

Betriebs-Info

04|22

Informationen für das Betriebspersonal von Abwasseranlagen

Abwasser-Wiederverwendung
Seite 3272



Flutkatastrophe an der Ahr
Seite 3274



Kleinkläranlagen
Seite 3280

Phosphatfällung
Seite 3283

Rechen- und Sandfanggut
Seite 3288



Kläranlagen-Nachbarschaft Bodensee
Seite 3292

Optimierung einer Kläranlage
Seite 3301



Betriebs-Info

Informationen für das Betriebspersonal
von Abwasseranlagen

Inhalt

Juli 2022



Titelbild: Die Sturzflut im Ahrtal vom 14. auf den 15. Juli 2021 – da ist jedes Nachklärbecken überfordert. Näheres dazu im Artikel „Die Flutkatastrophe aus Sicht des AZV Untere Ahr“ (Foto: Daniel Schwarz, Sinzig)

Editorial	3271
Fachbeiträge	
Die Sorgen auf der fränkischen „Trockenplatte“	3272
Die Flutkatastrophe aus Sicht des AZV Untere Ahr	3274
Die Wartung von biologischen Kleinkläranlagen	3280
Phosphatfällung mit Eisenchlorid-Lösung im Schlamm Speicher	3283
Rechen- und Sandgut auf dem Klärwerk Köln-Langel	3288
Die internationalen Kläranlagen-Nachbarschaft Bodensee	3292
Norden, ein Leuchtturm in der Ausbildung der Umwelttechnik	3294
30 Jahre Kläranlagen-Nachbarschaften Ehrungen	3296
Algenschäum?	3297
Eine goldige Rettung	3298
Besuch auf der Kläranlage in Zürich	3299
DWA begrüßt Abwassermonitoring im Infektionsschutzgesetz	3300
Energetische Optimierung und gleichzeitig besserer Wirkungsgrad der Kläranlage	3301
DWA-Veranstaltungskalender	3304

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. Gert Schwenter
E-Mail: g.schwenter@sindelfingen.de
Dipl.-Ing. Michael Kuba
E-Mail: Michael.Kuba@sowag.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,

haben wir nicht schon genug mit Problemen und Katastrophen zu kämpfen? Jetzt deutet sich auch noch eine Wasserknappheit, selbst in unseren Regionen an. In manchen Landesteilen, wie in Franken, ist das bereits sehr bedrohlich. Ideen und Ratschläge zum Wassersparen gibt es genügend, doch von wirkungsvollen Maßnahmen ist bisher nichts zu erkennen. Umso wichtiger ist es, jede Möglichkeit auch im Kleinen auszuführen und auch neue Überlegungen anzustellen, wie Wasser eingespart werden kann.

Einen mutigen Weg geht hier die Stadt Schweinfurt in Unterfranken, indem sie versucht, gereinigtes Abwasser für städtische Bewässerungszwecke zu nutzen. Näheres dazu lesen Sie im Artikel „Die Sorgen auf der fränkischen „Trockenplatte““.

Durch die Wetterkapriolen müssen wir erkennen, dass wir uns auch mit dem gegenteiligen Extrem auseinandersetzen müssen, nämlich Hochwasser oder gar Sturzfluten. Ja, es geht um das brutale Ereignis letztes Jahr im Ahrtal! Die abgeschwemmten Uferböschungen und die zerstörten Gebäude sind noch allgegenwärtig, ganz zu schweigen von den vielen Toten und Verletzten. Die Versorgungsleitungen für Strom, Gas oder Wasser waren unterbrochen oder gar ganz weggeschwemmt.

Aber was geschah denn mit unseren Abwasserkanälen? Darüber konnte ich nirgends etwas lesen oder hören. Offenbar war das in der öffentlichen Wahrnehmung weniger von Bedeutung. Umso wichtiger ist es mir, für unseren Leserkreis einen Artikel darüber zu bekommen, wie stark die Abwasserbeseitigung im Ahrtal beschädigt oder zerstört wurde. Natürlich auch, wie die Instandsetzung nach jetzt über einem Jahr vorangekommen ist. Ich danke daher Werkleiter Marco Laux dafür, dass er sich die Zeit genommen hat, uns über das Ausmaß der Zerstörung und des Sanierungsfortschritts zu berichten.

Zum Schluss bleibt mir noch der Wunsch, liebe Leserinnen und Leser, dass Sie in den kommenden kalten Monaten besonders auf Ihre Gesundheit achten und auch gerne die Betriebs-Info lesen, um sachlich informiert zu werden.



Ihr
Manfred Fischer



kostengünstig
umweltfreundlich
zeitsparend

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

Projekt gegen den Wassermangel?

Die Sorgen auf der fränkischen „Trockenplatte“

Unser Klärwerk Schweinfurt (Abbildung 1) reinigt die Abwässer der Umgebung von rund 80 000 Menschen und der Industrie. Das gereinigte Abwasser fließt in den Main. Doch eigentlich sollte man das gereinigte Abwasser nicht einfach in den Fluss leiten, denn unsere Region leidet seit Jahren unter extremer Trockenheit. So kamen wir mit einer Reihe von Projektpartnern auf die Idee, das innovative Projekt Nutzwasser als alternative Wasserressource für Schweinfurt zu verwirklichen, das auch ein Vorbild für andere Städte und Kommunen sein könnte.



Abb. 1: Nadine Scheyer, Betriebsleiterin des Klärwerks Schweinfurt, vertritt die Stadtentwässerung im Nutzwasser-Pilotprojekt.

Nutzwasser aus gereinigtem Abwasser gewinnen

Die sogenannte fränkische Trockenplatte ist eine Region, in der sehr wenig Jahresniederschlag fällt. Die Landschaft mit Schweinfurt im Zentrum ist von mehreren Mittelgebirgen, wie dem Spessart und der Rhön umgeben. Das Nutzwasser ist auf der fränkischen Trockenplatte besonders wichtig, da zählt jeder Tropfen. Bei dem angesprochenen Pilotprojekt wird aus dem konventionell gereinigten Abwasser Nutzwasser in verbesserter Qualität erzeugt, um damit zum Beispiel Gemüse oder auch städtisches Grün unbedenklich bewässern zu können.

SILGON

ENTEISUNG - FROSTSCHUTZ

SWIT Nr. 65

Zum Auftauen und Eisfreihalten von Rund- und Längsräumern, Rechen, Innenflächen von Containern und mehr.

- geprüft gemäß CDF-Verfahren DIN EN 139
- biologisch abbaubar
- betonschonend

anwendungstechnische Beratung unter

Silcon-Chemie GmbH

Tel.: 05138 – 1066, Fax: 05138 – 9153

E-Mail: info@silconchemie.de, Web: www.silconchemie.de

In trockenen Sommern drohen Ernteaufschläge

Die Niederschläge der letzten Jahre waren deutlich zu gering, und damit sinken die Grundwasserpegel immer weiter ab. Eine Besserung ist nach den Prognosen der Wetterexperten nicht zu erwarten. Im Gegenteil, die Situation mit zu wenig Regen könnte sich gerade in Folge des Klimawandels sogar noch verschärfen. Deswegen kann es womöglich zu einem Wassermangel kommen, denn alle Verbraucher bedienen sich hauptsächlich aus dem Grundwasser.

Damit die Trinkwasserversorgung dauerhaft und sicher gewährleistet bleibt, müssen andere Verbraucher ihren Wasserbedarf deutlich reduzieren, gerade auch für Anwendungen, die keine Trinkwasserqualität erfordern. Ansonsten wäre die Folge, dass beispielsweise die Bewässerung von landwirtschaftlichen Flächen oder städtischem Grün verringert werden müsste. Bei trockenen Sommern kann das bedeuten, dass Pflanzen verdursten und Ernteaufschläge drohen.

Ultrafiltration des gereinigten Abwassers

Unser Schweinfurter Pilotprojekt „Nutzwasser als alternative Wasserressource“ könnte dazu beitragen, die Situation zumindest zu entschärfen. Das gereinigte Abwasser wird dabei in drei Behandlungsstufen nutzbar gemacht. Auf dem Schweinfurter Klärwerksgelände fließt es zunächst in den ersten Container mit der sogenannten Ultrafiltration. Das gereinigte Abwasser wird durch extrem feinporige Membranfilter gepresst. Kleinste Teilchen, die man mit dem bloßen Auge nicht mehr sieht, bleiben darin hängen.

Zweite Reinigungsstufe mit Ozon

Anschließend kommt das Wasser in den zweiten Container. Dort findet eine Ozonierung statt. Dabei wird reaktionsfreudiges Ozon in das Wasser eingegast. Das Ozon knackt schwer abbaubare Verbindungen, wie Medikamentenrückstände. Im Anschluss kann ein biologischer Aktivkohlefilter diese kleinen Teile aus dem Wasser entfernen. Außerdem desinfiziert das Ozon.

Dritte Reinigungsstufe erfolgt mit UV-Licht

Weitere Bakterien und Viren werden durch UV-Licht unschädlich gemacht. Das geschieht im dritten Container. Dort fließt das Wasser durch einen Rohrreaktor mit UV-Lampe. Nach diesen drei Reinigungsstufen erhält man zwar kein Trinkwasser, aber hygienisch einwandfreies Wasser. Bei dem Pilotprojekt werden derzeit drei Prozent des Abwassers im Schweinfurter Klärwerk so gereinigt.

Bewässerungstests mit Nutzwasser

Das Projekt läuft seit April 2021. Die Technische Universität München hat es federführend ins Leben gerufen. Finanziert wird es vom Bundesministerium für Bildung und Forschung. Projektleiter ist Jörg Drewes, Professor für Siedlungswasserwirtschaft an der Technischen Universität München. „Hier betreten wir Neuland“, sagt Drewes. „Insofern ist dieses Projekt, glaube ich, in dieser Ausgestaltung einmalig in Deutschland.“

Für das Pilotprojekt wurden auf dem Klärwerksgelände ein Gewächshaus für Gemüse und eine Freilandfläche errichtet (Abbildungen 2 und 3). Dort laufen Bewässerungstests mit dem Nutzwasser. Auch die Bewässerung von Bäumen und eines benachbarten Sportplatzes werden erprobt. Das Nutzwasser eignet sich hervorragend für die Bewässerung. Wertvolles Grundwasser muss dafür nicht verbraucht werden.

Schweinfurt plant Leitungsnetz für Nutzwasser

Die regelmäßigen Laboruntersuchungen bestätigen bereits, dass das Nutzwasser hygienisch sicher ist, auch wenn damit Gemüse zum Direktverzehr bewässert wird. Wir haben den Plan, ein eigenes Leitungsnetz für das Nutzwasser aufzubauen. So könnte das Nutzwasser zentral im Stadtgebiet gespeichert werden, um es dann für das städtische Grün einzusetzen. Das neue Leitungsnetz soll unabhängig betrieben werden, um sicherzustellen, dass es zu keiner Vermischung mit dem Trinkwasser kommt.



Abb. 2: Das Gewächshaus mit verschiedenen Bewässerungsarten

Zusammenfassung

Grundwasser wird in weiten Teilen Bayerns knapp, nicht zuletzt auf der fränkischen Trockenplatte um Schweinfurt. In der Stadt wurde deshalb ein innovatives Nutzwasserprojekt gestartet. Es könnte ein Vorbild für andere Städte und Kommunen sein.

Das Schweinfurter Nutzwasserprojekt läuft noch bis April 2024. Aktuell forschen wir mit allen Beteiligten daran, das Nutzwasser kostengünstig aus dem gereinigten Abwasser zu gewinnen. Somit soll diese alternative Wasser-Ressource für Verbraucher attraktiver werden.



Abb. 3: Das gesamte Projektgelände mit Freilandflächen, Gewächshaus und Sportplatzbewässerung

Autorin

Dr.-Ing. Nadine Scheyer
 Betriebsleiterin Klärwerk Schweinfurt
 Stadtentwässerung Schweinfurt
 Schulgasse 13, 97424 Schweinfurt, Deutschland
 E-Mail: n.scheyer@stadtentwaesserung-sw.de

BI

TAUCHBETRIEB S. RICHTER GMBH

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

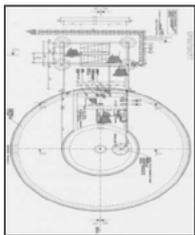


Wenn es gemacht werden muss, dann richtig!

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

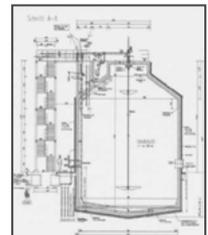


Kontrolle

Wartung

Sanierung

Unterstützung bei der Inbetriebnahme



Eine Sturzflut, die nicht vorstellbar war

Die Flutkatastrophe aus Sicht des AZV Untere Ahr

Bei der Flutkatastrophe vom 14. auf den 15. Juli 2021 wurde im Bundesland Rheinland-Pfalz die Kläranlage Sinzig, die durch den Abwasserzweckverband Untere Ahr (AZV) betrieben wird, sehr stark beschädigt. Sie ist die größte Kläranlage im Kreis Ahrweiler und reinigt, neben industriellem und gewerblichem Abwasser, die Abwässer von rund 85 000 Einwohnern. Sechs Kommunen bilden den Zweckverband mit Sitz in Sinzig: die Städte Remagen, Sinzig und Bad Neuenahr-Ahrweiler, die Verbandsgemeinden Bad Breisig und Altenahr sowie die Gemeinde Grafschaft.

Am Abend des 14. Juli versuchten wir noch, mit unseren eigenen Mitarbeitern und Mitarbeitern der Firma Leßnig durch Hochwasserschutzmaßnahmen die Kläranlage zu schützen, bis wir zwischen 2 und 3 Uhr in der Nacht vom Wasser eingeschlossen waren und uns nur noch selbst in Sicherheit bringen konnten.

Am nächsten Tag, dem 15. Juli, war es aufgrund des noch hohen Wasserstandes nicht möglich, das Gelände zu betreten. Erst am Freitag, 16. Juli, konnten wir mit Mitarbeitern des Ingenieurbüros Becker das erste Mal das Gelände wieder betreten und uns ein Bild von der Zerstörung machen (Abbildung 1). Als wir uns nach einer Lagebesprechung im Rathaus Sinzig auf den Weg machten, war der Verkehr zusammengebrochen, und die Straßen waren völlig überlastet und verstopft. Da die Brücke der B 266 in Heimersheim die letzte befahrbare Brücke in unserer Nähe war, entschieden wir uns, von Sinzig über Löhndorf, Heimersheim, Heppingen, Kirchdaun und Remagen zur Kläranlage zu fahren. Eine Fahrt, die gewöhnlich fünf Minuten dauert, wurde so zu einer Autofahrt von 1,5 Stunden.

Das Schadensausmaß war immens. Nahezu die ganze Kläranlage hat in der Flutnacht zwischen 0,7 und 1,50 Meter unter Wasser gestanden. Neben zahllosen PET-Getränkeflaschen wurden Holz, Flusskies, drei PKW, ein Wohnwagen, zwei Anhänger und verschiedene andere Gegenstände angespült (Abbildung 2).



Abb. 1: Übersicht über das Kläranlagengelände vom 16. Juli 2021 (Foto: Daniel Schwarz)



Abb. 2: Auch Wohnwagen und Container waren dabei. (Foto: Daniel Schwarz)

BTB Berufstaucher GmbH Berufstaucher Bayern

- Wir tauchen günstiger als Sie denken
- Kläranlagentauchen pro Gruppenstunde 190,- EUR netto
- Kläranlagen - Reparaturen
- Montagearbeiten von Räumschildern, Belüfterelementen und Rührwerken im Betriebszustand
- Kontrollarbeiten - Vermessungen
- Faultürme - Kontrolle, Wartung und Reinigung
- Schlammabsaugung, Betonagen
- Schweiß- und Schneidarbeiten

Carola Süßmann, Regensburgerstr. 44, 93128 Regenstauf
Mobil: 0151 / 11 20 13 16, Fax: 09402 / 50 44 12
www.berufstaucher-bayern.de, berufstaucher-bayern@gmx.de

Die Zuwegung über den Grünen Weg war nicht mehr vorhanden – hinter der Unterführung der Bahnstrecke befand sich ein rund vier Meter tiefes Loch. Asphaltchollen lagen übereinander gestapelt in dem Bereich, in dem sich zwei Tage zuvor noch die Zufahrt befand (Abbildung 3). Bei diesem Ausmaß war uns klar, dass es lange dauern würde, bis die Kläranlage wieder in Betrieb gehen kann.

INNOVATIVE ABWASSER-TECHNIK VIRTUELL ERLEBEN



Einfach scannen –
Entdecken Sie unseren
360° Showroom für
effiziente Technik für
die Kanalisation und
Abwasserreinigung!

PLUG & PLAY REISSWOLF ALS ANTI- BLOCKIER- SYSTEM

Der zuverlässige XRipper® Abwasser-Zerkleinerer von Vogelsang

Feuchttücher, Putzlappen, Hygieneartikel – immer öfter verursacht Müll 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 System-Lösung 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

Hier erfahren Sie mehr:

germany@vogelsang.info

vogelsang.info/abwasser-zerkleinerer



VOGELSANG





Abb. 3: Zufahrt zur Kläranlage (Foto: Marco Laux)

Bereits nach wenigen Stunden hatten wir entschieden, dass wir zur Erreichbarkeit der Kläranlage zwei Baustraßen errichten müssen und dass diese nur über Wirtschaftswegen und enge Straßen führen können. So wurden freitags schon zwei Firmen damit beauftragt.

Leider mussten wir auch erleben, dass Menschen aus Sensationslust auf dem Gelände der Kläranlage unterwegs waren und auf unser Bitten, auf Foto- und Videoaufnahmen zu verzichten, mit Unverständnis reagierten. Ebenso versuchten Menschen, die herumliegenden PET-Flaschen zu sammeln (Abbildung 4).

Hinzu kamen Menschen, die offenbar am Bahnhof Remagen gestrandet waren und sich auf eigene Faust einen Weg zum Sinziger und Bad Breisiger Bahnhof suchten. Außerdem waren Radfahrer auf der Suche nach dem zuvor vorhandenen Radweg.

Da die Umzäunung des Kläranlagengeländes nicht mehr vorhanden war und ein Sicherheitsrisiko für ortsfremde Personen vorlag, bestellten wir außerdem eine Security-Firma, die bis Ende August das Gelände 24 Stunden am Tag und 7 Tage die Woche bewacht hat.



Abb. 4: PET-Flaschen im Nachklärbecken (Foto: Marco Laux)

Die ersten Tage und Wochen nach der Flutkatastrophe

Die erste Zufahrt wurde von der B 266 über einen bestehenden Wirtschaftsweg und quer über eine landwirtschaftliche Fläche angelegt, die zweite Zufahrt von Remagen-Kripp über den nicht mehr vorhandenen Radweg Sinzig – Remagen (Abbil-

dung 5). Diese Baustraßen wurden in nur zwei Tagen (Samstag und Sonntag) hergestellt. Während wir vor Ort mit den Firmen die Baustraße herstellten, wurde es plötzlich hektisch, als sich das Gerücht verbreitete, dass die Steinbachtalsperre gebrochen sei und eine noch größere Flutwelle unterwegs wäre. Da das Handynetz überlastet war, konnte dies nicht überprüft werden, sodass wir darauf vertraut haben, dass eine entsprechende Meldung über das Radio verbreitet würde. Da über das Radio keine Meldung erfolgte, wurden die Arbeiten nach rund 20 Minuten fortgesetzt. Die Arbeiten verliefen zügig und wurden nur dadurch verzögert, dass die LKWs beim An- und Abtransport im Verkehr stecken blieben.



Abb. 5: Aufräumarbeiten: Die Flut riss ganze Asphaltdecken aus dem Boden – Herstellung einer Baustraße (Foto: Daniel Schwarz)

Die weiteren Wochen waren von einer anstrengenden Zeit geprägt. Da keine Rücksicht auf Samstage und Sonntage genommen wurde, gab es Zeiten, zu denen nicht klar war, welcher Wochentag gerade ist. E-Mails wurden spät abends aus dem Homeoffice geschrieben, nachdem durch den Administrator die an den Server gerichteten Mails auf eine andere Adresse umgeleitet worden waren. Ein Jahr zuvor hatten wir, bedingt durch die Corona-Pandemie, notwendig gewordene Arbeit im Homeoffice, PCs und Laptops waren mit VPN-Verbindungen eingerichtet. Jedoch waren sämtliche digitale Daten, die auf dem Server lagen, durch die Unterbrechung des Stroms nicht mehr verfügbar.

Bereits am Montag, 19. Juli, wurde mit den Aufräumarbeiten und der Entleerung der Keller und Klärbecken begonnen (Abbildung 6). Parallel zu den Arbeiten auf der Kläranlage dokumentierten Mitarbeiter des Ingenieurbüro Beckers die Schäden im Kanalnetz. Aufgrund der vielerorts nicht mehr vorhandenen Zugänglichkeit wurde ein Großteil der Kanäle zwischen Rech und Sinzig zu Fuß abgegangen. Bei dieser Zustandserfassung wurden 13 Kanalunterbrechungen festgestellt, an denen Abwasser in die Ahr gelangte.

Die ersten Wochen waren durch ein extrem hohes Verkehrsaufkommen, ein überlastetes Handynetz und viele Schicksalsschläge geprägt. Von unseren 17 Mitarbeitern (zum Zeitpunkt der Flut) haben alle überlebt, jedoch waren sechs Mitarbeiter direkt von der Flutkatastrophe betroffen. Die übrigen Kolleginnen und Kollegen hatten häufig über Verwandte und Freunde Extremsituationen erlebt.



Abb. 6: Entleerung eines Kellers (Foto: Marco Laux)

Große Hilfsbereitschaft

In den ersten Wochen erreichten uns unzählige Hilfs- und Unterstützungsangebote aus ganz Deutschland. Im besonderen Gedächtnis ist die Unterstützung auf Verwaltungsebene durch die Verbandsgemeindeverwaltung Linz, den Eigenbetrieb Abwasserwerk der Stadt Andernach und den Entsorgungsbetrieb Bad Breisig/Brohlthal sowie im Bereich der technischen Koordination der Arbeiten die Ingenieurbüros Becker und atd, für die Entleerung von Kellern und Klärbecken das Technische Hilfswerk und die Stadtentwässerung Kaiserslautern. Außerdem erreichten uns Hilfsangebote für Pumpen und Aggregate, organisiert über die DWA, von vielen Kläranlagen deutschlandweit.

In besonderer Erinnerung wird uns ein ehemaliger Mitarbeiter des Wirtschaftsbetriebs Mainz bleiben, der uns als ehemaliger Leiter mit seiner Berufserfahrung bis Januar 2022 unterstützt hat.

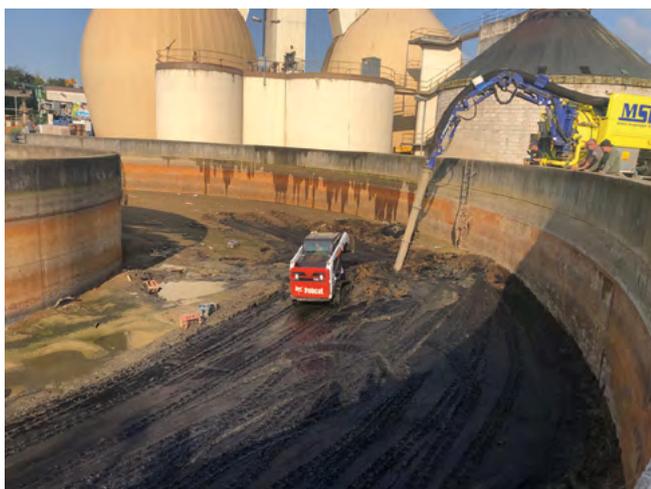


Abb. 7: Entleerung und Säubern des Denitrifikationsbeckens (Foto: Caroline Götz)

Auf der Gegenseite konnten wir dem Technischen Hilfswerk eine Fläche auf der Kläranlage bereitstellen, auf der mittels einer Separationsanlage Wasser und Heizöl getrennt wurden.



**UNSER SERVICE
– EINE SAUBERE SACHE!**

WIR BIETEN IHNEN

- Flexible Wartungsverträge mit angepassten Wartungsintervallen
- Auf Sie zugeschnittene Wartungspauschalen
- Geschulte, erfahrene Mitarbeiter

bgu-Umweltschutzanlagen GmbH
Schwabenstr. 27 / D-74626 Bretzfeld
www.bgu-online.de



Der Weg zur Wiederinbetriebnahme der Kläranlage – hierfür gibt es keine Blaupause

Nachdem die Kläranlage weitestgehend geräumt war, konnten das Schneckenpumpwerk und die Büroräume der Verwaltung mittels eines Notstromaggregats der Westnetz wieder in Betrieb genommen werden. Ende Juli konnten Teile der mechanischen Reinigung, bestehend aus Grob- und Feinrechen sowie Sand- und Fettfang, in Betrieb genommen werden. Ebenfalls war Ende Juli die gewohnte Stromversorgung wieder vorhanden, und eine Internetverbindung über LTE wurde aufgebaut. Zwischenzeitig zeigte sich immer mehr das wahre Schadensausmaß auf der Kläranlage, weswegen wir uns entschieden, die Bereiche entsprechend dem Weg, den das Abwasser bei der Reinigung durch die Kläranlage nimmt, wieder in Betrieb zu nehmen.

Dies waren im Einzelnen:

- Vorklärung: Ende August
- Belebungsbecken 1 und Nachklärbecken 2: Ende September
- Belebungsbecken 2 und 3 sowie Nachklärbecken 1: Mitte November.



Abb. 8: Säuberung des begehbaren Rohrkanals (Foto: Marco Laux)

Neben den wichtigen Stationen zur Reinigung der Abwässer waren die Meilensteine der Wiederinbetriebnahme:

- Heizwassersystem: Ende August
- Faulbehälter 1 und 2: Mitte September
- BHKW (Blockheizkraftwerk): Anfang Oktober
- Schlammmentwässerungsanlage: Ende Oktober
- Trinkwasseranschluss: Anfang November.

Schlussendlich konnten wir uns nach nicht einmal fünf Monaten am 2. Dezember 2021 über die komplette Wiederinbetriebnahme freuen. Zu dieser beglückwünschte uns am 21. Dezember 2021 auch Kathrin Eder, Ministerin für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz.



Abb. 9: Strandgut, kaum zu glauben (Foto: Daniel Schwarz)

Die schnelle Wiederinbetriebnahme war nur durch die Erstellung von Provisorien möglich. So wurde für die Belebungsbecken eine mobile Gebläsestation aufgebaut, zur Beheizung der Faultürme eine mobile Heizölheizung angemietet und die Schlammmentwässerung über eine mobile Zentrifuge abgewickelt. Zur Notstromversorgung stellten uns die Stadtentwässerungsbetriebe Köln ein mobiles Aggregat zur Verfügung. Für unsere technischen Mitarbeiter wurde für Umkleiden, Sozialräume, Toiletten, Laboratorien und Aktenräume ein Containerdorf aufgebaut. Diese Provisorien sind zum aktuellen Zeitpunkt

(Anfang August 2022) noch in Betrieb und werden auch auf unabsehbare Zeit noch in Betrieb bleiben müssen.



Abb. 10: Vorklärung und Denitrifikationsbecken nach Wiederinbetriebnahme (Foto: Caroline Götz)

Im Gedächtnis wird die Zeit bleiben, in der für die Toilette nur Dixi-Toiletten zur Verfügung standen, zum Händewaschen das Wasser aus Kanistern kam und zum Kaffeekochen stilles Wasser aus Flaschen verwendet wurde. Aber auch das mediale Interesse und einige Reportagen, die zeitweise dazu führten, dass die Kläranlage Sinzig die bekannteste ihrer Art in Deutschland war.

Schadensbeseitigung im Kanalnetz

Neben kleineren Reparaturen wurde bereits im August 2021 mit den Wiederherstellungen im Kanalnetz begonnen, die unter gewöhnlichen Umständen eine monatelange, wenn nicht sogar jahrelange Planung und Abstimmung benötigt hätten. Möglich wurde dies nur (wie bei der Kläranlage auch) durch die schnelle Zustimmung von Behörden und die zeitweise Aufhebung der Vergaberichtlinien. Parallel wurden von August bis September die Kanäle des AZV von Rech bis Sinzig gereinigt und inspiziert.

An den Schadstellen, an denen es möglich war, wurden mobile Pumpen installiert, um das Abwasser an den Unterbrechungen vorbei in die intakten Bereiche der Kanalisation zu leiten. Dies stellte eine unheimliche Belastung für uns und auch die Anwohner dar, da es aus technischen Gründen zu Ausfällen der Pumpen kam oder bei Regenereignissen mehr Wasser die Pumpen erreichte als berechnet war. In beiden Fällen kam es zum Rückstau im Kanal, was zu volllaufenden Kellern führte.

In einem Fall wurde durch Sabotage eine Druckleitung durchtrennt und ein naheliegender Radweg mit Abwasser überspült. Auch führte der Lärm der laufenden Pumpen zu erheblichem Unmut bei den Bürgern. Für uns war es eine besondere Herausforderung, diesen berechtigten, teils aber auch unberechtigten Unmut auszuhalten.

Die Anfälligkeit der Systeme zeigte sich bei zahlreichen Rufbereitschaftseinsätzen, bei denen unsere Mitarbeiter, unter anderem an Heiligabend und Silvester, zur Störbeseitigung unterwegs waren.



Abb. 11: Freigespülte Gasleitung zur Versorgung der Kläranlage; Kanalschächte der Ahrquerung stehen in der Ahr (Foto: Marco Laux)



Abb. 12: Containeranlage mit Schwarz-Weiß-Umkleiden für Damen und Herren, Sozialraum, Besprechungsraum, Technikbüros, Toiletten und Labor (Foto: Marco Laux)

Zahlreiche Provisorien und was nun?

Bis zum aktuellen Zeitpunkt (Anfang August 2022) wurden für Aufräumarbeiten, Reparaturen und Wiederaufbau rund 15 Millionen Euro ausgegeben. Teile des Kanalnetzes befinden sich im Bau, an den übrigen Schadstellen laufen die Planungen zur Erneuerung. Der Standort der Kläranlage wird im Besonderen auf den Hochwasserschutz kritisch überprüft.

Dies wird uns noch mehrere Jahre beschäftigen. Bis dahin ist ein Betrieb mittels Provisorien nötig, wobei eine gewisse Gefahr des Ausfalls dieser besteht. Oftmals sind die Materialien nicht für solche Extremsituationen ausgelegt oder aufgrund von Lieferengpässen nicht vorhanden. Es ist zu hoffen, dass der Klimawandel nicht den Wiederaufbau beeinflusst und der Region Extremwetterereignisse erspart bleiben.

Autor

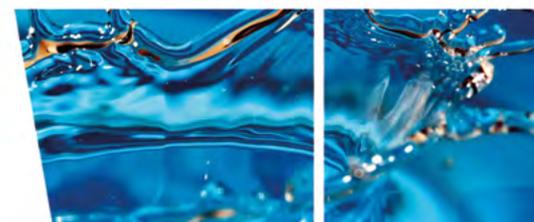
Marco Laux, Werkleiter
 Abwasserzweckverband Untere Ahr
 Grüner Weg 17, 53489 Sinzig, Deutschland
 E-Mail: marco.laux@azv-untere-ahr.de

BI

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.



Eine anspruchsvolle und interessante Aufgabe

Die Wartung von biologischen Kleinkläranlagen

1 Situation

Kleinkläranlagen sind eine Stütze der Abwasserreinigung im ländlichen Raum und in städtischen Außenbezirken. Sie sorgen dafür, dass Abwasser in der erforderlichen Qualität in die Gewässer eingeleitet wird. Zur Sicherung der geforderten Ablaufwerte gehören ein reibungsloser Betrieb sowie eine fachgerechte Wartung der Anlagen. Damit wird sichergestellt, dass die Kleinkläranlage unter den gegebenen und oft sehr spezifischen Bedingungen auch tatsächlich funktioniert.

Gerade diese kleinen Kläranlagen reagieren oft sehr empfindlich auf die unterschiedlichen Betriebs- und Belastungszustände. Häufiger als bei großen Kläranlagen treten Störungen auf, die nicht sofort erkannt und beseitigt werden. Um deren Ursachen festzustellen, müssen die verantwortlichen Personen mit der Anlage vertraut sein.

Unser Unternehmen ist die Süd-Oberlausitzer Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungsgesellschaft (SOWAG) mit Sitz in Zittau. Als zertifiziertes Wartungsunternehmen kümmern wir uns um ca. 220 biologische Kleinkläranlagen in der Oberlausitz. Die damit verbundenen Wartungsaufgaben sind auch für erfahrene Abwasserfachkräfte anspruchsvoll, interessant und manchmal auch herausfordernd.

Anspruchsvoll sind vor allem die vielen unterschiedlichen Anlagentypen und Ausrüstungen, so zum Beispiel für die Abwasserförderung oder die Belüftung.

2 Anlagentypen

2.1 Natürliche Abwasserbehandlung mit Pflanzenkläranlagen

Nach unserer Erfahrung haben sich einfache, robuste Technologien am besten bewährt. Hierzu zählen zweifelsfrei die Pflanzenkläranlagen (Abbildung 1). Sind diese fachmännisch errichtet, so arbeiten sie in der Regel störungsfrei und mit relativ geringem Aufwand.



Abb. 1: Pflanzenkläranlage mit üppigem Bewuchs

2.2 Auch technische Systeme haben sich bewährt

Bei diesen Anlagentypen, Beispiele zeigen Abbildungen 2 und 3, ist eine wirkungsvolle Vorreinigung ganz wichtig. Es dürfen keine Grobstoffe in den biologischen Teil gelangen, da diese sehr schnell die klein dimensionierten Leitungen verstopfen.



Abb. 2: Tropfkörperanlage

Wird bei Belebungsanlagen die Schlammrückführung unterbrochen, so stehen nicht ausreichend Mikroorganismen für den Abbau der organischen Inhaltstoffe des Abwassers zur Verfügung, und die Abwasserreinigung ist unzureichend.



Abb. 3: Belebungsanlage mit Druckluftbelüftung

Bei den technischen Systemen ist es auch wichtig, dass keine stromführenden Bauteile in den Abwasser- und Schlammbehältern verbaut sind. Neben einem schnellen Verschleiß dieser Teile ist auch der Arbeitsschutz nicht gewährleistet. Richtig ist die Installation der elektrotechnischen Ausrüstung in einem separaten Schaltschrank oder im Gebäude (Abbildung 4).



Abb. 4: Stromführende Bauteile im Abwasserbehälter

3 Eigenkontrolle

Anspruchsvoll ist aber nicht nur die Wartung der Anlagen, auch der Umgang mit den Anlageneigentümern erfordert oft Fingerspitzengefühl und manchmal auch Geduld. So ist es enorm wichtig, dass man die Eigentümer in die Aufgaben der Eigenkontrolle einweist und diese auch kontrolliert. Daher ist es immer gut, wenn die Anlagenbesitzer zur Wartung anwesend sind (Abbildung 5). Idealerweise lässt sich dabei der Anlageneigentümer vom Wartungsmonteure beraten. Dadurch versteht er dann auch, dass seine biologische Anlage ein System ist, das einer gewissen Aufmerksamkeit bedarf. Bei der Wartung festgestellte Betriebsstörungen und deren Ursachen sollten ebenso vor Ort gemeinsam besprochen und erklärt werden. Sowohl die regelmäßigen Sichtkontrollen als auch Störungen und Einstellungen an der Anlage sind in einem Betriebsbuch zu dokumentieren. Ein lückenlos geführtes Betriebsbuch ist ein Zeichen einer gut geführten Kleinkläranlage.

Nach unserer Erfahrung erfüllen etwa 20 % der Eigentümer die erforderlichen Anforderungen an die Eigenkontrolle. Sie kontrollieren und dokumentieren regelmäßig die Funktion der Anlage und sie melden zeitnah auftretende Betriebsstörungen oder Auffälligkeiten. Und sie interessieren sich für die Messwerte. Bei vielen anderen Grundstückseigentümern sind wir als Lehrer und Motivator gefragt. Wir erklären dann, wie die Anlage arbeitet, welche Bedingungen sie benötigt oder welche Stoffe nicht ins Abwasser eingeleitet werden dürfen.



Abb. 5: Wartungsdurchführung im Beisein des Grundstückseigentümers

4 Betriebsprobleme

Den wichtigsten Einfluss auf den Betrieb einer Kleinkläranlage hat der Eigentümer und Betreiber selbst. Er entscheidet über den Anlagentyp und das Reinigungsverfahren und ist verantwortlich für die Zulaufmengen und die Zusammensetzung des zu behandelnden Abwassers. Nur wenn der Betreiber mit der Anlage vertraut ist, kann er Störungen vermeiden und erkennen, wenn sie auftreten. In diesem Fall kommt es darauf an, dass er schnell den Kontakt zum Wartungsmonteure sucht. Hierfür ist es gut, wenn sich Betreiber und Wartungsmonteure kennen. Viele Störungsursachen lassen sich mit einem Gespräch finden und beheben, zum Beispiel, wenn verstärkt Putzmittel, Medikamente oder Feuchttücher ins Abwasser gelangt sind.

**Für jede Herausforderung
die passende Lösung.**

**UNI
TECHNICS**
ONLINESHOP
www.unitechnics.de



Abb. 6: Schaumbildung durch Einleitung von Reinigungsmitteln

Leider gibt es auch Anlagen, um die sich außerhalb der turnusmäßigen Fremdwartungen keiner kümmert. Manchmal gibt es auch unliebsame Überraschungen:

- Die Biologie ist zusammengebrochen, weil das Stromkabel für die Belüftung während des Urlaubs herausgezogen wurde.
- Die Anlagen sind über-, häufiger aber unterbelastet. So kommt es vor, dass über die Woche kein Abwasser zufließt, weil die Grundstückseigentümer auswärts arbeiten und nur an den Wochenenden zu Hause sind. Bei einigen Anlagen gibt es keine Regelungsmöglichkeiten, um die Ausrüstung an die tatsächliche Belastung anzupassen.
- Es ist kein belebter Schlamm in der Anlage, da die Rücklaufschlammleitung verstopft war.
- Die Abwasserbehandlung erfolgt stark eingeschränkt, weil eingeleitete Arzneimittelrückstände die biologischen Prozesse stark hemmen.

Gerade im letzteren Fall ist es zwingend notwendig, die Eigentümer aufzuklären.

5 Probenahme und Messungen

Eine repräsentative Probe (Abbildung 7) ist der Schlüssel für ein einwandfreies Messergebnis. Was bei der Probenahme nicht fachgerecht durchgeführt wurde, kann bei der Analytik nicht mehr geheilt werden. Dieser Grundsatz gilt im Besonderen für Kleinkläranlagen, denn hier ist die Wahl der Probenahmestelle extrem schwierig. An welcher Stelle soll die Probe genommen werden, wenn zum Beispiel gerade kein Ablauf stattfindet? Oft ist es schwierig, einen Schöpfbecher voll gereinigtem Abwasser zu erhalten.

Grundsätzlich empfiehlt es sich, Abwasserproben sofort nach der Entnahme zu untersuchen. Messungen der Parameter Sauerstoff, pH-Wert und Temperatur sind vor Ort möglich. Umfangreichere Untersuchungen der Ablaufproben erfolgen in unseren Kläranlagenlaboren durch uns selbst. Mehr als 80 % der Anlagen halten die geforderten Ablaufwerte, unter anderem CSB < 150 mg/l ein, Tendenz steigend.



Abb. 7: Probenahme

6 Erkenntnisse

Unsere Aufgabe als Abwasser- und Wartungsfachkraft für biologische Kleinkläranlagen ist nicht einfach. Wir müssen sehr flexibel sein, denn die Situation vor Ort ist nie die gleiche, und Überraschungen sind nie auszuschließen. Das macht aber auch den Reiz unserer Arbeit aus, häufig vor neuen Herausforderungen zu stehen.

Das bedeutet aber auch, dass wir bereit sind, uns regelmäßig weiterzubilden. Besonders die Erfahrungsaustausche während der Nachbarschaftstage sind optimal geeignet, voneinander zu profitieren. In der Zeit der Corona-Pandemie ist dies leider etwas zu kurz gekommen.

In unserem Unternehmen erfolgt zudem eine jährliche Auswertung der Arbeit mit allen am Betrieb, der Abrechnung und Kundenbetreuung von biologischen Kleinkläranlagen beteiligten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern.

Autoren

Steve Paul, Stefan Winkler
 Kleinkläranlagen-Wartungsteam der
 SOWAG – Süd-Oberlausitzer Wasserversorgungs- und
 Abwasserentsorgungsgesellschaft mbH
 Äußere Weberstraße 43, 02763 Zittau, Deutschland
 E-Mail: info@sowag.de

Nach der Schlammfäulung

Phosphatfällung mit Eisenchlorid-Lösung im Schlamm-speicher

1 Situation

Die Kläranlage Langenhagen (150 000 EW) betreibt unter anderem eine biologische P-Elimination und eine Schlammbehandlung mittels mesophiler Fäulung. Aufgrund der Rücklösung des biologisch gebundenen Phosphors in den Faulbehältern waren PO_4 -P-Konzentrationen von bis zu 180 mg/l im Faulschlamm und im Zentrat nach der Entwässerung keine Seltenheit. Unser MAP-Löslichkeitsprodukt (Gleichungen 1 und 2) lag im Mittel bei $pP_{MAP} = 7$ (MAP = Magnesium-Ammonium-Phosphat bzw. Struvit). Bei einem pH-Wert von 7,5 lagen wir also im Bereich der Übersättigung (Abbildung 1). Wir haben schon seit Jahren versucht, mit Dispergiermitteln eine Bildung von MAP-Kristallen zu unterbinden. Dies gelang jedoch nicht immer zuverlässig, wie Abbildung 2 zeigt.

$$P_{MAP} = c(Mg^{2+}) \cdot c(NH_4^+) \cdot c(PO_4^{3-}) \tag{1}$$

$$pP_{MAP} = -\log P_{MAP} \tag{2}$$

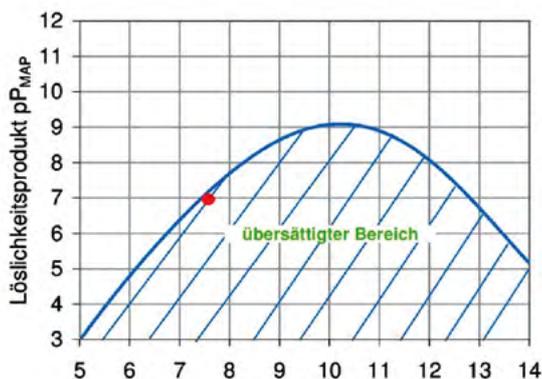


Abb. 1: Löslichkeitsdiagramm von MAP nach [1]



Abb. 2: MAP-Inkrustationen am Laufrad (Foto: Stadtentwässerung Langenhagen)

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

Vor allem an Punkten im Zentrallitungssystem, an denen hohe Fließgeschwindigkeiten durch Verjüngung oder an Pumpenlaufrädern und damit hohe Turbulenzen herrschen, kam es immer wieder zu Verkrustungen, da sich an diesen Stellen der pH-Wert durch CO₂-Strippung erhöhte. Dies erhöhte damit auch den Grad der Übersättigung.

Wir hatten eine lange Zeit ausschließlich im Zentrallitungssystem (nach der Entwässerung) MAP-Probleme. Als wir jedoch Anfang 2019 plötzlich MAP-Kristalle in den Beschickungs-Drehkolbenpumpen der Zentrifugen fanden, waren wir zum Handeln gezwungen.

2 Fällungsversuch mit Eisenchlorid im Schlamm-speicher

Die Option, unsere Bio-P-Elimination außer Betrieb zu nehmen, bestand für uns eigentlich nicht, da das Anaerobbecken bei uns auch zur Stabilität der N-Elimination beiträgt.

Außerdem waren wir der Meinung, dass es für die Effizienz der P-Elimination von Vorteil sein könnte, wenn wir in der Belegung weiter die biologische P-Elimination betreiben und dann im Faulschlamm versuchen, die dort viel höheren P-Konzentrationen chemisch zu fällen, da die Reaktionsgeschwindigkeit einer Fällungsreaktion abhängig von der Konzentration der Edukte ist.

Die ursprüngliche Idee war, eine Eisenchlorid-Lösung direkt in die Faulbehälter zu dosieren. Da eine Eisenchlorid-Lösung jedoch eine stark korrosive Wirkung hat (der niedrige pH-Wert und die hohe Chlorid-Konzentration sorgen sogar bei V4A-Edelstahl für Korrosion), haben wir keine geeignete Dosierstelle dafür gefunden. Des Weiteren wollten wir nicht das Risiko eingehen, den empfindlichen Stoffwechsel der Methanbildner durch Säurezugabe zu hemmen.

Die nächste Idee war, die Eisenchlorid-Lösung in den Schlamm-speicher zwischen Faulung und Entwässerung zu dosieren. Dort konnten wir einfach einen Schlauch durch eine

Öffnung in der Speicherdecke legen, um die Lösung in den Schlamm tropfen zu lassen.

Fraglich war hier jedoch, inwieweit der pH-Wert des Schlammes sinken würde, so dass gegebenenfalls eine Gefahr für die Werkstoffe der Leitungen und Zentrifugen bestehen könnte. Außerdem war nicht klar, ob die Mischenergie der Schlammrührwerke ausreichen würde, um eine ausreichende Einmischung des Fällmittels zu garantieren.



Abb. 3: Provisorische Eisenchlorid-Dosierung in den Schlamm-speicher (Foto: Stadtentwässerung Langenhagen)

Wir haben es dann einfach ausprobiert und im Februar 2019 die Dosierung in den Schlamm-speicher gestartet (Abbildung 3). Dafür haben wir einen IBC mit 40-%iger Eisenchlorid-Lösung auf unsere Schlamm-lagerplatte platziert (da dort eine auslaufende Lösung nicht versickern kann). Auf dem IBC haben wir eine Kolbenhubmembranpumpe installiert. Von dort ging es dann mit einem Schlauch weiter bis zu unserem Schlamm-speicher.

Bürsten-Baumgartner

Hersteller von Industrie- und Spezialbürsten



Einfach und Effektiv

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

Vorteil

Universelle Reinigung von

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

Bürsten-Baumgartner

Scheiblerstraße 1
☎ 09931 / 89660-0
☎ 09931 / 89660-66

DE-94447 Plattling
info@buersten-baumgartner.de
www.buersten-baumgartner.de

Wir fertigen Spezialbürsten für

- alle Rinnenreinigungsgeräte
- Fahrbahnreinigungsgeräte
- Siebrechen
- Kammerfilterpressen
- Siebbandpressen
- Tauchwand und Zackenreihe
- Technische Bürstsysteme

und Kleinserien nach Maß in
Neuanfertigung oder Aufarbeitung
Ihrer bestehenden Bürsten.

>>> **Online Shop** <<<
buerstencenter.de



EMG

EMG ESSE – Automatisierungstechnik für Ihr Klärwerk

Automatisierter Schnellschlusschieber für
Abwasserprozesse am Vorklärbecken – Schlammabzug

- 100 % einfach – Plug & Play
- 100 % elektrisch – keine Pneumatik, keine Hydraulik
- 100 % automatisierbar – Positionsrückmeldung durch induktive Endlagenschalter
- 100 % sicher – Armatur schließt bei Störung automatisch
- 100 % schnell – sehr schnelles Öffnen und Schließen des Schiebers → sehr effektiver Schlammabzug
- 100 % einsetzbar – auch mit Ex-Schutz



Anfänglich haben wir mit einem β -Wert von 1,5 (ca. 500 l/d) dosiert. Damit haben wir schon ganz gute Ergebnisse erzielt. Die PO_4 -P-Konzentration im Zentrat fing sofort an rapide zu sinken (Abbildung 4). Auch der Trockenrückstand des entwässerten Schlammes stieg sofort an. Wir haben die Dosierung dann jedoch nach ein paar Tagen auf einen β -Wert von 2,5 (ca. 800 l/d) gesteigert, da wir das Ziel hatten, mit der PO_4 -P-Konzentration auf $< 50 \text{ mg/l}$ zu kommen. Dies hatten wir dann schon im März 2019 erreicht, woraufhin wir die Menge des Eisenchlorids wieder sukzessive reduzierten. Dies hat eine Zeit lang sehr gut funktioniert, wie man Abbildung 4 entnehmen kann.

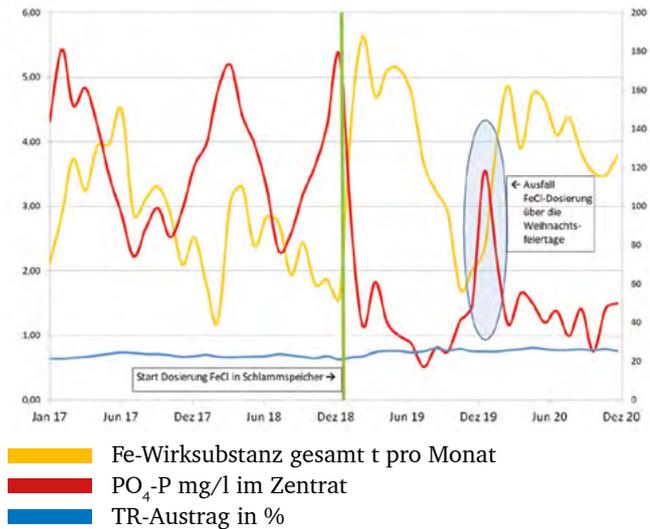


Abb. 4: Ergebnisse der Phosphatfällung im Zeitraum Januar 2017 bis Dezember 2020

Der anfänglich hohe β -Wert von 2,5 ist nur nötig gewesen, um die hohe P-Fracht, die sonst immer in der Kläranlage zirkulierte, „wegzufällen“. Danach reduzierte sich die gesamte zirkulierende P-Fracht im System deutlich.

Der pH-Wert im Schlamm hat sich nur geringfügig von 7,3 auf 6,9 bis 7,0 gesenkt. Offenbar ist die Pufferkapazität des Schlammes hoch genug.



Abb. 5: Dosierstelle im Schlamm Speicher (Fotos: Stadtentwässerung Langenhagen)

Da wir die Eisenchlorid-Dosierung noch nicht automatisiert hatten und auch nur optisch überwacht haben, war die Dosierung des Eisenchlorids über den Jahreswechsel 2019/2020 nicht mehr ausreichend. Die Faulschlammengen hatten sich über die Feiertage erhöht. Außerdem war die Förderleistung der Dosierpumpe auch über einen längeren Zeitraum nicht

mehr kontrolliert worden. Dieser Umstand wurde sofort durch einen starken Anstieg der PO_4 -P-Konzentration im Zentrat „bestraft“. Wir sind seitdem nie wieder auf die niedrige Dosiermenge vom Sommer 2019 gekommen, da wir jetzt auch vorsichtiger mit dem Reduzieren der Eisenchlorid-Menge sind. Jedoch befindet sich heute die gesamte Menge an Eisen, die wir zum Zweck der P-Fällung dosieren, nur leicht über dem ursprünglichen Niveau, das wir vor dem Versuch hatten. Grund dafür ist, dass wir weniger Eisensalz-Lösung in der Belebung zur Simultanfällung benötigen, seit wir den Phosphor mit Eisenchlorid im Schlamm Speicher fällen. Momentan dosieren wir ca. 370 l/d. Dies entspricht einem β -Wert von ungefähr 1,3.

Wir sind dann, um einen günstigeren Preis für das Eisenchlorid zu bekommen, auf einen Miettank (21 m³) umgestiegen (Abbildung 6). Dies macht die Lieferung loser Ware möglich.



Abb. 6: Miettank einschließlich Auffangwanne für die Lagerung von Eisenchlorid-Lösung (Foto: Stadtentwässerung Langenhagen)

Leider entspricht die Anlage jedoch so immer noch nicht den geforderten Standards für die Anlieferung, Handhabung und Verwendung von Gefahrstoffen. Die ganze Einrichtung müsste also noch in eine allen Anforderungen gerecht werdende Dosieranlage überführt werden. Vorher wollen wir aber noch weitere Methoden der gezielten P-Fällung im ausgefaulten Schlamm in Erwägung ziehen, wie zum Beispiel die Vakuummentgasung. Bei der Vakuummentgasung können gezielt MAP-Kristalle gefällt werden, die dann nicht mehr an anderer Stelle unkontrolliert ausfallen.

3 Wirtschaftlichkeit

Da sich durch die Bindung des Phosphors an Eisen und den damit verbundenen Anstieg des TR im Austrag der Zentrifugen (um 2 bis 3 %) auch die zu entsorgende Schlammmenge reduziert hat, ist das ganze Projekt außerordentlich wirtschaftlich. Die Einsparungen im Bereich Klärschlamm Entsorgung wiegen die Kosten für die erhöhte Fällmittelmenge und die Mietkosten für den Tank deutlich auf. Hinzu kommt noch, dass wir kein Dispergiermittel mehr benötigen, um die MAP-Bildung zu hemmen. Auch fallen die Kosten für die Ameisensäure und das Personal zur Reinigung der verkrusteten Zentratleitung weg.

Die Dosierung des zusätzlichen Eisenchlorids in den Schlamm Speicher kostet uns im Jahr ca. 25 000 €. Die Mietkosten für den Tank belaufen sich jährlich auf 12 000 €. Gleichzeitig sparen wir im Bereich der Klärschlamm Entsorgung ca. 60 000 € und für das Dispergiermittel und die Ameisensäure ca. 14 000 € pro Jahr.

RADAR

IST DAS BESSERE ULTRASCHALL



816,- €
VEGAPULS 31

Kompakter
80 GHz-Füllstandsensoren
mit Vor-Ort-Anzeige

Alle Vorteile der Radartechnologie:
www.vega.com/vegapuls

4 Fazit

Mit der Dosierung einer Lösung von Eisen(III)-Salz als Fällmittel für Phosphor im Schlammvorlagebehälter zwischen Faulung und Schlammwässerung lässt sich auf relativ einfache Weise das bei Bio-P-Anlagen häufige Problem der Rückführung hoher P-Frachten über das Zentrat der Schlammwässerung in die Belebung beheben. Auf diese Weise reduzieren sich die P-Konzentrationen im Zentrat. MAP-Inkrustationsprobleme in den Zentratleitungen und an Pumpen und Armaturen im Zentrat-System lassen sich so sicher vermeiden. Des Weiteren wirkt sich die Bindung des Phosphats an Eisen im Schlamm Speicher positiv auf die Entwässerungsleistung der Schlammwässerung aus. Somit lässt sich schnell eine Wirtschaftlichkeit für diese Maßnahme erzielen. Der Schlamm Speicher hat sich als gute Dosierstelle herausgestellt, da die aggressive Eisenchlorid-Lösung dort gut eingemischt und abgepuffert werden kann. Die hohe Säurekapazität des Faulschlamm verhindert Schäden durch Korrosion an Behältern, Leitungen und Maschinen. Offenbar reicht eine geringe Mischenergie zum Beispiel durch Schlammrührwerke im Schlamm Speicher schon aus, um eine gute Wirkung zu erzielen. Es wäre zu prüfen, ob eine bessere Einmischung des Fällmittels die Effizienz und Wirtschaftlichkeit der Maßnahme noch erhöht.

Literatur

- [1] Stumpf, D., Freudenberg, N., Heinzmann, B., Kraume, M.: Optimierung der MAP-Kristallisation und Abtrennung aus Faulschlamm in einem Airlift-Schlaufenreaktor zur P-Rückgewinnung, in: Sammelband 13. Bremer Colloquium Produktionsintegrierte Wasser-/Abwassertechnik 2009 – „Abwasser als Ressource!“ – Kreislaufschließung, Energie- und Wertstoffrückgewinnung, 28./29. September 2009, Bremen
modifiziert nach: Ohlinger, K. N., Young, T. M., Schroeder, E. D.: Predicting struvite formation in digestion, Water Research 1998, 32 (12), 3607–3614

Autor

Christoph Kormann, B. Eng. Verfahrenstechnik und Abwassermeister
Stadtentwässerung Langenhagen
An der Neuen Bult 90, 30853 Langenhagen, Deutschland
E-Mail: christoph.kormann@langenhagen.de

BI

Rechen- und Sandgut auf dem Klärwerk Köln-Langel

1 Situation

Das Klärwerk Köln-Langel ist derzeit mit rund 130 000 EW belastet und reinigt die Abwässer der nördlichen Stadtteile von Köln. Betreiber sind die Stadtentwässerungsbetriebe Köln, AöR (StEB Köln). Die Anlage wurde 2010 umfassend saniert und erweitert, jedoch wurde dabei der Sandwäscher ausgespart. Weil sich die Umstellung der Sandentnahme von einer Mammutpumpe auf Kreiselpumpen betrieblich nicht bewährt hatte (Verstopfungsprobleme), wurde entschieden, die gesamte Sandentnahme und -behandlung zu erneuern.

Mit der Umsetzung des Projekts wurden die Verstopfungsprobleme beseitigt, jedoch traten nun Verzopfungen am neuen Sandwäscher auf. Ein zum Schutz des Wäschers installiertes Gitter im Zulauf (Stababstand 20 mm) setzte sich während des Abzugsvorgangs binnen kurzer Zeit zu. Insbesondere legten sich Feuchttücher auf die Gitterfläche und versperrten den Zulauf. Als Wurzel allen Übels erwies sich schließlich der vorhandene Rechen (Stababstand 6 mm). Die ohnehin ungünstigen Strömungsverhältnisse (zentrale Anströmung) in Verbindung mit der Erhöhung der Fließgeschwindigkeit bei einem Reinigungszyklus führ-

ten zu einer deutlichen Beeinträchtigung der Rückhaltung, wie man unschwer mit bloßem Auge beobachten konnte.

Die neue Aufgabenstellung bestand also darin, eine Lösung zur Verbesserung der Entnahme von Rechengut zu finden unter der Randbedingung, die gerade umgebaute mechanische Stufe nach Möglichkeit zu erhalten. Unter Berücksichtigung der anlagen- und bautechnischen Gegebenheiten wurden drei Lösungen diskutiert:

- Große Maßnahme
Ersatz des vorhandenen Rechens durch einen zweistufigen Grob- und Feinrechen
- Rechen im Zulauf Sandwäscher
Einsatz eines Rechens mit automatischer Reinigung im Zulauf zum Wäscher
- Rechen im Ablauf Sandfang
Einsatz eines Rechens in einem schmalen Gerinne im Ablauf Sandfang bzw. Zulauf Vorklärung.

Die Entscheidung fiel unter wirtschaftlichen und betrieblichen Gesichtspunkten für einen Rechen im Ablauf des Sandfangs.

2 Anforderungen an den Rechen

Rechen unterscheidet man im Wesentlichen nach der Bauform, dem Funktionsprinzip und der Durchlassweite (Tabelle 1). Die kürzlich überarbeitete Normung hat leider nicht zu einer Klarheit der Bezeichnungen geführt. Durch die Verwendung namensgleicher Bezeichnungen für unterschiedliche Merkmale seitens der Hersteller ist es eher noch schwieriger geworden, unterschiedliche Aggregate zu vergleichen. Eine an die neuen Bezeichnungen angepasste Übersicht wurde in das Energiehandbuch NRW (Energie in Abwasseranlagen, Handbuch NRW, 2018) aufgenommen.

Art und Form der Trennelemente:

- Stabrechen
- Bogenrechen
- Trommelrechen
- Stufenrechen
- Bandrechen

Rechananlagen	Öffnungsweiten
Grobrechen	20 mm oder größer
Mittelrechen	8 mm bis unter 20 mm
Feinrechen	über 1 mm bis unter 8 mm
Feinstrechen	0,05 mm bis 1 mm
Mikrosieb	unter 0,05 mm

Tabelle 1: Rechenarten und Öffnungsweiten

Aufgrund einer Marktanalyse wurden Kriterien identifiziert, mit deren Hilfe eine Vorauswahl getroffen werden konnte. Die wesentlichen Anforderungen sind:

- An dem vorgesehenen Einbauort ist nur ein einziges Gerinne vorhanden. Dies hat einerseits den Vorteil, dass nur ein Aggregat eingebaut werden muss und deshalb der Installationsaufwand und die Kosten im Rahmen gehalten werden können. Nachteilig ist, dass keine Möglichkeit vorhanden ist, den Rechen mit einem Bypass zu umgehen. Außerdem muss die gesamte Wassermenge, also auch Spitzenzuflüsse, bewältigt werden. Dabei wird allerdings zugestanden, dass die Rechengutentnahme zeitweise vermindert sein darf oder gänzlich ausfällt.
- Es wird ein Rechen nach dem sogenannten Schwarz/Weiß-Prinzip gefordert. Danach darf es nicht möglich sein, dass entnommenes Rechengut auf der Sekundärseite wieder in den Hauptstrom gelangt. Dies ist häufig bei Abstreifeinrichtungen zum Beispiel von Harkenumlaufrechen der Fall.
- Der Rechen soll speziell auf die Stoffe ausgelegt sein, die zu Ablagerungen und Verzopfungen führen. Dabei wird vorausgesetzt, dass grobe Stoffe von dem Rechen im Zulauf zurückgehalten werden. Ein Spaltrechen ist für diese Aufgabe nicht geeignet, insbesondere weil dünne flächige Stoffe (Feuchttücher) und fädige Bestandteile im Abwasser (Haare, Fasern) nicht zurückgehalten werden. Ein Sieb mit runden Löchern ist deshalb zu bevorzugen.
- Für die Auslegung des Rechens und der Rechengutbehandlung ist die entscheidende Größe der Rechengutanfall. Weder die Literaturangaben noch die Erfahrungen verschiedener Hersteller lieferten hierzu verlässliche Werte. Die Zahl der Einflussgrößen und die sich in den letzten Jahren verändernde Zusammensetzung des Rechenguts erfordern, die Menge am Einsatzort individuell zu bestimmen.

Das sagen unsere Kunden über hydrograv adapt für Nachklärbecken:

Besser als Filtern!



Die beste Erfindung der letzten 30 Jahre!

Ich verfolge technologische Entwicklungen für Kläranlagen aufmerksam. Und da ist für mich das höhenvariable Einlaufsystem hydrograv adapt die beste Erfindung der letzten 30 Jahre!

Guido Hammer - Kläranlagenleiter
Moers-Gerdt (250.000 EW)
Betreibt adapt seit 2010.

Wir beraten Sie gerne:
0351-811 355-0
info@hydrograv.com
Alle Infos: hydrograv.com

hydro grav

hydraulik • gravitatives trennen

3 Versuchsphase

Als Grundlage für die weitere Planung erschien eine Versuchsphase an der Anlage und am Einsatzort unverzichtbar, vor allem um nähere Informationen zu Menge und Zusammensetzung des Rechenguts bei unterschiedlichen Belastungszuständen (Wassermengen, Wetterlagen etc.) zu erhalten. Die Frage nach einem dafür geeigneten Rechen wurde nach eingehender Diskussion pragmatisch beantwortet:

Das Betriebspersonal erklärte sich bereit, einen provisorischen Rechen in Eigenregie zu konstruieren und zu bauen (Abbildung 1). Im Gerinne wurden dazu an den Wänden Winkelprofile angebracht. Die Tragekonstruktion des Rechens besteht ebenfalls aus Stahlprofilen, die sich an den Winkelprofilen im Gerinne abstützen. Auf den Stahlprofilen wird der provisorische Rechen befestigt. In diesem Fall wurde entschieden, ein Lochblech mit der kleinstmöglichen Lochweite von 3 mm zu verwenden. Damit wurde sichergestellt, auch kleine Störstoffe zu erfassen. Die Option auf eine Vergrößerung der Lochweite blieb durch die Austauschbarkeit des Blechs erhalten.



Abb. 1: Rechen im unbelegten Zustand

Die Konstruktion wurde mit vier Aufhängepunkten versehen. Daran wurden Drahtseile befestigt, sodass der Rechen mit dem auf der Anlage verfügbaren Gabelstapler in das Gerinne eingesetzt und herausgenommen werden konnte (Abbildung 2).



Abb. 2: Ziehen und Setzen des provisorischen Rechens mit einem Gabelstapler

Die Höhe des Rechens wurde begrenzt, sodass bei vollständiger Belegung das Wasser über die Konstruktion abfließen konnte. Für die Versuchsphase wurde der Rechen in das Gerinne eingesetzt und nach vollständiger Belegung wieder herausgezogen. Zur Bestimmung der Rechengutmenge wurde dieses mit einem Nasssauger eingesammelt und anschließend die Menge, der TR-Gehalt und bei Bedarf weitere Parameter bestimmt (Abbildung 3). Weiterhin wurden die während der Testphase relevanten Anlagenwerte (Zeitdauer bis zur vollständigen Belegung, Wassermengen, Regenwetter, Regennachlauf) aufgeschrieben.



Abb. 3: Absaugung des belegten Rechens

4 Versuchsergebnisse

Die Auswertung der Messreihen ist in den Abbildungen 4 und 5 dargestellt. Weil zu erwarten war, dass der Rechengutanfall und die Zusammensetzung vom Zufluss abhängig sind, wurden die stündlichen Mittelwerte eines ganzen Jahres ausgewertet und die Häufigkeitsverteilung ermittelt. Danach liegen etwa 80 % der Werte im unteren Bereich bei 50–250 l/s und nur wenige Werte beim maximalen Zufluss. Interessant war in diesem Zusammenhang, ob sich diese Charakteristik in den letzten Jahren verändert hat. Dazu wurde das Jahr 2018 ausgewertet und auf eine Auswertung im Rahmen einer Energieanalyse von 2010 zurückgegriffen. Demnach hat sich die Zulaufcharakteristik der Kläranlage kaum verändert. Die weiteren Planungen sehen zwar eine Erhöhung der Belastung vor, jedoch ist nicht von einer signifikanten Änderung der Charakteristik auszugehen.

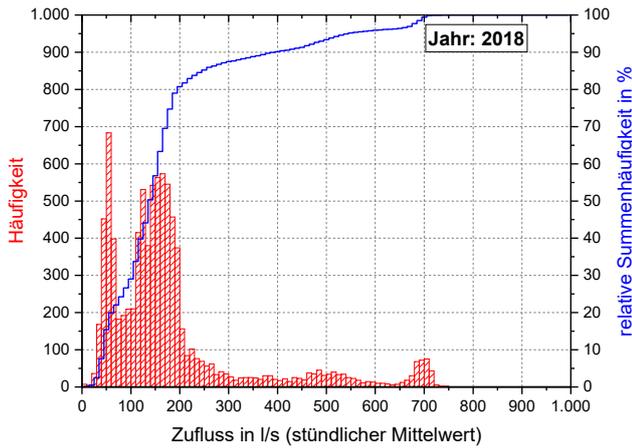


Abb. 4: Häufigkeitsverteilung des Zuflusses

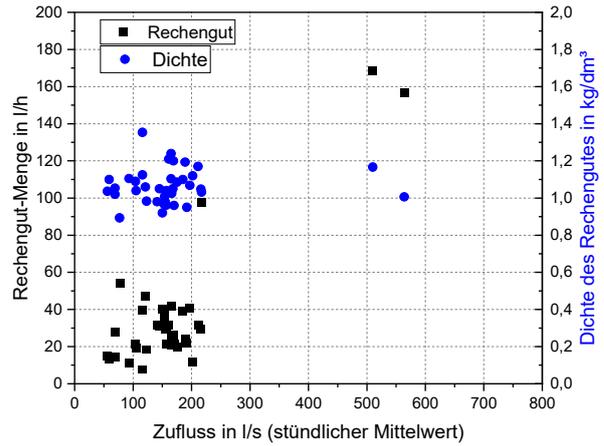


Abb. 5: Rechengutanfall und Dichte abhängig vom Zufluss

Eine maßgebliche Größe für den Rechengutanfall ist der Abwasserzufluss. In Abbildung 5 sind der Zufluss und die ermittelte Dichte aufgetragen. Der Rechengutanfall ist näherungsweise proportional zum Abwasserzufluss, allerdings mit einer großen Bandbreite im unteren Bereich. Die Dichte ändert sich nur geringfügig; die Konsistenz des Materials bleibt etwa gleich. Bei Trockenwetterzufluss streuen die Werte abhängig davon, ob es sich um längere Trockenperioden handelt oder um Mischwasserzuflüsse mit kurzen Regenereignissen.

Aus den vorliegenden Daten kann dann der Rechengutanfall bestimmt werden. Die Menge bezieht sich dann zunächst auf den nassen Zustand.

Für das im Zulauf anfallende Rechengut lässt sich aus den Entsorgungsdaten die Dichte im gepressten Zustand mit ca. 3 kg/l abschätzen. Für einen zur Abschätzung angenommenen mittleren Zulauf von 200 l/s würden rd. 30 l/h Rechengut im nassen Zustand anfallen und etwa 9 l/h nach Entwässerung. Im Monat wären das dann etwa 6,5 t.

Der bisherige Rechengutanfall im Zulauf liegt bei 3 bis 5 t/ Monat. Die anfallende Menge im Ablauf des Sandfangs ist somit fast so groß wie die im Zulauf. Oder anders ausgedrückt: Der Rechen im Zulauf hält nur die Hälfte des insgesamt anfallenden Rechengutes zurück. Das erklärt Beobachtungen des Betriebspersonals, dass sich immer wieder Rechengut an fast

Strömungsoptimierte Einlaufkonstruktionen



- \\ Verringerung des Schlammabtriebs
- \\ Verbesserung der Ablaufwerte
- \\ Verhinderung von Verwirbelungen und Kurzschlussströmungen

Peters-Einlaufsysteme und kreisrunde Ablaufrinnen an der Wand (Empfehlung der DWA-A 131).



Die grünen Stücker 3 • 65606 Villmar-Aumenu
 Tel. 06474 - 88 24 0-0 • Fax 06474 - 88 24 0-20
 info@petersgmbh.de • www.petersgmbh.de



allen Stufen der Kläranlage wiederfindet und Störungen verursacht. Bekannte Stellen sind die Pumpen zur Schlammförderung, die Rücklaufschlammumpfen, die Mischer im Faulbehälter und die Aggregate in der Schlammwässerung. Gerade jetzt wurde festgestellt, dass der Abzug aus dem Faulturm verstopft ist. Eine erste Analyse belegt eindeutig, dass hier abgelagertes Rechengut die Ursache ist.

5 Schlussfolgerungen für die Planung des neuen Rechens

Aus den Ergebnissen der Datenauswertung lässt sich ableiten, dass ein Rückhalt des Rechenguts bei Trockenwetterzulauf bereits eine erhebliche Verbesserung bewirkt. Ein vollständiger Rückhalt auch bei großen Durchflüssen ist hydraulisch nur schwierig zu realisieren. Zudem würde es die Dimensionierung des Rechens erschweren. Deshalb wurde entschieden, diesen Nachteil in Kauf zu nehmen.

Die anfallende Menge ist so groß, dass eine eigene Rechengutbehandlung vor Ort installiert werden muss. Es wird eine Einhausung vorgesehen, die den Rechen, die Rechengutbehandlung und einen Container aufnimmt. Von einer freien Aufstellung wird aufgrund der bekannten Probleme (Frostschutz, Ungeziefer etc.) abgesehen.

Bereits bei den ersten Versuchen fiel auf, dass die Zusammensetzung des Rechenguts an dieser Stelle deutlich von der üblichen Zusammensetzung abweicht. Weil die groben Stoffe bereits im Zulauf zurückgehalten werden, besteht der überwiegende Teil aus kleinstrukturiertem Material. Aus den Erfahrungen auf anderen Kläranlagen ist bekannt, dass sich derartiges Rechengut schlecht entwässern lässt. Durch mechanische Kompression mit den üblichen Verfahren allein lässt sich das enthaltene Wasser nicht auspressen.

Insgesamt haben die Versuche belastbare Daten für eine solide Planung geliefert. Eine Vorauswahl geeigneter Rechen schränkt die Anzahl erheblich ein. Es stellt sich daher die Frage, ob eine Ausschreibung Vorteile bietet oder ob mit einem bestimmten Hersteller die Lösung entwickelt wird. Darüber wird in einem zweiten Teil berichtet.

Autoren

Patrick Becker

*Betriebsleiter des Klärwerks Köln-Langel
Stadtentwässerungsbetriebe Köln, AöR
Ostmerheimer Straße 555, 51109 Köln, Deutschland
E-Mail: Patrick.Becker@steb-koeln.de*

Dr.-Ing. Gerhard Seibert-Erling

*setacon GmbH
Augustinusstraße 9b, 50226 Frechen, Deutschland
E-Mail: g.seibert-erling@setacon.de*

BI

Jubiläum 20++

Die internationalen Kläranlagen-Nachbarschaft Bodensee

Über 20 Jahre besteht die internationale Kläranlagen-Nachbarschaft Bodensee. Die Lockerungen bei den Corona-Einschränkungen im Frühjahr machten es endlich möglich, dass das Jubiläum gefeiert werden konnte. Schon der Rahmen war mit dem Saal im Überlinger Museum eindrucksvoll gewählt. So trafen sich am 18. Mai 2022 die Betriebsleiter und Abwassermeister von 23 direkt am See gelegenen Kläranlagen aus der Schweiz, Österreich, Bayern und Baden-Württemberg.



Abb. 1: Die Tagung im Museumssaal

Zum Einzugsgebiet gehören aber auch Italien und Lichtenstein, sodass die Zuflüsse aus fünf Staaten in den See führen! Das bedeutet, dass insgesamt 211 Kläranlagen im Einzugsgebiet liegen. Dazu kommt noch, dass das Gebiet rund um den Bodensee ein sehr beliebtes Urlaubsziel ist mit rund 2,2 Millionen Besuchern pro Jahr. Das sind extreme Herausforderungen für einen gemeinsamen Gewässerschutz. Bei dieser Situation ist die Bedeutung der Bodensee-Nachbarschaft zweifellos extrem groß.



Abb. 2: Der Bodensee ist über 60 km lang.

Diesen hohen Stellenwert wissen auch die Verantwortlichen bei den Kommunen und staatlichen Behörden zu schätzen. So war es nicht verwunderlich, dass zahlreiche prominente Vertreter aus den verschiedensten fachlichen Richtungen der Wasserwirtschaft die Veranstaltung besuchten. So ließ es sich der Oberbürgermeister von Überlingen, Jan Zeitler, nicht nehmen, die Gäste zu begrüßen und die Maßnahmen zum Schutz des Sees für den Trinkwasserspeicher Bodensee herauszustellen. Zusammen mit Betriebsleiter Christian Stüble berichtete er über die aktuelle Baumaßnahme der 4. Reinigungsstufe beim Zweckverband Überlinger See.

Anschließend überbrachte der Vorsitzende des DWA-Landesverbands Baden-Württemberg, Dipl.-Ing. Boris Diehm, seine Grußworte und stellte dabei die positive Wirkung der langjährigen internationalen Zusammenarbeit für den optimalen Betrieb der Abwasserreinigungsanlagen heraus. Diesen Aussagen schloss sich der Vertreter des Umweltministeriums, Dipl.-Ing. Jochen Weinbrecht, aus Stuttgart an und wünschte der Kläranlagen-Nachbarschaft für die Zukunft weiter viel Erfolg. Seit Beginn der internationalen Zusammenarbeit vor zwei Jahrzehnten gestaltet Roland Duelli, der ehemalige Betriebsleiter der Kläranlage Kressbronn, als Obmann die Tagungen.



Abb. 3: Roland Duelli – seit Beginn der Obmann

Im Vordergrund steht natürlich bei allen Nachbarschaftstreffen der fachliche Austausch – über Grenzen hinweg – von Praxiserfahrungen aus dem Gewässerschutz und aktuellen Entwicklungen der Kläranlagentechnik. Auch ein Leistungsvergleich der Kläranlagen untereinander lässt die Möglichkeiten für Optimierungsmaßnahmen erkennen. Das verdeutlichen eindrucksvoll die Werte der Phosphoreinträge in den See. Lag im Jahr 1980 der P-Gehalt bei 90 mg/m³ sind die Werte im Jahr 2021 auf 6,0 mg/m³ gesunken.



Abb. 4: Der persönliche Austausch wurde natürlich während der Mittagspause bei herrlichem Wetter im Museumsgarten fortgesetzt.

Der Blick war aber auch nach vorne gerichtet, denn die Herausforderungen gehen rund um den Bodensee weiter, wie zum Beispiel das aktuelle Projekt „Seewandel“ und die Entwicklungen bei der Bodenseewasserversorgung. Immerhin werden 5 Millionen Menschen mit Trinkwasser aus dem See versorgt.

Die 23 direkteinleitenden Kläranlagen reinigen zusammen das Abwasser von ca. 1,5 Millionen EW nach den aktuellen Vorgaben der Bodensee-Richtlinien. Einige Anlagen wurden auch schon mit einer 4. Reinigungsstufe ergänzt, um schädliche Spurenstoffe aus dem Abwasser zu entfernen.

Filtersysteme für die Gas- & Abluftreinigung

AdFiS
AKTIVKOHLE
FILTERSYSTEME
WECHSELSERVICE

**Kanalschichtfilter DN 625
mit Aktivkohlefüllung**

Rohreinschubfilter

www.adfis.de

Telefon: +49 (0) 3996 15 97-0

sales@adfis.de



Abb. 5: Schlusswort von Bernd Engstle

Das Schlusswort der Tagung sprach Dipl.-Ing. Bernd Engstle vom Wasserwirtschaftsamt Kempten, der mit seinem Team für die Organisation der Tagung verantwortlich war. Er bedankte sich bei allen, die die Bodensee-Nachbarschaft unterstützen, und hofft, dass auch weiter eine so erfolgreiche internationale Zusammenarbeit besteht.

Bleibt noch nachzutragen, dass der internationale Bund der Bodensee-Nachbarschaft von den drei Fachverbänden DWA, ÖWAV und VSA am 4. Oktober 1999 in Bregenz geschlossen wurde.

Als Vertreter der Verbände waren dafür verantwortlich, der Leiter der Nachbarschaften beim ÖWAV in Österreich Gerhard Spatzierer, für Ausbildung des Betriebspersonals beim VSA in der Schweiz Dr. Markus Koch sowie der Obmann der Nachbarschaften bei der ATV in Deutschland Manfred Fischer.



Abb. 6: Gemeinsam sind wir stark. Von links: G. Spatzierer, M. Fischer, M. Koch

Autoren

Das Team vom Wasserwirtschaftsamt Kempten Rottachstraße 15, 87439 Kempten, Deutschland
Bernd Engstle, Dietmar Kretschmer
Stella Rickert und Doris Becker

BI

Norden, ein Leuchtturm in der Ausbildung der Umwelttechnik

Hoch oben im Nordwesten von Deutschland an der Nordsee befindet sich die Kreisvolkshochschule (KVHS) Norden. Ein Schwerpunkt im Ausbildungsangebot ist der Umweltbereich und hier die Abwassertechnik. Nach 25 Jahren hat sich ein Teil der ersten von der KVHS Norden ausgebildeten Abwassermeister wiedergetroffen. Von 1995 bis 1997 fand der erste Abwassermeisterkurs in Kooperation mit der DWA statt. Viele der seinerzeit ausgebildeten Meister sind bis heute erfolgreich im Einsatz.

Den Stein ins Rollen brachte Frank Schwedhelm, Abwassermeister aus Soltau, der bei einer Tagung die Idee eines Treffens ansprach. Daraufhin hat Jörg Grensemann, Abwassermeister der Gemeinde Hage, Kontakt zur KVHS Norden Umwelttechnik aufgenommen.

Aufgrund der langen Zeit war es nicht ganz einfach, alle Kontaktdaten ausfindig zu machen. Des Weiteren spielte natürlich Corona eine Rolle mit den damit verbundenen Einschränkungen. In Abstimmung mit dem Team der KVHS Norden wurde ein guter Termin im Mai 2022 gefunden. Und tatsächlich trafen sich vom 13. bis 15. Mai 2022 acht der siebzehn ehemaligen Schüler, teils in Begleitung ihrer Lebenspartner, in Norden. Bei einem Begrüßungsabend in gemütlicher Atmosphäre wurden die meist nicht ostfriesischen Teilnehmer mit einem Spaßfragebogen als erste kleine Prüfung konfrontiert.



Abb. 1: Gut unterwegs, die Abwassermeister nach 25 Jahren

Ein Highlight war die Radtour bei wunderbarem Wetter am Samstag. Jörg Grensemann hatte auch hier, neben dem leiblichen Wohl, einige Überraschungen vorbereitet, sodass es insgesamt ein sehr schöner Tag war. Abends beim gemütlichen Essen gab es für alle eine Urkunde. Man war sich einig, dass es nicht wieder 25 Jahre dauern darf bis zum nächsten Treffen.

Kreisvolkshochschule Norden gGmbH
Uffenstraße 1, 26506 Norden, Deutschland
<https://kvhs-norden.de>

BI

DWA-Landesverband Nord-Ost

30 Jahre Kläranlagen-Nachbarschaften



Abb. 1: Eine wohlgestimmte Teilnehmergruppe

Jetzt haben auch die Nachbarschaften im DWA-Landesverband Nord-Ost die 30er-Marke überschritten, denn vor 30 Jahren wurden sie dort ins Leben gerufen. Am Anfang musste noch Manches improvisiert werden. Doch dank der vielen positiven Kräfte konnte aus den bescheidenen Anfängen rasch eine aktive Gruppe wachsen. Immerhin sind es drei Bundesländer und Berlin als Bundeshauptstadt, die sich in den Nachbarschaften finden mussten. Aber das ist Vergangenheit, denn heute ist der Landesverband eine große Gemeinschaft.

Für die zweitägige Jubiläumsveranstaltung am 7. und 8. Juli 2022 war Rostock an der Ostsee ein würdiger Ort, um dieses besondere Ereignis zu feiern. So gab es Grußworte und Erinnerungen über die Gründerzeiten, denn es waren auch einige aus den Anfangszeiten eingeladen.

Seit 1993 wurden 1024 Nachbarschaftstage durchgeführt mit 14 358 Teilnehmern, berichtete der Vorsitzende, Prof. Dr.-Ing. Matthias Barjenbruch. Natürlich durfte auch ein Bericht über die Entwicklung des Gewässerschutzes in all den Jahren nicht fehlen. Mit den erreichten Ergebnissen gehört der Landesverband zu den Spitzenreitern im Bundesgebiet. Dabei geht nicht nur um die klassische Abwasserreinigung, sondern auch um Zulaufbewertungen, Energieverbräuche sowie den Faulgasanfall, erläuterte Prof. Dr.-Ing. Jens Nowak, der Leiter der Nachbarschaften.

Ein Höhepunkt war die 1,5-stündige Unterbrechung der Tagung mit einer Führung durch die Altstadt Rostocks.

Zum Abschied erhielt jeder Teilnehmer einen individuellen Keramik-Becher, um sich bei jedem Frühstück an dieses besondere Jubiläum erinnern zu können.

Der Bericht wäre unvollständig, wenn wir nicht Geschäftsführer Ralf Schüler mit seinem Team hervorheben würden, die im Hintergrund diese Tagung so hervorragend managten.



Abb. 2: Der Jubiläumsbecher für 30 Jahre Nachbarschaften im DWA-Landesverband Nord-Ost

Ehrungen

Der DWA-Landesverband Bayern hat vier Persönlichkeiten geehrt, die unglaublich viel für den Verband geleistet haben.

Johannes Riedl hat 35 Jahre lang die Betriebsdaten der bayerischen Kläranlagen ausgewertet und den Leistungsvergleich der Nachbarschaften aufgestellt. Natürlich hat er die Ergebnisse an den jährlichen Tagungen auch vorgetragen und immer spezielle Auswertungen mit interessanten Parametern vorgestellt. Auf seinem beruflichen Weg vom Landesamt für Wasserwirtschaft (LfW) über das Umweltministerium bis zum Wasserwirtschaftsamt Weilheim blieb er immer dem Landesverband und seiner Mission für den Leistungsvergleich treu verbunden. Damit hat er bei sämtlichen bisher veröffentlichten Leistungsvergleichen den bayerischen Teil verantwortlich erarbeitet. Das ist wirklich einmalig! Beim Lehrertag der Nachbarschaften im April 2022 in Landshut wurde er für diesen tollen Einsatz geehrt.



Abb. 1: *Johannes Riedl*, eingerahmt von *Natascha Philipps* (Geschäftsstelle) und *Dr.-Ing. Bernhard Böhm* (Landesverbandsvorsitzender)

Georg Schwimmbeck hatte seinen ersten Kontakt zum Landesverband bereits 1978, als er als junger Chemieingenieur beim Landesamt für Wasserwirtschaft seine Erfahrungen sammelte. Er wechselte dann zum Wasserwirtschaftsamt Weilheim als Laborleiter. In der folgenden Zeit zeichnete sich ab, dass der Phosphor im Abwasserabgabengesetz als Schadstoffparameter abgabepflichtig werden sollte.



Abb. 2: (v. l.) *Hardy Loy* (Nachbarschaftsleiter), *Georg Schwimmbeck*, *Natascha Philipps* und *Dr.-Ing. Bernhard Böhm*

Hier war dringender Schulungsbedarf für das Betriebspersonal der Abwasseranlagen angesagt. Es wurden im Landesverband Sondernachbarschaften in ganz Bayern für Phosphorthemen eingerichtet mit der Leitung von *Georg Schwimmbeck*. Dies ist

jetzt 35 Jahre her, in denen er in 224 Nachbarschaftstagen insgesamt 6215 Teilnehmer auf diesem Spezialgebiet geschult und beraten hat. Beim Lehrertag der Nachbarschaften im April 2022 in Landshut nahm er seinen Abschied.

Adolf Pirchner, Betriebsleiter der Münchner Großkläranlage Gut Marienhof mit über einer Million EW, hat sich trotz seiner hohen beruflichen Verantwortung immer für die Schulung des Betriebspersonals engagiert. Es war ihm ein großes Anliegen, den Verband in den verschiedensten Aufgaben zu unterstützen und seine Erfahrungen weiterzugeben. Wo immer es ihm zeitlich möglich war, stand Pirchner zur Verfügung. Die Vielfalt seiner Aufgaben im Verband zeigt folgende Aufzählung: So war er nicht nur Nachbarschaftslehrer und Referent für das Thema Klärschlammbehandlung bei den Kursen für den Kläranlagenbetrieb, sondern auch Sprecher aller Nachbarschaftslehrer in Bayern, Beiratsmitglied der Nachbarschaften und Mitglied der DWA-Arbeitsgruppe KA-8.4 „Desinfektion von biologisch gereinigtem Abwasser“ und nicht zuletzt Moderator bei den Veranstaltungen des Landesverbands. Bei den Nürnberger Wasserwirtschaftstagen im Juni 2022 wurde *Adolf Pirchner* die DWA-Ehrendnadel überreicht, pandemiebedingt verspätet, denn eigentlich sollte die Ehrung schon zwei Jahre früher stattfinden. Aber wie schön zu sehen, waren alle gut gelaunt.



Abb. 3: (v. l.) *Daniel Eckstein* (Geschäftsführer), *Adolf Pirchner*, *Dr.-Ing. Bernhard Böhm*

Nicht zuletzt gilt es über *Ingeborg Marxreiter* zu berichten. Beim Eintritt in das Landesamt für Wasserwirtschaft 1977 im Bereich Seeanalytik wurde sie innerhalb kürzester Zeit zu einer gefragten Spezialistin im analytischen Bereich. In der Folgezeit traten das Abwasserabgabengesetz Inkraft und die Rahmen-AbwVwV (Allgemeine Rahmen-Verwaltungsvorschrift über Mindestanforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer) und damit Fragen zur Handhabung von Analysevorschriften. Aufgrund ihrer fachlichen Kompetenz wurde sie für den Landesverband zu einer wertvollen Fachkraft bei allen laborpraktischen Kursen und Prüfungen der Ver- und Entsorger und der analytischen Ausbildung der Klärwärter.

Bei einer zweitägigen Schulung wurden 1998 in 13 Kursen über 200 Lehrer und Obleute in die Qualitätssicherung bei den Betriebsmethoden eingeführt. Natürlich ging das nicht ohne *Ingeborg Marxreiter*. Weiter war sie 29 Jahre lang (1990–2019) Lehrerin für den Bereich Analytik beim „Grundkurs für den Kläranlagenbetrieb“ und hat ihr Wissen an rund 3000 Personen weitergegeben. Neun Jahre hat sie auch als Lehrerin am „Aufbaukurs Betriebsanalytik“ mitgewirkt.



Abb. 4: Auch Ingeborg Marxreiter freut sich über die Auszeichnung.

Bei den Nürnberger Wasserwirtschaftstagen im Juni 2022 wurde Ingeborg Marxreiter die DWA-Ehrennadel überreicht. Zwar pandemiebedingt verspätet, denn eigentlich sollte die Ehrung 2021 stattfinden.

Mit Persönlichkeiten wie diese vier steht und fällt das Fort- und Weiterbildungsangebot der DWA. Insbesondere der in diesen Fällen betriebene Zeitaufwand und die Kontinuität des Engagements sind herausragend und verdienen besondere Anerkennung. Dem Landesverband war bewusst, was er diesen Praktikern aus seinen Reihen zu verdanken hat, denn allen wurde im Laufe der Jahre die DWA-Ehrennadel verliehen.

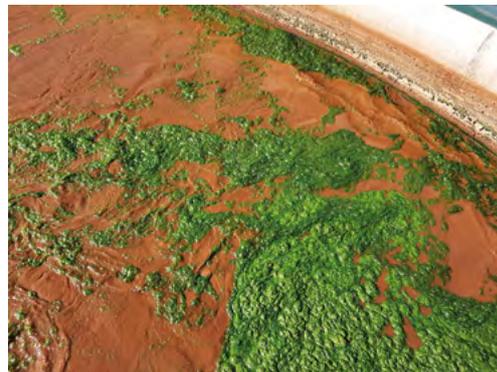
Algenschaum?

Liebe Leserinnen und Leser, hatten Sie die im beigefügten Bild dargestellte Situation schon mal? Wenn ja – was könnte die Ursachen sein? Wie kann man dagegen angehen?

Die von mir betreute Kläranlage hält alle Ablaufgrenzwerte sicher ein. Aber ich möchte doch gerne dem vermeintlichen und sichtbaren Makel auf die Spur kommen. Vielleicht entwickelt sich ja eine für alle Seiten interessante Geschichte ...

Ich freue mich über jede Rückmeldung und Anregung.

Wolfgang Stump, Laborleiter
 Mobil: +49-176 / 10 40 78 76
 E-Mail: Wolfgang.Stump@gmx.de



BI Im Belebungsbecken eine Art von Algenschaum

TAUCHERARBEITEN ALLER ART ◊ BERATUNG ◊ PLANUNG ◊ AUSFÜHRUNG

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





Mitglied der
DWA
Klare Konzepte. Saubere Umwelt.



**KONTAMINIERTE 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



Eine goldige Rettung

Als ich an einem Freitag beim Frühstück sitze und Radio BR1 höre, wurde ich hellhörig bei einer Meldung über die Geschichte der Woche „Abwassermeister rettet Goldfisch“. Ich bekam leider nur mit, dass es sich dabei um eine Kläranlage in Schierling handelt. Aber wozu habe ich alle Jahrbücher der Kanal- und Kläranlagen-Nachbarschaften in Deutschland. Schnell wurde ich fündig, dass es sich um eine Stabilierungsanlage mit einer Ausbaugröße von 16 200 EW in der bayerischen Oberpfalz handelt. Spontan nahm ich den Telefonhörer und schon hatte ich Abwassermeister Thomas Treintl am Apparat. Er war sofort im Bild und erzählte mir sein Erlebnis:

„Als ich bei meinen morgentlichen Rundgang durch die Kläranlage die routinemäßigen Kontrollen machte, staunte ich nicht schlecht, als ich in der Kammer vor dem Feinrechen etwas Farbigen schwimmen sah. Das habe ich in meiner Laufbahn bisher noch nicht gesehen. Auf einmal haben mich zwei Augen angeschaut. Ist das ein Fisch? Das kann doch gar nicht sein, da schwimmt ein Goldfisch! Wie viele Kilometer muss das kleine Tier in den Kanälen zurückgelegt haben, um schlussendlich in meiner Kläranlage zu landen? Und dabei muss er nach seiner Ankunft in der Kläranlage über das Schneckenhebewerk ca. 6 Meter hoch bis zur Rechenkammer gehoben worden sein.“

Wirklich verrückt, aber auch eine schöne Überraschung! Das Kanalnetz bringt immer wieder eine Vielzahl an Raritäten und Fremdkörpern hervor, aber ein lebender Fisch ist doch eine große Seltenheit! Natürlich habe ich den Goldfisch gerettet und gleich herausgefischt. Wo er hergekommen ist, bleibt unklar, aber natürlich muss er über das Kanalnetz von Schierling gekommen sein. Wir haben den kleine Kämpfer eine Nacht in der Kläranlage beherbergt, bevor er jetzt von einem Schierlinger Paar aufgenommen wurde. Meine Mitarbeiter und ich haben den Goldfisch liebevoll ‚Klärchen‘ getauft. Wir hoffen, dass er sein großes Abenteuer gut überstanden hat und nun weiter ein glückliches Goldfischleben in einem Gartenteich in Schierling genießen kann.“

Bleibt mir noch nachzutragen, dass diese Rettungsaktion sowohl in den Hauptnachrichten des BR1 wie auch als Pressemitteilung eine große Verbreitung erreichte.

Manfred Fischer

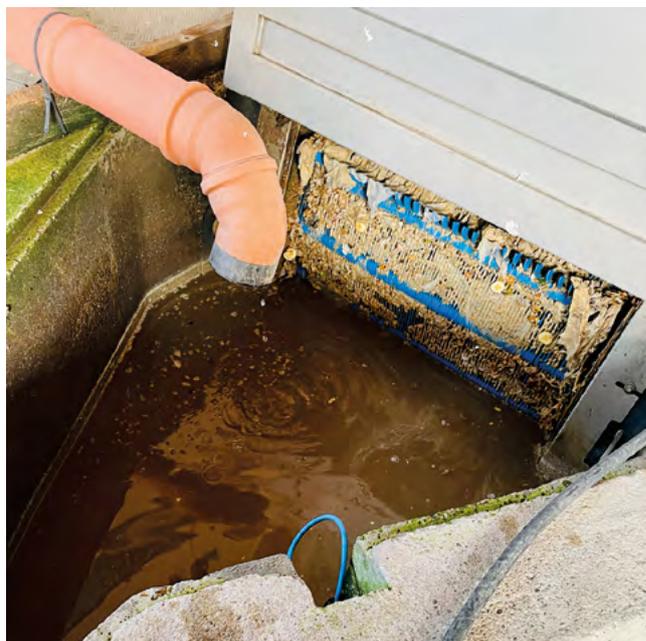


Abb. 1: Ein Wunder, dass der Fisch das überlebte



Abb. 2: Stolz präsentiert Thomas Treintl seinen Fund.

Besuch auf der Kläranlage in Zürich

Der Redaktionsbeirat des Betriebs-Info tagte im November 2021 auf der Kläranlage in Zürich. Das Klärwerk Werdhölzli ist mit einer Ausbaugrösse von 670 000 Einwohnerwerten die grösste Kläranlage der Schweiz. Natürlich gab es während der Tagung Gelegenheit, einen Rundgang über die Anlage durchzuführen. Neben den Bauwerken und Einrichtungen der klassischen Abwasserreinigung entdeckte der Beirat auch individuelle Details, die es wert sind gezeigt zu werden.

Bemerkenswert ist, dass die Verantwortlichen viel für die Besucher tun, um sie für das Thema Abwasserbeseitigung zu interessieren. Dazu gehört es auch, an Kinder zu denken – schliesslich können Schulklassen der Stadt kostenlose Rundgänge buchen. Insgesamt werden jährlich über 400 Besucherführungen durchgeführt. Eine hohe Rutsche sorgt dafür, dass der Spass nicht zu kurz kommt (Abbildung 1).



Abb. 1: Rutsche für Klein und Gross

Der Naherholungsteich mit Liegeplätzen (Abbildung 2) ist zwar kein Badegewässer, aber ein kleines Biotop, das veranschaulicht, wie wichtig die Abwasserreinigung für die Sicherung eines gesunden biologischen Lebensraums ist.



Abb. 2: Der Naherholungsteich

Eindruckvoll ist der umweltfreundliche „Fuhrpark“. Da das Betriebsgelände über einen Kilometer lang ist, werden die Fahrräder gerne genutzt (Abbildung 3).

Kleine E-Fahrzeuge können ganz variabel ausgestattet werden und sind damit bestens geeignet, auf dem Werksgelände vielseitig eingesetzt zu werden. Sie haben keine Strassenzulassung (Abbildung 4).



Abb. 3: Einsatzbereit für Kontroll- und Wartungsarbeiten – der Fuhrpark



Abb. 4: Klein und wendig – die Wartungsfahrzeuge

Vor allem im Frühjahr und Herbst sind viele Amphibien unterwegs und werden mit dem Abwasser zum Klärwerk gespült. Dank der Ausstiegshilfen beim Öl- und Sandfang können jährlich um die 3000 Frösche und Molche gerettet und auf dem Werksgelände ausgesetzt werden (Abbildung 5).



Abb. 5: Die aufsteigenden Ausstiegshilfen werden von den Amphibien gut angenommen.

Autor

Dr. sc. ETH Zürich Christian Abegglen, ARA Werdhölzli
VSA-Vertreter im Redaktionsbeirat Betriebs-Info
E-Mail: christian.abegglen@vsa.ch

DWA begrüßt Abwassermonitoring im Infektionsschutzgesetz

Die DWA begrüßt in einer Pressemitteilung ausdrücklich die konkrete Aufnahme des Coronamonitorings über den Abwasserpfad. „Die deutsche Abwasserwirtschaft steht bereit“, betont DWA-Präsident Prof. Uli Paetzel. „Die immer noch offene Frage der Finanzierung muss aber zeitnah geklärt werden. Bund und Länder müssen die entsprechenden Mittel bereitstellen.“ Abwassergebühren sind zweckgebunden. Nach derzeitiger Rechtslage ist daher keine Umlage der Zusatzkosten eines Coronamonitorings über die Abwassergebühren möglich, die Abwasserentsorgungspflichtigen dürfen das Coronamonitoring nicht über die Abwassergebühren finanzieren.

Zudem braucht die Abwasserwirtschaft einen konkreten Handlungsauftrag. Möglich ist der Nachweis der Präsenz- oder Absenz von infizierten Personen im Einzugsgebiet, eine Trendanalyse, der Nachweis und die Ausbreitung von Virus-Varianten sowie die Identifikationen von lokalen Hotspots. Die Politik muss ihren konkreten Informationsbedarf definieren. Die Abwasserwirtschaft kann dann zeitnah eine entsprechende Monitoringstrategie aufbauen.

Die DWA begleitet seit rund zwei Jahren aktiv und mit finanzieller Unterstützung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung verschiedene Forschungsprojekte zum Coronamonitoring und hat Leitlinien erarbeitet für den Arbeitsablauf von der Probenahme bis zur Darstellung im Internet. Das Verfahren ist einsatzbereit und kann wichtige Informationen zur Einschätzung der Infektionslage liefern. Die Abwasserwirtschaft steht bereit.

MACHEREY-NAGEL

Mikroskopie 2.0 auf Kläranlagen

Wasseranalytik

Mehr Infos:
www.mn-net.com/Mikroskopie2.0



Überwachung mit qPCR – einfach, präzise und schnell

- Überwachung von Corona, Microthrix, Nitrifikanten, Dinitrifikanten oder Methanogene
- Vermeiden Sie Betriebsstörungen durch Blähschlamm
- Steigern Sie Ihre Biogasausbeute um bis zu 5 %

MACHEREY-NAGEL

www.mn-net.com



Keine Hexerei

Energetische Optimierung und gleichzeitig besserer Wirkungsgrad der Kläranlage

1 Einleitung

Der Trink- und Abwasserverband Börde ist ein kommunaler Zweckverband im Bundesland Sachsen-Anhalt mit Sitz in Oschersleben (Bode). In einer Gebietsgröße von 570 km² ist er für die Ver- und Entsorgung von knapp 65 000 EW sowie mehrerer Gewerbegebiete zuständig. Zum Anlagenbereich gehören insgesamt 14 Druckerhöhungsanlagen mit 630 km Netzlänge, 13 Kläranlagen, 220 Abwasserpumpwerke sowie 390 km Freispiegelkanäle und 182 km Druckleitungen.

Seit Beginn 2020 plant der Verband auf der Kläranlage Oschersleben die Errichtung einer Klärschlammfaulung mit maschineller Schlammentwässerung (Abbildungen 1 und 2). Die Anlage hat eine Ausbaugröße von 46 000 EW und ist somit die größte Kläranlage des Verbands. Die Anlage wird simultan-aerob betrieben und ist eher schwach belastet (angeschlossen sind ca. 33 000 EW), denn industrielle Einleiter spielen – abgesehen von einer Süßwarenfabrik – keine größere Rolle. Seit nun mehr als neun Monaten prägt die Baumaßnahme das Erscheinungsbild der Anlage.



Abb. 1: Kläranlage Oschersleben von oben



Abb. 2: Kläranlage Oschersleben – Sicht auf den Komplex der Klärschlammfaulung (im Bau)

Deutliche
Energieeinsparung
und enorme
Kostenreduzierung durch



Aqualogic®

- erhebliche Energieeinsparung gegenüber herkömmlicher (SPS-) Regelung
- ohne Komfortverlust für die Bürger
- kurzfristig realisierbar
- uneingeschränkte Prozesssicherheit und Gewässerschutz

Jetzt
kostenlosen
Testbetrieb
anfordern

und kurzfristig
Energieeinsparungen
realisieren!



Informieren
Sie sich unter
[aqualogic.de](https://www.aqualogic.de)



Im Zuge der energetischen Gesamtbetrachtung stach die rund 20 Jahre alte Gebläsestation natürlich besonders ins Auge. Da hier enormes Energiesparpotenzial steckt, wurde nach bewilligtem Fördermittelantrag – neben dem Austausch der Altgebläse – auch die Installation einer neuen Belüftungsregelung angestrebt. Nach intensiver Markterkundung sind wir an die Firma Aqseptence herantreten, die kurzfristig einen mehrere Monate andauernden Probebetrieb aufgebaut hat.

2 Umsetzung – Testbetrieb

Da die Kläranlage in Oschersleben zweistraßig ist, bot es sich an, zunächst nur eine Straße im Zuge des Testbetriebs ab Oktober 2020 durch den Aqualogic®-Regler zu betreiben. Dieser Regler besteht aus einem Computerprogramm, das auf Fuzzy Logic basiert und speziell für die Regelung des Prozesses in der biologischen Stufe entwickelt worden ist. Wir wollten jetzt wissen, ob Aqualogic im direkten Vergleich zu unserer bisherigen SPS-basierten Regelung die Reinigungsleistung und den Stromverbrauch unserer Belebungsbecken verbessert.

In beiden Becken stehen als Messwert Sauerstoff-, Ammonium- und Nitratkonzentration sowie Wassertemperatur zur Verfügung. Die Belüftung erfolgt über ein Druckluftsystem über Magnum-Rohrbelüfter der Firma Ott, und zum Zeitpunkt des Tests wurden beide Becken unabhängig voneinander von je zwei Drehkolbengebläsen GM 35 S versorgt.

Die Installation hat weniger als einen Tag in Anspruch genommen, da die SPS und die gesamte vorhandene Messtechnik verwendet werden kann. Die Projektingenieurin der Aqseptence Group GmbH und unser zuständiger SPS-Programmierer der Firma Hermes hatten sich im Vorfeld abgestimmt, sodass hier vor Ort lediglich ein zusätzlicher PC mit Netzkabeln installiert werden musste. Unser Personal hat eine umfangreiche Einweisung erhalten, und so konnte bereits nach wenigen Stunden Aqualogic® die Regelung eines Belebungsbeckens übernehmen. Der Leitstand des Programms wirkt aufgeräumt und zeitgemäß, Anpassungen kann unser Betriebspersonal schnell selber vornehmen – bei komplexeren Fragen stehen bei Bedarf Ansprechpartner der Aqseptence Group per Telefon und TeamViewer zur Verfügung.

Oberste Priorität bei der Beurteilung einer Maßnahme sollte immer die Reinigungsleistung einer Kläranlage haben. Da die Ablaufwerte beider Belebungsbecken nur summarisch im

Auslauf bestimmt werden, können wir hier nur die Daten vor und während der Teststellung vergleichen (Tabelle 1).

Parameter	Zeitraum	
	01.08–02.10.	14.10–9.12.
mittl. Wassertemperatur	20,0 °C	13,7 °C
CSB-Abbaurrate	99,7 %	99,7 %
NH ₄ ⁺ -Abbaurrate	99,7 %	99,7 %
NO ₃ -Ablaufwert	4,5 mg/l	1,4 mg/l
N _{ges} -Abbaurrate	94,7 %	99,7 %

Tabelle 1: Reinigungsleistung der Kläranlage vor und ab Betrieb des Aqualogic®-Reglers

Da die Ablaufkonzentrationen immer zusammen mit den Zulaufkonzentrationen betrachtet werden sollten, ist ein Vergleich der Abbauraten sinnvoll: Hier zeigt sich, dass unsere Anlage hinsichtlich des CSB- und Ammoniumabbaus bereits vor Installation des Fuzzy-Logic-Reglers sehr gute Werte erreicht hat.

Auffallend ist aber, dass sich die Ablaufwerte für Nitrat und dadurch auch die Gesamtstickstoffabbaurrate deutlich verbessert haben (Tabelle 1) – und das bei einer deutlich niedrigeren mittleren Wassertemperatur, die ja eine Verlangsamung des Stoffwechsels, im Ergebnis also eine langsamere Abbaugeschwindigkeit des Nitrats zur Folge hat. Ein wichtiger Punkt für den Einsatz des neuen Reglers war auch die Effizienzsteigerung beim Elektroenergieeinsatz für den Gebläsebetrieb.

Die Auswertung der Monate Oktober 2020 bis Februar 2021 zeigt, dass die tägliche mittlere Einsparung an elektrischer Arbeit bei 95 kWh/Tag pro Becken liegt. Tabelle 2 zeigt eine Hochrechnung der Einsparung für beide Belebungsbecken auf ein Jahr. Der Regler würde sich danach innerhalb von zwei Jahren amortisieren.

Parameter	Zeitraum 10/2020 bis 2/2021
mittlerer Stromverbrauch BB1 (Aqualogic)	627 kWh/d
mittlerer Stromverbrauch BB2 (SPS)	722 kWh/d
mittlere Stromeinsparung	95 kWh/d bzw. 13 %
Einsparpotenzial für beide BB	ca. 69 000 kWh/Jahr
Einsparpotenzial für beide BB	ca. 17 000 €/Jahr

Tabelle 2: Vergleich Stromverbrauch der Gebläse mit Aqualogic® bzw. klassischer SPS-Regelung; Einsparpotenzial für beide Belebungsbecken, hochgerechnet auf ein Jahr bei 25 ct/kWh

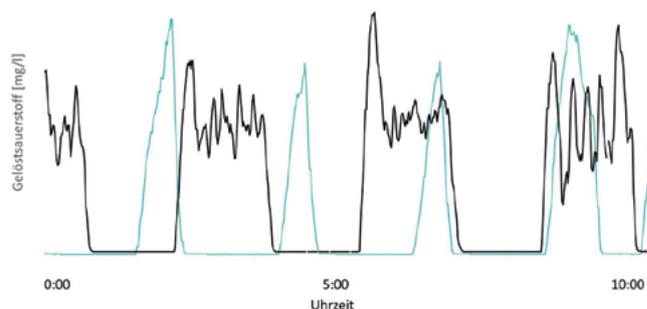


Abb. 3: Sauerstoffeintragskurven über 24 h in zwei Belebungsbecken einer Anlage: BB1 geregelt mit Aqualogic®, BB2 geregelt über eine klassische SPS

Was genau ist aber jetzt mit der neuen Regelung im Belebungsbecken 1 anders als im anderen Becken? Wenn man die Sauerstoffeintragskurven (Abbildung 3) beider Becken vergleicht, ist gut erkennbar, dass das Belebungsbecken 1 kürzere belüftete Phasen hat, aber durch einen stabileren und konstanten Sauerstoffeintrag den Ammoniumabbau sicherstellen kann.

Wir haben uns auch die Verlaufskurven der Ammoniumkonzentrationen angesehen (ohne Abbildung); sie sind für beide Becken hinsichtlich der Anfangs- und Endkonzentrationen und auch der Abbaugeschwindigkeit im Mittel gleich. Wenn aber weniger Energie und Zeit für den Abbau des Ammoniums erforderlich ist, hat dieser Effekt einige Konsequenzen:

1. Für den Nitratabbau bleibt mehr Zeit zur Verfügung, die Denitrifikation läuft besser ab, und die Stickstoffelemination verbessert sich.
2. Die frequenzumrichter-gesteuerten Gebläse laufen konstanter, Laufzeit und Verschleiß werden reduziert.
3. Der Energieeinsatz zum Sauerstoffeintrag reduziert sich deutlich. In Tabelle 2 sind die Daten dargestellt. Hochgerechnet auf ein Jahr und beide Belebungsbecken ergibt sich eine Ersparnis von ca. 69 000 kWh.

3 Fazit und Ausblick

Der erfolgreiche Test des Aqualogic-Reglers und die unkomplizierte Installation auf unserer Anlage haben uns dazu bewogen, den Regler im Zuge der Ertüchtigung unserer Anlage dauerhaft in Betrieb zu setzen.

Zusätzlich zum Belüftungsregler haben wir ein Erweiterungsmodul installiert, das im Normalbetrieb dafür sorgt, dass die beiden Belebungsbecken immer im Wechsel belüftet werden. Dies schon die Turbogebälse und reduziert den Verschleiß

und Energieverbrauch – besonders um Spitzen in der Leistungsaufnahme zu vermeiden. Als Sicherheitsfunktion können wir im Regler festlegen, ab welcher Belastung diese alternierende Belastung aufgehoben wird und die beiden Becken bei Bedarf gleichzeitig Luft erhalten.

Neben dem Einsatz des neuen Reglers erfolgte im Frühsommer 2021 die komplette Erneuerung der Gebläseeinheiten. An Stelle der fünf 20 Jahre alten Drehkolbengebläse wurden drei Turbogebälse, eingebaut in einem speziell ausgerüsteten Seecontainer, installiert. Auch mit dieser Maßnahme wollen wir eine weitere Energieeffizienzsteigerung erreichen und beginnen gerade mit den ersten systematischen Auswertungen.

Wie bereits beschrieben, prägt unsere Baumaßnahme zur Errichtung einer Klärschlammfäulung seit mehreren Monaten das Erscheinungsbild unserer Kläranlage. Hierdurch soll ab Mitte 2022 der bei der Reinigung anfallende Klärschlamm in Faultürmen ausgefäult und das dabei entstehende Klärgas energetisch genutzt werden. Dadurch werden eine hohe Eigenenergieerzeugung sowie ein geringerer Stromfremdbezug angestrebt, was sich massiv positiv auf die CO₂-Bilanz der Anlage auswirkt.

Autoren

*M. Eng, Stefan Schuhmacher, Dipl.-Ing. Olaf Wachsmuth
Trink- und Abwasserverband Börde
Magdeburger Straße 35, 39387 Oschersleben/Bode, Deutschland
E-Mail: schuhmachers@tav-boerde.de
E-Mail: wachsmutho@tav-boerde.de*

*Dr. Jörg Sanders
Aqseptence Group GmbH
Kettelerstraße 5–11, 97222 Rimpfing, Deutschland
E-Mail: joerg.sanders@aqseptence.com*

BI

Ihr Schlamm setzt sich nicht ab?

Wir helfen mit dem Blähschlammmonitoring und optimieren Ihre Belebtschlammqualität!

- Mikroskopische Belebtschlammanalyse
- Diagnose der vorhandenen Probleme durch
 - Fadenbakterienanalyse & Wasserchemie,
 - Begehung vor Ort.
- Empfehlungen für verfahrenstechnische oder bauliche Maßnahmen und den Einsatz von Fällungs-/Flockungshilfsmitteln, Kreide oder anderen Zusatzstoffen.

Wir beraten Sie gerne!



Bioserve GmbH

**Biotechnologie +
Beratung für Kläranlagen**

Rheinhessenstraße 9a
55129 Mainz

Tel: 06131-28 910-16
Fax: 06131-28 910-17

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





Termin	Thema	Ort
Baden-Württemberg, E-Mail: info@dwa-bw.de, Tel. 07 11/89 66 31-0		
6.10.2022	Seminar „Qualitätsoffensive Kanalinstandhaltung durch das NHKR“	online
17./18.10.2022	KomS Technologie-Forum	Friedrichshafen
9.11.2022	RÜB Modul 4: Zukunftsaufgaben im Regenwassermanagement	Villingen-Schwenningen eventuell online
10.11.2022	Training zur Rettung von Personen aus abwassertechnischen Anlagen	Stuttgart
23./24.11.2022	Kongress P Rück	Stuttgart
Bayern, E-Mail: info@dwa-bayern.de, Tel. 089/233-6 25 90		
27.–31.3.2023	Kurs „Grundlagen für den Kläranlagenbetrieb“	Neuendettelsau
17.–22.4.2023	Kurs „DWA-geprüfter Berater Grundstücksentwässerungsanlagen“	Feuchtwangen
18.–21.4.2023	Kurs „Grundlagen für den Kanalbetrieb“	Nürnberg
3.5.2023	Aufbaukurs „Schlammbehandlung – von der Eindickung über die Entwässerung zur Trocknung“	Nürnberg
11./12.10.2023	Landesverbandstagung Bayern 2023	Weiden
	Online-Angebote aktuell auf der Homepage des Landesverbands	
Hessen/Rheinland-Pfalz/Saarland, E-Mail: info@dwa-hrps.de, Tel. 0 61 31/60 47 12		
6.10.2022	Fachtagung „Mittelhessisches Seminar der Wasserwirtschaft“	Gießen
13.10.2022	Fachtagung Emmelshausen	Kaiserslautern
14. u. 21.11.2022	Task-Force Ausbildung, Modul 1: System Kläranlage	online
12. u. 19.12.2022	Task-Force Ausbildung, Modul 5: Entwässerungssysteme	online
13.9.2022	Fachtagung „Wasserkreislauf Rhein-Main“	Wiesbaden
Nord (Schleswig-Holstein, Hamburg, Niedersachsen, Bremen), E-Mail: info@dwa-nord.de, Tel. 0 51 21/91 883-30		
10.11.2022	Betrieb von Druckleitungen und Abwasserpumpenanlagen	Soltau
14.–17.11.2022	Kleinkläranlagen: Dichtheitsprüfung, Sanierung und Einbau – Modul 2 bis 4	Mellendorf
23.11.2022	6. Erfahrungsaustausch zum Thema Gebühren und Beiträge bei der Abwasserbeseitigung	Garbsen
23./24.11.2022	Aufbaukurs für den Kläranlagenbetrieb	Mellendorf
Nord-Ost (Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Berlin), E-Mail: dwa@dwa-no.de, Tel. Tel. 03 91/99 01 82-90		
13.10.2022	Mitteldeutscher Gewässer- und Abwassertag „Was bedeutet die Nationale Wasserstrategie für unsere Region?“	Halle-Peißen
10.–14.10.2022	Grundlagen für den Kläranlagenbetrieb (Klärwärter-Grundkurs)	Magdeburg
16./17.11.2022	Kurs zum Geruchsmanager	Rostock
17.11.2022	Probenahme Abwasser und Schlamm	Magdeburg/Gerwisch
30.11.2022	Tag des Abwassermeisters	Neubrandenburg
Nordrhein-Westfalen, E-Mail: info@dwa-nrw.de, Tel. 02 01/104-21 44		
8./9.11.2022	Klärwärter-Aufbaukurs	Essen
8.–10.11.2022	Kanalwärter-Grundkurs	Wuppertal
9.–11.11.2022	Mikroskopier-Aufbaukurs	Bottrop
28.11.–8.12.2022	Klärwärter-Grundkurs digital	online
Sachsen/Thüringen, E-Mail: info@dwa-st.de, Tel. 03 51/33 94 80 80		
7.–11.11.2022	Fachkundekurs „Betrieb und Wartung von Kleinkläranlagen“	Dresden
8.–11.11.2022	Kanalwärter-Grundkurs (Grundlagen Kanalbetrieb)	Dresden
23./24.11.2022	Aufbaukurs „Automatisierung und Energieoptimierung“ – Kurs 6 der modularen Kursreihe „Geprüfte Kläranlagen-Fachkraft“	Dresden
24.11.2022	Zustandserfassung, Bestandsaufnahme und Sanierungsmöglichkeiten von Kleinkläranlagen und Sammelgruben	Dresden
25.11.2022	Grundlagen Tiefbau von Kleinkläranlagen und Sammelgruben	Dresden