

# DWA-Regelwerk

## **Arbeitsblatt DWA-A 118**

**Bewertung der hydraulischen Leistungsfähigkeit von  
Entwässerungssystemen**

Januar 2024

VORSCHAU

VORSCHAU

# DWA-Regelwerk

## Arbeitsblatt DWA-A 118

Bewertung der hydraulischen Leistungsfähigkeit von  
Entwässerungssystemen

Januar 2024

VORSCHAU

Die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) setzt sich intensiv für die Entwicklung einer sicheren und nachhaltigen Wasser- und Abfallwirtschaft ein. Als politisch und wirtschaftlich unabhängige Organisation arbeitet sie fachlich auf den Gebieten Wasserwirtschaft, Abwasser, Abfall und Bodenschutz.

In Europa ist die DWA die mitgliederstärkste Vereinigung auf diesem Gebiet und nimmt durch ihre fachliche Kompetenz bezüglich Regelsetzung, Bildung und Information sowohl der Fachleute als auch der Öffentlichkeit eine besondere Stellung ein. Die rund 14 000 Mitglieder repräsentieren die Fachleute und Führungskräfte aus Kommunen, Hochschulen, Ingenieurbüros, Behörden und Unternehmen.

### Impressum

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e. V. (DWA)  
Theodor-Heuss-Allee 17  
53773 Hennef, Deutschland  
Tel.: +49 2242 872-333  
Fax: +49 2242 872-100  
E-Mail: [info@dwa.de](mailto:info@dwa.de)  
Internet: [www.dwa.de](http://www.dwa.de)

© DWA, 1. Auflage, Hennef 2024

**Satz:**  
Christiane Krieg, DWA

**Druck:**  
bprintmedien

**ISBN:**  
978-3-96862-658-1 (Print)  
978-3-96862-659-8 (E-Book)

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieses Arbeitsblatts darf vorbehaltlich der gesetzlich erlaubten Nutzungen ohne schriftliche Genehmigung der Herausgeberin in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Digitalisierung oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsmaschinen, verwendbare Sprache übertragen werden.

Bilder und Tabellen, die keine Quellenangaben aufweisen, sind im Rahmen der Arbeitsblätterstellung als Gemeinschaftsergebnis des DWA-Fachgremiums zustande gekommen. Die Nutzungsrechte obliegen der DWA.

## Vorwort

Das Arbeitsblatt DWA-A 118 befasst sich mit der Überprüfung und Bewertung der hydraulischen Leistungsfähigkeit von Entwässerungssystemen. Es wurde letztmalig im März 2006 überarbeitet; wesentliche inhaltliche Anpassungen erfolgten zuletzt 1999. Aufgrund der zwischenzeitlich erfolgten Weiterentwicklungen des Normen- und Regelwerks, der modelltechnischen Möglichkeiten, der verfügbaren Datengrundlagen sowie der Rahmenbedingungen für die Entwässerungsplanung wurde eine grundlegende Überarbeitung des Arbeitsblatts erforderlich.

Anpassungsbedarf bestand dabei insbesondere hinsichtlich der hydraulischen Bewertung von Entwässerungssystemen für Regen- und Mischwasser im Kontext eines kommunalen Starkregenrisikomanagements unter Berücksichtigung der überarbeiteten DIN EN 752 „Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden – Kanalmanagement“ (Juli 2017) sowie des Merkblatts DWA-M 119 „Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge für Entwässerungssysteme bei Starkregen“ (November 2016). Darüber hinaus wurden auch die strategischen Empfehlungen der LAWA für ein Starkregenrisikomanagement (LAWA 2018) aufgegriffen.

Daneben waren weitere Überarbeitungen und Ergänzungen des DWA-Regelwerks zu berücksichtigen, unter anderem das Merkblatt DWA-M 165-1 „Niederschlag-Abfluss- und Schmutzfrachtmodelle in der Siedlungsentwässerung – Teil 1: Anforderungen“ (Mai 2021).

Wesentliche Änderungen gegenüber dem Arbeitsblatt DWA-A 118 (März 2006) ergeben sich aus der Überarbeitung der Kriterien für einen hinreichenden Schutz vor Überflutungen in Abhängigkeit von einem anzustrebenden Schutzniveau anhand von Überstau- und Überflutungshäufigkeiten. Dabei wurde im Hinblick auf die im Regelfall langfristig ausgerichtete Planung öffentlicher Entwässerungssysteme eine möglichst weitgehende Kontinuität zum bestehenden Regelwerk angestrebt. Aufgrund der hohen Relevanz des Klimawandels sowie städtebaulicher und demografischer Entwicklungen für die Entwässerungsplanung werden diese Aspekte im Arbeitsblatt aufgegriffen und hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die anzusetzenden Belastungsgrößen qualitativ bewertet.

### Änderungen

Gegenüber dem Arbeitsblatt DWA-A 118 (3/2006) wurden insbesondere folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Änderung des Arbeitsblatt-Titels;
- b) neu aufgenommen: Bewertung der hydraulischen Leistungsfähigkeit bestehender Entwässerungssysteme auf der Grundlage des 2004 veröffentlichten Arbeitsberichts „Bewertung der hydraulischen Leistungsfähigkeit bestehender Entwässerungssysteme“ (ATV-DVWK 2004);
- c) neu aufgenommen: Berücksichtigung einer ergänzenden Betrachtung zu Überflutungsrisiken bei seltenen und außergewöhnlichen Starkregen nach Merkblatt DWA-M 119:2016 als verbindlicher Bestandteil der hydraulischen Überprüfung von Bestandssystemen;
- d) neu aufgenommen: Hinweise zur hydraulischen Auslegung bauzeitlicher Vorfluten;
- e) neu aufgenommen: Hinweise (Anhang A) und Anwendungsbeispiele (Zusatzdatei)<sup>1)</sup> zur Zuordnung der Schutzkategorien;
- f) Anpassung der Gliederungsstruktur: die anzusetzenden Belastungsgrößen und die Nachweisverfahren werden in getrennten Abschnitten dargestellt.

<sup>1)</sup> Die Anwendungsbeispiele stehen Käufern und Abonnenten auf der DWA-Homepage in einem geschützten Bereich (DWAdirekt) unter der Rubrik „Publikationen/Zusatzdateien“ als Zusatzdatei kostenfrei zum Download zur Verfügung.

In diesem Arbeitsblatt werden, soweit wie möglich, geschlechtsneutrale Bezeichnungen für personenbezogene Berufs- und Funktionsbezeichnungen verwendet. Sofern dies nicht möglich ist, wird die weibliche und die männliche Form verwendet. Ist dies aus Gründen der Verständlichkeit nicht möglich, wird nur eine von beiden Formen verwendet. Alle Informationen beziehen sich aber in gleicher Weise auf alle Geschlechter.

### **Frühere Ausgaben**

Arbeitsblatt DWA-A 118 (03/2006)

Arbeitsblatt ATV-A 118 (11/1999)

Arbeitsblatt ATV-A 118 (07/1977)

Richtlinien für die Berechnung von Regen- und Mischwasserkanälen (1956)

### **DWA-Klimakennung**

Im Rahmen der DWA-Klimastrategie werden Arbeits- und Merkblätter mit einer Klimakennung ausgezeichnet. Über diese Klimakennung können Anwendende des DWA-Regelwerks schnell und einfach erkennen, in welcher Intensität sich eine technische Regel mit dem Thema Klimaanpassung und Klimaschutz auseinandersetzt. Das vorliegende Arbeitsblatt wurde wie folgt eingestuft (siehe Abschnitt 7):

**KA2** = Das Arbeitsblatt hat direkten Bezug zur Klimaanpassung

**KS1** = Das Arbeitsblatt hat indirekten Bezug zu Klimaschutzparametern

Einzelheiten zur Ableitung der Bewertungskriterien sind im „Leitfaden zur Einführung der Klimakennung im DWA-Regelwerk“ erläutert, der online unter [www.dwa.de/klimakennung](http://www.dwa.de/klimakennung) verfügbar ist.

## Verfasserinnen und Verfasser

Dieses Arbeitsblatt wurde von der DWA-Arbeitsgruppe ES-2.5 „Anforderungen und Grundsätze der Entsorgungssicherheit“ im Auftrag des DWA-Hauptausschusses „Entwässerungssysteme“ (HA ES) im DWA-Fachausschuss ES-2 „Systembezogene Planung“ erarbeitet.

Der DWA-Arbeitsgruppe ES-2.5 „Anforderungen und Grundsätze der Entsorgungssicherheit“ gehören folgende Mitglieder an:

KRIEGER, Klaus	Dipl.-Ing., Hamburg (Sprecher)
ILLGEN, Marc	Prof. Dr.-Ing., Kaiserslautern (stellv. Sprecher)
BOSBACH, Ralf	Dipl.-Ing. (FH), Düsseldorf
BRENDT, Thomas	Dipl.-Ing., Freiburg
BUßMANN, Klaus-Dieter	Dipl.-Ing., Essen
FLORES, Christian	Dipl.-Ing., Essen
FUCHS, Lothar	Dr.-Ing., Hannover
GATKE, Dietmar	Dipl.-Ing., Schwanewede
GRAEF, Judith	M. Sc., Kassel
KRAUS, Thomas	Dr.-Ing., Darmstadt
RÜSING, Frank	Dipl.-Ing. (FH), Köln
SAHLBACH, Tilo	Dipl.-Ing. (FH) M. Sc., Leipzig
SCHMITT, Theo G.	Prof. Dr.-Ing., Kaiserslautern
SEILER, Torsten	Dipl.-Ing. (FH), Dresden
SIEKMANN, Marko	Dr.-Ing., Hannover
SITZMANN, Dieter	Prof. Dipl.-Ing., Lautertal

Dem DWA-Fachausschuss ES-2 „Systembezogene Planung“ gehören folgende Mitglieder an:

GRÜNING, Helmut	Prof. Dr.-Ing., Steinfurt (Obmann ab 01.01.2023)
SCHMITT, Theo G.	Prof. Dr.-Ing., Kaiserslautern (Obmann bis 31.12.2022)
DITTMER, Ulrich	Prof. Dr.-Ing., Kaiserslautern
ECKSTÄDT, Hartmut	Prof. Dr.-Ing. habil., Kritzmoew
GERETSHAUSER, Guido	Bauass. Dipl.-Ing., Essen
HAAS, Ulrich	Dipl.-Ing., Stuttgart
KAUFMANN Alves, Inka	Prof. Dr.-Ing., Mainz
KRIEGER, Klaus	Dipl.-Ing., Hamburg
TRÄNCKNER, Jens	Prof. Dr.-Ing. habil., Rostock

Projektbetreuer in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

BERGER, Christian	Dipl.-Ing., Hennef Abteilung Wasser- und Abfallwirtschaft
-------------------	--------------------------------------------------------------

# Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	<b>3</b>
<b>Verfasserinnen und Verfasser</b> .....	<b>5</b>
<b>Bilderverzeichnis</b> .....	<b>8</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>8</b>
<b>Hinweis für die Benutzung</b> .....	<b>9</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>9</b>
<b>2 Verweisungen</b> .....	<b>10</b>
<b>3 Begriffe</b> .....	<b>12</b>
3.1 Definitionen .....	12
3.1.1 Allgemeines .....	12
3.1.2 Außengebiet .....	12
3.1.3 Entwässerungssystem .....	12
3.1.4 Fremdwasser .....	12
3.1.5 Gefährdungsanalyse .....	12
3.1.6 Häufigkeit .....	12
3.1.7 Jährlichkeit .....	12
3.1.8 Kritische Infrastruktur .....	13
3.1.9 Oberflächenabfluss .....	13
3.1.10 Regenwasserabfluss .....	13
3.1.11 Schadenspotenzial .....	13
3.1.12 Schutzkategorie .....	13
3.1.13 Starkregen .....	13
3.1.14 Überflutung .....	13
3.1.15 Überflutungsgefahr .....	13
3.1.16 Überflutungshäufigkeit .....	14
3.1.17 Überflutungsrisiko .....	14
3.1.18 Überflutungsschutz .....	14
3.1.19 Überflutungsvorsorge .....	14
3.1.20 Überstau .....	14
3.1.21 Überstauhäufigkeit .....	14
3.1.22 Wiederkehrzeit .....	14
3.2 Abkürzungen und Formelzeichen .....	15
<b>4 Grundsätze zur hydraulischen Leistungsfähigkeit von Entwässerungssystemen</b> .....	<b>16</b>
4.1 Zielsetzungen bei der Planung von Entwässerungssystemen .....	16
4.2 Auslöser für die hydraulische Überprüfung von Entwässerungssystemen .....	17
4.3 Berücksichtigung baulicher und betrieblicher Anforderungen .....	18
<b>5 Belastungsgrößen</b> .....	<b>19</b>
5.1 Allgemeine Hinweise .....	19
5.2 Häuslicher Schmutzwasserabfluss .....	20



5.3	Betrieblicher Schmutzwasserabfluss .....	20
5.4	Fremdwasserabfluss .....	21
5.4.1	Allgemeiner Hinweis .....	21
5.4.2	Fremdwasserabfluss bei Trockenwetter .....	21
5.4.3	Fremdwasserabfluss bei Regenwetter .....	22
5.5	Regenwasserabfluss .....	23
5.5.1	Niederschlagsbelastung .....	23
5.5.2	Zuflüsse aus der Grundstücksentwässerung .....	24
5.5.3	Zuflüsse aus der Straßentwässerung .....	24
5.5.4	Zuflüsse aus Außengebieten .....	25
5.5.5	Wechselwirkungen mit Gewässern .....	25
5.5.6	Auswirkungen des Klimawandels .....	25
<b>6</b>	<b>Hydraulische Berechnung und Nachweisführung</b> .....	<b>26</b>
6.1	Schmutzwassersysteme .....	26
6.2	Regenwasser- und Mischwassersysteme .....	26
6.2.1	Ziel- und Nachweisgrößen .....	26
6.2.2	Überprüfung der hydraulischen Leistungsfähigkeit .....	29
6.2.2.1	Allgemeine Hinweise .....	29
6.2.2.2	Überprüfung der hydraulischen Leistungsfähigkeit bestehender Systeme .....	30
6.2.2.3	Sanierung und Neuplanung von Entwässerungssystemen bzw. relevanten Anlagenteilen .....	31
6.2.2.4	Hinweise zur kommunalen Kooperation im Rahmen der Überflutungsvorsorge .....	31
6.2.3	Berechnungsmethoden .....	32
6.2.3.1	Allgemeine Hinweise .....	32
6.2.3.2	Hydrologische Modelle .....	32
6.2.3.3	Eindimensionale hydrodynamische Modelle .....	33
6.2.3.4	Zweidimensionale Modelle .....	33
6.2.3.5	Gekoppelte 1D/2D-Modelle .....	33
6.2.4	Modellkalibrierung .....	34
6.2.5	Außengebietszuflüsse .....	34
6.3	Berücksichtigung von Entwicklungsszenarien .....	35
6.4	Bauzeitliche Vorfluten .....	35
<b>7</b>	<b>Kosten- und Umweltauswirkungen</b> .....	<b>36</b>
	<b>Anhang A (informativ) Hinweise zur Ermittlung von Schutzkategorien gemäß Tabelle 4 .....</b>	<b>38</b>
	<b>Anhang B (informativ) Beispielhafte Auflistung von Sektoren und Branchen kritischer Infrastrukturen zu Tabelle 4 .....</b>	<b>39</b>
	<b>Anhang C (informativ) Beispielhafte Bemessungsansätze .....</b>	<b>40</b>
	<b>Quellen und Literaturhinweise .....</b>	<b>41</b>

## Bilderverzeichnis

Bild 1:	Überflutungsschutz als kommunale Gemeinschaftsaufgabe .....	17
Bild 2:	Kritische Grenzwerte für die Kombination aus Wasserstand und Fließgeschwindigkeiten für erwachsene Personen .....	29
Bild 3:	Ablaufschema zur Überprüfung der hydraulischen Leistungsfähigkeit von Entwässerungssystemen .....	30

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Abkürzungen und Formelzeichen.....	15
Tabelle 2:	Betriebliche Schmutzwasserabflussspenden in Abhängigkeit vom kanalisiertem Einzugsgebiet $A_{E,k}$ .....	21
Tabelle 3:	Fremdwasserabflussspenden bei Trockenwetter in Abhängigkeit vom kanalisiertem Einzugsgebiet $A_{E,k}$ .....	22
Tabelle 4:	Hydraulische Anforderungen an Entwässerungssysteme .....	27
Tabelle 5:	DWA-Klimakennung – Bewertungskriterium Klimaschutz .....	37
Tabelle 6:	DWA-Klimakennung – Bewertungskriterium Klimaanpassung .....	37
Tabelle B.1:	Sektoren und Branchen kritischer Infrastrukturen .....	39
Tabelle C.1:	Beispiele für Bemessungsregenhäufigkeiten.....	40
Tabelle C.2:	Empfohlene Spitzenabflussbeiwerte für unterschiedliche Regenspenden bei einer Regendauer von 15 min ( $r_{15}$ ) in Abhängigkeit von der mittleren Geländeneigung $I_6$ bzw. der Neigungsgruppe NG und dem Befestigungsgrad.....	40
Tabelle C.3:	Maßgebende kürzeste Regendauer in Abhängigkeit von mittlerer Geländeneigung und Befestigungsgrad .....	41

## Hinweis für die Benutzung

Dieses Arbeitsblatt ist das Ergebnis ehrenamtlicher, technisch-wissenschaftlicher/wirtschaftlicher Gemeinschaftsarbeit, das nach den hierfür geltenden Grundsätzen (Satzung, Geschäftsordnung der DWA und dem Arbeitsblatt DWA-A 400) zustande gekommen ist. Für ein Arbeitsblatt besteht nach der Rechtsprechung eine tatsächliche Vermutung, dass es inhaltlich und fachlich richtig sowie allgemein anerkannt ist.

Jeder Person steht die Anwendung des Arbeitsblatts frei. Eine Pflicht zur Anwendung kann sich aber aus Rechts- oder Verwaltungsvorschriften, Vertrag oder sonstigem Rechtsgrund ergeben.

Dieses Arbeitsblatt ist eine wichtige, jedoch nicht die einzige Erkenntnisquelle für fachgerechte Lösungen. Durch seine Anwendung entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln oder für die richtige Anwendung im konkreten Fall; dies gilt insbesondere für den sachgerechten Umgang mit den im Arbeitsblatt aufgezeigten Spielräumen.

Normen und sonstige Bestimmungen anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum stehen Regeln der DWA gleich, wenn mit ihnen dauerhaft das gleiche Schutzniveau erreicht wird.

## 1 Anwendungsbereich

Das Arbeitsblatt DWA-A 118 befasst sich mit der Überprüfung und Bewertung der hydraulischen Leistungsfähigkeit von Entwässerungssystemen. Die systembezogenen Regelungen beziehen sich auf das funktionale Zusammenwirken der verschiedenen Elemente der Entwässerungssysteme. Im Vordergrund stehen dabei Systemelemente zur Ableitung von Abwasser in Schmutz-, Regen- und Mischwasserkanälen. Hierzu zählen auch Anlagen zur Entwässerung innerörtlicher Straßen (REwS 2021). Entwässerungssysteme dienen der Aufrechterhaltung hygienischer Verhältnisse (Schmutzwasser) sowie dem Schutz gegen Überflutungen und Vernässungen (Niederschlagswasser) als zentrale Zielsetzungen der Siedlungsentwässerung und werden vorwiegend als Freispiegelsysteme betrieben.

Der Anwendungsbereich des Arbeitsblatts DWA-A 118 erstreckt sich ab dem Übergabepunkt der Grundstücksentwässerung an das öffentliche Entwässerungssystem oder dem Straßenablauf bis zu dem Punkt, wo das Abwasser in eine Behandlungsanlage oder in ein Gewässer eingeleitet wird. Anlagen der Gebäudeentwässerung fallen in den Anwendungsbereich der Normenreihe DIN EN 12056 „Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden“. Für die Grundstücksentwässerung gelten in Deutschland zudem die Regelungen der Normenreihe DIN 1986 „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke“. Die Ausführungen in Abschnitt 4 ff. beziehen sich in erster Linie auf öffentliche Entwässerungssysteme. Sie können auch für die Entwässerung größerer privater Flächeneinheiten (Gewerbe-/Industriebetriebe, Wohnanlagen) angewandt werden.

Der Anwendungsbereich der getroffenen Regelungen liegt in der konkreten Entwässerungsplanung. Er umfasst die beiden Aufgabenstellungen „Überprüfung der Entwässerung im Bestand“ und „Sanierung bzw. Neuplanung der Entwässerung“. Übergeordnetes Anliegen ist die Bewertung der Überflutungsrisiken. Schwerpunkte bilden der Nachweis der Überstauhäufigkeit zur Prüfung notwendiger Systemanpassungen, die Bewertung der Überflutungsrisiken für Bestandssysteme sowie die Prüfung der Überflutungshäufigkeit in Verbindung mit Neuplanungen und Sanierungen. Der Anwendungsbereich beschränkt sich dabei auf das Abfluss- und Überflutungsgeschehen durch Niederschläge innerhalb des durch das Entwässerungssystem erfassten Siedlungsgebiets („kanalisiertes Einzugsgebiet“).

Bei den Betrachtungen sind mögliche Interaktionen an den Schnittstellen zur Grundstücksentwässerung, zu Außengebieten, aus denen topografisch bedingt Regenwasser in das Entwässerungssystem

VORSCHAU

Das Arbeitsblatt DWA-A 118 befasst sich mit der Überprüfung und Bewertung der hydraulischen Leistungsfähigkeit von Entwässerungssystemen. Die systembezogenen Regelungen beziehen sich auf das funktionale Zusammenwirken der verschiedenen Elemente der Entwässerungssysteme. Im Vordergrund stehen dabei Systemelemente zur Ableitung von Abwasser in Schmutz-, Regen- und Mischwasserkanälen. Hierzu zählen auch Anlagen zur Entwässerung innerörtlicher Straßen. Entwässerungssysteme dienen der Aufrechterhaltung hygienischer Verhältnisse (Schmutzwasser) sowie dem Schutz gegen Überflutungen und Vernässungen (Niederschlagswasser) als zentrale Zielsetzungen der Siedlungsentwässerung und werden vorwiegend als Freispiegelsysteme betrieben.

Aufgrund der zwischenzeitlich erfolgten Weiterentwicklungen des Normen- und Regelwerks, der modelltechnischen Möglichkeiten, der verfügbaren Datengrundlagen sowie der Rahmenbedingungen für die Entwässerungsplanung wurde eine grundlegende Überarbeitung des Arbeitsblatts erforderlich.

Anpassungsbedarf bestand dabei insbesondere hinsichtlich der hydraulischen Bewertung von Entwässerungssystemen für Regen- und Mischwasser im Kontext eines kommunalen Starkregenrisikomanagements unter Berücksichtigung der überarbeiteten DIN EN 752 „Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden – Kanalmanagement“ sowie des Merkblatts DWA-M 119 „Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge für Entwässerungssysteme bei Starkregen“. Darüber hinaus wurden auch die strategischen Empfehlungen der LAWA für ein Starkregenrisikomanagement aufgegriffen.

Daneben waren weitere Überarbeitungen und Ergänzungen des DWA-Regelwerks zu berücksichtigen, unter anderem das Merkblatt DWA-M 165-1 „Niederschlag-Abfluss- und Schmutzfrachtmodelle in der Siedlungsentwässerung – Teil 1: Anforderungen“.

Das Arbeitsblatt richtet sich an alle mit der hydraulischen Planung und Überprüfung befassten Fachleute, wie zum Beispiel Entwässerungsbetriebe, Ingenieurbüros und Kommunen.

ISBN: 978-3-96862-658-1 (Print)  
978-3-96862-659-8 (E-Book)

**Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)**  
Theodor-Heuss-Allee 17 · 53773 Hennef  
Telefon: +49 2242 872-333 · [info@dwa.de](mailto:info@dwa.de) · [www.dwa.de](http://www.dwa.de)