucht. Im Resultat zeigte sich, dass die Störungen sehr wahrscheinlich durch den Eintrag von Hemm- bzw. Störstoffen aus dem Einzugsgebiet ausgelöst wurden. Aufgrund der niedrigen Abwassertemperaturen und einer unzureichenden Automatisierung der Belüftung kam es in der Folge zu einer starken Beeinträchtigung der Nitrifikation mit zuerst deutlich erhöhten

Probleme mit der Stickstoffentfernung?

Ammonium, Nitrit oder Nitrat im Ablauf zu hoch?

- Bestimmung der Bakteriengruppen im Belebtschlamm durch Gensonden-Analysen
- Diagnose der vorhandenen Probleme
- Ursachenermittlung
- Verfahrenstechnische Beratung

Wir lösen auch schwierige Fälle!



Bioserve GmbH

**Biotechnologie +
Beratung für Kläranlagen**

Siemensstraße 17
40789 Monheim am Rhein

Tel: 02173 999 0025
Fax: 02173 999 61 48

www.bioserve-gmbh.de
info@bioserve-gmbh.de



Ammonium- und anschließend Nitritkonzentrationen im Ablauf der Belebung. Durch Optimierungsmaßnahmen am Belüftungssystem konnte die biologische Stufe deutlich stabilisiert werden, sodass seit Abschluss der Maßnahmen im Sommer 2020 keine signifikanten Nitrifikationsstörungen mehr aufgetreten sind. Als positiver Nebeneffekt konnte parallel der Stromverbrauch für die Belüftung deutlich reduziert werden.

Da ich erst seit 2021 für die Verbandskläranlage zuständig bin und sozusagen eine stabile Anlage übernehmen durfte, gilt mein besonderer Dank an dieser Stelle allen, die über die Jahre die Maßnahmen entwickelt und umgesetzt haben. Hierzu

zählen neben unseren langjährigen Mitarbeitern vor allem Herr Heilmann der Fa. Schiele AUH, der die Automatisierung der Belebung programmiert hat, und Prof. Peter Baumann von der Hochschule für Technik in Stuttgart, der uns stets fachlich begleitet hat.

Autor

Dipl.-Ing. Thomas Osthoff

Abwasserzweckverband „Raum Offenburg“

Elsässer Straße 1 a, 77652 Offenburg, Deutschland

E-Mail: thomas.osthoff@azv-offenburg.de

BI

Mehr als ein arbeitsintensiver Abfall

Alles, was Fett ist

Situation

Der Wasserverband Eifel-Rur (WVER) ist verantwortlich für die Lebensgrundlage der Region: unsere Gewässer. Diese versorgen Menschen mit Trinkwasser und die Wirtschaft mit Wasser für die Produktion. Als Lebensraum für Pflanzen und Tiere spielen unsere Gewässer eine zentrale Rolle beim Erhalt der biologischen Vielfalt. Mit 43 Kläranlagen, 1900 Flusskilometern und sechs Talsperren sorgt der WVER dafür, den Schutz und die Nutzung der Gewässer in Einklang zu bringen. Das 2087 Quadratkilometer große Verbandsgebiet reicht von der Nordeifel bis zur deutsch-niederländischen Grenze bei Roermond und erstreckt sich von Deutschlands westlichem Zipfel, der Stadt Aachen, bis nach Düren. Es ist unser Anspruch, attraktive Flusslandschaften mit intaktem Wasserkreislauf zu schaffen und zu erhalten – stets unter Wahrung der Interessen von Anwohnern und Wirtschaft.

Mit unserem engagierten Team haben wir den Anspruch, die bestmögliche Abwasserbehandlung zu erreichen. Parallel dazu suchen wir nach neuen, innovativen Prozessen und Lösungen.

Eine der Herausforderungen sind die Probleme mit dem Fett. Denn der Eintrag von Fetten in das Abwassersystem verursacht sicher nicht nur bei uns hartnäckige Ablagerungen und Verkrustungen. Das beginnt schon beim Einbringen in die Kanalisation, stört beim Pumpenbetrieb und zieht sich bis zur Kläranlage hin.

Aus dem Fettfang gelangt in den meisten unserer Anlagen das abgetrennte Fett mittels Schieber in einen Fettschacht. Von dort wird es anschließend, wenn vorhanden, in den Faulbehälter gepumpt und zu Biogas vergoren. Andernfalls wird das Fett durch einen Fachbetrieb, meist zeit- und kostenintensiv, abgesaugt und extern verwertet.

Problematik

Die Konsistenz der Fettschachtinhalte reicht von verkrustet, verzapft, ausgehärtet bis schmierig unappetitlich (Abbildung 1). Die Entsorger müssen einen hohen Aufwand bei der Absaugung aufbringen, meist unter teils unangenehmen Gerüchen. Den Fettschacht wirklich sauber zu bekommen ist aufwendig und

dauert. Meist muss auch der Saugwagen nach dem Transport gereinigt werden.



Abb. 1: Fettschacht vor der Beimpfung

Lösung

In drei unserer Kläranlagen wurde zur Homogenisierung und Verbesserung der Fließfähigkeit lipasan F, ein hochkonzentriertes mikrobiologisches Produkt zur enzymatischen Fettspaltung, zudosiert. Dabei erfolgt nach der Beimpfung der Fettsammelschächte unter Lufteinbringung die aerobe Behandlung und Spaltung der Fette mit Lipasen in ihre Einzelteile. Das Ergebnis kann sich sehen lassen. Bereits wenige Tage nach der gezielten Anwendung entsteht eine homogene und leicht absaugfähige (Fett)-Masse.

Versuchsdurchführung

Kläranlage Kall, 11 500 EW

Bisheriger Regelbetrieb:

Die Kläranlage besitzt keinen Faulbehälter. Der Inhalt des Fettschachts wird alle sechs Wochen durch einen Dienstleister entleert und zu einer benachbarten Kläranlage mit Faultrum zur energetischen Verwertung transportiert. Das Absaugen, der Transport und die anschließende Reinigung des Transportfahrzeugs waren sehr zeit- und kostenintensiv.

Einsatz von lipasan F:

Im Fettschacht wurde eine Belüfterkerze befestigt, die über einen Abzweig vom Sandfang aus mit Druckluft versorgt wird. Nach dem manuellen Zudosieren von lipasan F mit einer Gießkanne war die Fettschicht nach drei Tagen Belüftung derart aufgeweicht, dass der Schacht problemlos entleert werden konnte (Abbildung 2). Der Vorgang für Absaugung und Reinigung dauerte exakt fünf Minuten, die Endreinigung des Transportfahrzeugs war nicht mehr notwendig.

2) Kläranlage Niederzier-Hambach, Ausbaugröße 12 000 EW

Bisheriger Regelbetrieb:

Die Kläranlage verfügt über keinen Faulbehälter. Der Inhalt des Fettschachts wird einmal pro Quartal durch einen Dienstleister entleert und zu einer benachbarten Kläranlage mit Faultrum zur energetischen Verwertung transportiert.



Abb. 2: Fettschacht nach der Beimpfung

Einsatz von lipasan F:

Im Versuch wurde im Fettschacht eine Belüfterkerze befestigt, die über einen Abzweig vom Sandfang aus mit Druckluft versorgt wird. Die Anwendung von lipasan F erfolgt manuell. Das Produkt wird als Konzentrat in einer 5-Liter- oder 10-Liter-Bag-in-Box geliefert. Das mittels Hahn entnommene Konzentrat wird in einer Gießkanne mit Wasser im Verhältnis 1 : 15 verdünnt, kurz umgerührt und manuell auf der Oberfläche und an den Seitenwänden des Schachtes verteilt (Abbildung 3). Das von den Lipasen gespaltene Fett wird weiter als Kohlenstoffquelle im Kreislauf der Kläranlage genutzt. Fettablagerungen an nachfolgenden Stellen wurden nicht festgestellt.



Abb. 3: Zudosierung mit einer Gießkanne

3) Kläranlage Simmerath, Ausbaugröße 15 000 EW

Bisheriger Regelbetrieb:

Die Kläranlage besitzt ebenfalls keinen Faulbehälter. Der Inhalt des Fettschachts wird alle zwei bis drei Monate entleert und zu einer benachbarten Kläranlage mit Faulbehälter zur energetischen Verwertung transportiert.

Einsatz von lipasan F:

Im Fettschacht wurde eine Belüfterkerze befestigt, die über einen Abzweig vom Sandfang aus mit Druckluft versorgt wird. Die Anwendung von lipasan F erfolgt händig mittels Gießkanne wie unter Beispiel 2 beschrieben.

Für freie Rohre und Nachhaltigkeit:

lipasan F[®]

der patentierte, biologische Fettspalter
- die innovative Lösung
in der Abwasserreinigung

Kontakt unter:
lipasan@lipobak.de



Mehr Informationen
auf unserer Website.

lipobak[®]

lipobak GmbH & Co. KG

Claudiusstraße 25
D-64521 Groß-Gerau
06152 978 93 90

www.lipobak.de
info@lipobak.de

Anfangs konnten wir nicht gleich den Erfolg der Fettspaltung feststellen. Das dürfte einerseits an der niedrigen Abwassertemperatur gelegen haben und andererseits daran, dass wir nur mit einem dünnen Rohr Luft in den Schacht geblasen haben. Wir haben dann die Belüftung durch eine Vermischungspumpe getauscht. Zwischenzeitlich war die Abwassertemperatur auch wieder angestiegen. Jetzt konnte eine zufriedenstellende Fettspaltung beobachtet werden. Bei uns werden die Spaltprodukte direkt in den Überschussschlamm gegeben und im Silo bis zur maschinellen Entwässerung gelagert. Es konnten bisher keine Fettablagerungen oder Verkrustungen an Bauwerken, Verrohrungen oder der Zentrifuge festgestellt werden. Auch der Austrag der Entwässerungszentrifuge wird nicht beeinträchtigt.



Abb. 4: Das Reinigungsfahrzeug

Nach dem Absaugen und Abtransport des Fettschachtinhalts musste das Fahrzeug nicht mehr gereinigt werden. Vor der Beimpfung musste das Transportfahrzeug regelmäßig gereinigt werden.

Fazit

In allen drei Kläranlagen konnten kurze Zeit nach der Anwendung von lipasan F sehr zufriedenstellende Ergebnisse festgestellt werden. Aufgrund von Beimpfung und Belüftung der Fettsammelschächte wird mit den von den Mikroorganismen freigesetzten Lipasen die enzymatische Fettspaltung initiiert, und es entsteht eine homogene, leicht pumpfähige Fettmasse. Die weitere Verwendung erfolgt entweder zur energetischen Nutzung im Faulbehälter oder es dient der Biologie als leicht abbaubare Kohlenstoffquelle. An nachfolgenden Stellen konn-

ten keine Ablagerungen oder Fettansammlungen beobachtet werden. Mit einfachen Mitteln und dem Einsatz geringer Mengen von lipasan F konnten in kurzer Zeit signifikante Erleichterungen mit reduziertem Aufwand beim Abpumpen von Fettschächten erreicht werden. Es traten keine üblen Gerüche mehr auf, und die Endreinigung der Saugfahrzeuge konnte komplett entfallen.



Abb. 5: Das ist jetzt vorbei – Fettschacht vor der Beimpfung

Ausblick

In unserem Bericht bezieht sich der Einsatz von lipasan F ausschließlich auf die Fettsammelschächte. Die vorteilhaften Eigenschaften der enzymatischen Fettspaltung durch die von den Mikroorganismen unter Belüftung produzierten Lipasen lassen sich ohne Einschränkung für weitere Einsatzbereiche anwenden. Beispielsweise in der Kanalisation. Besonders der Einsatz in Pumpwerken vor Druckleitungen kann sehr hilfreich sein. Ablagerungen, Verkrustungen, Verzopfung und die Querschnittverringern durch Zuwachsen von Leitungen werden minimiert. Dadurch werden üble Gerüche sowie eine erhöhte Pumpenbelastung verhindert. Hieraus ergeben sich folgende Vorteile: Die Pumpenschächte sind leicht zu reinigen, das Fett muss nicht mehr separat teuer entsorgt werden, und es wird eine zusätzliche leicht abbaubare Kohlenstoffquelle erschlossen. Der Aufwand für Reinigungs- bzw. Entstörungsarbeiten verringert sich, die Standzeiten der Pumpen verlängern sich, und die Pumpleistung wird in freien Leitungen höher. Darauf liegt unser weiteres Augenmerk.

Autoren

Wasserverband Eifel-Rur
Eisenbahnstraße 5, 52353 Düren, Deutschland:
Marco Haas, Abwassermeister
3.32 Meisterbereich Simmerath
E-Mail: Marco.Haas@wver.de
Stephan Wiegmann
Leiter 3.34 Meisterbereich Nettersheim/Kall
E-Mail: Stephan.Wiegmann@wver.de
Roland Stass, Abwassermeister
Abwasseranlagen Ost
E-Mail: Roland.Stass@wver.de

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

Aller guten Dinge sind drei

Nach Ver- und Entsorger sowie Fachkraft für Umwelttechnik folgt jetzt der Umwelttechnologe

Einen Ausbildungsberuf neu zu ordnen ist alles andere als einfach. Hinter den Verbändevertretern, unter anderem der DWA, des VDRK und des RSV, liegen vier anstrengende Jahre. Bei der Sitzung im Sommer vergangenen Jahres wurden die entscheidenden Hürden genommen. Die Zustimmung für die neuen Ausbildungsinhalte durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) war beim Redaktionsschluss voraussichtlich bis Jahresende 2023 zu erwarten. Erst mit der Veröffentlichung der neuen Ausbildungsverordnung wird der Schritt endgültig vollzogen.

Es soll ein Durchbruch für mehr Attraktivität und Sichtbarkeit der Branche werden. Aus der Fachkraft für Rohr-, Kanal- und Industrieservice wird der Umwelttechnologe für Rohrleitungs-

netze und Industrieanlagen. Die Fachkraft für Abwassertechnik heißt künftig Umwelttechnologe für Abwasserbewirtschaftung, natürlich gibt es auch eine Umwelttechnologin.

Es ging aber nicht nur um einen attraktiveren Namen, sondern um die Ausbildungsinhalte. Die zunehmend spezialisierten Tätigkeiten in den einzelnen Berufssparten mussten deutlich angepasst werden. So soll die Kernqualifikation zukünftig auf ein Jahr gemeinsame Ausbildung verkürzt werden, um mehr Zeit für die Fachqualifikation zu bieten. Über Einzelheiten können wir aber erst berichten, wenn die Ausbildungsverordnung verabschiedet wurde.

Stand der Ermittlungen zum Arbeitsunfall im Juli 2023

In der Oktoberausgabe 2023 berichteten wir über den schrecklichen Arbeitsunfall im oberbayerischen Weyarn, bei dem drei Arbeiter nach dem Einstieg in einen Schacht tödlich verunglückten. Viele Fragen blieben in unserem Bericht seinerzeit offen, und auch jetzt ist manches noch rätselhaft. Denn nach Auskunft des Polizeipräsidiums kurz vor Redaktionsschluss ist der Vorfall weiter Gegenstand laufender Ermittlungen, und daher unter Verschluss.

Nachdem der medizinische Befund bei den beiden ersten Opfern „Tod durch Ertrinken“ lautete, ist die bislang ungeklärte Todesursache beim dritten Opfer „Tod durch Ersticken“. Da-

mit ist klar, dass ein giftiges Gas im Schacht vorhanden war. Mit großer Wahrscheinlichkeit kann davon ausgegangen werden, dass auch die beiden ersten Opfer dieses Gas eingeatmet haben, und nachdem sie das Bewusstsein verloren haben, ertrunken sind. Offenbar führt der Schacht direkt zu einem großen Wasserspeicher, welcher Art auch immer.

Die drei Verunglückten waren alle bei der örtlichen freiwilligen Feuerwehr. Hier stellt sich natürlich besonders die Frage nach der Ausbildung und Unterweisung in Sachen Arbeitsschutz. Doch darüber können wir erst berichten, wenn die staatsanwaltschaftlichen Untersuchungen abgeschlossen sind.

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

for
SALE

Tag der offenen Tür am 11. Juni 2023

Die Dresdner lieben ihre Kläranlage

Rund 6000 Besucher nutzten an diesem sonnigen, warmen Sonntag, dem 11. Juni 2023, die Gelegenheit, einen Blick hinter die Kulissen der Abwasserbehandlung in Dresden zu werfen. Die Stadtentwässerung Dresden lud zum Tag der offenen Tür im Klärwerk Dresden-Kaditz ein und bot ein vielfältiges Programm für Jung und Alt.

Die Gäste konnten sich auf einem Rundgang entlang der mechanischen, chemischen und biologischen Behandlungsstufen über die Abwasserreinigung informieren. Dabei mussten sie an den verschiedenen Punkten Fragen beantworten und bekamen dafür am Ende einen kleinen Preis. Außerdem konnten die beiden Faultürme bestiegen werden, in denen Klärgas gewonnen wird. Dieses Angebot war besonders beliebt, da man aus 35 Meter Höhe einen einzigartigen Ausblick auf Dresden genießt.



Abb. 1: Ulli-Gulli beim Bad in der Menge entlang der Aktionsfläche für Groß und Klein



Abb. 2: Bis zu 45 Minuten Wartezeit: Egal – bei diesem Ausblick von den Faultürmen

Vor allem Familien mit jüngeren Kindern nutzten das vielfältige Angebot aus Spiel, Spaß und Wissen rund ums Wasser. Viele Besucher verweilten vor der Bühne und genossen das Pro-

gramm mit den Physikanten, einer Wissenschaftsshow, Tanzeinlagen und der Band „The Firebirds“.



Abb. 3: Die Rock 'n' Roller The Firebirds ließen es auf der Showbühne krachen.

„Die Dresdner lieben ihre Kläranlage und haben uns auch nach fünf Jahren pandemiebedingter Pause nicht vergessen“, meinte die Kaufmännische Geschäftsführerin Gunda Röstel. Ihr Kollege Ralf Strothteicher, Technischer Geschäftsführer, ergänzte: „Unsere Kolleginnen und Kollegen beantworteten sehr viele Fragen. Mein Eindruck war durchweg positiv: Ich traf nur auf zufriedene Gäste und motivierte Beschäftigte. Es war für uns ein rundum gelungener Tag.“



Abb. 4: Wieviel Wasser verbrauchen die Dresdner täglich? (95 Liter)

Ein ganz großes Dankeschön an alle Mitwirkenden und Gratulation zu diesem grandiosen Event – das gilt natürlich insbesondere für die Cheforganisatorin Jana Wenke, bei der alle Fäden zusammenliefen.

Torsten Fiedler, Pressesprecher der Stadtentwässerung Dresden

BI

Aus Obmann wird Obfrau

Nach 23 Jahren eine mutige Verjüngung

Unser drittes Treffen der Kläranlagen-Nachbarschaft Main-Spessart West in Unterfranken fand in diesem Jahr in Esselbach bei Marktheidenfeld statt. Dort hatten vor allem die jungen Kolleginnen und Kollegen die Möglichkeit, eine aussterbende Technik der Abwasserbehandlung, nämlich einen Schreiber-Tropfkörper aus den 1970er-Jahren zu besichtigen (Abbildung 1). Anwesend waren 21 Personen von insgesamt 19 Betreibern. Diskutiert wurde unter anderem die Berichtspflicht für die P-Rückgewinnung über DABay (Datenverbund Abwasser Bayern des Bayerischen Landesamts für Umwelt). Hier gibt es nach der Meinung aller Anwesenden noch „etwas“ Verbesserungspotenzial bis zur nächsten Berichtspflicht. Denn besonders die Dateneingabe bei den Konzentrationen und Mengen sollte gerade für die kleineren Betreiber verständlicher gestaltet werden.



Abb. 1: Nicht mehr der Jüngste, ein Schreiber-Tropfkörper

Aber jetzt zum besonderen Ereignis an diesem Tag, denn der langjährige Obmann Richard Riedmann wurde von uns offiziell in den Ruhestand verabschiedet. 23 Jahre war er die Konstante, denn er hat mit zwei verschiedenen Lehrern in enger Zusammenarbeit die Nachbarschaftstage gestaltet. Richard war seit 1985 im Bereich Abwasser tätig, und selbst sein Lebensmittelpunkt war bis dato auf der Kläranlage: Denn er war wohl einer der wenigen und letzten Abwassermeister, die in einer Dienstwohnung auf der Kläranlage, in direkter Nähe zum Belebungsbecken, gewohnt haben. Als Abwassermeister war er im Übrigen seit 1992 und als Obmann der Nachbarschaft seit 2000 tätig. Es hat immer Spaß gemacht, mit Richard die Nachbarschaftstage auszurichten.



Abb. 2: Nicht nur farblich hat sich die Nachbarschaft gewandelt.

Seine Nachfolge tritt, von dem anwesenden Betriebspersonal einstimmig gewählt, die angehende Abwassermeisterin Belisia Seitz an. Sie arbeitet ebenfalls wie Richard Riedmann auf der Kläranlage Lohr am Main, was ihr den Schritt zu dieser neuen Aufgabe sicher erleichtert hat. Somit bekommt der Landkreis Main-Spessart mit seinen beiden Nachbarschaften erstmalig sowohl eine Abwassermeisterin als auch eine Obfrau. Ich freue mich auf die neue Zusammenarbeit und bin mir sicher, dass wir viel Erfolg und auch Spaß bei unserer gemeinsamen Nachbarschaftsarbeit haben.



Abb. 3: Der Nachbarschaftslehrer, die neue Obfrau, der scheidende Obmann (v. l. n. r.)

Jörg Fella, Nachbarschaftslehrer
Abwassermeister, Zentralkläranlage Gemünden am Main

BI

Objektiv gesehen

Granulierte Belebtschlammflocke

Am 1. April (kein Scherz) haben wir in Unterfranken beim Berufsinfotag der Stadt Schweinfurt teilgenommen. Unser Motto lautete: Vier Ausbildungsberufe und einer ist für Dich dabei, beim größten Arbeitgeber der Region, der Stadtentwässerung Schweinfurt.



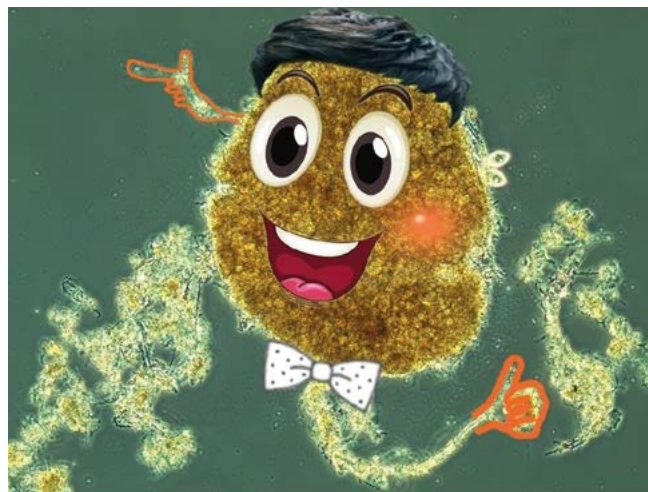
Abb. 1: Werbung für die Ausbildung in den umwelttechnischen Berufszweigen

Nachdem wir unseren Infostand aufgebaut hatten (Abbildung 1), kam ein Ausbilder vom Nachbarstand und fragte mich, wie viele Mitarbeiter wir denn beschäftigen. Daraufhin deutete ich nur auf den Bildschirm, auf dem unsere Mikroorganismen im Belebtschlamm ihre Arbeit verrichten und meinte: „Mehrere Billionen Mitarbeiter beschäftigen wir, einige sehen Sie auf dem Bildschirm!“ Dann lachten wir gemeinsam!

Aber in der Tat ist es so: Die Reinigung bzw. die Behandlung des Abwassers übernehmen unsere winzigen Mitarbeiter. Natürlich kümmern sich Menschen aus unterschiedlichen Abteilungen um perfekte Bedingungen und das Wohlergehen dieser Mikroorganismen.

Da haben es die Mikroorganismen dann sehr gut. Im Whirlpool des Belebungsbeckens sich tummeln, wer kann das schon! Oder in der Achterbahn durch Pumpen und Rohrleitungen sausen sowie sogar durch Zyklone, in denen Kräfte vom Mehrfachen der Normfallbeschleunigung g einwirken. Welch ein Glückfall, wenn man als Probe ins Labor kommt und sich im Standzylinder absetzen kann, auch wenn dabei der Sauerstoff knapp wird. Schließlich gibt es noch die Sauna im Trockenofen oder gar noch im Glühofen. Was tut man nicht alles, um für die Wissenschaft in „Rauch“ aufzugehen. Doch lieber auf einem Objektträger landen, um im Mikroskop von ganz großen Augen gesichtet zu werden, meist bei 100-facher Vergrößerung. Mit Glück wird sogar ein digitales Bild von einem geknipst.

Vor ein paar Monaten sah ich – Stefan Rose – im Mikroskop eine besondere Granule. Es fehlten nur noch ein Gesicht sowie der Daumen nach oben, als Fingerzeig für eine perfekte Fahrweise der Biologie (Abbildung 2).



unser Fritz (gefunden im Mikroskop), granulierter Belebtschlamm, Originalbild:

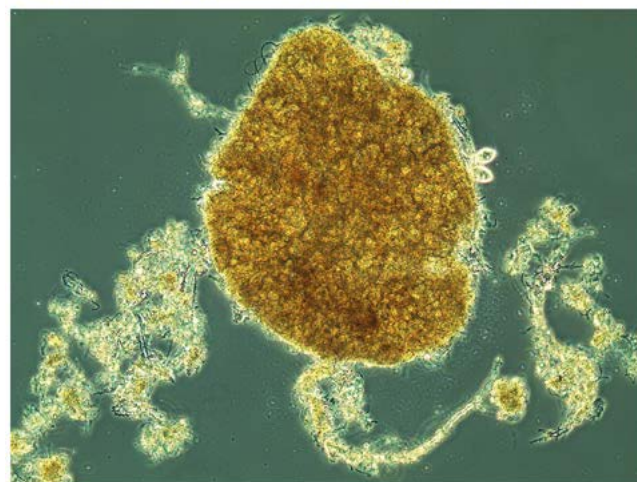


Abb. 2: Eine zufriedene Schlammflocke

So entstand erstmals „Fritzi und Karl“, Comicbilder aus dem Mikroskop. Weitere „Rohlinge“ gibt es schon – damit füllt sich in Schweinfurt ein ganz besonderes Fotoalbum!

Autor

Stefan Rose, Abwassermeister
Stadtentwässerung Schweinfurt
Schulgasse 13, 97424 Schweinfurt, Deutschland
E-Mail: S.Rose@stadtentwaesserung-sw.de

BI

Ehrung

Nachbarschaftslehrer mit DWA-Ehrennadel ausgezeichnet

Im Rahmen der DWA-Landesverbandstagung Baden-Württemberg am 17. Oktober 2023 in Pforzheim wurde Albrecht Hamm die goldene Ehrennadel der DWA verliehen. Diese besondere Auszeichnung wurde durch den DWA-Landesverbandsvorsitzenden Baden-Württemberg, Boris Diehm vorgenommen, zusammen mit der DWA-Bundesgeschäftsführung in Person von Dr.-Ing. Lisa Broß und Johannes Lohaus sowie vom Geschäftsführer des DWA-Landesverbands Dr.-Ing. Tobias Reinhardt. Schon diese Persönlichkeiten zeigen die Wertschätzung für den Geehrten mit seinem Engagement für die DWA.



Abb. 1: Johannes Lohaus, Boris Diehm, Albrecht Hamm, Lisa Broß, Tobias Reinhardt (v. l. n. r.)

Albrecht Hamm, Betriebsleiter der Stadtentwässerung Bönningheim, vertritt im DWA-Landesverband Baden-Württemberg seit mehr als 15 Jahren die kleinen bis mittelgroßen Kläranlagen, die mehr als 80 Prozent der Kläranlagen im Land ausmachen. Mit seiner langjährigen Berufserfahrung und seinem persönlichen Einsatz als Lehrer in den Kläranlagen-Nachbarschaften versteht er es, die betrieblichen Besonderheiten der oft mit begrenzten Ressourcen konfrontierten Anlagen zu thematisieren. Daraus ergeben sich immer wieder wichtige Impulse zur betrieblichen Optimierung und Hilfestellungen in der täglichen Arbeit. Insbesondere hat er sich während der von großer Unsicherheit geprägten Corona-Pandemie durch seine Erfahrungsberichte für den anhaltenden sicheren Betrieb der abwassertechnischen Anlagen im Land verdient gemacht.

Als ehemaliger Leiter der Kläranlagen-Nachbarschaften in Baden-Württemberg freut es mich besonders, dass mit Albrecht Hamm ein Betriebsleiter aus der Mitte der Nachbarschaftslehrer heraus mit der goldenen Ehrennadel geehrt wurde und gratuliere ihm zu dieser hohen Auszeichnung.

Gert Schwentner

Leiter der Kläranlagen-Nachbarschaften im DWA-Landesverband Baden-Württemberg von 2005 bis 2021

BI

Wassertechnik – Wir machen Wasser sauber.

Mit unseren Fällungs- und Flockungsmitteln zur Behandlung von Wasser garantieren wir Qualität, Effektivität, Versorgungs- und Betriebssicherheit. Durch unsere moderne Analytik und fachliche Beratung, bieten wir Ihnen eine umfassende kompetente Unterstützung.

Kontaktieren Sie uns für ein persönliches und unverbindliches Beratungsgespräch.

Donau Chemie AG
1030 Wien, Am Heumarkt 10
Tel.: +43 1 711 47-1332, Fax: +43 1 711 47-1355
office.wassertechnik@donau-chemie.com

**DONAU
CHEMIE**



Gemeinsam gegen den Fachkräftemangel

Die DWA-Nachwuchskräfteinitiative „Wasser – alles klar“!

In Zeiten des Fachkräftemangels wird es zunehmend zu einer echten Herausforderung, gut qualifiziertes Personal für die Wasserwirtschaft zu finden.

Daher startete die DWA ab Januar 2024 die gemeinsame Nachwuchskräfteinitiative „Wasser – alles klar“. Gemeinsames Ziel ist es, bundesweit Interesse für die vielseitigen Berufe der Wasserwirtschaft zu wecken und generell das Image der Branche zu verbessern. Als Pilotprojekt in Baden-Württemberg bereits 2021 sehr erfolgreich gestartet, wird die Initiative seit Januar 2024 bundesweit ausgerollt und steht damit allen Akteuren der Wasserwirtschaft zur Verfügung.



Abb. 1: Zaunwerbung mit Plakaten

Wichtig ist, dass sich ein neues Branchenverständnis entwickelt: Weg vom Abwasser, mit dem man eher nichts zu tun haben möchte, und hin zu einer „fortschrittlichen und nachhaltigen“ Technologie. Dass deren zuverlässiges Funktionieren unerlässlich für die Umwelt und Gesundheit ist, liegt auf der Hand. Somit lässt sich auch leicht vermitteln, dass sich die Angehörigen der Branche mit aller Kraft für eine lebenswerte Umwelt einsetzen. Dies macht sich auch beim Werben um den Nachwuchs bezahlt: So haben Sie als zukunfts- und umweltorientierter Arbeitgeber auf dem hart umkämpften Markt für Nachwuchskräfte bessere Chancen, freie Stellen und Ausbildungsplätze zu besetzen.

Machen Sie mit – denn je mehr Unterstützer die Initiative hat, desto besser können wir ein ansprechendes Image unserer Branche gemeinschaftlich nach außen transportieren! Das wiederum unterstützt alle Akteure – auch solche die nicht selbst ausbilden –, bei ihrer Suche nach Fachkräften und nach außen hin für die zuverlässige Arbeit als Teil der kritischen Infrastruktur im Positiven wahrgenommen zu werden.



Abb. 2: Info-Stand

Seien Sie als Betreiber von abwassertechnischen Anlagen dabei und profitieren:

- **Umfassender Medienpool**
Als Mitglied der Initiative haben Sie Zugang zu einem umfassenden Katalog an Werbematerialien, die individualisierbar mit Ihren Kontaktdaten und Logos sind. Hier finden Sie vom Aufkleber bis zum Zaunbanner alles! Gemeinsam sorgen wir mit einem einheitlichen Auftritt für mehr Sichtbarkeit.
- **Website wasser-allesklar**
Auf der Homepage werden Ausbildungsberufe und Studiengänge vorgestellt. Alle an der Initiative teilnehmenden Arbeitgeber sind auf einer interaktiven Karte präsent – Interessierte können sich direkt bei Ihnen bewerben.
- **Kommunikationskampagne**
Die Initiative wird seitens der DWA in Print- und Onlinemedien vorgestellt, ab Januar 2024 sorgt ein eigener TikTok-Kanal für die notwendige Aufmerksamkeit bei der jungen Zielgruppe.
- **Wir machen Sie fit**
Neben den Werbematerialien stehen Ihnen Leitfäden zur Verfügung, damit Sie selbst zum Werbeprofi werden. Außerdem unterstützen wir Sie regelmäßig mit Online-Veranstaltungen, die Ihnen Ideen, Erfahrungen und den Austausch mit anderen Mitgliedern der Initiative ermöglichen.



Abb. 3: Aufkleber auf Dienstfahrzeug

Aber was reden wir viel – machen Sie sich doch selbst ein Bild unter www.wasser-allesklar.de. Schaffen Sie mit uns und allen wasserwirtschaftlichen Betrieben in ganz Deutschland eine neue Sichtbarkeit unserer Branche! Sie möchten an der Initiative teilnehmen – bitte setzen Sie sich mit Ihrem jeweiligen DWA-Landesverband in Verbindung.

Sabine Schaible-Friedel und Dr.-Ing. Tobias Reinhardt
DWA-Landesverband Baden-Württemberg

BI

Leserbrief

Emissionen aus ungenügend aerob stabilisierten Schlämmen – Antwort auf einen Leserbrief

Auf den Leserbrief in KA-Betriebs-Info 3/2023 (Juli) ging eine Antwort der Autoren des ursprünglichen Beitrags, der in KA-Betriebs-Info 2/2023 (April), S. 3352–3356 erschienen ist, ein:

Es freut uns, dass unser Beitrag aufmerksam gelesen wurde. Es wäre schön, wenn Betreiber ihre Anlagen untersuchen würden. Hinweise zu Kennwerten der Stabilisierung sind dem Arbeitsbericht der DWA-Arbeitsgruppe KEK-2.1 im Juli-Heft 2023 der KA Korrespondenz Abwasser, Abfall zu entnehmen. Am besten lässt sich die Stabilität über Faulversuche bestimmen. Wir freuen uns auf einen Austausch mit Ihnen zur Diskussion Ihrer Ergebnisse.

Sie haben es auf dem Punkt gebracht: Es ist nicht möglich, den Stromverbrauch aerober Anlagen auf 25 kWh/(E · a) zu begrenzen und einen ausreichend aerob stabilisierten Schlamm zu erzeugen. Die geforderten Ablaufwerte können bei einem aeroben Schlammalter von 8 d eingehalten werden.

Ein Gesamtschlammalter von 25 d ist ausreichend für eine aerobe Schlammstabilisierung, allerdings nur dann, wenn ausreichend belüftet wird. Die Stabilisierung erfolgt nur während der Belüftung, und ein aerobes Schlammalter von 20 d ist hierfür erforderlich (siehe das Arbeitsblatt DWA-A 131 „Bemessung von einstufigen Belebungsanlagen“). Wenn zum Beispiel nur 50 % des Beckens belüftet wird, wäre ein Gesamtschlammalter von über 40 d erforderlich. Und nur wenn 80 % des Beckens belüftet wird, reicht ein Gesamtschlammalter von 25 d aus, und die nicht belüfteten 20 % genügen für die Denitrifikation.

Eine stromsparende Regelung der Belüftung über die Ammonium-Konzentration führt automatisch zu einem aeroben

Schlammalter in der Größenordnung von 8 d und zu einem ungenügend stabilisierten Schlamm.

Für größere Anlagen wird der Bau einer Vorklärung und Schlammfäulung empfohlen (siehe den Band DWA-Themen T1/2015 „Schlammfäulung und gemeinsame aerobe Stabilisierung bei Kläranlagen kleiner und mittlerer Größe“). In diesem Fall ist solch eine Regelung sinnvoll, um Strom zu sparen. Auf kleineren Anlagen kann der Überschussschlamm nach-stabilisiert werden, zum Beispiel durch Nachbelüftung, Kompostierung oder Kalkung. Es ist jedenfalls gut, dass Sie Ihren Schlamm nur kurz lagern, bevor er verbrannt wird.

Unser Beispiel betrachtet den Unterschied zwischen einer regelkonform betriebenen Anlage mit dem Ziel der Schlammstabilisierung und einer Anlage, bei der möglichst wenig Strom verbraucht werden soll und die Ablaufwerte eingehalten werden.

Es ist erfreulich, dass viele Betreiber zunehmend regenerativ Strom erzeugen.

Wir wollten mit unserem Beitrag zeigen, welches Methan-Emissionspotenzial ungenügend aerob stabilisierte Schlämme bei ihrer Stapelung oder Lagerung haben. Hinzu kommen bei stromsparender Belüftung erhöhte Emissionen von Lachgas (siehe den Beitrag „Mess- und Automatisierungslösungen zur Verminderung von Methan und Lachgas auf Kläranlagen“ von P. Baumann et al. im Oktober-Heft 2023 der KA Korrespondenz Abwasser, Abfall).

Strom ist leicht messbar und teuer, das Klima ist nicht messbar und kostbar.

Ingo Urban (Essen), Julia Kopp (Lengede)

Termin	Thema	Ort
Baden-Württemberg, E-Mail: info@dwa-bw.de, Tel. 07 11/89 66 31-0		
23.1.2024	Aufbaukurs „Klimagerechter Betrieb von Kläranlagen“ (Modul 7)	online
21.2.2024	9. Expertenforum Regenüberlaufbecken	Stuttgart
5./6.3.2024	Aufbaukurs „Stickstoff- und Phosphorelimination“ (Modul 1)	Stuttgart
11.–15.3.2024	196. Kurs „Grundlagen für den Kläranlagenbetrieb“	Karlsruhe
12./13.3.2024	Elektrotechnisch unterwiesene Person	Immenstaad
Bayern, E-Mail: info@dwa-bayern.de, Tel. 089/233-6 25 90		
21.3.2024	Aufbaukurs „Sicherheitsunterweisung für Kanal- und Kläranlagenpersonal“	Nürnberg
10.4.2024	Aufbaukurs „Qualitätssicherung in der Betriebsanalytik nach DWA-A 704“	Nürnberg
15.–20.4.2024	Aufbaukurs „DWA-geprüfter Berater Grundstücksentwässerungsanlagen“	Feuchtwangen
30.4.2024	Aufbaukurs „Schlammbehandlung – von der Eindickung über die Entwässerung zur Trocknung“	Nürnberg
Hessen/Rheinland-Pfalz/Saarland, E-Mail: info@dwa-hrps.de, Tel. 0 61 31/60 47 12		
8.2.2024	Elektrotechnisch unterwiesene Person (EuP)– Auffrischkurs	Mainz
20.–22.2.2024	Elektrotechnisch unterwiesene Person (EuP) – Grundkurs	Hanau
18.4.2024	Fachtagung „Mittelhessisches Seminar der Wasserwirtschaft“	Gießen
23.–25.4.2024	Grundlagen für den Kanalbetrieb	Mainz
6.–8.5.2024	Mikroskopier-Grundkurs	Frankfurt
Nord (Schleswig-Holstein, Hamburg, Niedersachsen, Bremen), E-Mail: info@dwa-nord.de, Tel. 0 51 21/91 883-30		
25.1.2024	Unterweisung nach DGUV Vorschrift 1 für Elektrofachkräfte	Mellendorf
13.2.2024	Auffrischkurs für Elektrotechnisch unterwiesene Personen (EuP)	Mellendorf
15.2.2024	Workshop für Wartungsunternehmen von Kleinkläranlagen	Ritterhude
4.–8.3.2024	121. Klärwärter-Grundkurs: Grundlagen für den Kläranlagenbetrieb	Mellendorf
14.3.2024	Betrieb von Druckleitungen und Abwasserpumpenanlagen	Soltau
Nord-Ost (Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Berlin), E-Mail: dwa@dwa-no.de, Tel. Tel. 03 91/99 01 82-90		
24.1.2024	9. Netzwerktage Klärschlammnetzwerk Nord-Ost	Berlin
11.–15.3.2024	Grundlagen für den Kläranlagenbetrieb (Klärwärter-Grundkurs)	Neubrandenburg
12.3.2024	Probenahme Abwasser	Magdeburg-Gerwisch
20.3.2024	Betriebsstörungen auf Kläranlagen – Praxisseminar	Magdeburg
15.–19.4.2024	Grundlagen für den Kläranlagenbetrieb (Klärwärter-Grundkurs)	Magdeburg
Nordrhein-Westfalen, E-Mail: info@dwa-nrw.de, Tel. 02 01/104-21 44		
31.1./1.2.2024	Betriebsstörungen auf Kläranlagen	online
15.2.2024	Arbeitssicherheit in abwassertechnischen Anlagen – Modul 4: Fachkunde zum Freimessen in Abwasseranlagen/Unterwiesene Person für die Kontrolle von Gaswarneinrichtungen	Düsseldorf
22.2.2024	Arbeitssicherheit in abwassertechnischen Anlagen – Modul 3: Jährliches Einstiegs- und Rettungstraining nach UVV	Wuppertal
10.–12.4.2024	Mikroskopier-Grundkurs	Bottrop
16.–18.4.2024	Grundlagen für den Kanalbetrieb – Kanalwärter-Grundkurs	Wuppertal
Sachsen/Thüringen, E-Mail: info@dwa-st.de, Tel. 03 51/33 94 80 80		
4.–8.3.2024	Fachkundekurs „Betrieb und Wartung von Kleinkläranlagen“ 2024-1	Dresden
12./13.3.2024	Aufbaukurs „Phosphor- und Stickstoffelimination“ (Modulkurs 1)	Dresden
22.–26.4.2024	Grundlagen für den Kläranlagenbetrieb (Klärwärter-Grundkurs) 2024-2	Dresden
27.–29.5.2024	Grundlagen der Abwasserwirtschaft für Nicht-Wasserwirtschaftler 2024	Dresden
11.–13.6.2024	Aufbaukurs „Funktionsstörungen und Betriebsführung auf Kläranlagen“ (Kurs 5)	Dresden