

KA-Betriebs-Info

Informationen, Kommentare, Daten und Fakten für das Betriebspersonal von Abwasseranlagen

Herausgegeben von der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)
in Zusammenarbeit mit
dem Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (ÖWAV)
und dem Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA)

38. Jahrgang

Hennef, April 2008

Folge 2/2008

Es könnte jeden treffen:

Ölunfall – ein Ereignis mit Folgen

Es war am 22. September 2006, einem trüben, aber trockenen Septembertag, als sich in Wanzleben – einer Kleinstadt in der Nähe von Magdeburg – ein folgenschwerer Verkehrsunfall ereignete.

Henning Helmecke ist Ver- und Entsorger beim Trink- und Abwasserverband Börde. Gerade war er eine Stunde auf der Kläranlage Wanzleben (17 500 EW) im Dienst, als ihn um 7.23 Uhr das Notrufsignal der Zentrale zum Einsatz rief. Er ist nämlich nebenbei auch noch ehrenamtlicher Feuerwehrmann. Gemeinsam mit seinem Kollegen Eric Peter machte er sich auf den Weg zum Gerätehaus, um mit den Kameraden der Freiwilligen Feuerwehr Wanzleben zum Unfallort auszurücken.

Mit geschultem Blick erfasste das Feuerwehrteam die Situation. Auf einem zentral gelegenen Platz der Ortschaft war es in einer Linkskurve zur Havarie eines Tanklastzuges gekommen. Der Anhänger des Fahrzeuges war stark beschädigt, die Hinterachse komplett abgerissen (Abbildung 1).

Der Unterfahrschutz des Hängers hatte sich in eine Behälterkammer gebohrt, welche mit 5 m³ Heizöl gefüllt war. Durch das aufgerissene Leck ergoss sich die gefährliche Flüssigkeit auf den Geschwister-Scholl-Platz und lief über die abschüssige Straße in Richtung des Flüsschens Sarre. Auf seinem Weg über die gepflasterte Straße passierte das Heizöl mehrere Straßeneinläufe und drang in die vorhandene Mischkanalisation ein. Diese entwässert im Freigefälle zur Kläranlage Wanzleben. Die Anlage liegt in ca. 1,5 km Entfernung vom Unfallort.

Bereits beim Eintreffen an der Unfallstelle hatte Henning Helmecke die Gefährdung der Abwasseranlage erkannt. Unverzüglich verständigte er mit seinem Mobiltelefon die Kollegen im Klärwerk, die sofort den Zulauf zur Anlage abschiebten und das ankommende Abwasser in das Regenüberlaufbecken leiteten. Das klappte auch zum Glück gerade noch rechtzeitig (Abbildung 2). Zum Glück war das Becken leer und bot somit fürs erste genügend Stauraum für das ölhaltige

Abwasser. Hoffentlich fängt es nicht an zu regnen!

Den ganzen Tag über war Henning Helmecke zusammen mit 51 Einsatzkräften der Feuerwehren aus den umliegenden Orten damit beschäftigt, die Ausbreitung des Heizöls einzudämmen, die Einlaufschächte zu sichern

Inhaltsverzeichnis

Ölunfall – ein Ereignis mit Folgen	1527
Umweltschutz in der Grundschule	1531
Optimierung bestehender Absetzbecken	1532
Strategien zur Vermeidung von Betriebsstörungen auf Kläranlagen	1535
Entwicklung eines „Ersatzteil-Kits“ für Abwasserpumpen	1536
Roland Duelli erhält die DWA-Ehrennadel	1539
Sorgen eines Kanalnetzbetreibers	1540
Rechengut einmal anders	1542
DWA-Fachbuch „Betriebsstörungen auf Kläranlagen“	1543
ÖWAV: Betrieb von Kläranlagen	1543
DWA-Publikationen	1544
DWA-Veranstaltungskalender Juli bis September 2008	1545



Abb. 1: Die Hinterachse des Anhängers hat sich selbstständig gemacht



Abb. 2: Das Abwasser-Heizöl-Gemisch wird zum Regenüberlaufbecken umgeleitet



Abb. 4: Die Ölschicht im Becken wird fachmännisch mit Ölsperren abgeskimmt



Abb. 3: Mit Ölbindemittel und Sand versuchen die Einsatzkräfte, eine weitere Ausbreitung des Heizöls zu verhindern

und die Kontamination des Gewässers zu verhindern (Abbildung 3). Später mussten auch das im Fahrzeug verbliebene Heizöl gesichert abgesaugt und der Anhänger geborgen werden. Schließlich war das durch Ölbinder gebundene Heizöl, das in Sandsperren zurückgehalten worden war, aufzunehmen.

Aber damit noch nicht genug. Die betroffenen Straßenabschnitte und Kanalhaltungen mussten jetzt an der Oberfläche mit einer speziellen Wasch- und Spültechnik mehrfach bearbeitet werden.

Die am Unglückstag der Kläranlage Wanzleben zulaufenden Abwässer wurden zusammen mit der Heizölkontamination im Regendurchlaufbecken vor der Kläranlage gesammelt. Erst nach Sicherung der Schachteinläufe im Unfallbereich und der nachfolgenden Spülung der betroffenen Kanalhaltungen konnte der Zulauf zum Klärwerk wieder freigegeben werden.

Die im Regendurchlaufbecken gesammelte aufschwimmende Heizölschicht wurde durch die Einsatzkräfte mit Hilfe von Ölsperren mehrmals zusammen geschoben und anschließend mittels Schlammsaugwagen abgesaugt (Abbildung 4). Das verbleibende Abwasser-Schlamm-Gemisch wurde danach Portionsweise über mehrere Tage dem Zulauf der Kläranlage Wanzleben zugeführt. Das war anfangs nicht problemlos und erforderte viel Fingerspitzengefühl.

Unser Kollege Henning Helmecke berichtete beim nächsten DWA-Nachbarschaftstag über seinen Einsatz. Alle anwesenden Personen waren sehr beeindruckt. Die Darstellung des Unglücksfalls mit seinen Folgen und seinen möglichen Auswirkungen auf die Abwasseranlage wirkten wie ein Sensationsbericht. Dank der Fotos konnten die Kollegen das Geschehen haunah erleben und nachvollziehen.



Abb. 5: Das Flüsschen wird durch eine Ölsperre vor Schlimmerem bewahrt

Auch der kleine Fluss Sarre kam glimpflich davon. Das Gewässer konnte gerade noch geschützt werden, da auch hier die Feuerwehrleute rechtzeitig zur Stelle waren und eine Ölsperre einbauen konnten (Abbildung 5).

Einen tiefen Eindruck hinterließ besonders die Frage nach der persönlichen Verantwortung des Betriebspersonals um die eigene anvertraute Anlage. Die Kollegen dachten natürlich darüber nach was passiert wäre, wenn sich der Unfall bei ihnen ereignet hätte. Je vertiefter das Unglück diskutiert wurde, um so nachdenklicher wurde jeder Einzelne (Abbildung 6):

- Sind wir auf ähnliche Risiken vorbereitet, wenn Öl im Zulauf ankommen sollte?
- Wie würde bei uns der Meldevorgang ablaufen?
- Bin ich als qualifizierter Entsorger in der Lage, den Schutz meiner Anlagen und der durch mich zu verantwortenden Abwassereinleitung zu sichern? Wie hätte ich wohl reagiert?
- Gibt es auf jeder Abwasseranlage einen Alarm-, Havarie- oder Meldeplan? Deckt dieser auch tatsächlich alle Risikofälle ab? Sind diese Pläne verfügbar und würde jeder danach handeln?
- Ist es sicher, dass auch ohne Beteiligung von Abwassertechnikern an dem Feuerwehreinsatz (wie in diesem Fall) eine rechtzeitige und richtige Information zur Kläranlage erfolgt wäre?

- Sind die notwendigen Materialien zur Gefahrenabwehr vorhanden und werden diese von allen Mitarbeitern auch beherrscht?
- Zu welchen Auswirkungen wäre es gekommen, wenn der rechtzeitige Schutz der Kläranlage nicht möglich gewesen wäre oder gar kein Alarm zur Kläranlage ausgelöst worden wäre?
- Zu welchen Folgen hätte es geführt, wenn es an diesem Tag geregnet hätte und womöglich das Regenüberlaufbecken bereits voll Mischwasser gewesen wäre? Wie hätten wir dann das Gewässer schützen können?
- Zu welchen Auswirkungen würde es führen, wenn das Kanalnetz an der Unfallstelle im Trennsystem angelegt ist? Wer hätte gewusst, wohin die Gullys entwässern?
- Was ist, wenn für Kanalnetz und Kläranlage nicht der gleiche Betreiber verantwortlich ist. Wer weiß über das Kanalnetz Bescheid, z. B.: Wo liegen hier die Pläne?
- Was wäre passiert, wenn das Unfallfahrzeug nicht ein Heizöltransporteur sondern ein Benzin- oder Chemikalienlieferant ist? Eine Katastrophe nicht auszudenken!

Viele dieser Fragen müssen intern geprüft, dokumentiert und geregelt werden. Alle Beteiligten am Nachbarschafts-



Abb. 6: Nachdenklich diskutieren die Kollegen über den Ölunfall

treffen waren sich einig, dass auf jeder Anlage unbedingt ein detaillierter Alarmplan vorhanden muss. Dieser muss auch die Situation eines Ölunfalls erfassen.

Nach dem Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG § 12) sind regelmäßig Unterweisungen durch eine fachkundige Person durchzuführen und auch über Schutzmaßnahmen zu informieren. Da darf das Thema „Ölunfall“ nicht ausgespart werden. Diese Unterweisung sollte sich nicht auf theoretische und mündliche Erläuterungen beschränken, sondern unbedingt durch praktische Übungen ergänzt werden. Keine noch so detaillierte Handlungsanweisung ersetzt das verantwortungsbewusste, schnelle und richtige Reagieren des Betriebspersonals.

Dank ihrer Erfahrung konnten im vorliegenden Fall Henning Helmecke und seine Kollegen großen Schaden vom Klärwerk abwenden.

Für die aktuellen Aufnahmen vor Ort ist Mirko Sens von Foto Design Wanzleben zu danken.

Autor

Wolfgang Stump, Laborleiter
 Entsorgungsgesellschaft Elbe mbH, Abwasserlabor
 Schönebecker Str. 81
 D-39104 Magdeburg
 Tel. ++49 (0)391-40 15-215
 E-Mail: labor@ege-magdeburg.de

In der Folge 3/2005, Seite 314, berichteten wir im Artikel „Ein Alptraum für das Betriebspersonal: Ölalarm im Klärwerk“ schon einmal über die Folgen eines Ölunfalls. Das Thema ist aber so wichtig, dass wir gerne diesen praxisnahen Beitrag hier abgedruckt haben. Denn vor einem Ölunfall kann keine Abwasseranlage sicher sein!

Wir empfehlen Ihnen, liebe Leserinnen und Leser, diesem Artikel besondere Aufmerksamkeit widmen. Jeder Kanalnetz- oder Kläranlagenbetreiber sollte sich den aufgeworfenen Fragen stellen. Der Unfall lässt sich auch trefflich im Kreis des Betriebspersonals am Nachbarschaftstag diskutieren, wie der Bericht es deutlich macht.

Die Redaktion

Umweltschutz in der Grundschule

Das elektrische Schwein mit neuem Namen

Anlässlich der Einweihung der Klärschlamm-trocknungsanlage auf der Kläranlage in Lehre am 12. Oktober 2007 hat sich der Wasserverband Weddel-Lehre (Niedersachsen) etwas Besonderes im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit einfallen lassen:

Um den ständig steigenden Anforderungen an die Klärschlammverwertung gerecht zu werden, trocknet der Wasserverband Weddel-Lehre seit Oktober 2007 einen Teil des Klärschlammes mit einer solaren Klärschlamm-trocknungsanlage. Der vorentwässerte Schlamm wird über unterirdische Leitungen in einen neu errichteten Trockenraum gepumpt. Dort wird er schließlich für eine effektive Trocknung durch das sogenannte „elektrische Schwein“ in festgelegten Zeitintervallen gewendet. Dieses Gerät arbeitet vollautomatisch, indem es selbsttätig den Schlamm wendet, mischt und somit auch durchlüftet (Abbildung 1).

Um die Bevölkerung auf dieses Ereignis besonders aufmerksam zu machen, hat sich der Wasserverband an die Grundschule in Lehre gewandt. In einem Wettbewerb sollte ein würdiger Name für das fleißige Schwein gefunden werden. Zur Namensfindung aufgerufen wurden die 3. und 4. Klassen. Eine große Auswahl von Namen war zu erhoffen. Ein Gremium sollte die Kreativität und Individualität der gefundenen Namen bewerten und die Gewinner festlegen.



Abb. 1: Das elektrische Schwein ist startklar

Kurz vor der Einweihung lag das Ergebnis vor. Insgesamt beteiligten sich an der Namensfindung rund 80 Schüler. Die Namen reichten von Sonni über Schlamminator bis hin zur fahrenden Wühlsau. Gewonnen hat schließlich der Vorschlag der Klasse 4b „Muffi“.

Die Schüler wurden in der Grundschule durch den Verbandsvorsteher ausgezeichnet. Jeder der teilnehmenden Schüler erhielt ein T-Shirt sowie ein kleines Plüschschwein.



Abb. 2: Die glücklichen Sieger

Die Siegerklasse wurde darüber hinaus mit einer Urkunde prämiert. Zusätzlich erhielt die Schule für den Sachkunde-

unterricht vom Wasserverband Wasserkisten für einen praxisbezogenen Unterricht.

Der Wasserverband hat auch alle interessierten Grundschulen eingeladen, einmal die Kläranlage vor Ort zu besichtigen und sich selbst ein Bild davon zu machen, was mit dem Abwasser der Bürger geschieht. Denn wir finden es wichtig, der Öffentlichkeit zu zeigen, was wir alles leisten und wie verantwortungsvoll wir mit dem Geld jedes Einzelnen umgehen.

Autorin

Julia Falkenstein
 Wasserverband Weddel-Lehre
 Berliner Straße 1–3
 38165 Lehre
 Tel. ++49 (0)53 08-697-22
 E-Mail: julia.falkenstein@weddel-lehre.de

Optimierung bestehender Absetzbecken

Viele Nachklärbecken haben zeitweise Probleme mit Flockenabtrieb. Die Ursachen können vielfältig sein. Die häufigsten Ursachen sind Blähschlamm, hydraulische Überlastung oder ungünstige hydraulische Randbedingungen.

Bei „Blähschlamm“ stellt sich aufgrund der schlechten Absetzeigenschaften des belebten Schlammes ein erhöhter und instabiler Schlamm Spiegel ein. Dadurch kommt es bereits bei leichten Schwankungen der Zuflussbedingungen zu Schlammabtrieb. Gegenmaßnahmen müssen folglich auf eine Verbesserung der Absetzeigenschaften des belebten Schlammes abzielen. Dies erfolgt meist durch zeitweise oder dauerhafte Dosierung von geeigneten Chemikalien. In vielen Fällen kann dies auch durch die Veränderung verfahrenstechnischer Randbedingungen erreicht werden [1].

Bei hydraulischer Überlastung der Becken (z. B. erhöhte Oberflächen- bzw. Schlammvolumenbeschickungen) kommt es zu turbulenten Strömungen und damit zu Störungen bei der Schlamm-Wasser-Trennung. In diesen Fällen sind meist bauliche Erweiterungsmaßnahmen erforderlich.

Vielfach unterschätzt werden die konstruktiven Randbedingungen im Einlauf- und Ablaufbereich eines Absetzbeckens. Eine Reihe von positiven Beispielen zeigt, dass durch einfache Umbaumaßnahmen an bestehenden Becken ein verbesserter Feststoffrückhalt zu erzielen ist. Nachfolgend wird das Beispiel der Zwischenklärbecken des Klärwerks Landshut beschrieben, bei dem durch die Optimierung der Einlaufbauwerke eine deutliche Verbesserung erreicht werden konnte.

Landshut ist die Regierungshauptstadt von Niederbayern und verfügt über ein Klärwerk, das für 260 000 EW ausgebaut ist. Die Anlage besteht aus einer mechanischen Reinigungsstufe und zwei nachfolgenden biologischen Stufen, einer Hochlastbelebung zur Denitrifikation und zum Kohlenstoffabbau und einer Tropfkörperstufe zur Nitrifikation. Der Ablauf der Tropfkörper wird teilweise in den Zufluss zurückgeführt (Rezirkulation). Im vorgeschalteten, unbelüfteten Teil der Hochlastbelebung erfolgt dann die Denitrifikation (SDN-Verfahren). Die Steuerung der Rezirkulation ist einfach. Sie erfolgt so, dass immer ein konstanter Maximalwasserzufluss ($Q_{\max} = Q_{zu} + Q_{RZ}$) vorhanden ist. Dadurch müssen die Zwischenklärbecken ständig mit einer hohen hydraulischen Belastung gefahren werden.

Auch wenn an Zwischenklärbecken geringere Anforderungen als an Nachklärbecken gestellt werden können, darf es nicht zur Beeinträchtigung nachfolgender Reinigungsstufen durch unkontrollierten Schlammabtrieb kommen. Dies war in Landshut insbesondere durch konstruktive Schwachstellen der Fall. Der Ablauf wurde zwar als geschlossenes Rohr, allerdings nicht getaucht, ausgeführt, was zu einer Art „Staubsaugereffekt“ führt. Der Schlammabzug wird durch Klappen realisiert, deren Regelcharakteristik für diesen Einsatz nur bedingt geeignet erscheinen, so dass sich immer wieder unterschiedlich hohe Schlammstände in den Becken einstellen.

Der daraus resultierende Schlammabtrieb bei hohem Mischwasserzufluss oder Schneeschmelze ist besonders bei Tropfkörperanlagen kritisch. Durch den Abtrieb von Feinstflocken aus der Zwischenklärung kommt es einerseits zu erhöhten Suspensawerten im Ablauf der Nachklärung, was zwangsläufig zu erhöhten CSB- und Phosphorwerten führt. Und andererseits führt die erhöhte Feststoffbeaufschlagung der Tropfkörper zu einer Beeinträchtigung der Nitrifikation [2].

Der oftmals praktizierte Einsatz von Flockungshilfsmitteln ist zwar in vielen Fällen wirksam, muss jedoch dauerhaft bezahlt werden. Aus diesem Grund wurde in Landshut eine detaillierte Systemanalyse durchgeführt, deren Ziel es war, eine verfahrenstechnische Lösung zur Verbesserung des Feststoffrückhalts zu finden.

Die Zwischenklärung des Klärwerks Landshut besteht aus vier baugleichen Rundbecken mit einem Innendurchmesser

von 35 m (Abbildung 1). Die Becken weisen eine maximale Tiefe von 2,85 m sowie eine Randtiefe von 2,0 m auf. Die Ausströmung des belebten Schlammes in das Becken erfolgt über die ganze Höhe des Mittelbauwerks. Der Abzug des Klarwassers erfolgt über außenliegende, gelochte Tauchrohre.

Verfahrenstechnische Berechnungen zeigten, dass die Zwischenklärbecken bei der üblichen Betriebsweise rechnerisch grundsätzlich über ausreichend große Beckenoberflächen und -tiefen verfügen (Tabelle 1). Weitergehende Untersuchungen der Beckengeometrie führten schließlich zu der Vermutung, dass die bestehende Einlaufsituation trotz der guten Schlammindeces Ursache für die wiederkehrenden Störungen war.

Im nächsten Schritt wurden spezifische Schlammkennwerte insbesondere in den bekannt „kritischen“ Wintermonaten (Sinkgeschwindigkeit und Flockungspotenzial) im Labor des Klärwerks Landshut ermittelt. Mit den so gewonnenen „Spezialdaten“ konnte ein Grundmodell für eine numerische Strömungssimulation generiert und kalibriert werden. Die mathematischen Strömungsuntersuchungen wurden von der Firma T. O. R Engineering GmbH (Bergisch-Gladbach) durchgeführt. Sie bestätigten die Vermutungen, dass sich der Einlaufbereich ungünstig auf die Absetzbedingungen auswirkt.

So zeigte sich, dass das bestehende Mittelbauwerk zwar theoretisch ausreichend groß für die erforderliche Flockungszeit ist, jedoch aufgrund der Strömungssituation nur schlecht ausgenutzt wird (Kurzschlussströmungen).

Parameter	Einheit	Zahlenwert
Zufluss je Becken Q_i (ohne RLS)	m^3/h l/s	950–1 100 265–400
Rücklaufverhältnis (bez. auf Q_{ges})	–	25–50 %
TS-Gehalt TS_{BB}	g/l	5,0
Schlammindex ISV	ml/g	50–60
Oberflächenbeschickung q_A	m/h	0,95–1,15
Schlammvolumenbeschickung q_{SV}	$l/(m^2 \times h)$	< 350

Tabelle 1: Charakteristische Belastungsdaten und Betriebskennwerte für die Zwischenklärbecken

Darüber hinaus führt die hohe und vertikal ausgedehnte Einleitung des belebten Schlammes zu einer stark ausgeprägten Dichteströmung, das heißt, der „schwerere“ belebte Schlamm sinkt nach unten ab und führt so zu einer verstärkten Walzenströmung innerhalb des Beckens. Diese wiederum induziert auch im Randbereich eine verstärkte Aufwärtsbewegung, was dort zu Störungen des Schlammspiegels führt.

Entsprechend dieser Erkenntnisse wurde eine konstruktive Lösung in Form einer Umlenkung im Mittelbauwerk, einer Tauchwand und einer horizontalen Prallplatte ausgearbeitet (Abbildung 1). Die Auswirkungen der geplanten Optimierungsmaßnahmen wurden wiederum durch eine Strömungssimulation anhand des angepassten Grundmodells überprüft, bevor die Umbaumaßnahmen konkret geplant wurden.

Nach Bestätigung der vorgeschlagenen Umbaumaßnahmen durch die strömungstechnische Simulation wurde vom Ingenieurbüro Dr.-Ing. Steinle GmbH ein Ausführungskonzept entwickelt. Der Umbau selbst wurde durch die Werkstatt des Klärwerks Landshut geplant und durchgeführt. So konnte

in vergleichsweise kurzer Zeit der Umbau des ersten Zwischenklärbeckens im Dezember 2004 fertiggestellt werden (Abbildung 2).

Aufgrund der positiven Betriebserfahrungen wurde auch der Umbau des zweiten Zwischenklärbeckens im März 2005 begonnen und im April 2005 fertiggestellt. Die anfallenden Materialkosten für die Edelstahlbleche beliefen sich auf ca. 5 000 Euro/Becken.

Der messbare Erfolg der durchgeführten Maßnahme zeigte sich nicht sofort. Trotz Umbaumaßnahmen hoben sich die beiden Becken zunächst nicht von ihren nicht-umgebauten „Beckenkollegen“ ab. Der Unterschied kam erst deutlicher zum Tragen, als das Rücklaufverhältnis auf das geplante Maß erhöht wurde. So konnte festgestellt werden:

- Schlammwolken im Bereich des Mittelbauwerks treten nicht mehr auf,
- im Bereich des Ablaufrohrs ist der Feinstflockenanteil geringer,
- der Schlamm Spiegel weist eine verbesserte „Trennschärfe“ auf.

Vergleichsuntersuchungen attestieren den umgebauten Becken inzwischen

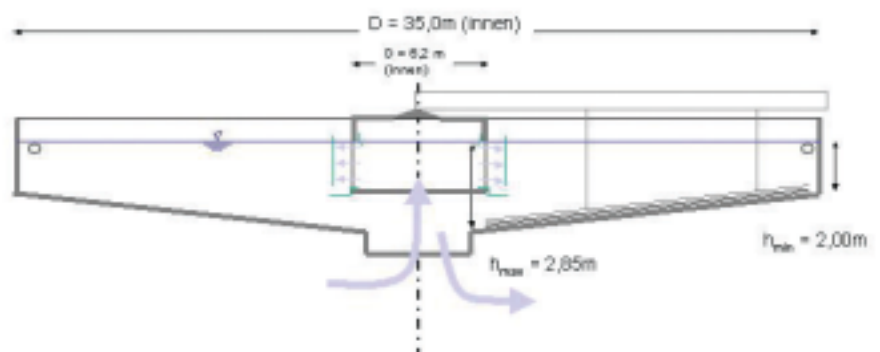


Abb. 1: Schematischer Schnitt durch ein Zwischenklärbecken mit optimiertem Einlaufbauwerk (Umlenkblech, Tauchwand und Prallplatte)



Abb. 2: Zwischenklärung mit umgebautem Einlaufbauwerk

– besonders bei erhöhten hydraulischen Belastungen (z. B. bei Schmelzwasser im Februar 2006) – deutlich geringere Konzentrationen an abfiltrierbaren Stoffen als vor dem Umbau.

Das Beispiel des Klärwerks Landshut zeigt, dass eine Überprüfung der hydraulischen Gesamtsituation und der Beckengeometrie empfehlenswert ist, wenn Schlammab-

trieb auftritt. In manchen Fällen kann die Änderung und Optimierung des Einlaufbauwerks zu einer verbesserten Strömungssituation führen. Die wesentlich höhere Betriebssicherheit hinsichtlich der Einhaltung der Überwachungswerte rechtfertigt in jedem Fall die momentan hoch erscheinenden Kosten für die Simulationsberechnung der Strömungsverhältnisse in den Becken.

Literatur

- [1] Lemmer und Lind: *Blähschlamm, Schaum, Schwimmschlamm – Mikrobiologie und Gegenmaßnahmen*, Hirthammer Verlag, München, 2000
- [2] DWA-A 281: *Bemessung von Tropf- und Tauchkörperanlagen*, GFA, Hennef, 2001

Autoren

Abwassermeister Albert Regiert
 Stadtwerke Landshut, Städtisches Klärwerk
 Christoph-Dorner-Straße 9, 84028 Landshut
 E-Mail: a.regiert@stadtwerke-landshut.de

Dr.-Ing. Dieter Schreff
 Dr.-Ing. Steinle Ingenieurgesellschaft für
 Abwassertechnik mbH
 Ziegelstraße 2, 83629 Weyarn
 E-Mail: schreff@dr-steinle.de

Wir empfehlen eine spezielle Veranstaltung für das Betriebspersonal:

Strategien zur Vermeidung von Betriebsstörungen auf Kläranlagen

Schwerpunkt dieser eintägigen Veranstaltung sind Themen über betriebliche Probleme. Namhafte Fachleute diskutieren unter anderem über Blähschlamm, Winterbetrieb, Außerbetriebnahmen, Unterbelastung oder Schwierigkeiten mit Indirekteinleitern.

Sie findet statt am **18. September 2008** in Nürnberg im Eigenbetrieb Stadtentwässerung und Umweltanalytik.

Beginn um 9.00 Uhr. Die Teilnahme ist auf maximal 20 Personen beschränkt.

Anmeldung und nähere Auskünfte:

DWA-Bundesgeschäftsstelle,
 Theodor-Heuss-Allee 17, 53773 Hennef,
 Tel. (0 22 42) 872-119, Fax 872-135,
 E-Mail: ullmann@dwa.de

Entwicklung eines „Ersatzteil-Kits“ für Abwasserpumpen

1 Ausgangssituation

Der Stadtentwässerungsbetrieb der Landeshauptstadt Düsseldorf betreibt ein ca. 1 550 km langes, sehr flaches Kanalnetz. In dieses Netz sind 90 Pumpstationen mit unterschiedlichen Förderaufgaben integriert. In der Zeit von 1960 bis 2001 wurden insgesamt 185 Pumpen in „schwerer Ausführung“ der Firma Hannibal-Pumpen GmbH und Co. eingebaut.

Leider ist diese Firma 2001 in Konkurs gegangen. Diese Tatsache hinterließ bei uns eine schmerzhaft Lücke in der Ersatzteilversorgung, denn diese Firma war für den Stadtentwässerungsbetrieb nahezu der einzige Lieferant von Abwasserpumpen der Nennweite 150 bis 400 mm gewesen. Das Schließen dieser Lücke bedeutete eine technische und finanzielle Herausforderung.

Die erforderliche Betriebssicherheit ist jedoch nur durch einen einwandfreien Zustand der Anlagen zu gewährleisten. Da aber bekanntlich Abwasseranlagen und besonders Abwasserpumpen hohen mechanischen und chemischen Beanspruchungen unterliegen, ist dies nur durch eine stete Wartung und wenn notwendig durch eine schnelle Reparatur sicherzustellen. Gesucht wurde daher nach einer Alternative, die den aufwendigen und teuren Ersatz aller 185 Pumpen, wenn auch über mehrere Jahre verteilt, durch andere Fabrikate vermeidet.



Abb. 1: Pumpe vor dem Umbau

In der Entwicklung eines „Ersatzteil-Kits“ wurde die Möglichkeit gesehen, die alten, aber sehr robusten und bewährten Pumpen zu erhalten. Gleichzeitig hatten wir aber auch den Wunsch, die Pumpen zu optimieren und reparaturfreundlicher zu gestalten. Die verschiedenen Umbauschritte der Pumpen und ein Kostenvergleich sind Gegenstand dieses Beitrags.

2 Spezifische Merkmale der Hannibal-Pumpen

Hannibal-Pumpen sind durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

- Es wurde ausschließlich ein Einkanalrad verwendet.
- Der Saugdeckel ist ein homogenes Gussteil.
- Die Pumpenbefestigung erfolgt über den sogenannten Lagerstuhl.
- Die Gleitringdichtung entspricht nicht der Norm, sondern ist herstellerspezifisch.
- Die Pumpenwelle hat keine Wellenschutzhülse.
- Die sogenannte „schwere Ausführung“ wurde nicht in Prozessbauweise ausgeführt.

Reparaturen werden erforderlich durch Verschleiß der Innenteile bei mechanischer Beanspruchung

- des Saugdeckels,
- der hinteren Schleißwand,
- des Laufrads,
- der Gleitringdichtung,
- der Welle,
- der Lager.

Die Art und Häufigkeit von Reparaturen hängt stark ab von der Laufzeit und der Abwasserbeschaffenheit (hoher Sandanteil usw.).

2.1 Nachteile der Originalkonstruktion

Die Originalkonstruktion hat den Nachteil, dass im Reparaturfall die Arbeiten sehr aufwendig und zeitintensiv waren und somit hohe Kosten verursachten:

- Notwendigkeit der kompletten Zerlegung bei Reparatur,

- Notwendigkeit des Austausches von kompletten Komponenten,
- lange Reparaturdauer vor Ort.

2.2 Vorteile der Originalkonstruktion

Die Originalkonstruktion in ihrer robusten Ausführung ist langlebig und für extreme Förderaufgaben einsetzbar. Die großen Wandstärken ermöglichen einen schwingungsarmen Lauf.

3 Anforderungen an eine optimierte Pumpe

Folgende Anforderungen sollte die optimierte Pumpe erfüllen:

- Die Anschlussmaße müssen identisch bleiben, damit sie in alle Altanlagen ohne Änderungen der Saug- und Druckleitung und der Fundamente passt.
- Sie sollte als Prozesspumpe konstruiert werden, damit der Zeitaufwand vor Ort klein gehalten und die volle Einsatzkapazität des Pumpwerks schnell wieder erreicht wird.
- Sie soll mit einer Norm-Gleitringdichtung ausgeführt werden, damit ein Ersatz unabhängig von einem Hersteller beschafft werden kann.
- Verschleißbereiche sollen leicht austauschbare Opferauflagen erhalten, um bei einer Reparatur nur diese austauschen zu müssen, z. B. der Schleißring im Saugdeckel.
- Es sollte eine Wellenschutzhülse auf der Pumpenwelle vorgesehen sein, die einen kompletten Ausbau der Welle vermeidet.

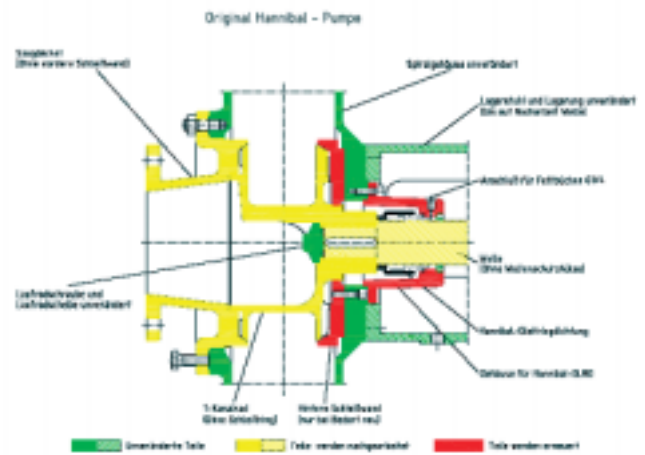


Abb. 2: Schnittbild der Pumpe vor dem Umbau

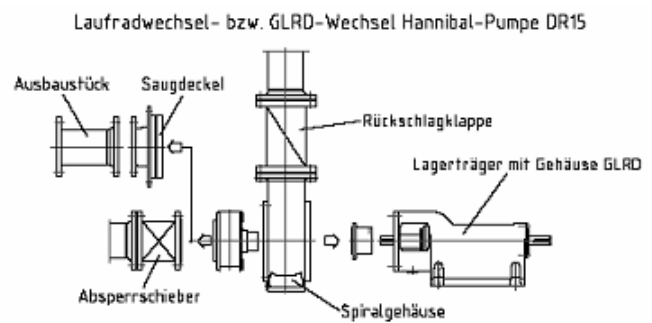


Abb. 3: Hannibal-Pumpe vor Optimierung

- Um allen Förderaufgaben gewachsen zu sein, sollte entweder ein Einkanalrad, Zweikanalrad oder Freistromrad eingebaut werden können.
- Die hydraulischen Eckdaten bei der Einkanalradausführung müssen beibehalten werden.

Lagerträgerwechsel DIA-Pumpe KZR 150 (Prozessbauweise)

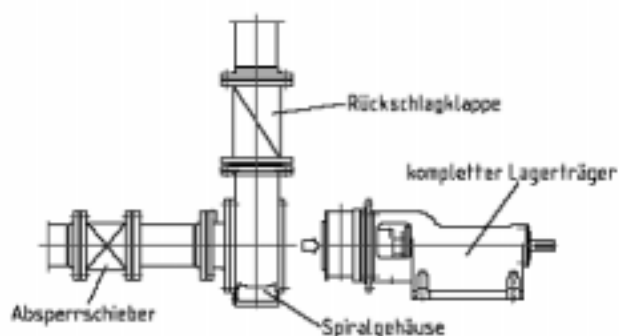


Abb. 4: Pumpe nach Optimierung

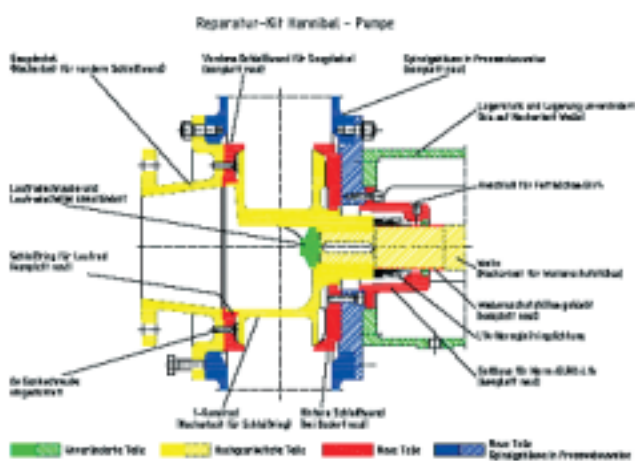


Abb. 5: Schnittbild der Pumpe nach Optimierung

4 Die Lösung

Um die beschriebenen Anforderungen umsetzen zu können, mussten wir nun einen handwerklich geschickten Betrieb finden, der in der Lage war, unsere Wünsche auch zu erfüllen. Denn die erforderlichen Veränderungen an der Hannibal-Pumpe waren schon eine technische Herausfor-

derung. Wir fanden diesen Betrieb auch in unserer Umgebung, in der Firma DIA-Pumpen. Sie führte folgende Maßnahmen durch:

- Der Saugdeckel wurde abgedreht und mit einem Schleißring (Opferauflage) versehen.
- Am Laufrad wurde im Saugbereich ein entsprechender Spaltring als Gegenstück aufgebracht.
- Das Pumpengehäuse wurde an der Wellendurchführung geöffnet, ausgedreht und mit einer Adapterplatte versehen.
- Die Antriebswelle des Lagerstuhls wurde im Bereich der Gleitringdichtung abgedreht und mit einer Wellenschutzhülse versehen.
- Das Gehäuse der Gleitringdichtung wurde für die Aufnahme einer Norm-Gleitringdichtung konstruktiv geändert.

Die NW 150 wurde zur Prozesspumpe umgebaut. Alle anderen Modelle bis NW 300 sind nicht als Prozesspumpe umgebaut worden, können jedoch auch mit „Ersatzteil-Kits“ in ihrer Nutzungsdauer verlängert werden. Der finanzielle Vorteil beträgt rechnerisch 3 956 Euro pro Pumpe (Tabelle 1).

5 Kostenvergleich

Position	Neue Pumpe NW 150 in Euro	Ersatzteil-Kits in Euro
Preis für Pumpe neu/überholt	4 500 mit Rabatt	ca. 3 500
Neuteile	–	350
Demontage der alten Pumpe	544	544
Transportkosten	34	136
Entfernen des Pumpensockels	544	–
Installation der Pumpe	1 632	408
Werkstattarbeiten	272	–
Umbaukosten, da neue Hydraulik	280	–
neuer Pumpensockel	1 088	–
Insgesamt	8 894	4 938

Tabelle 1: Vergleich zwischen Austausch der Pumpe und Umbau mit Ersatzteil-Kits „SEBD/DIA“

6 Zusammenfassung

Der Stadtentwässerungsbetrieb Düsseldorf hat den aus der Not geborenen Weg der Modernisierung seiner Abwasserpumpen konsequent weiter verfolgt. Der Umbau unter Verwendung großer Anteile vorhandener, noch gebrauchsfähiger Komponenten wurde zwischenzeitlich erfolgreich bei 45 Pumpen durchgeführt. Die Gesamtersparnis nach dem Umbau aller 185 Pumpen ist beachtlich. Der Stadtentwässerungsbetrieb beziffert die Ersparnisse allein bei den 69 Pumpen NW 150 auf ca. 340 000 Euro, ohne Berücksichtigung der zukünftig vereinfachten Reparatur.

Nicht vergessen wollen wir bei diesem Erfolg, dass die Grundidee nur in Verbindung mit einer flexiblen und leistungsfähigen Firma realisiert werden konnte. Mit der Firma DIA-Pumpen in Langenfeld (südlich von Düsseldorf) wurde ein solcher Hersteller gefunden.

Autor

*Dipl.-Ing. Axel Borges
Stadtentwässerungsbetrieb
Landeshauptstadt Düsseldorf
Abteilung Kanalbetrieb
40200 Düsseldorf
Tel: ++49 (0)211/8 99 93 77
E-Mail:
axel.borges@stadt.duesseldorf.de*

Roland Duelli erhält die DWA-Ehrennadel

Die DWA hat im Rahmen der Landesverbandstagung Baden-Württemberg am 18. Oktober 2007 *Roland Duelli* mit ihrer Ehrennadel ausgezeichnet. Er erhält die Auszeichnung für sein außergewöhnliches Engagement innerhalb der Kläranlagen-Nachbarschaften im Landesverband sowie der internationalen Bodensee-Kläranlagen-Nachbarschaft, deren Gründung maßgeblich auf seine Initiative zurückgeht.

wirkungsvoll einbringen. Ein besonderes Verdienst von Roland Duelli ist es, dass er hartnäckig die Idee einer Nachbarschaft rund um den Bodensee verfolgt hat. In ihr sind die Kläranlagen der Bodensee-Anrainer Deutschland, Österreich und Schweiz vertreten, wobei die Leitung turnusgemäß alle drei Jahre wechselt. Seit der Gründung im Jahre 2000 ist Duelli als Obmann für die Organisation und fachli-



Roland Duelli und seine Bodensee-Nachbarschaft, eingerahmt von Dr. Klaus König, Bregenz (links) und Dr. Beat Baumgartner, Kanton Thurgau (rechts)

Seit 1979 ist er im Zweckverband Abwasserreinigung Kressbronn-Langenargen tätig. Seine langjährigen Erfahrungen als Leiter der Kläranlage konnte er in der Sonder-Nachbarschaft „Schlammbehandlung“ als Obmann

che Unterstützung des Leiters der Nachbarschaft verantwortlich.

Auch wir gratulieren herzlich.

Die Redaktion

Sorgen eines Kanalnetzbetreibers

An die
Hausverwaltung
des Wohnblocks Sonnenhof

26. November 2007

Betreff: **Ordnungsgemäßer Betrieb der Grundstücks-
entwässerung**

Sehr geehrte Objektbesitzer!

Am 12. November 2007 wurden wir wegen eines von Ihnen vermuteten Kanalrückstaus aus dem öffentlichen Kanal zu Ihrem Objekt Sonnenhof in der Bergsiedlung gerufen. Bei der sofortigen Besichtigung stellten wir aber fest, dass sich im Kontrollschacht Ihres Grundstückes sehr viel Sand und Schotter befanden (Abbildung 1).



Abb. 1: Jede Menge Sand und Schotter im Kontrollschacht

Diese Grobstoffe haben vermutlich auch die Verstopfung Ihrer Hausanschlussleitung ausgelöst. Der von Ihnen bereits beauftragte Kanalspülwagen versuchte, die Hausanschlussleitung zu reinigen bzw. wieder freizuspülen. Dabei kamen nicht nur große Mengen Sand und Schotter zu Tage, sondern auch andere Fremdkörper, die ebenfalls

nicht in einen Schmutzwasserkanal gehören. Die dokumentierten Dinge wie Verpackungsnetze, Gemüse, PVC-Rohrstücke, Messer oder Gussteile (siehe Abbildungen 2 bis 4) behindern den ordnungsgemäßen Betrieb ganz erheblich. Laut unserer Kanalordnung ist es unzulässig, solche Gegenstände in das Kanalnetz einzubringen.



Abb. 2: Kartoffelsäcke, Netze von Orangen, Zitronen



Abb. 3: Ein Teil eines PVC-Abflussrohrs, ein Messer



Abb. 4: Gussteil eines Schachtrahmens

Bei der weiteren Ortseinsichtnahme entdeckten wir im Hinterhof einen Entwässerungsschacht für Regenwasser, in dem deutlich Fäkalien erkennbar sind (Abbildung 5). Dies deutet darauf hin, dass dieser Schacht unerlaubterweise an den Schmutzwasserkanal angeschlossen ist. Da unser Kanalnetz im Trennsystem ausgelegt ist, haben Sie sich verpflichtet, das anfallende Regenwasser getrennt aufzufangen und auf Ihrem Grundstück getrennt zu versickern.



Abb. 5: Fäkalien im Regeneinlauf des Innenhofes – Fehlschluss

Schon seit längerer Zeit sind den Mitarbeitern unserer Kanalabteilung beim Reinigen der Abwasserpumpen reißfeste Tücher besonderer Art aufgefallen. Die dadurch entstandenen Pumpenverstopfungen führten nicht nur zu einem erhöhten Wartungsaufwand, sondern zu zahlreichen Noteinsätzen (Abbildung 6). Trotz Überprüfung diverser Hausanschlüsse konnte erst jetzt festgestellt werden, dass Sie der Verursacher sind.

Die Kanalordnung der Marktgemeinde regelt sehr genau den Anschluss an das öffentliche Kanalnetz. Außer normalen häuslichen Abwässern darf nichts über das Kanalnetz entsorgt werden. Ich ersuche Sie daher, alles zu unternehmen, dass zukünftig Ihre Hausanschlussleitung nurmehr zum Entsorgen der häuslichen Schmutzwässer be-



Abb. 6: Wieder ein Tuch am Kanalspülgerät

nutzt wird. Alle übrigen Abfälle Ihrer Wohnanlage müssen über die Restmülltonne oder Biotonne entsorgt werden. Auch die Oberflächenwässer (Dachrinne, Vorplatzwasser, Drainagen...) dürfen nicht in den Schmutzwasserkanal eingeleitet werden.

Die Regenwässer sind innerhalb von drei Monaten vom Schmutzwasserkanal abzuklemmen. Um die ordnungsgemäße Durchführung überprüfen zu können, sind wir über die Inangriffnahme der Arbeiten rechtzeitig zu verständigen. Die Maßnahme wird von uns abgenommen. Sollte zukünftig die Entsorgung diverser Gegenstände und Tü-

cher nicht unterbleiben, sehen wir uns gezwungen, den anfallenden Wartungsaufwand sowie Reparaturkosten, einschließlich des Arbeitsaufwandes, an Sie weiterzuerrechnen. Um diesen Missstand über einen längeren Zeitraum zu dokumentieren, behalten wir uns vor, eine Einleitungsüberwachung mittels Videokamera auf Ihre Kosten vorzunehmen. Bei einer weiteren Nichteinhaltung der Kanalordnung der Marktgemeinde kommen die Strafbestimmungen aus dem Oberösterreichischen Abwasserentsorgungsgesetz § 23 zur Anwendung.

Wir hoffen, dass es nicht so weit kommt. Bitte haben Sie Verständnis für unsere Reaktion. Es geht um das Wohl aller Bürger in unserer Marktgemeinde, die ein Anrecht auf eine reibungslose Entwässerung ihrer Schmutzwässer

haben. Diesen Auftrag können wir aber nur erfüllen, wenn die Einleitungsbedingungen der Kanalordnung eingehalten werden.

Leiter der Kanalabteilung

Autor

*Josef Leidinger
Leiter des Wasserwirtschaftsbetriebes KANAL
Marktgemeinde Altmünster
Marktstraße 21
4813 Altmünster, Österreich
Tel. ++43 (0)76 12/8 76 11-57
E-Mail: josef.leidinger@altmuenster.ooe.gv.at*

Rechengut einmal anders

Nicht alles was im Zulauf der Kläranlage ankommt und im Rechen landet, muss entsorgt werden. Es gibt auch „Gegenstände“ die absolut schützenswert sind. Eine besondere Rarität ist den Kollegen auf der sächsischen Kläran-

lage Ebersbach „ins Netz“ gegangen. Offenbar hatte die über 1 m große Ringelnatter an dem Nahrungsangebot Gefallen gefunden. Das Reptil konnte leicht verschrammt geborgen und wieder in die Natur zurückgebracht werden.



Abb. 1: Ringelnatter auf Abwegen



Abb. 2: Gerettet

Neu erschienen

DWA-Fachbuch „Betriebsstörungen auf Kläranlagen“

In einem Klärwerk laufen die vielfältigsten Prozesse ab. Dabei können Beeinträchtigungen einzelner Behandlungsprozesse bis hin zum Versagen kompletter Reinigungsstufen niemals ausgeschlossen werden. Ernsthafte finanzielle und strafrechtliche Konsequenzen für den Betrieb und die einzelnen Mitarbeiter können sich anschließen.

Das neue DWA-Fachbuch behandelt das Thema Betriebsstörungen unter verschiedensten Blickwinkeln, insbesondere der Technik, der Betriebsorganisation und juristischer Vorgaben. Die verschiedenen Arten von Betriebsstörungen, deren Ursachen und Folgen sowie Maßnahmen zur Vorbeugung und Vorsorge werden behandelt. Den häufig vorkommenden Betriebsproblemen durch Blähschlamm, Schwimmschlamm und Schaum ist ein eigenes Kapitel gewidmet. Ein wichtiger Themenschwerpunkt sind rechtliche Fragestellungen im Zusammenhang mit Betriebsstörungen.

Den praxisnahen Charakter des Buches unterstreichen die aufgeführten Beispiele, Checklisten, Formblätter und Arbeitshilfen. Sie dienen als Anregung, um eigene Unterlagen für die Belange der jeweiligen Kläranlagen zu entwickeln sowie zum Nachschlagen der interessierenden Fakten. Damit leistet das Buch einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung der Betriebssicherheit von Kläranlagen. Das umfangreiche Sachregister mit über 1 600 Stichwörtern ermöglicht ein rasches Auffinden gesuchter Themenbereiche.

Volkmar Neitzel, Edgar Tschech: Betriebsstörungen auf Kläranlagen – Vorbeugung, Vorsorge, Ursachen, Erkennung und Bekämpfung von Betriebsstörungen auf mechanisch-biologischen Kläranlagen, 657 Seiten, 112 Abbildungen, 86 Tabellen, broschiert, DIN A5, DWA, 2007, ISBN 978-3-939057-85-7, Ladenpreis 69,00 Euro, fördernde DWA-Mitglieder 55,20 Euro.

Zu beziehen bei:

DWA-Bundesgeschäftsstelle
Theodor-Heuss-Allee 17, 53773 Hennef
Tel. (0 22 42) 872-333, Fax 872-100
E-Mail: kundenzentrum@dwa.de
DWA-Shop: www.dwa/shop



Betrieb von Kläranlagen

Der Band 202 der Wiener Mitteilungen Wasser – Abwasser – Gewässer ist erschienen mit dem Titel *Betrieb von Kläranlagen – Grundkurs*.

626 Seiten, broschiert, DIN A5, ISBN 978-3-85234-094-4, ISSN 0279-5349, 70 Euro.

Bezugsadresse:

TU Wien, Institut für Wassergüte, Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft, Karlsplatz 13/226, 1040 Wien, Österreich


DWA-Publikationen

Titel	EURO
Merkblatt DWA-M 380 Entwurf Co-Vergärung in kommunalen Klärschlammfaulbehältern, Abfallvergärungsanlagen und landwirtschaftlichen Biogasanlagen Februar 2008, 59 Seiten, DIN A4, ISBN 978-3-940173-57-7	47,00 ^{*)}
Betriebstagebuch für Kläranlagen Erwin Stier † / Hannes Felber / Manfred Fischer DWA-Landesverband Bayern in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Landesamt für Umwelt 19. überarbeitete Auflage, 2007, 81 x 30 cm, ISBN 978-3-921288-51-1, F. Hirthammer Verlag	119,00
Anlage zum Betriebstagebuch für Kläranlagen mit Faulbehälter 2 x 12 Monatsberichte (zweifach) und zwei Jahresberichte (vierfach) für Betriebsaufzeichnungen zur Schlammbehandlung auf Anlagen mit Faulbehälter, DIN A3, reicht für zwei Jahre, F. Hirthammer Verlag	69,00
Komplettpaket Betriebstagebuch für Kläranlagen und Anlage für Faulbehälter	169,00
Dokumentation auf DVD Ökoraum Klärwerk Kurt Niedermeier, Spieldauer 40 Minuten, ISBN 978-3-88721-799-0, F. Hirthammer Verlag	49,90

^{*) Fördernde Mitglieder erhalten 20 % Rabatt}

Zu beziehen bei:

DWA-Bundesgeschäftsstelle
 Theodor-Heuss-Allee 17, 53773 Hennef
 Tel. ++49 (0)22 42/872-333, Fax 872-100
 E-Mail: kundenzentrum@dwa.de, DWA-Shop: www.dwa.de/shop



KA-Betriebs-Info

Informationen, Kommentare, Daten und Fakten für das Betriebspersonal von Abwasseranlagen

Herausgeber

DWA – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., in Zusammenarbeit mit dem ÖWAV und dem VSA

Verlag

GFA – Gesellschaft zur Förderung der Abwassertechnik e. V.
 Postfach 11 65, 53758 Hennef, Deutschland
 Tel. (0 22 42) 8 72-1 90, Fax -1 51
<http://www.dwa.de>, E-Mail: bringewski@dwa.de

Redaktion

Dipl.-Ing. (FH) Manfred Fischer
 Unterbrunner Straße 29, 82131 Gauting, Deutschland
 Tel./Fax (0 89) 8 50 58 95
 E-Mail: fischer.gauting@web.de
 Dr. Frank Bringewski (v. i. S. d. P.), Hennef

Anzeigenleitung

Andrea Vogel
 Tel. (0 22 42) 8 72-1 29, Fax -1 51
 E-Mail: vogel@dwa.de

Satz

DTP-Büro Elfgen, St. Augustin
 E-Mail: gabriele.elfgen@arcor.de

Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages

DWA-Veranstaltungskalender Juli bis September 2008

Termin	Thema	Ort	Ansprechpartner
Region Baden-Württemberg			
1.7.	Schlammtagung	Radolfzell	LV Baden-Württemberg
3.7.	Arbeitsschutzkonzept	Stuttgart	LV Baden-Württemberg
9.7.	Das Praxisseminar – Bauwerke der Abwassertechnik sehen und verstehen	Pforzheim	LV Baden-Württemberg
15.–17.9.	4. Aufbaukurs Schlammbehandlung	Karlsruhe	LV Baden-Württemberg
17.–18.9.	DWA-Bundestagung und Mitgliederversammlung	Mannheim	Bundesgeschäftsstelle
Region Bayern			
18.9.	Strategien zur Vermeidung von Betriebsstörungen auf Kläranlagen (2272/08)	Nürnberg	Bundesgeschäftsstelle
23.–26.9.	Der Gewässerschutzbeauftragte (9010/08-02) – Grundkurs mit Zertifikat	Senden	Bundesgeschäftsstelle
25.–26.9.	Kurs „MSR-Technik und Online-Analytik“	Regensburg	LV Bayern
25.–26.9.	Ki-Aufbaukurs für Inspektoren „Europa-Norm in der Praxis“ (1140/08)	Nürnberg	Bundesgeschäftsstelle
Region Hessen/Rheinland-Pfalz/Saarland			
18.–19.8.	Seminar „Elektrische Maschinen/Motoren (EM)“	Wittlich	LV Hessen/Rheinl.-Pfalz/Saarland
21.8.	Seminar „Prüfen elektrischer Betriebsmittel (PeB)“	Wittlich	LV Hessen/Rheinl.-Pfalz/Saarland
25.–27.8.	Mikroskopier-Aufbaukurs	Lollar	LV Hessen/Rheinl.-Pfalz/Saarland
1.–19.9.	Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten	Kaiserslautern	LV Hessen/Rheinl.-Pfalz/Saarland
ab 1.9.	Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten	Ludwigshafen	LV Hessen/Rheinl.-Pfalz/Saarland
22.–26.9.	Fachkundefachlehrgang Betrieb und Wartung von Kleinkläranlagen	Prüm	LV Hessen/Rheinl.-Pfalz/Saarland
Region Nord (Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Hamburg, Bremen)			
1.–3.7.	Schlammbehandlung Teil II – Schlammfäulung	Norden	LV Nord
7.–11.7.	Messen, Steuern, Regeln + Online Analytik-Kompaktkurs (2350/08)	Norden	LV Nord
1.–5.9.	Grundlagen für den Kläranlagenbetrieb – Klärwärter-Grundkurs (2230/08)	Nienburg	LV Nord
8.–26.9.	Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten	Norden	Bundesgeschäftsstelle
22.–26.9.	ZKS-Berater Lehrgang – Zertifizierter Kanalsanierungsberater (1260/08-5) (Modulare Schulung) 1. Woche	Bad Zwischenahn	Bundesgeschäftsstelle
24.–26.9.	Abwassermeister-Weiterbildung (2090/08)	Bad Gandersheim	Bundesgeschäftsstelle
30.9.–2.10.	Sicherheit auf Kläranlagen und im Kanal	Norden	LV Nord
Region Nord-Ost (Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Berlin)			
1.7.	Sicherheitstechnik und Gesundheitsschutz in abwassertechnischen Anlagen	Magdeburg	LV Nord-Ost
17.9.	3. Workshop „Wartung von Kleinkläranlagen“	Stendal	LV Nord-Ost
22.–24.9.	Kanalwärteraufbaukurs – Inspektion, Schadensanalyse und Sanierung von Kanalnetzen	Magdeburg	LV Nord-Ost
22.–26.9.	Grundlagen für den Kläranlagenbetrieb (Klärwärtergrundkurs)	Neubrandenburg	LV Nord-Ost
Region Nordrhein-Westfalen			
25.8.2008–30.4.2009	Fachkraft für Abwassertechnik (2100/08)	Essen	Bundesgeschäftsstelle
ab 25.8.–12.9.	Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten	Essen	Bundesgeschäftsstelle
1.–5.9.	Ki-Kurs für Inspektoren (1130/08)	Köln	Bundesgeschäftsstelle
15.–19.9.	Geprüfte Kanalfachkraft, Kursmodul 1 (1190/08)	Sankt Augustin	Bundesgeschäftsstelle
24.–25.9.	Training zur Rettung von Personen aus abwassertechnischen Anlagen (1207/08-4)	Düsseldorf	Bundesgeschäftsstelle

Termin	Thema	Ort	Ansprechpartner
Region Sachsen/Thüringen			
2.7.	5. Workshop „Wartung von Kleinkläranlagen“ mit Informationsausstellung	Leipzig	LV Sachsen/Thüringen
8.–26.9.	Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten	Dresden	Bundesgeschäftsstelle
8.–12.9.	Aufbaukurs „Verfahrenstechnik und Betriebsführung auf Kläranlagen“	Dresden	LV Sachsen/Thüringen
12.9.2008– 30.10.2010	Abwassermeisterlehrgang in Blockform	Dresden	Bundesgeschäftsstelle
15.–19.9.	ZKS-Berater Lehrgang – Zertifizierter Kanalsanierungsberater (1260/08-4) (Modulare Schulung) 1. Woche	Dresden	Bundesgeschäftsstelle
23.–26.9.	Aufbaukurs Phosphor- und Stickstoffelimination	Dresden	LV Sachsen/Thüringen

Anschriften zum Veranstaltungskalender

DWA-Bundesgeschäftsstelle

Theodor-Heuss-Allee 17
D-53773 Hennef
Tel. (0 22 42) 8 72-2 22, Fax -1 35
E-Mail: jacobs@dwa.de
Internet: www.dwa.de

DWA-Landesverband Baden-Württemberg

Rennstraße 8
D-70499 Stuttgart
Tel. (07 11) 89 66 31-0, Fax -11

DWA-Landesverband Bayern

Friedenstraße 40
D-81671 München
Tel. (0 89) 233-6 25 90, Fax -6 25 95

DWA-Landesverband Hessen/Rheinland-Pfalz/Saarland

Frauenlobplatz 2
D-55118 Mainz
Tel. (0 61 31) 60 47 12/13, Fax -14

DWA-Landesverband Nord

Am Flugplatz 16
D-31135 Hildesheim
Tel. (0 51 21) 50 9-8 00 und -8 01
Fax -8 02

DWA-Landesverband Nord-Ost

Matthissonstraße 1
D-39108 Magdeburg
Tel. (03 91) 7 34 88 15, Fax -17

DWA-Landesverband Nordrhein-Westfalen

Kronprinzenstraße 24
D-45128 Essen
Tel. (02 01) 1 04-21 41, Fax -21 42

DWA-Landesverband Sachsen/Thüringen

Niedersedlitzer Platz 13
D-01259 Dresden
Tel. (03 51) 2 03 20-25, Fax -26

Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband

Marc-Aurel-Straße 5, A-1010 Wien
Tel. ++43 (0)1 5 35 57 20 82, Fax 5 32 07 47
E-Mail: seebacher@oewav.at
Internet: www.oewav.at – Fort-/Weiterbildung

Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute

Strassburgstrasse 10, CH-8026 Zürich
Tel. ++41 (0) 43 343 70 70, Fax -70 71
E-Mail: sekretariat@vsa.ch
Internet: www.vsa.ch – Ausbildung Klärwerkpersonal