

# Betriebs-Info

3|26

Informationen für das Betriebspersonal von Abwasseranlagen

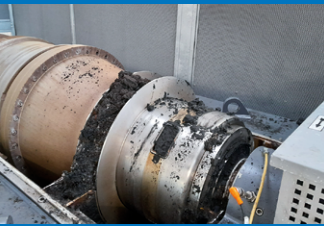


Umstellung auf  
Nereda®-Verfahren  
Seite 3792



KARL: Spurenstoff-  
elimination  
Seite 3800

Modernisierung eines  
Zulaufbereichs  
Seite 3805



Sand in der Zentrifuge  
Seite 3808



Sondenhaltung im  
Eigenbau  
Seite 3813

Bodensee-Kläranlagen-  
Nachbarschaft  
Seite 3818





## Betriebs-Info

Informationen für das Betriebspersonal  
von Abwasseranlagen

## Inhalt

## Juli 2026

### Impressum

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

### Herausgeber:

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

**Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier mit Recyclingfasern.**

### Redaktion:

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

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

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

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

für die Nachbarschaften der DWA:  
Dipl.-Ing. Gert Bamler  
E-Mail: gert.bamler@se-dresden.de  
Dipl.-Ing. (FH) Hardy Loy  
E-Mail: Hardy.Loy@lfu.bayern.de

### Anzeigen:

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

### Satz:

Christiane Krieg, DWA

### Druck:

DCM Druck Center Meckenheim GmbH,  
Meckenheim

### Verlag:

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

© GFA

**Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages.**



*Titelbild: Sommer auf der Kläranlage Böblingen-Sindelfingen  
(Foto: Barbara Hertner)*

# Inhalt 3 | 26

Editorial ..... 3791

## Fachbeiträge

Umstellung der Kläranlage Altena auf das  
Nereda®-Verfahren ..... 3792  
KARL in der Praxis – Spurenstoffelimination im Blick ..... 3800  
Umbau im laufenden Betrieb ..... 3805  
Sand legt Zentrifuge lahm ..... 3808  
Wartungs- und Reinigungsaufwand mit einer einfachen  
Sondenhalterung im Eigenbau minimiert ..... 3813

## Leserbriefe

Probleme haben Ursachen ..... 3814  
Potenziale der Kläranlagen zum Ausgleich von  
Stromüberschüssen/Strommangel nutzen! ..... 3815

## DWA

Nach 18 Jahren Pause: Freisprechung von Abwasser-  
meisterinnen/Abwassermeister in Niedersachsen ..... 3816  
Kläranlagen- und Kanalnachbarschaft Kulmbach  
tagt in Mainleus ..... 3817  
Informativ und lebendig wie eh und je ..... 3818  
32 Jahre Obmann in den Nachbarschaften beim  
DWA-Landesverband Nord-Ost ..... 3819

## DWA-Veranstaltungskalender

Termine ..... 3820

# Liebe Leserinnen und Leser,

wer auf der IFAT war, hat es bestimmt auch bemerkt. Auch nach 60 Jahren ist der Besucherzustrom ungebrochen, die Ausstellerschar wächst und ist immer mehr international aufgestellt. Ein Rundgang über die Messe ist fast ein „Muss“ für jeden, der sich umfassend über die Branche informieren will. Man ist dabei immer wieder erstaunt, mit welchem Engagement an fortschrittlichen und gleichzeitig praxisnahen Lösungen gearbeitet wird. Das gilt aber ebenso für die vorliegende Ausgabe des Betriebs-Info. So berichten wir über die Umstellung der Kläranlage Altena auf das Nereda®-Verfahren sowie über den anspruchsvollen Umbau der Zentralkläranlage Chemnitz-Heinersdorf im laufenden Betrieb und die Integration einer Spurenstoffentfernung auf der Kläranlage Friedrichshafen. Alle drei Beispiele verdeutlichen, mit welchem technischem Know-how und organisatorischem Einsatz die Verantwortlichen vor Ort komplexe Projekte erfolgreich umsetzen.

Wie wichtig Betriebserfahrung und der Austausch untereinander sind, zeigt sich aber auch bei scheinbar kleineren Ereignissen aus dem Arbeitsalltag. Dass Sand eine Zentrifuge lahmlegen kann, mag zunächst unspektakulär erscheinen, die Folgen im Betrieb sind jedoch erheblich. Gerade solche Praxisberichte liefern wertvolle Hinweise für andere Betreiber und helfen dabei, ähnliche Probleme frühzeitig zu erkennen oder zu vermeiden.

Kreativität und Eigeninitiative sind ein besonderes Markenzeichen in unserer Branche. Ob eine Sondenhalterung im Eigenbau

oder praktische Lösungen im täglichen Anlagenbetrieb – häufig entstehen die besten Ideen direkt vor Ort durch engagierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Dieses Wissen weiterzugeben, ist ein wesentlicher Bestandteil unseres Betriebs-Info.

Besonders freut mich außerdem, dass auch das Miteinander in unserer Branche wieder sichtbar wird. Die Berichte über das Jubiläum der internationalen Bodensee Kläranlagen-Nachbarschaft oder einen besonderen Nachbarschaftstag sowie die Ehrung eines verdienten Obmanns stehen beispielhaft für den großen Zusammenhalt und das außergewöhnliche Engagement vieler Kolleginnen und Kollegen.

Sie sehen also: Auch in dieser Ausgabe spannt sich der Bogen wieder von unkonventionellen technischen Entwicklungen über praktische Betriebserfahrungen bis hin zu den Menschen, die unsere Abwasserwirtschaft tagtäglich mit Leben füllen.



Ich wünsche Ihnen eine interessante Lektüre, viele hilfreiche Anregungen für Ihren Arbeitsalltag und weiterhin viel Freude bei Ihrer wichtigen Tätigkeit.

Mit herzlichen Grüßen  
Ihr  
Gert Schwentner

## TAUCHBETRIEB S. RICHTER GMBH

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

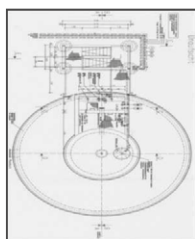


**Wenn es gemacht werden muss, dann richtig!**

Ihr Unternehmen für spezielle Taucharbeiten auf Kläranlagen.

Über **1.850** 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](mailto:Info@tauchbetrieb-richter.de)  
[www.tauchbetrieb-richter.de](http://www.tauchbetrieb-richter.de)

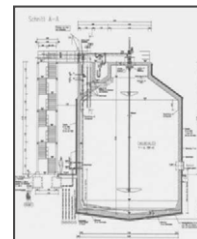


**Kontrolle**

**Wartung**

**Sanierung**

**Unterstützung bei der Inbetriebnahme**



# Umstellung der Kläranlage Altena auf das Nereda®-Verfahren

## Zweijähriger Demonstrationsbetrieb erfolgreich beendet

Im Jahr 2021 wurde die Kläranlage Altena im Sauerland (Nordrhein-Westfalen) vom Belebungsverfahren auf das kompakte Nereda®-Verfahren umgestellt, wobei die Kapazität auf 20 000 Einwohner reduziert wurde. Das von der TU Delft entwickelte Verfahren wurde von der niederländischen Ingenieurgesellschaft Haskoning zur Marktreife gebracht und nutzt granulierten Schlamm für die effiziente biologische Reinigung in drei neu errichteten Sequencing-Batch-Reaktoren (SBR) (Abbildung 1). Jeder Reaktor hat ein Volumen von 1700 m<sup>3</sup>. Ein zentraler Controller steuert die Beschickungs-, Reaktions- und Absetzphasen wie auch den Füllstand im Zulaufausgleichsbecken, das aufgrund des diskontinuierlichen Betriebs notwendig ist. Die granuläre Struktur sorgt für gute Absetzeigenschaften des Schlammes, erlaubt eine kompakte Bauweise und sorgt für stabile Betriebsbedingungen bei gleichzeitig optimierter Nährstoffelimination.

Die Bauweise der Reaktoren und die Betriebsweise sorgen für optimale Randbedingungen, um das Wachstum zu Granulen zu begünstigen. Dazu zählen:

- > eine hohe Substratkonzentration bei der Beschickung der Reaktoren
- > ein Wechsel zwischen anaeroben und aeroben Zuständen
- > der Abzug von schwer absetzbarem (flockigem) Belebtschlamm.

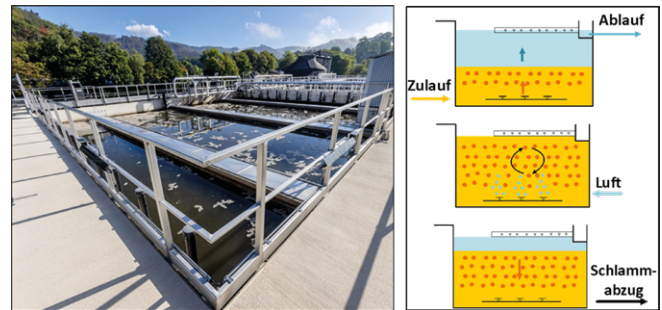


Abb. 1: Links: Ansicht eines Nereda®-Reaktors auf der Kläranlage Altena, rechts: Darstellung der Nereda®-Phasen (Quelle: Ruhrverband)

SICHER MESSEN,  
SAUBER VERSORGEN.



DVGW  
CERT  
UBA Konformität Hygiene



TRINKWASSER-  
KONFORME  
MESSTECHNIK

- >> Drucktransmitter
- >> Füllstandssonden



BD SENSORS  
pressure measurement

>> [www.bdsensors.de](http://www.bdsensors.de)

### Woher kommt der Impfschlamm?

In Altena wurde das Nereda®-Verfahren erstmals in Deutschland angewendet. Somit konnte man für das Animpfen der Reaktoren nicht auf granularen Schlamm von Nachbarkläranlagen zurückgreifen. Grundsätzlich kann man die Anlage mit Belebtschlamm starten und die Granulen durch Selektion über einen langen Zeitraum hinweg anreichern. Für eine möglichst schnelle Inbetriebnahme wurden in Altena jedoch etwa 1000 m<sup>3</sup> eines hoch eingedickten Impfschlammes (ca. 3 % TR) von niederländischen Nereda®-Anlagen in insgesamt 45 Fahrten angeliefert. Dies erstreckte sich über einen Zeitraum von etwa drei Wochen. In dieser Zeit wurde der Schlamm gelegentlich für kurze Zeit belüftet, um ein Faulen des Schlammes zu unterbinden. Eine Versorgung mit Substrat war nicht erforderlich. Die Lagerung des Schlammes erfolgte direkt in den späteren Reaktoren. Eine große Herausforderung bei der Annahme des Impfschlammes war die Zufahrtsituation zum Betriebsgelände (Abbildung 2), die ein zusätzliches Umfüllen des granularen Schlammes in einen Gülleanhänger erforderte. Hier wurde durch den Einsatz von Vakuumpumpen verhindert, dass die Schlammstruktur durch die mechanische Einwirkung Schaden nahm.



Abb. 2: Links: Anlieferung und Umfüllung des Impfschlammes, rechts: Stichprobe des Impfschlammes (Quelle: Ruhrverband)

## Umfangreiche Messtechnik ermöglicht hohe Prozesskontrolle

Das Nereda®-Verfahren bietet im Vergleich zu der alten Anlage eine höhere Automatisierung und bessere Prozesskontrolle, erfordert in Altena jedoch einen erhöhten Einsatz von Mess-, Steuer- und Regeltechnik (MSR). Es ist grundsätzlich möglich, die Anlage mit einem minimalen Messaufwand ( $O_2$ , pH, Redox) zu betreiben. Zugunsten einer möglichst hohen Prozesskontrolle kommen aber deutlich mehr Messungen (ca. 30 Messpunkte) zum Einsatz, die zu einem erhöhtem Wartungsaufwand führen. Die komplexere Anlagensteuerung und die Kommunikation zwischen dem zentralen

Controller und der örtlichen Steuerung (SPS) hat insbesondere die Inbetriebnahme trotz umfangreicher Vorabprüfungen erschwert. Dies ist zum Teil auf die unterschiedlichen Sicherheitsphilosophien der beteiligten Dienstleister zurückzuführen, zum Teil aber auch auf die fehlende Erfahrung mit dem neuen Verfahren. Die hohe Abhängigkeit von der MSR-Technik ergibt sich naturgemäß durch den SBR-Betrieb. Da Störungen an zentralen Aggregaten (zum Beispiel Kompressoren für Steuerluft, Gebläse, Antriebe für Klappen) schnell zu einem Teilausfall oder zur Abschaltung eines Reaktors führen können, werden die wichtigsten Ersatzteile auf der Anlage vorgehalten.

Insgesamt ist die Anwendung des eingesetzten Controllers sehr zufriedenstellend. Der Controller bietet eine transparente Einsicht in die Prozessabläufe. Der Umstieg von der gewohnten Steuerung auf den neuen Controller hat dem Betriebsteam die Bereitschaft abgefordert, sich intensiv einzuarbeiten und die zum Teil komplexen Zusammenhänge zu verstehen. Daher wurde die Inbetriebnahme intensiv durch die Verfahrenstechniker von Hasconing begleitet, die das Betriebsteam mit dem Controller vertraut gemacht haben. Infolge dieses Austausches wurden auch Vorschläge des Betriebspersonals umgesetzt und so etwa die Zulaufbewirtschaftung optimiert. Dadurch können im Mittel längere Zyklen eingeplant und die Nährstoffelimination verbessert werden. Anzumerken ist, dass die Sollwerte im Regelbetrieb durch den Betreiber angepasst werden können. Änderungen im Programmablauf sind jedoch immer in Abstimmung mit dem Anbieter umzusetzen.



kostengünstig  
umweltfreundlich  
zeitsparend

## UMWELT- TAUCHSERVICE

SEIT 1978



Die Spezialisten für  
Taucharbeiten im Faultrum  
und Kläranlagen ohne  
Betriebsunterbrechung.

Webgasse 37/1/24, 1060 Wien

M: +43-664-507 11 17

M: +43-664-430 52 25

E: [office@umwelttauchservice.at](mailto:office@umwelttauchservice.at)

[www.umwelttauchservice.at](http://www.umwelttauchservice.at)

Bei einer erneuten Umsetzung ist es aus betrieblicher Sicht wünschenswert, durch die Wahl der Verfahrensführung das System zu vereinfachen und robuster zu gestalten (zum Beispiel durch getrennte Luftversorgungen in den Reaktoren anstatt der installierten Luftsammelleitung).

### Neue Aufgaben im Betriebsalltag

Die täglichen Routinearbeiten unterscheiden sich nicht von denen auf einer konventionellen Anlage. Dazu gehören die Sichtkontrolle des Reaktor- und Kläranlagenablaufs, die Funktionskontrolle, die Kontrolle der Füllstände insbesondere im Ausgleichsbecken, sowie die umfangreiche Wartung der zahlreichen Messgeräte. Eine Aufgabe von besonderer Bedeutung für das Verfahren ist die regelmäßige Überprüfung der Schlammigenschaften und der Funktionalität des Überschussschlammabzugs. Durch den automatischen Überschussschlammabzug werden in erster Linie die feinflockigen und schlecht absetzbaren Anteile entfernt und damit sichergestellt, dass es nicht zu einem Schlammabtrieb kommt. Dazu werden TS-Sonden in den Reaktoren eingesetzt, die auf eine granuläre Schlammzusammensetzung bei vollständiger Durchmischung kalibriert sind. Beim Schlammabzug des vorwiegend flockigen Belebtschlammes können sie daher nur als Indikator für den Schlamm Spiegel herangezogen werden.

Bei der Analytik des granulären Schlammes müssen einige zusätzliche Randbedingungen und spezielle Abläufe eingehalten werden. Das beginnt bereits mit der Probenahme. Hier ist zunächst der richtige Zeitpunkt abzusichern, um sicherzustellen, dass sich der beprobte Reaktor ausreichend lange in der Belüftungsphase befindet und der Reaktor voll durchmischt ist. Aufgrund der Beschaffenheit und der guten Absetzeigenschaften des Schlammes ist eine Schichtung des TS über die Reaktorhöhe nicht auszuschließen. Um also eine repräsentative Probe zu erhalten, wird die Probe immer aus der gleichen Reaktortiefe (ca. 5 m) entnommen. Dies gelingt mithilfe einer sogenannten Probenahmerakete, die auf die entsprechende Wassertiefe hinuntergelassen wird (Abbildung 3). Nachdem das Gewicht heruntergelassen worden

ist, schließt das Zylindergefäß, und die Probe kann aus der entsprechenden Wassertiefe entnommen werden.

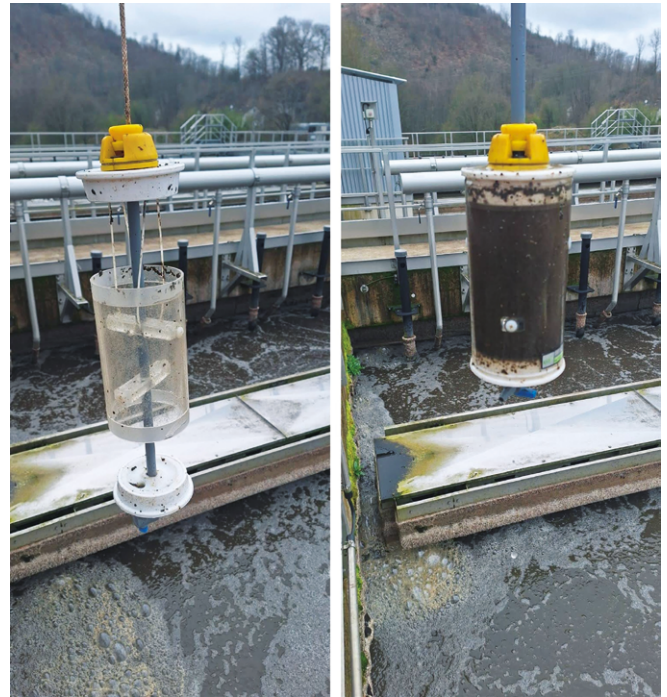
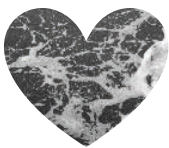


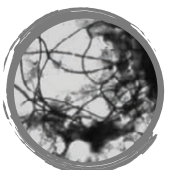
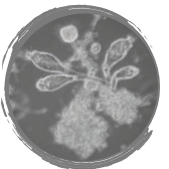
Abb. 3: Probenahme mittels „Probenahmerakete“

Im Labor erfolgt im ersten Schritt die Bestimmung des Schlammvolumens. Um die guten Schlammabsetzeleistung nachzuweisen, wird dieses nach 5 und nach 30 Minuten abgelesen (Abbildung 4). Eine gute Absetzeigenschaft ist dann gegeben, wenn der Unterschied zwischen den beiden Werten gering ist. Der typische ISV nach 5 Minuten liegt bei 58 ml/g und nach 30 Minuten bei 38 ml/g. Bei der Bestimmung des Trockensubstanzgehalts würde ein zu geringes Probenahmevolumen (zum Beispiel 100 ml wie beim konventionellem Belebungsverfahren) nicht zu einem repräsentativen



## Die Biologie ist das Herz Ihrer Kläranlage!

Störungen im Belebtschlamm wirken sich auf die gesamte Anlagenleistung aus. Wir unterstützen Sie dabei, die genaue Ursache für Betriebsprobleme ausfindig zu machen, um gezielt dagegen vorgehen zu können.



- umfangreiche mikroskopische Analyse
- DNA-Sequenzierung & Gensondenanalysen
- Treibhausgas-Emissions-Messung
- Ermittlung schwer abbaubarer Substanzen
- Ursachenermittlung & praxisnahe Handlungsempfehlungen



**Bioserve GmbH**

**Biotechnologie +  
Beratung für Kläranlagen**

Siemensstraße 17  
40789 Monheim am Rhein

Tel: 02173 999 0025

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

Noch Fragen?  
Rufen Sie uns an!

# Sie brauchen mehr Klarheit in Ihren Prozessen? Wir schaffen sie!



## **VEGAPULS C 21**

Der ideale kabelgebundene Radarsensor zur Füllstandmessung in der Abwasserbranche.

**Alles wird möglich. Mit VEGA.**

- Wartungsfreier Betrieb durch berührungslose 80 GHz-Radar-Technologie
- Zuverlässige Messung trotz Überflutung und Anhaftungen
- Präzise Messwerte unabhängig von Witterungsbedingungen

Ergebnis führen. Aufgrund der heterogenen Schlammzusammensetzung, die durch unterschiedlichen Korngrößen der Granulen entsteht, wird mit einem Volumen von 1000 ml gearbeitet.

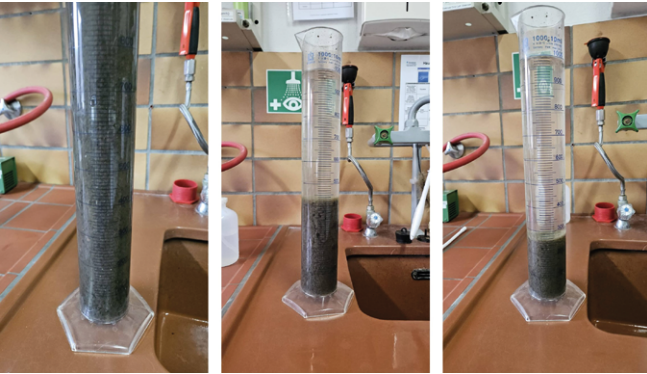


Abb. 4: Bestimmung des Schlammvolumens: Links zu Beginn, mitte nach 5 Minuten, rechts nach 30 Minuten

Die Bestimmung der Größenverteilung der Granulen war völlig neu für das Betriebspersonal und erfolgt etwa einmal pro Reaktor und Woche, um das Granulwachstum zu überwachen. Dafür wird ein Siebturm bestehend aus fünf Sieben mit einer Abstufung von 0,2 mm bis 1,8 mm verwendet (Abbildung 5). Auch hier wird ein Probevolumen von 1000 ml gesiebt und dann der Trockensubstanzgehalt der fünf Fraktionen bestimmt. Da es keine Vorgaben für eine ideale Größenverteilung gibt, wird bei der Beurteilung auf die Veränderungen wie die Zunahme von kleinen oder großen Fraktionen geachtet.



Abb. 5: Nasssiebung des granularen Schlammes (Siebgrößen von links 1,8 mm, 1,4 mm, 1,0 mm, 0,6 mm, 0,2 mm)

Das Schlammalter spielt eher eine untergeordnete Rolle. Eine Möglichkeit, gezielt große Granulen abziehen, um das Schlammalter zu reduzieren, besteht nicht. Allerdings wurde nach einem Ereignis im Sommer 2024 eine zusätzliche Möglichkeit für den Schlammabzug eingeführt. Dieser Abzug wurde erforderlich, weil innerhalb von drei Wochen ein plötzlicher TS-Anstieg von 7 auf 12 g/l beobachtet wurde und der normale Überschussschlammabzug nicht ausgereicht hat, um den TS zu regulieren. Der zusätzliche Abzug erfolgt während der Belüftungsphase und kann auch vermehrt große Granulen aus dem System entfernen.

### Besondere Herausforderungen bei der Umsetzung des Verfahrens in Altena

Das Ausgleichsbecken im Zulauf ist für den diskontinuierlichen Betrieb entscheidend und muss Zulaufspitzen zwischenspeichern. In Altena erschweren ein hoher Fremdwasseranteil und eine kurze Fließzeit im Kanal die Steuerung, weshalb der Nereda®-Controller die Zyklusplanung schnell anpassen muss. Eine optimale Zyklusplanung wird mithilfe einer Zulaufprognose der Wassermengen realisiert. Auf Initiative des Betriebspersonals wurde diese an die

spezifische Zulaufsituation in Altena angepasst, was zu einem optimierten Betrieb mit längeren Behandlungszyklen und zu einer Vermeidung von Überlaufereignissen geführt hat.

An den Rückhalt von Rechengut werden beim Nereda®-Verfahren besonders hohe Anforderungen gestellt, um dem Verstopfen und der Reinigung der Beschickungsleitungen vorzubeugen. So sollen Feststoffe mit einem Durchmesser von 6 mm oder größer durch den Rechen abgeschieden werden. In Altena kommt ein 4-mm-Lochblechrechen zum Einsatz. In den ersten beiden Betriebsjahren kam es mehrfach zu einer Fehlfunktion des eingesetzten Feinsiebrechens, die zu einem hohen Rechenguteintrag geführt hat. Dies hat in erster Linie zu verstopften Beschickungspumpen geführt (Abbildung 6). Vorsorglich werden regelmäßig auch die Beschickungsleitungen von einem Spülwagen gespült, um die Funktionalität der Reaktoren aufrecht zu erhalten. Diese Spülvorgänge können im Normalbetrieb und ohne Prozessunterbrechung erfolgen. Nach mehreren Revisionen und Modifikationen des Rechens wird nun seit längerem ein zufriedenstellender Rechengutrückhalt beobachtet.



Abb. 6: Verstopfte Beschickungspumpe aufgrund von Rechengut-eintrag

### Vielversprechende Betriebsergebnisse

Nach erfolgreicher Inbetriebnahme folgte zunächst eine 60-tägige Leistungsfahrt, in der die Ablaufqualität täglich in Form von Stichproben und 24-Stunden-Mischproben untersucht wurde. Diese Leistungsfahrt wurde erfolgreich bestanden.

Bei der Genehmigung wurde ein Sonderweg begangen, wonach die Anlage zunächst für einen zweijährigen Demonstrationbetrieb zugelassen wurde. Dieser Versuchsbetrieb endete im Juni



Jetzt  
zur vierten  
Reinigungsstufe  
beraten  
lassen!

## **Vierte Reinigungsstufe meistern: Mit präziser Messtechnik Prozesse sicher steuern.**

Die EU Kommunalabwasserrichtlinie (KARL) stellt neue Anforderungen: Im Rahmen der vierten Reinigungsstufe müssen Sie auch Rückstände aus Arzneimitteln, Kosmetika oder Haushaltschemikalien eliminieren. Mit präziser Messtechnik von Endress+Hauser können Sie Prozesse sicherer steuern, Betriebsmittel gezielter einsetzen und Reinigungsleistungen transparent nachweisen – für einen verlässlichen und wirtschaftlichen Betrieb Ihrer Kläranlage.



Erfahren Sie mehr unter  
[www.de.endress.com/karl](http://www.de.endress.com/karl)

**Endress+Hauser**



People for Process Automation

2025 und hat gezeigt, dass die angestrebten Zielwerte für die Ablaufparameter erreicht werden konnten (Tabelle 1). Damit kann nun der Genehmigungsantrag für eine dauerhafte Einleitgenehmigung bei der zuständigen Bezirksregierung in Arnberg gestellt werden.

Tabelle 1: Betriebsergebnisse

	Ort	CSB	NH <sub>4</sub> -N	N <sub>anorg</sub>	P <sub>ges</sub>	AFS
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Zielwert	Ablauf Kläranlage	16,0	0,6	10,0	0,8	-
2023	Ablauf Nereda	23,80	0,48	4,78	0,65	15,18
2024	Ablauf Nereda	21,20	0,34	3,81	0,75	11,64
2023	Ablauf Kläranlage	14,70	0,35	4,16	0,47	5,15
2024	Ablauf Kläranlage	15,30	0,39	4,27	0,51	3,60

## Zusammenfassung

Nach den ersten zwei Betriebsjahren sind die Erwartungen an die Funktionsfähigkeit und die Ablaufqualität erfüllt worden. Die hohe Stabilität der Granulen führt zu einem guten Absetzverhalten und ermöglicht einen robusten Anlagenbetrieb. Aufgrund der zufriedenstellenden Betriebsergebnisse endete der zweijährige Demonstrationsbetrieb im Juni 2025.

Die Umstellung auf das Nereda®-Verfahren hat den Betrieb vor die Herausforderung gestellt, sich in ein neues Verfahren und eine komplexere Anlagensteuerung einzudenken. Durch das große Interesse und Engagement der Betriebsmannschaft während der Inbetriebnahmephase ist dies sehr gut gelungen.

Das neue Verfahren bringt neue Abläufe wie zum Beispiel die Schlammanalytik mit sich, die in den Regelbetrieb integriert werden mussten. Gleichzeitig ist der Wartungsaufwand durch die Viel-

zahl an Messtechnik ebenso wie die Störanfälligkeit durch den SBR-Betrieb gestiegen. Für neuere Planungen sollte aufgrund der Betriebserfahrungen noch mehr Wert auf die Vereinfachung des Verfahrens bei der MSR-Technik gelegt werden. Bei weiteren wichtigen Anlagenteilen wie etwa der Dimensionierung des Ausgleichsbeckens sollten größere Sicherheitsfaktoren und eine größere Redundanz geprüft werden.

## Dank

Die erste großtechnische Umsetzung des Nereda®-Verfahrens in Deutschland wurde im Rahmen des Umweltinnovationsprogramms vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz über die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) und das Umweltbundesamt (UBA) gefördert. Das Fördervolumen beträgt rund 1,4 Millionen Euro.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit  
und Verbraucherschutz

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



## Autoren

Marcel Dierker, Esam Shiekh Alzour, Hans-Joachim Hölter, Ralf Wiemhoff, Sebastian Rauterkus  
Ruhrverband  
Kronprinzenstraße 37, 45128 Essen, Deutschland  
E-Mail: mdi@ruhrverband.de

BI

# Bürsten-Baumgartner

Hersteller von Industrie- und Spezialbürsten



## Einfach und Effektiv

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

## Vorteil

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

## Bürsten-Baumgartner

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

## Wir fertigen Spezialbürsten für

- alle Rinnenreinigungsgeräte
- Fahrbahnreinigungsgeräte
- Tauchwand und Zackenreihe
- maschinelle Schlammindicker
- Siebbandpressen
- Kammerfilterpressen
- Technische Bürstsysteme

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

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



# BESSER IST DAS ORIGINAL

Oft kopiert und nie erreicht:  
RotaCut® Professional

- 80 % weniger Energieverbrauch und Betriebskosten
- 70 % weniger Verschleiß
- 12 Tonnen CO<sub>2</sub>-Einsparungen pro Jahr

Der neue RotaCut Professional Nasszerkleinerer für eine unerreichte Performance. Zerkleinert zuverlässig Faser- und Fremdstoffe in Abwasser und Schlämmen, schützt vor Fremdkörperschäden, verhindert Blockaden und Verstopfungen von Pumpen, Armaturen und Rohrleitungen. Jetzt noch besser.



**VOGELSANG – LEADING IN TECHNOLOGY**

[vogelsang.info](http://vogelsang.info)

**VOGELSANG**



# KARL in der Praxis – Spurenstoffelimination im Blick

## Die vierte Reinigungsstufe auf dem Klärwerk Friedrichshafen

### 1 Einleitung – Aktueller Hintergrund

Mit der neuen EU-Kommunalabwasserrichtlinie (kurz: KARL) stehen die Betreiber kommunaler Kläranlagen in Deutschland vor einem tiefgreifenden Wandel. Die überarbeitete Richtlinie verfolgt das Ziel, die Einleitung von Nährstoffen und Spurenstoffen in Gewässer weiter zu vermindern und gleichzeitig den Klimaschutz im Sektor Abwasserbehandlung stärker zu verankern. Für viele Anlagen bedeutet das: neue Grenzwerte, neue Reinigungsstufen – und neue Anforderungen an Betrieb, Personal und Energieeffizienz.

Konkret sieht die Richtlinie verschärfte Grenzwerte für Phosphor und Stickstoff vor und verpflichtet größere Kläranlagen zur Einführung einer zusätzlichen Reinigungsstufe zur Spurenstoffelimination. Zusätzlich sollen Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen vermindert werden – möglichst durch Eigenenergieerzeugung oder energetische Optimierung der Prozesse. Damit rücken neben klassischen Reinigungszielen auch Aspekte wie Klimaneutralität, Digitalisierung und Ressourcenrückgewinnung in den Fokus.

Was das für den praktischen Betrieb bedeutet, zeigt das Beispiel des Klärwerks Friedrichshafen. Dort wurde bereits vor fünf Jahren eine vierte Reinigungsstufe umgesetzt. Damit werden die Anforderungen der Kommunalabwasserrichtlinie hinsichtlich der Mikroschadstoffe schon heute erfüllt. Der Bericht beleuchtet Planung, Umsetzung und Betrieb dieser neuen Stufe – aus Sicht derer, die täglich dafür sorgen, dass die Technik zuverlässig läuft.

### 2 Vorstellung der Anlage

Das Klärwerk Friedrichshafen (Abbildung 1) betreibt seit Anfang 2021 eine Ozonanlage mit nachgeschalteter Sandfiltration, um die Spurenstoffbelastung des gereinigten Abwassers zu verringern. Der Bodensee, in den die Kläranlage einleitet, dient als Lebensraum, Badegewässer und Trinkwasserspeicher und muss besonders geschützt werden. Wir haben uns deshalb für die Ozonung entschieden, weil diese Technologie neben der Spurenstoffentfernung auch eine (Teil-)Entkeimung des Abwassers bewirkt.

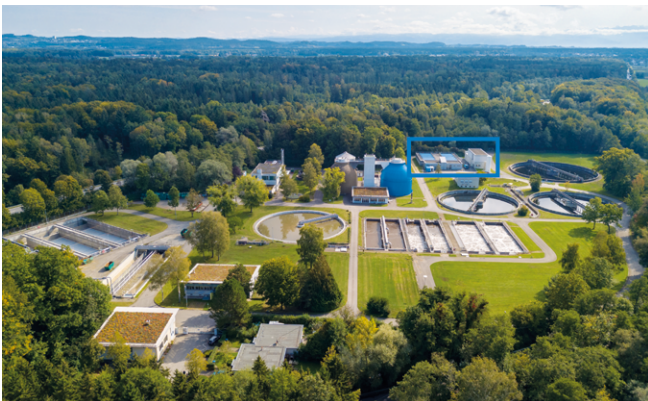


Abb. 1: Übersichtsaufnahme des Klärwerks Friedrichshafen. Ozonanlage und Sandfilter sind blau eingerahmt.

Die Kläranlage Friedrichshafen hat eine Ausbaugröße von 87 500 EW. Der maximale Mischwasserzufluss ( $Q_M$ ) beträgt 910 L/s. Die konventionelle Abwasserreinigung ist wie die Ozonanlage und die Sandfilteranlage auf diesen Zufluss ausgelegt. Im Einzugsgebiet befinden sich einige industrielle Indirekteinleiter, welche die Zusammensetzung des Abwassers im Hinblick auf Art und Konzentration der Spurenstoffe beeinflussen.



Abb. 2: Sauerstofftank und Ozonreaktorgebäude

Vor der Spurenstoffelimination durchläuft das Abwasser die mechanische Stufe mit Feinsieb- und Sandfang und Vorklärbecken und die biologische Reinigung mit vorgeschalteter Denitrifikation und chemischer Phosphatelimination durch Simultanfällung. Die neue Ozonanlage wurde zwischen der Nachklärung und dem bereits bestehenden Sandfilter platziert.

In Abbildung 3 ist die Einbindung der Ozonstufe in den Verfahrensprozess des Klärwerks Friedrichshafen dargestellt. Mithilfe von zwei Generatoren wird das Ozon ( $O_3$ ) aus dem angelieferten und in einem Tank bevorrateten Sauerstoff ( $O_2$ ) hergestellt (Abbildung 2). Über Keramikdiffusoren (aufgeteilt in zwei Felder) wird das Ozon in den Ozonreaktor eingetragen. Der Ozonreaktor hat ein Volumen von 1130  $m^3$  und ist 6,0 Meter tief. Die Mindestaufenthaltszeit im Ozonreaktor beträgt bei  $Q_M$  20 min.

Die Dosierung des Ozons erfolgt in Abhängigkeit vom kontinuierlich mit einer Sonde gemessenen  $SAK_{254}$ -Wert (spektraler Absorptionskoeffizient bei einer Wellenlänge von 254 Nanometer) im Zulauf der Ozonung. Der  $SAK_{254}$ -Wert korreliert mit dem DOC bzw. dem CSB. Angestrebt wird eine Dosis von 0,4 bis 0,5  $mg O_3/mg DOC$ , das ergibt ca. 3 bis 4  $mg O_3/L$ . Damit kann eine Spurenstoffelimination von über 80 % zuverlässig erreicht werden. Die ozonhaltige Abluft wird aus dem Reaktor abgezogen und über zwei Restozonvernichter (ROV) geleitet, um Ozonemissionen in die Atmosphäre zu verhindern. In der anschließenden Sandfiltration werden, neben dem Rückhalt partikulärer Stoffe, auch potenziell schädliche Oxidationsnebenprodukte der Ozonung biologisch abgebaut. Durch die Zugabe von Fällmitteln im Zulauf des Filters erfolgt eine zusätzliche Phosphorelimination. Der Sandfilter besteht

aus zehn Filterzellen mit einer jeweiligen Filtrationsfläche von ca. 36 m<sup>2</sup>.

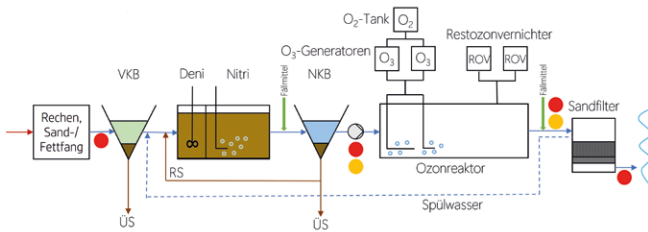


Abb. 3: Einbindung der Ozonstufe in den Verfahrensprozess des Klärwerks Friedrichshafen, die Probenahmestellen sind mit roten und die SAK-Sonden mit orangenen Punkten gekennzeichnet.

### 3 Planung und Umsetzung der vierten Reinigungsstufe

Das Projekt startete 2016 mit der Erstellung einer Machbarkeitsstudie. Aufgrund des Synergieeffekts der (Teil-)Entkeimung wurde die Ozonung als Verfahrensvariante priorisiert. Um die Vorfestlegung zu untermauern, wurden vorab Versuche mit unserem Abwasser durchgeführt. Dabei wurde die erforderliche Ozondosis für eine ausreichende Spurenstoffentfernung ermittelt und eine unerwünschte Bromat-Bildung überprüft. Beide Ergebnisse waren zufriedenstellend.

Der bauliche Aufwand für die Spurenstoffentfernung auf unserer Kläranlage hielt sich in Grenzen, da in der bereits bestehenden Sandfiltration (Inbetriebnahme im Jahr 2005) die obligatorische biologische Nachbehandlung nach der Ozonanlage erfolgt. Somit war nur der Bau der Ozonanlage und des Sauerstofftanks sowie die Installation der erforderlichen technischen Ausrüstung erforderlich. Die Anbindung der Ozonanlage an das vorhandene Pumpwerk des Sandfilters stellte allerdings eine planerische und bauliche Herausforderung dar. Schließlich wurde im Jahr 2019 mit dem Bau begonnen, und schon im Jahr 2021 erfolgte die Inbetriebnahme. Die Projektkosten betragen ca. 4,2 Millionen Euro. Davon wurden etwa 830 000 € durch Fördermittel finanziert. Dies entspricht etwa 20 % der Gesamtkosten.

### 4 Betriebserfahrungen und Herausforderungen

Das Klärwerk Friedrichshafen hat die Inbetriebnahme, die Optimierung und die Testphase des Normalbetriebs durchlaufen und befindet sich mittlerweile im Dauerbetrieb. Gravierende betriebliche Störungen und Probleme gab es bislang nur wenige. Diese konnten entweder durch Anpassungen der Betriebsparameter oder durch überschaubare Umbaumaßnahmen behoben werden. Beispielsweise machte ein zunächst auftretender Überdruck im Ozonreaktor eine Nachrüstung eines größeren Überdruckventils erforderlich. Das bestehende Pumpwerk zur Beschickung des Sandfilters, bestehend aus drei Pumpen, konnte durch Anhebung der Frequenzen zur Beaufschlagung des Ozonreaktors weiterge-

hydro grav  
smart · water · solutions

ADAPT  
NEXT  
ADAPT2.0

Auf unserem Messestand  
waren Sie der Star.

Danke für  
Ihren Besuch!

Zwei unserer Highlights:

 **SUSTENIO**  
Sie simulieren selbst. CFD für alle.



**Adapt Next + P:ELLI**  
Das selbstoptimierende Nachklärbecken



nutzt werden. Bei Regenwetter sind wie bislang nur zwei Pumpen in Betrieb, eine dient als Redundanz. Wir mussten allerdings die Schaltpunkte anpassen und das Regelverhalten der Pumpen et- was träger einstellen.

Im Lauf der Jahre wurden unterschiedliche Dosierstrategien erprobt. Die Dosierung des Ozons in Abhängigkeit vom SAK<sub>254</sub>-Wert im Zulauf der Ozonung stellt auch bei Regenwetter eine bedarfsgerechte Dosierung sicher. In Abbildung 4 ist beispielhaft die Situation in der Ozonanlage während eines Regenereignisses dargestellt. Die Ozondosis liegt mit geringen Abweichungen bei 3 mg O<sub>3</sub>/L. Die erzeugte Ozongasmenge folgt über weite Strecken der Ganglinie des Zuflusses, da sich der gemessene SAK<sub>254</sub>-Wert nur geringfügig ändert. Mit dem Zufluss und dem erzeugten Ozon steigt auch die Ozonkonzentration im Gasraum vor dem Restozonvernichter an.

Die Abnahme des SAK<sub>254</sub>-Werts über die Ozonung liegt bei höheren Zuflüssen bei 30 % und bei niedrigeren Zuflüssen bei etwa 40 %. Die Analyse der im dargestellten Zeitraum entnommenen Proben ergab eine Spurenstoffelimination von 87 % über die gesamte Kläranlage.

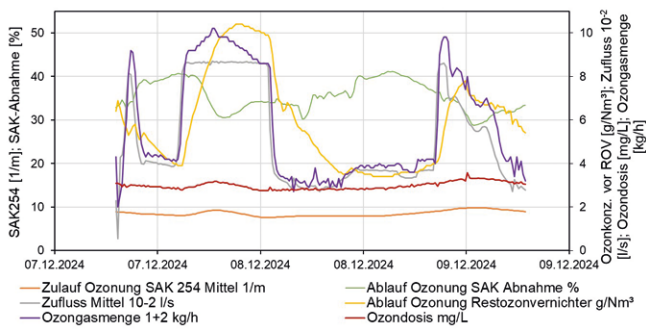


Abb. 4: Detaillierte Betrachtung der Betriebsdaten der Ozonanlage (07.12.2024, 7:00 bis 09.12.2024, 7:00)

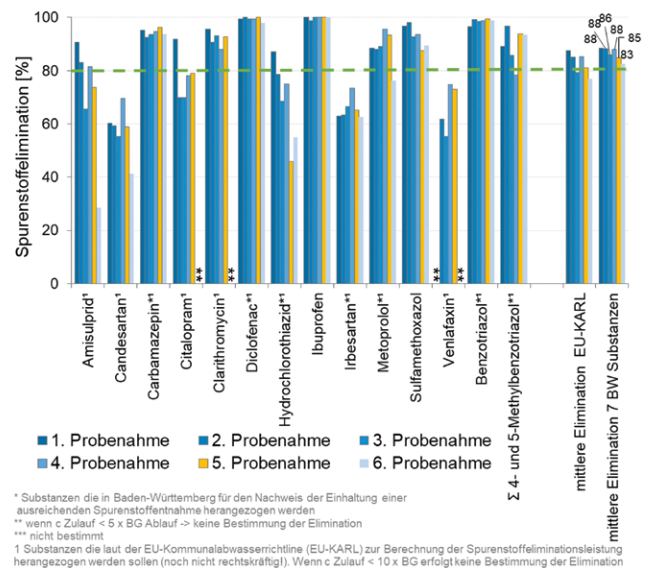
Für eine zuverlässige Dosierung anhand der SAK<sub>254</sub>-Messung ist es entscheidend, dass die Sonden kontinuierlich korrekte Messwerte liefern. Daher werden die Sonden mindestens einmal pro Woche durch Vergleichsmessungen im Labor überprüft. Zeigt eine Kontrollmessung eine Abweichung, muss die betroffene Sonde gereinigt werden. Das reicht, um die erforderliche Genauigkeit wiederherzustellen. Der Wartungsaufwand der weiteren Systemkomponenten (Ozongeneratoren etc.) fällt aufgrund der bestehenden Wartungsverträge gering aus.

Eine regelmäßige Wartung sowie die laufende Überwachung der Reinigungsleistung sind entscheidende Voraussetzungen, um die Spurenstoffelimination langfristig wirtschaftlich zu betreiben. Eine Eigenüberwachung der Spurenstoffelimination kann mithilfe der SAK<sub>254</sub>-Sonden erfolgen. Präzisere Ergebnisse liefern die jährlich durchgeführten sechs Messkampagnen bei Trockenwetter sowie eine weitere Messkampagne bei Regenwetter. Während dieser Messkampagnen werden 48-h-Mischproben im Zulauf der Kläranlage, im Ablauf des Nachklärbeckens und im Ablauf der Kläranlage entnommen. Neben diesen nach der Handlungsempfehlung des KomS (Kompetenzzentrum Spurenstoffe Baden-Württemberg) [1] üblichen drei Probenahmestellen wird am Klärwerk Friedrichshafen auch der Ablauf der Ozonung bzw. der Zulauf des Sandfilters auf Spurenstoffe beprobt.

In Abbildung 5 ist die Spurenstoffelimination verschiedener Stoffe über die gesamte Kläranlage bei den im Jahr 2025 durchgeführten sechs Probenahmen bei Trockenwetter dargestellt. Das

nach den Handlungsempfehlungen des KomS berechnete gleitende Mittel der letzten sechs Probenahmen bei Trockenwetter beträgt 86 %. Die Spurenstoffelimination nach EU-KARL [2] wurde durch den gewichteten Mittelwert (Verhältnis 2 : 1) aller bestimm- baren EU-Indikatorsubstanzen aus Kategorie 1 und 2 berechnet. Es ergeben sich nach dieser Berechnung Eliminationen von 77 % bis 88 %. Wie aus den Voruntersuchungen zu erwarten war, kam es zu keiner Bildung von Bromat.

Durch die Beprobung des Zulaufs des Sandfilters wurde fest- gestellt, dass im Sandfilter noch eine weitere Elimination von Metro- prolol, 1H-Benzotriazol und Σ4- und 5-Methylbenzotriazol erfolgt. Ibuprofen wird bereits in der biologischen Stufe nahezu vollstän- dig abgebaut. Carbamazepin, Diclofenac, Clarithromycin und Sul- famethoxazol werden besonders gut in der Ozonung eliminiert.



\* Substanzen die in Baden-Württemberg für den Nachweis der Einhaltung einer ausreichenden Spurenstoffentnahme herangezogen werden  
 \*\* wenn c Zulauf < 5 x BG Ablauf -> keine Bestimmung der Elimination  
 \*\*\* nicht bestimmt  
 1 Substanzen die laut der EU-Kommunalabwasserrichtlinie (EU-KARL) zur Berechnung der Spurenstoffeliminationsleistung herangezogen werden sollen (noch nicht rechtskräftig). Wenn c Zulauf < 10 x BG erfolgt keine Bestimmung der Elimination

Abb. 5: Spurenstoffelimination über die gesamte Kläranlage im Jahr 2025

Die im laufenden Betrieb anfallenden Betriebskosten für die Beschaffung des benötigten Sauerstoffs und des Betriebs der Ozon- generatoren sowie die zusätzliche Pumpenenergie ergaben sich im Jahr 2023 zu 3,2 €/EW (normiert auf CSBMittel) bzw. 2 ct/m<sup>3</sup> Jahresabwassermenge. Vertiefende Informationen zu den Kosten liefert die „KomS-Langzeitbetrachtung – Kosten der gezielten Spu- renstoffelimination auf kommunalen Kläranlagen“ [3].

Einen positiven Nebeneffekt hat die Ozonanlage auf den CSB im Ablauf, der sich um etwa 5 mg/l vermindert hat. Alle übrigen Ablaufwerte blieben unverändert. Sollte Nitrit im Ablauf der biolo- gischen Stufe erhöht sein, wird es im Ozonreaktor vollständig oxi- diert. Das verbessert zusätzlich die Ablaufqualität, ist jedoch mit einem erhöhten Ozonverbrauch verbunden.

## 5 Fazit und Ausblick

Die Spurenstoffelimination mittels Ozon stellt ohne Frage eine wirksame Ergänzung der kommunalen Abwasserbehandlung dar und ermöglicht eine deutliche Verminderung relevanter Spure- stoffe. Die Ozonung ist für die meisten Betreiber eine neue und zu- nächst unbekannte Technologie. Trotzdem sind Ängste nicht an- gebracht, denn der Betrieb ist vergleichsweise unkompliziert, sodass auch neue Betreiber ohne Scheu starten können.

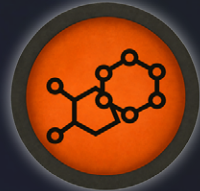
# Nanocarbon®

## Black Power



**99,9%**

Reduktion der Keimbelastung  
in Aerosolen aus Belebungsbecken  
und im gereinigten Abwasser



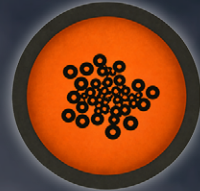
**80-99%**

PFAS-Entfernung  
80-90% bei hochbelasteten, bis 99%  
bei niedrigbelasteten Abwässern



**93%**

Mikroschadstoff -  
Bindung  
Durchschnittliche Entfernung  
relevanter Mikroschadstoffe



**99,9%**

Mikroplastik -  
Bindung  
Effektiv aus dem  
Wasserkreislauf entfernt

Weniger Belüftungsenergie. Weniger Chemikalieneinsatz.

## Ersparnis bei einer 50.000 EW Anlage

bis zu

**€ 17 Mio.**

Investitionskosten

bis zu

**€ 1,1 Mio.**

Betriebskosten/Jahr

rund

**€ 1,8 Mio.**

pro Jahr

(Abschreibungszeitraum 25 Jahre)

## ohne bauliche Investitionen!

\*Kosten für die Errichtung und Betrieb einer 4. Reinigungsstufe - basierend auf Ozon- und Aktivkohlebehandlung für eine Kläranlage.

[www.vta.cc](http://www.vta.cc)



Bei Anfragen stehen wir Ihnen jederzeit zur Verfügung.

E-Mail: [institut@vta.cc](mailto:institut@vta.cc)

Tel: +43 7732 4133 71

Nanocarbon Video



Auch für die 4. Reinigungsstufe gilt: Durch zunehmende Automatisierung und Fernzugriffslösungen, Schulungen und Wissenssicherung können das Betriebspersonal unterstützt und die Leistungsfähigkeit und Nachhaltigkeit der Anlagen gestärkt werden.

Wir raten allen, die sich mit dem Bau einer 4. Reinigungsstufe beschäftigen, frühzeitig Betriebsdaten zu sammeln und ein umfassendes Monitoring-Konzept zu entwickeln, das über die übliche Abwasseruntersuchungen hinausgeht. Das ist wichtig, um die Korrosivität auf Beton und Stahl zuverlässig einschätzen zu können (zum Beispiel Chloridgehalt und Redoxpotenzial). Aber auch hydraulische Einflussfaktoren, wie Fließgeschwindigkeit und Aufenthaltzeit, sollten gezielt untersucht werden. Ebenso hilfreich ist ein enger Austausch mit Fachplanern, Laboren und Betreibern bereits realisierter Anlagen. Pilotversuche, eine klare Definition der gewünschten Reinigungsziele sowie eine realistische Einschätzung des Betriebsaufwands erleichtern eine zielgerichtete Planung.

Zudem sollte die Chance erkannt werden, dass mit der Realisierung einer 4. Reinigungsstufe ein großer Beitrag zum Gewässerschutz geleistet wird. Allein in Friedrichshafen werden pro Jahr etwa 13 000 Tuben Schmerzgel, 3600 Packungen Betablocker und 500 Packungen Antibiotika aus dem Abwasser entfernt. Mit dieser Zusammenstellung wird die Wirksamkeit einer Spurenstoffentfernung auch für den Abwasserlaien begreiflich. Das hat dazu geführt, dass die kommunalen Gremien genauso wie die Bevölkerung geschlossen hinter der Spurenstoffentfernung stehen und die vierte Reinigungsstufe der Kläranlage Friedrichshafen in der Stadt, aber auch im gesamten Bodenseekreis ein hohes Ansehen und breite Akzeptanz genießt.

## Literatur

- [1] Kompetenzzentrum Spurenstoffe Baden-Württemberg: Handlungsempfehlungen für die Vergleichskontrolle und den Betrieb von Verfahrenstechniken zur gezielten Spurenstoffelimination, Stuttgart, 2018
- [2] Richtlinie (EU) 2024/3019 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. November 2024 über die Behandlung von kommunalem Abwasser (Neufassung), [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=OJ:L\\_202403019](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202403019)
- [3] Kompetenzzentrum Spurenstoffe Baden-Württemberg: KomS-Langzeitbetrachtung, Kosten der gezielten Spurenstoffelimination auf kommunalen Kläranlagen, Stuttgart, 2025

## Autoren

*Michael Grob*

*Abteilungsleiter Abwasserreinigung*

*Am Klärwerk 8/1, 88046 Friedrichshafen, Deutschland*

*E-Mail: m.grob@friedrichshafen.de*

*Jessica Frank, Katrin Merkler*

*Kompetenzzentrum Spurenstoffe (KomS BW)*

*Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft*

*Universität Stuttgart*

*Am Bandtäle 2, 70569 Stuttgart, Deutschland*

*E-Mail: jessica.frank@koms-bw.de*

*katrin.merkler@koms-bw.de*

BI

Ihr All-In-One-Produkt für die  
**4. REINIGUNGSSTUFE!**

DONAU PAC® PURE  
**AQUACLEAR**  
FUTURE

**DONAU  
CHEMIE**  
WASSESTECHNIK

Für die Beseitigung von Mikro-  
schadstoffen und zur chemischen  
Phosphatfällung – alles ohne  
zusätzliche Anlagen und bauliche  
Maßnahmen.

**-70%**  
Hormontoxizität

**-80%**  
Mikroschadstoffe

**-99%**  
Investitions-  
kosten

FOR A  
BRIGHT  
TOMORROW.



[www.dcwatertech.com/aquaclear](http://www.dcwatertech.com/aquaclear)

# Umbau im laufenden Betrieb

## Modernisierung des Zulaufbereichs der Zentralkläranlage Chemnitz-Heinersdorf

### Ausgangssituation und Problemstellung

Die Zentralkläranlage Chemnitz-Heinersdorf (ZKA) ist für eine Ausbaugröße von 400 000 Einwohnerwerten ausgelegt. Die letzte große Erweiterung war im Jahr 1998. Im Rahmen der Umsetzung des aktuellen Generalentwässerungsplans der Stadt Chemnitz durch den Entsorgungsbetrieb der Stadt Chemnitz (ESC) ist eine Erhöhung des Mischwasserzuflusses zur Kläranlage vorgesehen. Damit soll die Entlastung von verdünntem Abwasser in den Bahrebach beziehungsweise in den Fluss Chemnitz künftig vermindert und die Gewässerqualität nachhaltig verbessert werden. Die dafür erforderlichen Planungen, die vor allem den Zulaufbereich der Kläranlage betreffen, wurden bereits im Jahr 2018 angestoßen. Für uns war das Anlass, grundsätzlich eine Erneuerung der Rechenanlage samt Fördertechnik und Rechengutbehandlung zu überdenken. Schließlich stammt die bauliche Substanz zum Teil noch aus den 1980er-Jahren, und die Maschinenteknik hat auch schon 30 Jahre auf dem Buckel. Die vorgesehenen kalkulatorischen Nutzungsdauern sind damit seit längerem überschritten. Hinzu kommt, dass die vorhandene räumliche Situation insgesamt sehr beengt ist und es in den letzten Jahren insbesondere bei Starkregenereignissen regelmäßig zu Verstopfungsproblemen kam, die in aufwendiger Handarbeit beseitigt werden mussten. Aufgrund fehlender Notaustragmöglichkeiten und einer ungünstigen Anordnung der Anlagenteile war ein sicherer und ein für das Betriebspersonal hygienisch vertretbarer Betrieb unter erhöhtem Zulauf kaum mehr gewährleistet.

### Planungsphase und Bau

Im Mai 2018 wurde das Ingenieurbüro Hydro-Ingenieure Planungsgesellschaft für Siedlungswasserwirtschaft mbH mit der Überplanung des gesamten Zulaufbereichs beauftragt. Der Planungsumfang umfasste sämtliche Bauwerke und Anlagenteile vom Übergabepunkt des Kanalnetzes an der Grundstücksgrenze der ZKA über den Geröllfang, das Rechenhaus mit Rechengutverladung bis hin zum Anschluss an den Sandfang. Ziel der Planung waren die hydraulische Anpassung des Systems an einen erhöhten maximalen Zufluss von 9990 m<sup>3</sup>/h (bisher 9450 m<sup>3</sup>/h) sowie die umfassende Modernisierung und funktionale Erweiterung der verfahrenstechnischen Ausrüstung.

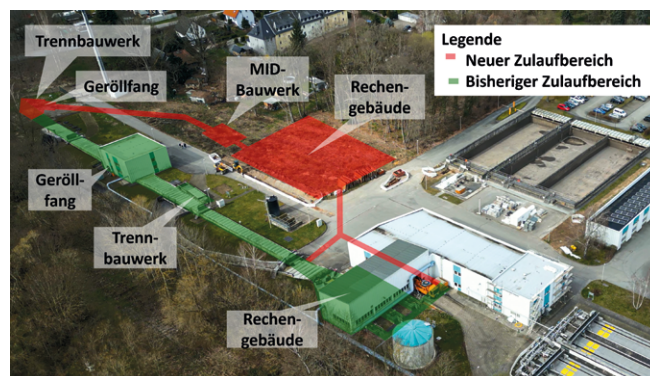


Abb. 1: Schematische Darstellung des bisherigen und neuen Zulaufbereiches der Kläranlage Chemnitz-Heinersdorf

In der Vorplanung wurden mehrere Varianten entwickelt und hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Betriebsführung sowie baulicher Umsetzbarkeit bewertet. Als geeignetste Lösung stellte sich die Errichtung eines kompletten Neubaus des Zulaufbereichs inklusive neuem Rechengebäude auf einer angrenzenden Freifläche parallel zum Bestand heraus (Abbildung 1). Diese Variante bot nicht nur ausreichend Platz für eine fachgerechte und bedienerfreundliche Anordnung der Rechen- und Fördertechnik, sondern ermöglicht darüber hinaus eine weitgehend konfliktfreie Bauausführung im laufenden Kläranlagenbetrieb.

Nach einer intensiven Planungsphase mit Beteiligung verschiedener Fachplaner wurde die Maßnahme ausgeschrieben und vergeben. Das Auftragsvolumen beträgt etwa 18,4 Millionen Euro netto. Mit der Arbeitsvorbereitung und Werkplanung wurde im April 2025 begonnen. Die Baumaßnahme wird voraussichtlich bis Ende 2027 abgeschlossen sein. Mit dem symbolischen Spatenstich im August 2025 begann offiziell die Realisierung dieses Großprojekts (Abbildung 2).

Kein Wechsel des Filtermaterials mehr nötig!

Der Uni-AdSorber reduziert Kanalgerüche zuverlässig, selbstreinigend und wartungsarm.

Jetzt mehr erfahren: [www.shop.unitechnics.de](http://www.shop.unitechnics.de)

UNI  
www.unitechnics.de  
TECHNICS

Das Original  
setzt den Standard.  
Produkt- und Sonderbau seit 2001



Abb. 2: Spatenstich des Großprojekts Umbau Zulaufbereich (v. l.): Marcus Kropp (Betriebsleiter ESC), Anne-Kathrin Sundheim (Abteilungsleiterin Kläranlage), Knut Kunze (Bürgermeister Stadt Chemnitz), Daniel Schneider (Hydro-Ingenieure), Dirk Möller (Implenia)

## Technisches Konzept

Die Ableitung in das vorhandene Regenüberlaufbecken ermöglicht das neu zu errichtende Trennbauwerk. Das Trennbauwerk wird dabei in den vorhandenen Zulaufsammler integriert.

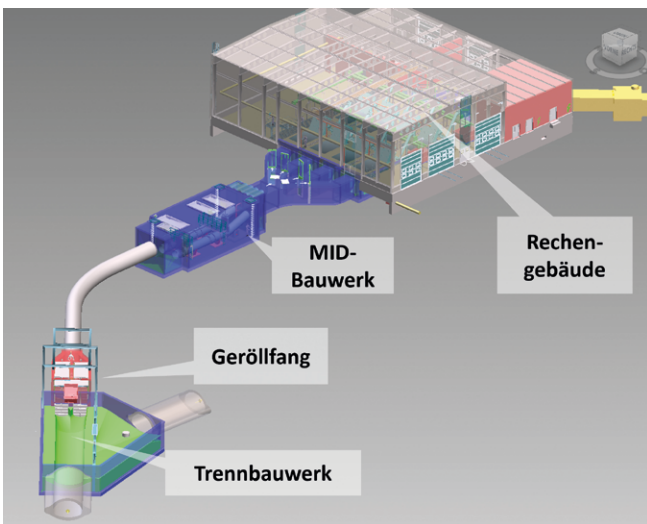


Abb. 3: 3D-Ansicht der geplanten Baumaßnahme

Der Geröllfang wird als zweistraßige Anlage neu errichtet, um die Betriebssicherheit bei stark wechselnden Zuflüssen zu erhöhen. Mittels fahrbarer Abdeckung des Geröllfanges sowie einer Greifanlage wird die Geröllentnahme zukünftig erleichtert. Zur Erfassung und Drosselung des Zulaufs wird ein Messbauwerk (MID-Bauwerk) mit zwei magnetisch-induktiven Durchflussmessstrecken errichtet. Die Zulaufsteuerung erfolgt über integrierte

Regelschieber. Mit einem in Ortbeton hergestellten Gerinne wird das MID-Bauwerk mit dem Rechengebäude verbunden. Einen Überblick gibt Abbildung 3.

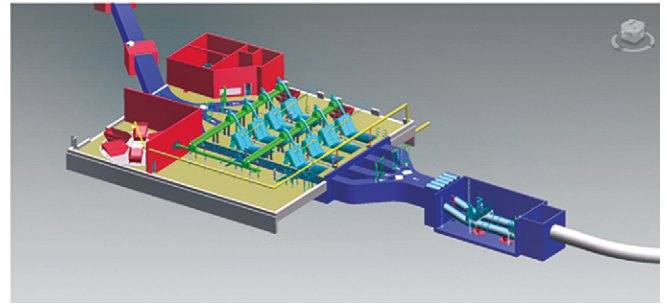


Abb. 4: Innenansicht der Rechengebäudes mit den hintereinander angeordneten Rechen je Rechenstraße und der integrierten Containerhalle

Das neue Rechengebäude beherbergt vier Rechenstraßen, die jeweils zweistufig mit einem Grobrechen (20 mm) und einem Feinrechen (6 mm) ausgestattet sind (Abbildung 4). Die geplanten Harkenumlaufrechen werden direkt durch Rechengutwaschpressen mit nachgeschaltetem Zerkleinerer ergänzt. Über Spiral- und Samelförderer gelangt das Rechengut in die Containerhalle zur Sammlung in den dafür vorgesehenen Containern. Zusätzlich ist ein Notaustrag auf der gegenüberliegenden Seite vorgesehen, der insbesondere bei Betriebsstörungen eine flexible Reaktion erlaubt. Dies ermöglicht zu jeder Zeit einen kontinuierlichen Austrag des Rechenguts, der auch unter hygienischen Gesichtspunkten für das Betriebspersonal akzeptabel ist. Nach Durchlaufen des Rechengebäudes wird der Abwasserstrom über einen neuen Ablaufkanal geführt, der das bestehende Rechengebäude unterquert und an den vorhandenen Sandfang anschließt.

## Bauen im laufenden Betrieb – Herausforderungen und Lösungen

Trotz der vorteilhaften Lage der neuen Bauwerke auf einer separaten Freifläche stellen einzelne Anschlussarbeiten eine erhebliche Herausforderung dar. So muss beispielsweise das neue Trennbauwerk im laufenden Betrieb in den bestehenden Zulaufkanal integriert werden. Auch die Anbindung des neuen Ablaufkanals des Rechengebäudes an den bestehenden Sandfang ist anspruchsvoll, da die bestehende Rechanlage unterquert werden muss. Diese Arbeiten erfordern höchste Präzision in Bauausführung und Koordination, insbesondere im Hinblick auf Grundwasserhaltung, Baugrubensicherung sowie Arbeitsschutz.

Die Realisierung des Gesamtprojekts erfolgt in sechs Bauphasen. Zunächst werden die Baugruben für die geplanten Gebäude hergestellt und erforderliche Umverlegungen von Bestandsleitungen durchgeführt. Anschließend folgen die Betonarbeiten für das MID-Bauwerk, die Verbindungsgerinne und das Rechenhaus. In




für Kanal, Kläranlage und Gewerbe:

# GERUCHSFILTER

kompakt, leistungsstark und umweltfreundlich



Wir haben auch was gegen Fremdwasser.

der dritten Bauphase wird das Rechengebäude errichtet und der Ablaufkanal an den Bestand angeschlossen. Die vierte Phase umfasst die Erschließung der Gebäude mit sämtlichen Rohrleitungen und Infrastrukturen. In der fünften Bauphase erfolgt die Errichtung des Trennbauwerks und des Geröllfangs sowie die Anbindung an das neu errichtete MID-Bauwerk. Zur Aufrechterhaltung des Kläranlagenbetriebs während der Bauphase wird im Bereich des Trennbauwerks eine provisorische Leitung eingebunden und ein provisorischer Abschlag in den Bahrebach vorgesehen. Den Abschluss bildet die sechste Bauphase, in deren Rahmen die Unterquerung des bestehenden Rechengebäudes und die Anbindung an das bestehende Gerinne erfolgt. Dazu wird die Bodenplatte im bestehenden Rechengebäude geöffnet und danach wieder verschlossen.

Das Bauvorhaben stellt auch in baulicher Hinsicht ein Großprojekt dar. Es umfasst unter anderem rund 2675 Quadratmeter Bohrpfehlwände einschließlich Verbaumaßnahmen und Mikropfähle. Insgesamt werden etwa 17 500 Kubikmeter Boden ausgehoben, 5900 Kubikmeter Beton gegossen und rund 400 Tonnen Stahl verbaut. Die neue Förder- und Maschinenteknik umfasst unter anderem acht Grob- und Feinrechen, ein Containerkarussell, Rohrleitungen aus Edelstahl bis zu einer Nennweite von DN 1200 sowie umfangreiche Haustechnik und mehrere Krananlagen. Zur Versorgung und Steuerung der Anlagentechnik werden rund 57 000 Meter Kabel verlegt und angeschlossen.

## Fazit

Mit dem geplanten Umbau des Zulaufs der ZKA Chemnitz wird nicht nur eine bestehende hydraulische Engstelle dauerhaft beseitigt, sondern auch die Voraussetzung für einen modernen, zukunftssicheren und genehmigungskonformen Anlagenbetrieb geschaffen. Gleichzeitig werden die Betriebssicherheit deutlich verbessert und die Arbeitsbedingungen für das Betriebspersonal erheblich erleichtert. Das Projekt steht exemplarisch für die komplexe Herausforderung, bestehende Abwasseranlagen im laufenden Betrieb an die Anforderungen von Klimawandel, Siedlungsentwicklung und Gewässerschutz anzupassen.

## Autorin

*Dipl.-Ing. Marthe Röstel*

*SB Grundsatz-/Strategieplanung und Investitionscontrolling ZKA Entsorgungsbetrieb der Stadt Chemnitz (ESC)*

*Blankenburgstraße 62, 09114 Chemnitz, Deutschland*

*E-Mail: Marthe.Roestel@esc-chemnitz.de*

BI

# HUBER Global Service – immer für Sie da!

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

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



Alles rund um Ihre HUBER-Maschinen  
Jetzt Ersatzteile online bestellen: [shop.huber.de](https://shop.huber.de)



# Sand legt Zentrifuge lahm

## Das war ein bisschen zuviel!

Im Juni 2024 ging im Bereich der maschinellen Schlammwässerung auf unserer Kläranlage nichts mehr. Der Grund, wie die Überschrift schon verrät, war wohl etwas zu viel Sand in der Zentrifuge.

### Aber zunächst erst einmal der Reihe nach

Die Kläranlage Dachau wurde 1973–1976 erbaut und hat aktuell eine Ausbaugröße von 95 000 Einwohnerwerten (Abbildung 1). Im Jahr 2018 haben wir den Schritt gewagt und die bislang zur Entwässerung des Faulschlammes eingesetzte Kammerfilterpresse durch eine Zentrifuge ersetzt (Abbildung 2). Die Gründe waren neben der Reparaturbedürftigkeit der Kammerfilterpresse auch die immer mehr werdende Schlammmenge, die ohnehin im Normalbetrieb der Anlage schon lange nicht mehr zu bewältigen war. Neben der Zentrifuge wurden auch die Polymerstation und der Bereich der Schlammverladung erneuert (Abbildungen 3 und 4). Geblieben sind vorerst die beiden eckigen Stapelräume aus den 1970er-Jahren zur Zwischenspeicherung des anfallenden Faulschlammes. Im kleineren 700 m<sup>3</sup> fassenden Stapelraum sind vier neue Rührwerke am Boden und ein zusätzliches, schwenkbares Gülle-Rührwerk verbaut (Abbildungen 5 und 6). Aktuell wird nur der kleinere Stapelraum betrieben.

Unser Faulschlammfall beträgt etwa 100 bis 120 m<sup>3</sup> pro Tag mit einem TR-Gehalt von 2,0 bis 2,5 %. Die beiden Faulbehälter betreiben wir hintereinander. Der zweite Faulbehälter ist nicht beheizt, wird aber umgewälzt. Von dort gelangt der Schlamm in den kleinen Stapelraum. Wenn möglich, ziehen wir dort noch Trübwasser ab.

Letztlich entwässern wir jährlich ca. 26 500 m<sup>3</sup> Faulschlamm mit einem TR-Gehalt von ca. 3 %. Die Zentrifuge läuft meistens nicht während der normalen Arbeitszeiten, sondern wird meist kurz vor Feierabend oder gar am Wochenende gestartet, um die Kläranlage von der Rückbelastung durch das Zentrat zu entlasten. Wir kommen auf ca. 2500 Betriebsstunden im Jahr. Im entwässerten Faulschlamm erreichen wir einen Feststoffgehalt von ca. 26 %.



Abb. 2: Die Zentrifuge unter der Schallhaube – eine aufgeräumte Sache



Abb. 3: Die Polymeraufbereitung mit Dosierpumpe



Abb. 1: Luftbild der Kläranlage



Abb. 4: Der Schlammverladeförderer und die Container im EG

### Mit dem Sand im Faulschlamm zurechtgekommen

Im ausgefaulten Schlamm ist auch immer etwas Sand dabei. Offensichtlich nehmen unser Sandfang und der Sandwäscher nicht den gesamten Sand heraus, sodass sich im Stapelraum insbesondere an den Beckenrändern und auf der Beckensohle immer wieder Sandablagerungen bilden. Um eine möglichst homogene Beschickung unserer Schlammmentwässerung zu gewährleisten, schalten wir deshalb die Umwälzung des Stapelraums ca. eine Stunde vor Inbetriebnahme der Zentrifuge ein. Trotzdem kommt es manchmal vor, dass im zu entwässernden Faulschlamm zeitweise zu viel Sand enthalten ist, gerade wenn die Schlammvorlage im Stapelraum gering ist. Das hat uns schon immer den ein oder anderen Kompromiss abverlangt. Zum Beispiel begegnen wir den durch den Sand entstehenden Vibrationen in der Zentrifuge durch eine Verminderung der Trommeldrehzahl. Außerdem nehmen wir die Höhenstände bei der Containerbefüllung herunter. Das vermeidet eine Überladung beim Abtransport und beugt späterem Ärger bei einer eventuellen Überschreitung des Gesamtgewichts der abtransportierenden LKWs vor.



Abb. 6: Das zusätzliche Rührwerk kann die Sandablagerungen nicht verhindern



Abb. 5: Das leere Stapelbecken mit den am Boden befestigten Rührwerken

Es kommt auch vor, dass Sandablagerungen in der Saugleitung des Macerators zu einem Unterdruck in der Leitung führen und die Mindestfördermenge zur Zentrifuge unterschritten wird. Dann hilft nur noch ein Spülen der Leitungen. Hat der Sand mit dem Faulschlamm den Weg zur Zentrifuge dann doch gefunden, muss man auf die Lastschaltpunkte und die Vibrationen achten. Beide können bei zu raschem Hochfahren an die jeweiligen vorgegebenen Grenzen kommen. Da ist es ratsam, die Beschickung zu vermindern oder gar kurzzeitig zu unterbrechen. Manchmal hilft es auch, beim Hochfahren die Differenzdrehzahl kurzzeitig zu erhöhen, damit sich die Zentrifuge leerräumen kann. Bis dahin hatten wir mit diesen Methoden recht gute Erfahrungen gemacht, und auch bei den mit dem Hersteller zusammen durchgeführten Wartungen haben sich keine übermäßigen Verschleißerscheinungen abgezeichnet. Die Wartung der Anlage führen wir entsprechend den Vorgaben des Herstellers und den Unfallverhütungsvorschriften einmal im Jahr durch. Die Wartung beinhaltet neben dem Testbetrieb einen Ölwechsel, die Kontrolle der Antriebsriemen und auch eine Verschleißprüfung an den verschiedenen Teilen. Alle drei Jahre ist eine große Wartung fällig, bei der auch die Trommel und die Schnecke begutachtet werden. Dafür ist dann aber auch mehr als

**TAUCHERARBEITEN ALLER ART ◊ BERATUNG ◊ PLANUNG ◊ AUSFÜHRUNG**

PRÄQUALIFIZIERT  
ÜBER DAS HESSISCHE  
PRÄQUALIFIKATIONS-  
REGISTER  
[WWW.HPQR.DE](http://WWW.HPQR.DE)





Mitglied der  
**DWA**  
Klare Konzepte. Saubere Umwelt.



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



**KERLEN  
TAUCHER**<sub>GMBH</sub>  
- TAUCHERMEISTERBETRIEB -

**63450 HANAU, SAARSTRASSE 3**  
**TEL : +49 (0)6 181 / 66 89 742**  
**[WWW.KERLEN-TAUCHER.DE](http://WWW.KERLEN-TAUCHER.DE)**



ein Tag notwendig. Die Eingangsschlamm-Feststoffmessung und den Macerator lassen wir von den Herstellern einmal im Jahr in Augenschein nehmen. Bei den anderen Bestandteilen der Schlammwässerung, wie zum Beispiel der Polymerstation, den Rührwerken, den Pumpen oder dem Schlammverladeförderer, sind die Wartungsintervalle etwas großzügiger bzw. nach Bedarf geregelt.

## Die Schlammwässerung steht

Bereits zum Ende der Woche Mitte Juni 2024 gab es Probleme beim Hochfahren der Zentrifuge. Wir hatten aber noch genügend „Luft“ in der Schlammbehandlung, deshalb beschloss man, der Sache erst am darauffolgenden Wochenstart vertieft nachzugehen. Die dann zuerst durchgeführten Kontrollen im Prozessleitsystem zeigten, dass in den vorausgegangenen Tagen die Lastschaltpunkte mehrmals bis zu 180 % und mehr überschritten wurden. Das ließ mir schon einmal einen kleinen Vorgeschmack auf das geben, was mich erwartet.



Abb. 7: Eine Inspektionsöffnung gewährt Einblicke in die Zentrifuge.

Schon beim Öffnen der Schallhaube kam mir ein leichter Abriebgeruch entgegen. Ich öffnete die Wartungsklappen und spülte die Leitungen und die Zentrifuge. Aber ein Großteil des Spülwassers ging über den Notauslass und nicht über den Zentratauslass. Die Trommel ließ sich nur bis zu einem bestimmten Punkt drehen. Außerdem war beim Drehen der Trommel schon zu hören, dass jede Menge Ablagerungen drinnen sein müssen. Der Schlammabwurf-schacht war jedoch frei. Mit diesem Befund ging ich auf den Hersteller zu, der schon am nächsten Tag einen Monteur vorbeischickte, mit dem es gemeinsam auf Fehlersuche ging.



Abb. 8: Da sieht man gleich, dass etwas nicht in Ordnung ist.

Im manuellen Betrieb gelang es uns, durch Vor- und Zurückfahren die Schnecke wieder frei zu fahren. Allerdings fiel uns ein Schleifgeräusch auf. Uns blieb deshalb nichts anderes übrig, als die Schnecke zu ziehen. Dabei zeigten sich Schäden an den Wendeln. Mutmaßlich sind diese dadurch entstanden, dass sehr viel Sand in die Maschine gefahren wurde, was die Überlast ausgelöst hatte (Abbildung 9). Eine Weiterfahrt mit der Zentrifuge war ausgeschlossen, die Schnecke und die Trommel mussten ins Werk.



Abb. 9: Sand aus der Zentrifuge

## BTB Berufstaucher GmbH

### Berufstaucher Bayern

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

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

## Wie ging es weiter?

Leihaggregat oder Fremdentswässerung waren die Optionen für die kommenden Wochen. Beides ist unter normalen Umständen mit Wartezeiten von mindestens fünf Wochen verbunden. Wir waren deshalb sehr überrascht, dass uns der Zentrifugenhersteller mit einem Leihgerät schon innerhalb von zwei Wochen mit überschaubaren Kosten aushelfen konnte. Das hatte den großen Vorteil, dass wir die Entwässerungszeiten nach unseren betrieblichen Erfordernissen selbst wählen konnten. Dadurch wurde die Gefahr einer Überschreitung der Auslaufwerte durch eine zu hohe Rückbelastung bei einer auf kurze Entwässerungszeiten getrimmten Fremdentswässerung vermieden.

Beim Betrieb mit dem Leihaggregat gab es keine Probleme. Der Zentrifugenhersteller stellte uns einen Leihrotor (Trommel und Schnecke einschließlich Getriebe), der in unsere Anlage passte, für

den Zeitraum der Reparatur zur Verfügung. Das Entwässerungsergebnis war wie vorher, und auch beim Zentrat gab es keine Überraschungen. Bis wir unsere Zentrifuge mit allen originalen Bestandteilen wieder in Betrieb nehmen und das Leihgerät zurückgeben konnten, sollte es aber noch bis Anfang November 2024 dauern.

Nach wenigen Tagen bekamen wir einen Bericht über den Zustand der eingeschickten Schnecke und der Trommel. Es waren erhebliche Abplatzungen an der Panzerung der Schnecke und an zwei Stellen eine deformierte und verbogene Wendel festgestellt worden (Abbildungen 11 und 12). Die Wendel musste deshalb neu ausgerichtet, am Außendurchmesser aufgeschweißt und verputzt werden. Infolge der Schäden an der Wendel hatte die Trommel im zylindrischen Teil Riefen bekommen, die aber so belassen bleiben konnten (Abbildung 10). Allerdings musste die konische Trommel beidseitig nachgeplant und die Passungen neu hergestellt werden.



Abb. 10: Die Riefen in der Trommel sind gut zu erkennen



Abb. 11: Die verbogene Wendel



Abb. 12: Abplatzungen an der Wendel

### Regulärer Betrieb läuft wieder

Die Schäden an der Maschine waren nicht von heute auf morgen zu beheben. Anfang November konnte schließlich der Einbau des überholten Aggregates erfolgen (Abbildung 13). Die Gesamtkosten beliefen sich inklusive Getrieberevision und Technikereinsätze auf ca. 50 000 Euro brutto. Abzüglich der Kosten, die für die fällige große Wartung der Zentrifuge angefallen wären, bleiben natürlich der Ärger und der zusätzliche Aufwand mit dem ungeplanten Ausfall der Schlammentwässerung.



Abb. 13: Die reparierte Schnecke wird wieder angeliefert.

Den Schaden zu identifizieren, Hilfe einzuholen und fundierte Entscheidungen zum weiteren Vorgehen zu fällen, brauchen seine Zeit. In unserem Fall hatten wir aber Glück, dass der Zentrifugenhersteller sehr schnell ein Leihgerät zu einem annehmbaren Preis zur Verfügung stellen konnte. Die sonst üblichen Wartezeiten von bis zu fünf Wochen hätten uns beim kontinuierlichen Schlammfall und dem begrenztem Stapelvolumen vor größere Probleme gestellt. Für den Ausbau der reparaturbedürftigen Teile und den Einbau des Leihaggregates wurden ca. fünf Tage benötigt, in denen neben dem Techniker des Zentrifugenherstellers auch unser Betriebspersonal mit eingespannt war. Die Schadensanalyse und insbesondere die Reparatur schlugen mit ca. 8–10 Wochen zu Buche, und die Kosten für ein Leihaggregat und gar eine Fremdentwässerung möchte sich mit Sicherheit auch jeder sparen.

## Fazit

Um in Zukunft einen unplanmäßigen und längerfristigen Ausfall unserer Schlammwässerung zu verhindern, haben wir eine Reihe von verschiedenen Maßnahmen vorgesehen:

- Den Stapelraum entleeren wir nicht mehr bis zur Sohle, um einen Eintrag des abgesetzten Sandes zu verringern.
- frühzeitiges Reagieren beim Anfahren der Schlammwässerung in Bezug auf Antriebsbelastung, Vibrationen und Lastschwerpunkte
- Unter Umständen auch mal die Beschickung unterbrechen und die Zentrifuge wiederholt starten.
- Im Zuge des Neubaus unserer neuen Prozesswasserbehandlung sind bereits neue Stapelbehälter in runder Bauform eingeplant. Wir gehen davon aus, dass es bei dieser Bauform zu keinen größeren Sandablagerungen kommt, die bei einem stoßartigen Ausschwemmen die Zentrifuge verstopfen.

Zum Schluss bleibt natürlich die Frage, wie es trotz des Sandfangs und des Sandwäschers zu so einer Belastung mit Sand in der Schlammwässerung kommen kann. Wir haben deshalb über unsere Problematik beim letzten Sondernachbarschaftstag der maschinellen Schlammwässerung berichtet. In der gemeinsamen Diskussion wurde offensichtlich, dass auch auf anderen Kläranlagen Sand in nachfolgenden Behandlungsschritten immer wieder ein ernst zu nehmendes Problem ist. Im Austausch mit den Kolleginnen und Kollegen wurde die Auffassung vertreten, dass eine regelmäßige und fachgerechte Wartung und Reparatur des Kanalsystems generell die Sandproblematik auf Kläranlagen vermindert.

Bei der Sandentnahme aus dem Sandfang und der anschließenden Verarbeitung im Sandwäscher gibt es unterschiedliche Hersteller und Technologien. Bei einigen Ausführungen lassen sich über die Zeit Anpassungen nachrüsten, um besser auf die vor Ort vorliegenden Bedingungen einzugehen – bei anderen ist dies schwieriger, je nach Hersteller oder eigenem Interesse, so die Erkenntnis aus den Gesprächen im Kollegenkreis.

## Autor

Robert Krause  
Abwasser – Klärwerk  
Stadtwerke Dachau  
Brunngartenstraße 3, 85221 Dachau, Deutschland  
E-Mail: krause@stadtwerke-dachau.de

BI

[www.dwa.info/Gebrauchtmarkt](http://www.dwa.info/Gebrauchtmarkt)

## DWA-Gebrauchtmarkt



for  
SALE

Der DWA-Gebrauchtmarkt ist eine branchenspezifische Plattform für die Wasser- und Abwasserwirtschaft.

Gebrauchte, aber funktionsfähige Geräte müssen im Rahmen von Modernisierungen nicht entsorgt werden, sondern können einen wichtigen Beitrag zur Finanzierung leisten. Auch gibt es zahlreiche Hersteller, die ihre Anlagen vermieten.

**Den DWA-Gebrauchtmarkt finden Sie online: [www.dwa.info/Gebrauchtmarkt](http://www.dwa.info/Gebrauchtmarkt)**

Ihre Ansprechpartnerin:  
Frau Monika Kramer  
Tel.: +49 2242 872-130 · E-Mail: [kramer@dwa.de](mailto:kramer@dwa.de)

© Fotolia

# Wartungs- und Reinigungsaufwand mit einer einfachen Sondenhalterung im Eigenbau minimiert

## Hintergründe/Vorgeschichte

In der Kur- und Weinstadt Bad Sulza befinden sich ein Klinikzentrum und eine Therme, in denen verdünnte Sole für Therapie- und Erholungszwecke angewendet wird. Diese Wässer werden im Kreislauf genutzt. Normalerweise werden Überschüsse nicht in das öffentliche Kanalnetz eingeleitet. Allerdings kam es in der Vergangenheit bei Havarien und Notableitungen doch immer wieder zu Einleitungen ins öffentliche Kanalnetz. Die Stoßbelastungen von Abwässern mit hohem Soleanteil drohten die Abwasserreinigung zu beeinträchtigen. Deshalb haben wir zum Schutz unserer Anlagen und zur besseren Indirekteinleiterüberwachung im Übergabeschacht zur öffentlichen Kanalisation eine Leitfähigkeitssonde installiert, deren Werte in unser Prozessleitsystem übertragen werden. Die Befestigung der Sonde erfolgte mit Rohrschellen an der Schachtwand. Jedoch lagerten sich im Betrieb ständig Feststoffe (Toilettenpapier etc.) an der Sonde an, die wir bis zu dreimal in der Woche per Hand entfernen mussten.

## Problemlösung

Im Juli 2022 haben wir im Rahmen einer Besprechung im Kollegenkreis gemeinsame Überlegungen angestellt, wie wir den doch ziemlich aufwendigen Reinigungsaufwand minimieren könnten. Die Überlegung, die Sonde mit einer Kette abzuhängen, wurde verworfen, weil wir eine zu starke mechanische Beanspruchung der Sonde vermeiden wollten. Die Lösung fand sich im Bau einer verstellbaren Traverse mit kippbarer Sondenhalterung (Abbildung 1).



Abb. 1: Die bewegliche Sondenhalterung, fertig für die Montage im Übergabeschacht

Da zwei unserer Kollegen Lehrgänge als Schweißer mit Schwerpunkt Edelstahlschweißen absolviert haben, waren wir in der Lage, die Arbeiten selbst auszuführen. Die Sonde wird in ein 1/2-Zoll-Rohr eingesteckt, das an einen Rundstahl geschweißt ist. Dieser ist mit einer Schraubverbindung an der Traverse befestigt, sodass diese als Achse wirkt und das Schwenken der Sondenhalterung im Gerinne ermöglicht. Wenn sich jetzt die unvermeidbaren Feststoffe anlagern, schwenkt die Sonde etwas in Richtung Ablaufrohr und die Feststoffe werden mit der Strömung von allein abtransportiert. Anschließend kippt die Halterung in den Ursprungszustand zurück. Dadurch wird der gleichbleibende Abstand von ca. 5 mm zur Gerinnesohle und somit eine gleichmäßige Messung gewährleistet. Wichtig ist noch zu beachten, dass das Sondenkabel im letzten Teil nicht zu straff fixiert wird und den Mechanismus dadurch behindert.

## Fazit

Durch diese Lösung konnten wir unseren Kontroll- und Reinigungsaufwand auf einmal im Monat verringern. Nach fast vier Jahren im Einsatz ist der Mechanismus immer noch voll funktionsfähig und hat sich bewährt (Abbildung 2).



Abb. 2: Die eingebaute Sonde mit dem selbstreinigenden Kippmechanismus

## Autor

Marian Elste, Abwassermeister  
Apoldaer Wasser GmbH  
Königstraße 10–14, 99510 Apolda, Deutschland  
E-Mail: [info@wasserapolda.de](mailto:info@wasserapolda.de)

BI

# Probleme haben Ursachen

Die Ausgabe 0/2026 des *Betriebs-Info* enthielt zwei interessante Beiträge, die eine Kommentierung verdienen.

Der erste Beitrag „H<sub>2</sub>S-Problematik bei der Schlammwässerung“ (S. 3776 ff.) bezog sich auf hohe H<sub>2</sub>S-Emissionen bei der Schlammwässerung auf der Kläranlage Münster in Hessen. Die Autoren schrieben in der Einleitung richtig, dass Betreiber zunächst alles daransetzen sollten, die Entstehung von H<sub>2</sub>S zu vermeiden. Es ist aber nicht erkennbar, dass sie das taten. Ihre Lösung ist eine „end of pipe“-Maßnahme, nämlich eine Entschwefelung der Abluft aus der Schlammwässerung. Auf dem Luftbild ist ein Becken zur Schlamm-speicherung zu erkennen. In Abbildung 2 ist im Vordergrund der Speicherbehälter mit einer starken Schwimmschlamm-Schicht zu sehen. Es handelt sich um fädige Bakterien, die durch im Stapelbehälter gebildetes Faulgas flotiert werden. Die Belüftung des Belebungsbeckens ist vermutlich ungenügend, und das nach DWA-A 131 erforderlich aerobe Schlammalter von 20 d für die gemeinsame aerobe Stabilisierung wird nicht erreicht. Wenn ungenügend stabilisierter Überschussschlamm in einem unbelüfteten Behälter gestapelt wird, bilden sich insbesondere in der wärmeren Jahreszeit Faulgas und H<sub>2</sub>S.

In *Betriebs-Info* 2/2023, S. 3352 ff. erschien unser Beitrag: Urban I., Kopp J., Roediger M., „Sparen bei der Belüftung ist teuer und erhöht die Emission von Treibhausgasen“. Wir versäumten es leider, auf die Problematik der erhöhten H<sub>2</sub>S-Erzeugung bei ungenügender Belüftung von Anlagen zur gemeinsamen aeroben Stabilisierung hinzuweisen.

Dem Betreiber der Kläranlage Münster ist zu empfehlen, die Belüftung im Belebungsbecken zu intensivieren und das aerobe Schlammalter zu verlängern. Außerdem besteht die Option, den Schlammstapelbehälter zu belüften und aerob zu halten. Die Abluftbehandlung wäre vielleicht entbehrlich gewesen, jedenfalls kann die Standzeit der Aktivkohle in der Abluftreinigungsanlage erheblich verlängert werden.

Im zweiten Beitrag „Umwälzende Gedanken für den Betrieb von Faulbehältern“ (2/2026, S. 3779 ff.) berichtet der Betriebsleiter der Kläranlage Köln-Langel über ungewöhnliche Ergebnisse beim Betrieb seines Faulbehälters. Merkwürdig ist, dass nur ein Faulbehälter in Betrieb ist, vielleicht wird der andere Faulbehälter derzeit saniert. Man kann nie zu viel Faulbehälter-Volumen haben.

Der Betriebsleiter berichtete über seit Jahren bestehende Probleme durch Verstopfung, Verzopfung, Sandablagerungen, Übersäumen und instabilen Abbaugrad.

Aus meiner Sicht würde ein Feinsieb mit einer Lochweite ≤ 6 mm zur Vorbehandlung des Abwassers und/oder eine Feinsiebung des Rohschlammes in einer Strainpress solche Probleme vermeiden. Eine gute Sandabscheidung erfolgt nach DIN EN 12255-3, wenn ≥ 90 % der Sandkörner einer Korngröße zwischen 0,2 mm und 0,25 mm abgetrennt werden. Schäumen im Faulbehälter wird fast immer von fädigen Bakterien im Überschussschlamm verursacht. Eine Änderung des Betriebs der Belebungsanlage könnte dieses Problem vielleicht lösen.

Es genügt, vorhandene Betriebsdaten auszuwerten. Es ist auch richtig, dass die Konzentration der organischen Säuren (nur) die Prozessstabilität indiziert. Beim Glühverlust ist Vorsicht geboten, wie der Betriebsleiter richtig erkannt hat, weil dieser stark vom mineralischen Anteil beeinflusst wird. Auch der Abbaugrad der organischen Trockenmasse ist problematisch, weil es sehr schwierig ist, deren Zufuhr mit dem Rohschlamm zu bestimmen. Übrigens ist es normal, dass Winterschlamm mehr Faulgas erzeugt, weil der aerobe Abbau in der Belebungsanlage im Winter geringer ist.

Derzeit befindet sich der Gelbdruck des DWA-A 368 zur Bemessung der Schlammfäulung im Einspruchsverfahren. Wir schreiben darin, dass Faulbehälter intensiv durchmischt werden sollten, um einen guten Temperatur- und Stofftransport zu erreichen. Allerdings kann es Fälle wie den in Köln-Langel geben, in denen eine nur zeitweilige Durchmischung und eine interne Sedimentation sinnvoll sein können – das hängt aber von den gegebenen anlagenspezifischen Umständen ab und darf nicht verallgemeinert werden.

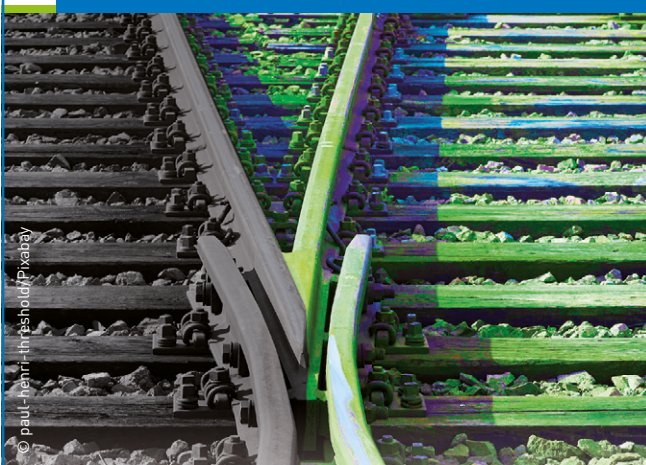
Für ein mittel- bis langfristiges Konzept ist dem Betreiber neben einer verbesserten Abwasservorbehandlung zu empfehlen, den zweiten Faulbehälter wieder in Betrieb zu nehmen und die Schraubenschaufler durch eine Gaseinpressung zu ersetzen. Eine Gaseinpressung ermöglicht zum ersten eine Absenkung des Schlammspiegels bei Schäumen und zweitens einen zweistufigen Betrieb der Faulbehälter, um den Schlamm noch besser zu stabilisieren und die Emission von Treibhausgasen weiter zu vermindern.

Dr.-Ing. Markus Roediger  
Richard-Wagner-Straße 18, 70184 Stuttgart, Deutschland  
E-Mail: [dr.m.roediger@t-online.de](mailto:dr.m.roediger@t-online.de)

[www.dwa.de](http://www.dwa.de)



## Noch auf der Suche nach einem neuen Job?



Hier ist er doch:  
[www.dwa.info/jobs](http://www.dwa.info/jobs)

# Potenziale der Kläranlagen zum Ausgleich von Stromüberschüssen/ Strommangel nutzen!

Der Strommarkt ist wie alles, was der Mensch für sich benötigt, mit sehr großen Schwankungen belastet. Die Menschen haben aber immer eine Lösung gefunden, die Zeit des Mangels zu überbrücken. Beispiele sind viele aufzuzeigen:

- > Trinkwasser – Talsperren
- > Obst – Kühlhäuser
- > Getreide – Lagerhäuser
- > ...

So hat es der Mensch immer wieder geschafft, Überschüsse zu lagern und Notzeiten sicher zu überstehen.

Das gilt aber bislang bei der Stromerzeugung aus regenerativen Quellen leider nicht. Es ist immer wieder zu hören, dass Windräder bei einer Betriebsgenehmigung von 20 Jahren in Summe ca. vier Jahre wegen zeitweiser Überkapazitäten am Strommarkt abgeschaltet bzw. gedrosselt werden. Natürlich wird dann kein Strom erzeugt, obwohl es möglich wäre. Auch PV-Anlagen sind davon betroffen. Ich halte das für eine unnötige Verschwendung von Ressourcen. Angesichts der auf uns zurollenden Klimakrise wäre es doch geboten, die Energieerzeugung aus regenerativen Quellen mit maximalem Ertrag zu betreiben!

## Meine Idee zum Stromüberschuss/Strommangel

Die kommunalen Klärwerke eignen sich bestens für eine Einbindung in das überörtliche Strommanagement, da sie flächendeckend im ganzen Land verbreitet und mit leistungsstarken Stromanschlüssen ausgestattet sind. Auf vielen Klärwerken ist auch noch genügend Platz für große Akkus vorhanden. Dort könnte der Stromüberschuss eingespeichert und im Bedarfsfall zu einem späteren Zeitpunkt wieder zurück ins Stromnetz eingespeist werden. Noch weiter gedacht könnte man mit dem Strom auch im Klärwerk Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff aufspalten. Der Wasserstoff wird zum Energieträger, und der Sauerstoff wird für die Abwasserreinigung eingesetzt.

Das alles ist natürlich sehr komplex, und viele Fragestellungen sind zu beantworten. Zum Beispiel wer baut und betreibt die Stromspeicher? Wer verantwortet die Wasserstoffherzeugung und wie sieht die Wirtschaftlichkeit aus? Bislang hat noch niemand den Mut aufgebracht, die Klärwerke in die Diskussion ernsthaft mit einzubinden. Vielleicht findet sich jemand, der darüber nachdenkt und die Machbarkeit konkret überprüft?

Laurenz Krützmann, Abwassermeister  
Stadt Bad Iburg, Klärwerk  
E-Mail: klaerwerk@badiburg.de

www.dwahub.de

## Ab in den Hub!

### Der neue digitale Treffpunkt



Klare Konzepte. Saubere Umwelt.



Einfach anmelden mit Ihren  
DWAdirekt-Zugangsdaten  
und mitreden





NEU

© Barbara Bötzau / DWA (KI) gemeinert  
© CallMeTalk – store.zohba.com

# Nach 18 Jahren Pause: Freisprechung von Abwassermeisterinnen/Abwassermeister in Niedersachsen

Am 27. Februar 2026 fand die feierliche Freisprechung der angehenden Abwassermeisterinnen und Abwassermeister in der DEULA (Deutsche Lehranstalt für Agrartechnik) in Hildesheim statt. Insgesamt 20 Prüflinge hatten sich der anspruchsvollen Meisterprüfung gestellt. Nach 18 Jahren wurde die Meisterprüfung wieder von einem niedersächsischen Prüfungsausschuss, einberufen durch das Niedersächsische Landesamt für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), abgenommen. Das gute Ergebnis: 19 von ihnen bestanden erfolgreich.

16 Absolventinnen und Absolventen nahmen persönlich an der Feierstunde teil und erhielten in würdigem Rahmen ihre Meisterbriefe. In verschiedenen Ansprachen wurde die Bedeutung qualifizierter Führungskräfte bei der Bewältigung der zukünftigen Herausforderungen in der Wasserwirtschaft herausgestellt. Gut ausgebildete Meisterinnen und Meister seien daher wichtiger denn je.

Einen Rückblick auf die intensive Vorbereitungszeit gab Holger Saathoff, Leiter des Arbeitsbereichs Umwelttechnik der Kreisvolkshochschule Aurich-Norden. Hier fand der Lehrgang über zwei Jahre in Wochenend-Blockform in Kooperation mit der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA) statt. Er erinnerte an die fast 700 Unterrichtsstunden, Projektarbeiten und Übungsaufgaben, die neben dem Berufsalltag bewäl-

tigt werden mussten. Gleichzeitig zeigte er Perspektiven für die berufliche Zukunft auf: Mit dem Meistertitel eröffnen sich neue Verantwortungsbereiche und Entwicklungsmöglichkeiten.

Den offiziellen Höhepunkt der Veranstaltung bildete die Freisprechung durch die Vorsitzende des Prüfungsausschusses, Maren Firnhaber. Sie sprach den Absolventinnen und Absolventen ihren Dank für Engagement, Ausdauer und fachliche Leistung aus und würdigte zugleich die Arbeit des gesamten Prüfungsausschusses. Mit der Übergabe der Meisterbriefe wurden die erfolgreichen Prüflinge feierlich in ihren neuen beruflichen Status entlassen.

Die Veranstaltung machte deutlich: Die Wasserwirtschaft steht vor großen Herausforderungen – doch mit 19 neu qualifizierten Abwassermeisterinnen und Abwassermeistern rüstet sich die Branche in Niedersachsen den wachsenden Aufgaben mit Fachwissen und Verantwortungsbewusstsein zu begegnen.

## Autoren

Dipl.-Ing. (FH) Andreas Hesse, Dipl.-Ing. (FH) Holger Saathoff  
Arbeitsbereich Umwelttechnik  
Kreisvolkshochschule Aurich-Norden gGmbH  
Uffenstraße 1, 26506 Norden, Deutschland  
E-Mail: [umwelttechnik@kvhs-aurich-norden.de](mailto:umwelttechnik@kvhs-aurich-norden.de)

BI



Die jüngsten in Niedersachsen freigesprochenen Abwassermeister

# Kläranlagen- und Kanalnachbarschaft Kulmbach tagt in Mainleus

Im schönen Mainleus fand der erste Nachbarschaftstag 2026 der Kläranlagen- und Kanalnachbarschaft Kulmbach statt. Treffpunkt war das Wirtshaus „Spinnstube“, das zugleich der 100. Inklusionsbetrieb in Bayern ist. Hier arbeiten Menschen mit und ohne Behinderung Seite an Seite – ein gelebtes Beispiel für gelungene Teilhabe. Die Teilnehmer waren sich einig, dass die Spinnstube auch künftig eine wunderbare Anlaufstelle bleibt, um sich mit regionaler Küche und fränkischen Bierspezialitäten verwöhnen zu lassen und dabei aktiv Inklusion zu erleben und zu unterstützen. In dieser besonderen Umgebung wurden die Teilnehmer herzlich vom Ersten Bürgermeister Robert Bosch begrüßt, der in seinem Grußwort auch einen Einblick in die Geschichte und Bedeutung der Spinnstube gab.

## Vergleichsmessung als zentrales Element

Im Mittelpunkt des Vormittags stand die IQK-Vergleichsmessung. Jeder Teilnehmer analysierte dabei eine vom Labor des Wasserwirtschaftsamtes Hof bereitgestellte Probe. Ziel der Vergleichsuntersuchung ist es, mögliche Messfehler, Ausreißer oder Probleme in der Abwasseranalytik frühzeitig zu erkennen. Während der Durchführung der Analysen blieb ausreichend Zeit für einen fachlichen Austausch – sowohl unter den Teilnehmern als auch mit den anwesenden Experten vom Wasserwirtschaftsamt Hof.



Abb. 1: In Aktion, die Teilnehmer bei der Durchführung der Vergleichsmessung

Im Anschluss wurden noch weitere Themen miteinander besprochen:

- Prüfung von Durchlaufmessungen
- Dichtheitsprüfung von Druckleitungen
- Schlamm tiefenmessung in Klärteichanlagen (Öko-Verein Lindau).

## Besuch der „Grünen Mitte Mainleus“

Nach einem gemeinsamen Mittagessen in der Spinnstube führte Patrick Becker, Abteilungsleiter Bautechnik des Marktes Mainleus, die Gruppe zur „Grünen Mitte Mainleus“. Dort erläuterte er das städtebauliche und wasserwirtschaftliche Konzept des sogenannten Schwammstadt-Projekts. Die Anlage dient der dezentralen Regenwasserspeicherung: Bei Starkregenereignissen wird der angrenzende Park gezielt überflutet, um Wasser zurückzuhalten, das Kanalnetz zu entlasten und Überschwemmungen im Ort zu verhindern. Gleichzeitig schützt der gedrosselte Abfluss auch flussabwärts gelegene Gemeinden. Darüber hinaus verbessert die Anlage das Mikroklima, fördert die Artenvielfalt und trägt zur Grundwasserneubildung bei.



Abb. 2: Das Schwammstadt-Projekt ist fertig. Regenwasser wird gespeichert!

## Ein Tag voller Einblicke und Austausch

Der Nachbarschaftstag bot den Teilnehmern nicht nur fachliche Weiterbildung, sondern auch wertvolle Einblicke in moderne wasserwirtschaftliche Projekte und nachhaltige Stadtentwicklung. Ein besonderer Dank gilt dem Markt Mainleus für die Gastfreundschaft und die Vorstellung dieses beispielhaften Naturschutz- und Klimaprojekts.

Daniel Elbe  
Betriebsleitung Klärwerk/Nachbarschaftslehrer der DWA  
Abwasserzweckverband Marktzeuln-Michelau  
Rosengartenstraße 48, 96247 Michelau, Deutschland  
E-Mail: [Klaeranlage@gemeinde-michelau.de](mailto:Klaeranlage@gemeinde-michelau.de)

BI

# Informativ und lebendig wie eh und je

## Die Bodensee-Kläranlagen-Nachbarschaft wurde 25 Jahre alt!

Die Bodensee-Kläranlagen-Nachbarschaft wurde im Jahr 2000 gegründet. Das erste Treffen des Betriebspersonals der direkt in den Bodensee einleitenden Kläranlagen fand in Arbon statt. Schon damals haben sich mehr als 30 Betriebsleute aus Baden-Württemberg, Bayern, Österreich und der Schweiz zusammengefunden, um ihre Erfahrungen beim Betrieb ihrer abwassertechnischen Anlagen untereinander auszutauschen. Die Motivation, von den Betriebserfahrungen der anderen zu lernen und Neues aus der Abwasserbranche der angrenzenden Länder zu erfahren, ist bis heute ungebrochen. Deshalb war der Nachbarschaftstag in Radolfzell am 28. Oktober 2025, an dem der 25. Geburtstag der Bodensee-Kläranlagen-Nachbarschaft begangen wurde, wieder einmal bestens besucht.



Abb. 1: Gruppenbild zum 25. Geburtstag der Bodensee-Nachbarschaft

In den Grußworten der Vertreter/innen aus Radolfzell und der DWA-Landesverbände Baden-Württemberg und Bayern sowie des ÖWAV und des VSA wurde die Bedeutung der internationalen Zusammenarbeit in den Nachbarschaften für den Bodensee herausgestellt. Schließlich versorgt der Bodensee mehr als vier Millionen Menschen mit Trinkwasser in hervorragender Qualität. Das gewohnt inhaltsschwere Programm der Bodensee Nachbarschaft begann mit der Hochwasserproblematik auf den Kläranlagen in Radolfzell und Kressbronn – übrigens war Hochwasser schon ein Thema beim ersten Nachbarschaftstag! In einem weiteren Beitrag war es überaus interessant zu hören, wie in Zürich Abwasserthemen bei Kläranlagenführungen unter anderem mit professionellen Schauspielern auf lebendige Weise den Besuchern nahegebracht werden. Dass die Kläranlagen rund um den Bodensee hervorragende Arbeit leisten, wurde im grenzüberschreitenden Leistungsnachweis aufgezeigt. Trotzdem stehen auch die Kläranlagen rund um den Bodensee durch die neue EU-Kommunalabwasserrichtlinie in den kommenden Jahren vor neuen und zusätzlichen Herausforderungen, wie einem weiteren Beitrag zu entnehmen war.

Der Nachbarschaftstag fand mit einem Rundgang über die Kläranlage Radolfzell und einem abschließenden Beisammensein sein Ende.



Abb. 2: Regia Eberle zeigt den interessierten Teilnehmern die Kläranlage Radolfzell.

Einen entscheidenden Anteil an der Gründung der Bodensee-Kläranlagen-Nachbarschaft und dem anhaltenden Erfolg hat der Obmann Roland Duelli aus Kressbronn, der auch im Ruhestand bis heute mit viel „Herzblut“ immer noch aktiv dabei ist, das Programm gestaltet und eigentlich nicht weg zu denken ist!



Abb. 3: Roland Duelli freut sich mit Stella Riekert und Doris Becker vom WWA Kempten über das 25-jährige Jubiläum der Bodensee-Nachbarschaft.

Dass die Menschen am Bodensee mit „ihrem“ See besonders verbunden sind, zeigt sich beispielhaft auch an Wolfgang Drobig (früherer Betriebsleiter der Kläranlage Radolfzell und Gründungsmitglied der Bodensee-Nachbarschaft, seit einigen Jahren im Ruhestand), der ein kleines, aus eigener Feder stammendes humoriges Gedicht noch vor dem Mittagessen zum Besten gegeben hat. Weil das mit „Ein Sommertag am Bodensee“ überschriebene Gedicht einfach zu schön ist, drucken wir es nachfolgend in Auszügen. In ganzer Länge ist das Gedicht in naher Zukunft in der einschlägigen Fachliteratur nachzulesen.

## Ein Sommertag am Bodensee

Von Wolfgang G. Drobig, Radolfzell

Die Sonne löscht mit güldnen Strahlen  
das dunkle Licht der Nacht nun aus.  
Verdrängt den Mond, den kalten fahlen.  
Kommt langsam aus ihr'm Bettchen raus.

Im Osten hellt sie auf den Himmel  
und kleidet ihn in rötlich Gwand.  
Auf einem weißen Wolkenschimmel  
reicht sie dem Sommertag die Hand.

Sie reitet dann auf Himmelsbahnen  
gemächlich weiter in die Höh.  
Was dann passiert? Man kann es ahnen.  
Sie spiegelt sich im Bodensee.

...

Der Bodensee, nun eingenommen,  
von Menschenmassen tausendfach.  
Und überall wird rumgeschwommen,  
an Stellen tief, an Stellen flach.

Die Schiffe drängen sich durchs Wasser,  
der See bäumt sich in Wellen auf.  
Motorbootlärm wird immer krasser  
und Stand-up-Paddler gibt's zuhauf.

Die Sonne flüchtet, 's wird ihr zu viel,  
zum Untergang an Hohentwiel.  
Sie strahlt sich schwächelnd hoch die Aach,  
sucht Ruhe in ihr'm Schlafgemach.

Am Horizont, die Dämmerung  
begeistert zunächst Alt und Jung.  
Doch bald setzt ein zum Froschgequake,  
der Großangriff der Blutsaugschnake.

Nach ein paar Stichen, zwei oder drei,  
es juckt ein bisschen, tut kaum weh.  
Dann ist er auch schon längst vorbei.  
Ein Sommertag am Bodensee.

# 32 Jahre Obmann in den Nachbarschaften beim DWA-Landesverband Nord-Ost

Auf dem 34. Lehrer- und Obleutetag des DWA-Landesverbands Nord-Ost wurde Ralf Schefler für seine langjährige und engagierte Arbeit als Obmann der Kläranlagen-Nachbarschaft Vorpommern geehrt und verabschiedet.

Seine berufliche Karriere startete er als Chemiefacharbeiter im VEB Düngemittelwerk Rostock. Anschließend war er von 1990 bis 2025 in verschiedenen Positionen bei der Wasser und Abwasser GmbH Boddenland in Ribnitz-Damgarten beschäftigt. Als interessierter Industriemeister in der Abwasserbehandlung beschäftigte er sich mit kleinen und mittleren Kläranlagen und deren Optimierung. Er entwickelte unter anderem eine eigene Frachtregelung für Tropfkörperanlagen, plante und baute P-Eliminationsanlagen auf kleineren Kläranlagen sowie eine Verladung von konditioniertem Klärschlamm auf der Kläranlage Kneese. Das Projekt zur Wasserstoffproduktion auf der Kläranlage Barth begleitete er mehr als 20 Jahre.

Im Jahr 1994 übernahm Ralf Schefler als Obmann Verantwortung in den Nachbarschaften. Seine Begeisterung und Leidenschaft für die Abwassertechnik brachte er zudem bei den regelmäßigen Jahrestreffen der Lehrer und Obleute ein. Vorträge zum „Tag des Abwassermeisters“ und kontroverse Diskussionen zu technischen Lösungen waren sein „Markenzeichen“.

Der Abwasserbranche bleibt Ralf Schefler auch nach seinem Ausscheiden aus den Nachbarschaften weiterhin treu. Inzwischen widmet er sich bei enverloop GmbH der kontinuierlichen hydrothermalen Karbonisierung mit P-Recycling.



Ralf Schefler (l.) wird von Ralf Schüler (Geschäftsführer des DWA-Landesverbands Nord-Ost) verabschiedet.

Wir bedanken uns für seine aktive und vertrauensvolle Zusammenarbeit, hoffen weiterhin von ihm zu hören und wünschen alles Gute für die neue Tätigkeit.

Ralf Schüler  
DWA-Landesverband Nord-Ost  
E-Mail: [dwa@dwa-no.de](mailto:dwa@dwa-no.de)

BI

Termin	Thema	Ort
Baden-Württemberg, E-Mail: <a href="mailto:info@dwa-bw.de">info@dwa-bw.de</a> , Tel. 07 11/89 66 31-0		
2.7.2026	Kanal spezial: Keine Angst vor Groß-/Sonderprofilen und Schächten	Herrenberg
14.7.2026	Arbeitsschutzkonzept für abwassertechnische Anlagen	Esslingen
24.9.2026	Retentionsbodenfilter (RÜB-Seminar)	Heilbronn
29./30.9.2026	Elektrotechnisch unterwiesene Person (EuP)	Karlsdorf-Neuthard
Bayern, E-Mail: <a href="mailto:info@dwa-bayern.de">info@dwa-bayern.de</a> , Tel. 089/233-6 25 90		
1.10.2026	Aufbaukurs „Sicherheitsunterweisung für Kanal- und Kläranlagenpersonal“	Augsburg
6.–9.10.2026	Kurs „Grundlagen für den Kanalbetrieb“	Nürnberg
21.10.2026	Aufbaukurs „Interne Qualitätskontrolle (IQK) in der Betriebsanalytik nach DWA-A 704“	Nürnberg
27.10.2026	Aufbaukurs „Schlammbehandlung – von den Grundlagen zur Phosphor-Rückgewinnung“	Nürnberg
Mitte (Hessen/Rheinland-Pfalz/Saarland), E-Mail: <a href="mailto:info@dwa-hrps.de">info@dwa-hrps.de</a> , Tel. 0 61 31/60 47 12		
19.–21.8.2026	Aufbaukurs für den Kanalbetrieb	Mainz
17.09.2026	Fachtagung „Wasserkreislauf Rhein-Main“	Wiesbaden
23.09.2026	Unterweisung nach DGUV Vorschrift 1 für Elektrofachkräfte	Alsenz
20.–22.10.2026	Mikroskopie-Aufbaukurs (erweitert)	Lollar
3.–5.11.2026	Grundlagen für den Kanalbetrieb	Mainz
Nord (Schleswig-Holstein, Hamburg, Niedersachsen, Bremen), E-Mail: <a href="mailto:info@dwa-nord.de">info@dwa-nord.de</a> , Tel. 0 51 21/91 883-30		
13.8.2026	Aufbaukurs für den Kläranlagenbetrieb	Mellendorf
9./10.9.2026	Perspektiven der Klärschlammverwertung	Bremen
29./30.9.2026	Kurs zum Erwerb der Mindestqualifikation für den Betrieb von kleinen Kläranlagen in Schleswig-Holstein	Hetlingen
7./8.10.2026	Grundkurs „Elektrotechnisch unterwiesene Person (EuP)“	Hildesheim
Nord-Ost (Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Berlin), E-Mail: <a href="mailto:dwa@dwa-no.de">dwa@dwa-no.de</a> , Tel. 03 91/99 01 82-90		
3./4.9.2026	35. Magdeburger Abwassertage	Magdeburg
25.9.2026	Fachseminar Elektrotechnik	Magdeburg
12.–16.10.2026	Grundlagen für den Kläranlagenbetrieb (Klärwärter-Grundkurs)	Magdeburg
19.–23.10.2026	Grundlagen für den Kläranlagenbetrieb (Klärwärter-Grundkurs)	Neubrandenburg
10.11.2026	Probenahme Abwasser und Schlamm	Magdeburg-Gerwisch
Nordrhein-Westfalen, E-Mail: <a href="mailto:info@dwa-nrw.de">info@dwa-nrw.de</a> , Tel. 02 01/104-21 44		
10.9.2026	Arbeitssicherheit in abwassertechnischen Anlagen – Modul 4: Fachkunde zum Freimessen in Abwasseranlagen/Unterwiesene Person für die Kontrolle von Gaswarneinrichtungen	Wuppertal
29./30.9.2026	Kanalwärter-Aufbaukurs	Wuppertal
5.–9.10.2026	Grundlagen für den Kanalbetrieb – Kanalwärter-Grundkurs	online
14./15.10.2026	Klärwärter-Aufbaukurs	Essen
11.–13.11.2026	Mikroskopier-Aufbaukurs	Bottrop
Sachsen/Thüringen, E-Mail: <a href="mailto:info@dwa-st.de">info@dwa-st.de</a> , Tel. 03 51/33 94 80 80		
25.–27.8.2026	Aufbaukurs Klärschlammbehandlung – Kurs 4 der modularen Kursreihe „Geprüfte Kläranlagen-Fachkraft“	Dresden
7.–11.9.2026	Klärwärter-Grundkurs (Grundlagen Kläranlagenbetrieb)	Dresden
2.–6.11.2026	Fachkundekurs „Betrieb und Wartung von Kleinkläranlagen“	Dresden
10.–13.11.2026	Kanalwärter-Grundkurs (Grundlagen Kanalbetrieb)	Dresden
7.–11.12.2026	Klärwärter-Grundkurs (Grundlagen Kläranlagenbetrieb)	Dresden