

Betriebs-Info

Informationen für das Betriebspersonal von Abwasseranlagen

02|20

Drogen im Abwasser
Seite 2940



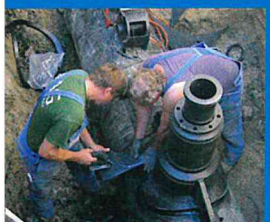
**Die Schacht-
Einlauftonne**
Seite 2942



Absturzsicherungen
Seite 2946

**Neuordnung der
Umweltberufe**
Seite 2954

**Temperaturerhöhung
im Faulturm**
Seite 2957



**Abwasser-Druckrohr-
leitungen**
Seite 2961

**Neuartiges
Coronavirus**
Seite 2966



Betriebs-Info

Informationen für das Betriebspersonal
von Abwasseranlagen

Inhalt April 2020



Titelbild: Wohnungsnot! Auf der Suche nach einem eigenen Bau hat es dieser Dachs in einem Regenwasserkanal probiert – offenbar nicht zu seiner Zufriedenheit (Foto: Philipp Langhof, ZWA Hainichen).

Editorial	2939
Fachbeiträge	
Einblick in den Drogenkonsum der Bevölkerung	2940
Was ist eine Schacht-Einlauftonne?	2942
Absturzsicherungen nachgerüstet	2946
Ehrung verdienter Persönlichkeiten	2948
Erfahrungen gesucht: Mischwassereinleitung im Karstgebiet	2952
Leserbrief	2952
Initiativen zur Neuordnung der Umweltberufe	2954
Auswirkungen auf Schlammentsorgung und Faulgas – Temperaturerhöhung im Faulturm	2957
Gewusst wie – Abwasser-Druckrohrleitung fachkundig modernisiert und Energie eingespart	2961
Tatort Kläranlage	2965
Gefährdung durch das Coronavirus SARS-CoV-2/COVID-19 bei Arbeiten in abwassertechnischen Anlagen	2966
DWA-Veranstaltungskalender	2972

Impressum

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

Herausgeber:

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

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

Redaktion:

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

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

für den ÖWAV:
DI Clemens Steidl
E-Mail: steidl@oewav.at

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

für die Nachbarschaften der DWA:
Dipl.-Ing. Gert Schwenter,
E-Mail: g.schwentner@sindelfingen.de
Dipl.-Ing. Michael Kuba,
E-Mail: Michael.Kuba@sowag.de

Anzeigen:

Christian Lange, B. A.
Tel.: +49 2242 872-129
Fax: +49 2242 872-151
E-Mail: anzeigen@dwa.de

Satz:

Christiane Krieg, DWA

Verlag:

GFA
Postfach 11 65, D-53773 Hennef
Tel.: +49 2242 872-190
Fax: +49 2242 872-151
E-Mail: bringewski@dwa.de
Internet: www.dwa.de, www.gfa-news.de

© GFA

Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages.

Gewusst wie

Abwasser-Druckrohrleitung fachkundig modernisiert und Energie eingespart

1 Situation

Nahezu alle Entwässerungsbetriebe mit Druckleitungen klagen über Probleme durch Lufteinschlüsse, Ablagerungen sowie Schwimm- und Schwebstoffe. Die Einflüsse scheinen oft unvermeidlich und führen zur dauerhaften Beeinträchtigung der Förderleistung. Doch: Muss man sich damit abfinden? Nein, entschieden wir, die Technischen Betriebe Rheine (TBR), und handelten umgehend.

Rheine ist eine Stadt im Münsterland im Norden von Nordrhein-Westfalen am Fluss Ems. Unser Kanalnetz ist im Mischsystem angelegt. Rund 66 Prozent des gesamten Abwassers der Stadt fließt zum größten Pumpwerk, um von dort zur Kläranlage Rheine Nord gefördert zu werden, die für 148 000 EW ausgebaut ist. Vier trocken aufgestellte Pumpen mit einer Leistung von je 800 m³/h sorgen für die Förderung im intermittierenden Betrieb. Am Hochpunkt der Abwasser-Druckrohrleitung DN 700, vor dem Düker zur Ems, befand sich ein Be- und Entlüftungsventil älterer Bauart.

2 Problemstellung

Die Beeinträchtigungen bei dem Pumpwerk hingen definitiv mit der Wetterlage zusammen. Denn bei Regenwetter-Phasen kam es regelmäßig zu deutlichen Störungen des Förderbe-

triebs. Während die geplante und genehmigte Förderleistung 2400 m³/h bei 1,2 bar Förderhöhe liegt, konnten in der Praxis nur maximal 2131 m³/h bei einer Förderhöhe von 1,4 bar erreicht werden. Bei Regenwetter und den daraus resultierenden langen Förderintervallen, stieg die manometrische Förderhöhe sogar auf bis zu 1,7 bar an, was zu einem weiteren

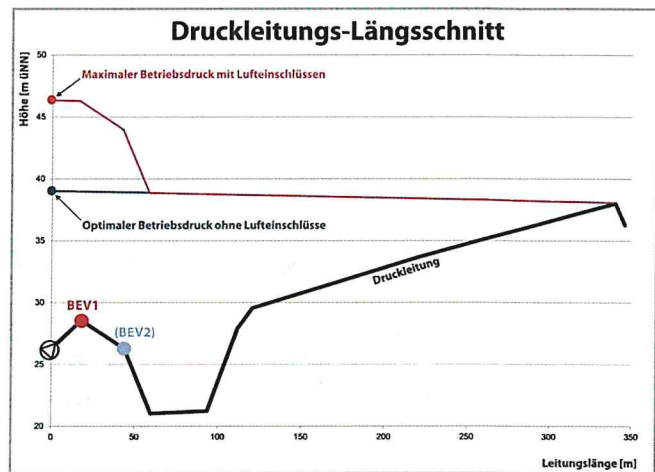


Abb. 1: Längsschnitt der Druckleitung mit minimalem/ maximalem Betriebsdruck (mit und ohne Lüfteinschlüsse)

RAVEN-EYE®



EINFACH & GENAU!

Die neue REFERENZ!

BERÜHRUNGSLOSES RADAR DURCHFLUSSMESSSYSTEM



Hersteller



FLOW-TRONIC SA NV

IFAT

4. bis 8. Mai 2020
München, Halle C1
Stand 541 und 545

Vertrieb/Service

GWU-Umwelttechnik



Bonner Ring 9 | D-50374 Erlstadt
Tel.: +49 2235 955 220 | Fax: +49 2235 955 22 99
E-Mail: wasser@gwu-group.de

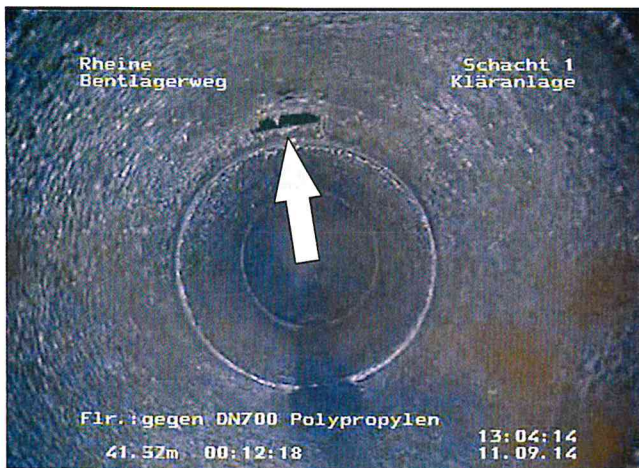


Abb. 2: Aufschlussreiche Innenansicht: Die TV-Inspektion bringt konkrete Erkenntnisse.



Abb. 3: Die größere Öffnung wird vorbereitet.

Rückgang der Förderleistung führte (Abbildung 2). Dies hatte zur Folge, dass das Pumpwerk die angefallene Abwassermenge nicht hinreichend abfordern konnte. Das vorgelagerte Kanalsystem staute daraufhin geringfügig ein, und angeschlossene Regen-Entlastungsbauwerke füllten sich in Teilen vorzeitig.

3 Das Ziel: wieder eine optimale Fördermenge erreichen

Unser Betrieb definierte das konkrete Ziel, die genehmigungskonforme Förderleistung von 2400 m³/h bei 1,2 bar Förderhöhe soll auf jeden Fall erreicht werden. Wir entschlossen uns daher, die im Folgenden beschriebenen Maßnahmen durchzuführen.

3.1 Pumpenerneuerung

Es wurden vier Sewatec KSB-Pumpen vom Typ D 250–400 mit offenem diagonalem Einschaufelrad (D-Rad), Riementrieb und 75-kW-Motoren verbaut. Diese Hydraulik zeichnet sich insbesondere durch die Fähigkeit der Förderung von faserbelastetem Abwasser bei gleichzeitig hervorragendem hydraulischen Wirkungsgrad aus.

3.2 TV-Untersuchung

Die Druckleitung wurde gereinigt und mittels Kamera-Befahrung inspiziert (Abbildung 2). Die Videoaufzeichnung machte deutlich, dass keine Sedimentation im Bereich des Dükers vorlag. Bei der TV-Untersuchung stellte sich jedoch heraus, dass ein vorhandener Entlüftungsdom am Hochpunkt (BEV1) unterdimensioniert war – es konnte daher nur unzureichend Luft eingefangen und entlüftet werden.

TAUCHERARBEITEN ALLER ART ◊ BERATUNG ◊ PLANUNG ◊ AUSFÜHRUNG

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





Mitglied der
DWA
Klare Konzepte. Saubere Umwelt.



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



KERLEN
TAUCHER_{GMBH}

- TAUCHERMEISTERBETRIEB -

63450 HANAU, SAARSTRASSE 3

TEL : +49 (0)6181/66 89 742

WWW.KERLEN-TAUCHER.DE





Abb. 4: Einbau des leistungsstärkeren Entlüftungsdoms

3.3 Das vorhandene Be- und Entlüftungskonzept wird untersucht

Eine Analyse mit moderner Messtechnik wurde durchgeführt: Wir beauftragten die Firma Airvalve Flow Control, mit Sitz am Möhnesee, den Leitungsverlauf durch Experten analysieren zu lassen. Die optimale Positionierung und Dimensionierung von Be- und Entlüftungsventilen (BEV) ist schließlich die Grundvoraussetzung für einen energieeffizienten Leitungsbetrieb, da Lufteinschlüsse die Strömung behindern.

3.4 Erste Druckmessung: Wie ist der Zustand vor der Optimierung?

Mit drei digitalen Datenloggern wurde der Betriebsdruck an kritischen Stellen des Leitungsverlaufs aufgezeichnet. Die Auswertung der Messwerte erfolgte in Korrelation mit dem Volu-

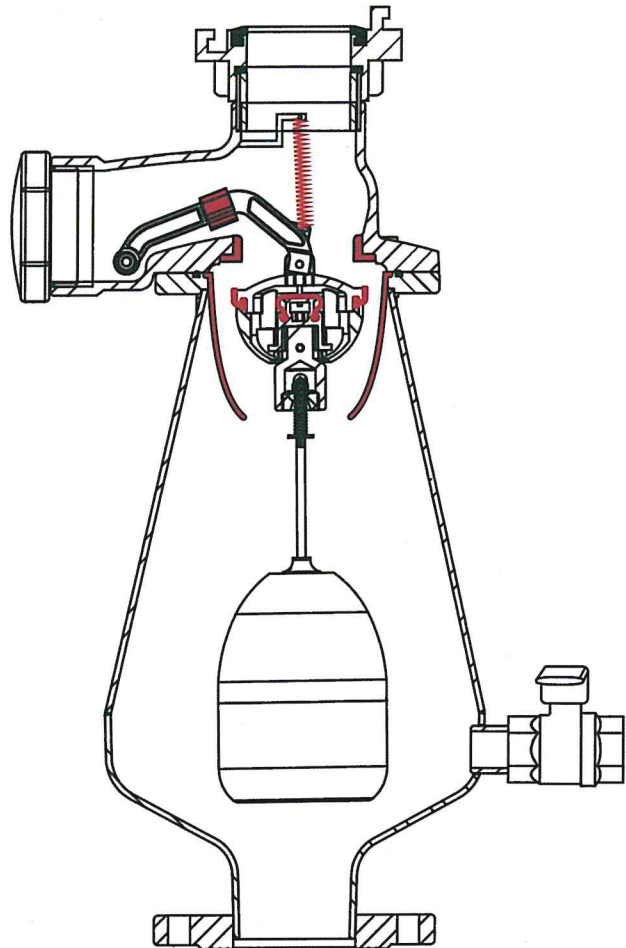


Abb. 5: Blick ins Innere: Schnittzeichnung eines Be- und Entlüftungsventils (BEV) mit oberer Rückspül-Schnellkupplung

BÖRGER[®]
EXCELLENCE – MADE TO LAST

Sie werden sie lieben.

Die neue BÖRGER
DREHKOLBENPUMPE

haben sie noch besser gemacht. Die neue Generation Eline Drehkolbenpumpe steht für nahezu pulsationslos fördern, längste Standzeiten und höchste Energieeffizienz. Und sie ist äußerst fotogen.

BESUCHEN SIE UNS

IFAT

STAND 439/538
HALLE B1



menstrom, der vom Pumpwerk protokolliert wird. Schnell zeigte sich, dass die Rohrströmung durch Lufteinschlüsse behindert wird.

3.5 Die Ein- und Ausschaltpunkte des Pumpwerks werden verändert

Um den Luftertrag am Pumpwerk zu reduzieren, wurden die Ein- und Ausschaltpunkte der Pumpen optimiert. Ziel war es, die Fallhöhe des Wassers, das im Zulauf des Pumpensumpfs abstürzt, zu verringern.

3.6 Das Be- und Entlüftungsventil wird durch ein Hochleistungsventil ersetzt

Das am geodätischen Hochpunkt (BEV1) vorhandene Be- und Entlüftungsventil wurde gegen ein Hochleistungsventil (Airvalve, Typ D-26/3) mit Sanftschluss getauscht, um die Entlüftungsleistung wirkungsvoll zu steigern und Druckstöße aktiv zu dämpfen.

Was ist der Clou bei Ventilen, die mit einem Sanftschluss-Element ausgerüstet sind? Während die Belüftung mit ungedrosselter Hochleistung erfolgt, wird die Anfahr-Entlüftungsleistung aktiv gedrosselt, wodurch das Ventil deutlich sanfter als auf herkömmliche Weise arbeitet und dynamische Druckänderungen („Druckstöße“) nachweislich dämpft, was einen optimalen Leitungsschutz ermöglicht.

3.7 Zweite Druckmessung (Zustand nach BEV-Wechsel und veränderten Schaltpunkten im Pumpwerk)

Erneut wurde der Betriebsdruck an kritischen Stellen des Leitungsverlaufs aufgezeichnet. Die Auswertung zeigte bereits eine Verbesserung der Förderleistung, wies jedoch ein noch immer vorhandenes Luftpolster im hydraulischen Hochpunkt des Düker-Oberhaupt (BEV2) nach, mit ca. 0,4 bar Druckverlust.

3.8 Vergrößerung des Entlüftungsdoms am geodätischen Hochpunkt

Die ursprüngliche Nennweite (DN 150) des Entlüftungsdoms war für eine optimale Entlüftung der Druckleitung (DN 700) unzureichend, weil während der Pumpenförderung viele Gasblasen rechts und links am Entlüftungsdom vorbei strömten. So wurde entschieden, den Entlüftungsdom des BEV1 auf DN 400 zu vergrößern (Abbildungen 3 und 4).

3.9 Dritte Druckmessung (nach gezielter Entlüftung)

Erneut wurde der Betriebsdruck an kritischen Stellen des Leitungsverlaufs aufgezeichnet. Die Auswertung zeigte, dass der optimale Betriebspunkt des Pumpwerks nun kontinuierlich erreicht wurde.

3.10 Wartungszyklus bei hohem Schwimmstoffanteil

Auch diese Schwierigkeit galt es zu meistern: Regelmäßig füllten sich die Ventilgehäuse der Be- und Entlüftungsventile mit Schwimmstoffen. Warum? Zum einen weist die lokale Abwasserzusammensetzung im Trockenwetterfall einen hohen Schwimmstoffanteil auf. Zum anderen werden beide BEV im frequenzgeregelten Betrieb des Pumpwerks permanent mit Druck beaufschlagt, wodurch keine „Selbstreinigung“ der Ventile über Belüftung bei Unterdruck erfolgt.

Auf unseren Wunsch installierte der Airvalve-Kundendienst Sonderausführungen der Ventile, mit denen sich die Anzahl regelmäßiger Reinigungen mehr als halbieren ließ. Zudem verfügen diese Ventile über Rückspül-Schnellkupplungen. Dies minimiert die Zeit, die für das Ausspülen eingetragener Schwimmstoffe benötigt wird.

3.11 Entfall des Be- und Entlüftungsventils am Düker-Oberhaupt (BEV2)

Nach der Vergrößerung des Entlüftungsdoms am geodätischen Hochpunkt (siehe Punkt 3.8.) sowie dem Einbau der Sonderausführung des dort installierten Ventils (BEV1) wurde festgestellt, dass das am Düker-Oberhaupt vorhandene Ventil (BEV2) ersatzlos entfallen konnte, weil nun alle Gase bereits vollständig über das erste Ventil (BEV1) entlüftet wurden.

3.12 Vierte Druckmessung (Nachkontrolle beim Abschluss des Projekts)

Eine abschließende Druckmessung an den einstigen Problemabschnitten der Druckleitung ergab, dass der optimale Betriebspunkt des Pumpwerks jetzt mit nur einem Be- und Entlüftungsventil (BEV1) auf stabilem Niveau erreicht wird.

4 Zusammenfassung und Ergebnis

Ablagerungen und Lufteinschlüsse erhöhen den Strömungswiderstand von Druckleitungen. Die Fördermenge und die Effizienz von Pumpwerken werden hierdurch zum Teil drastisch reduziert.

Viele Abwasserbetriebe kämpfen mit den Folgen hoher Schmutz- und Schwimmstoff-Konzentrationen. Eine Universallösung gibt jedoch es nicht. Jede Abwasserdruckleitung ist ein Unikat – bezogen auf Länge, Höhenverlauf und Durchmesser sowie Abwasseranfall und die Abwasserzusammensetzung.

Unverzichtbar ist deshalb die Betriebspunkt-Überwachung von Pumpwerken (Fördermenge und Förderhöhe). Dies gilt ebenso für eine regelmäßige Reinigung der Druckleitung, um die optimale Leitungshydraulik aufrechtzuerhalten.

Wenn es zu Problemen und Beeinträchtigungen kommt, sind Fachwissen, Strategie und Erfahrung gefordert.

In unserem Fall zeigt der erfolgreiche Projektabschluss, dass bei einem überschaubaren Kapitaleinsatz von rund 40 000 € rund 59 138 kWh Strom pro Kalenderjahr eingespart werden können. Die Amortisationszeit beträgt etwa vier Jahre.

Und nicht nur das: Jetzt werden Druckstöße bei unsanftem Pumpen-Stopp aktiv gedämpft und damit die Gefahr von Materialschäden abgewendet. Für unseren Betrieb, die Technischen Betriebe Rheine, ist somit ein sicherer Betriebsablauf gewährleistet.

Das Abwasser kann wieder ungehindert fließen. Hier zeigt sich einmal mehr, wie wichtig Kompetenz, langjähriges Know-how und innovative Techniklösungen sind, um einen optimalen Pumpenbetrieb zu garantieren.

Autoren

Markus Beckmann
 Technische Betriebe Rheine AöR
 Am Bauhof 2-16, 48431 Rheine, Deutschland
 E-Mail: markus.beckmann@tbrheine.de

Dipl.-Ing. Bernd Husemann
 Airvalve Flow Control GmbH
 Gutenbergweg 33, 59519 Möhnesee, Deutschland
 E-Mail: husemann@airvalve.de

Hans Heite
 Willich-Heite Umwelttechnik
 Sittardsberger Allee 15, 47249 Duisburg, Deutschland

Marcel Schmedinghoff, Saerbeck, Deutschland
 (früher Airvalve Flow Control GmbH)

BI

Tatort Kläranlage



Hier waren Sprayer am Werk.

Nach dieser Gestaltung unseres Faulbehälters in der Kläranlage Maua haben wir kein Problem mehr mit Sprayern. Wir gestatteten einigen fachkundigen Sprayern, ihre Interpretation eines Klärwerksschemas aufzubringen. Seither sind wir weitgehend von unkontrollierten Bemalungen verschont geblieben. Dieses Prinzip wenden wir immer öfter erfolgreich an Anlagen an. Öffentlichkeitsarbeit geht auch so.

Werner Waschina, Stadtwerke Jena



Aqseptence Group

Reliable Performance.
Sustainable Results.

Aqualogic® & Enerlogic®
 Ihre Versicherung für einen zuverlässigen Kläranlagenbetrieb

Jetzt
Messerabatt
 sichern bis
 Juni 2020

Individuelle Reglersysteme und Verfahrenstechnik für die Abwasserreinigung

- Ganzheitliche Regelung & Garantiert gute Ablaufwerte
- Maximale Energieeffizienz & Höchste Betriebssicherheit
- Einsparung von Fällmittel & Betriebsstoffen
- Mehrere hundert Installationen

NEU – Unser Aqualogic® Webinar
 Unverbindliche Infos anfordern unter: webinar.intech@aqseptence.com

Aqseptence Group GmbH
 Water Treatment Systems
 Kettelerstraße 5-11 · 97222 Rimpfing
www.aqseptence.com