

# DWA-Regelwerk/BWK-Regelwerk

## Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2

Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen

Dezember 2020

Korrigierte Fassung: Stand August 2022

VORSCHAU

VORSCHAU

# DWA-Regelwerk/BWK-Regelwerk

## Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2

Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen

Dezember 2020

Korrigierte Fassung: Stand August 2022

VORSCHAU



**Herausgeberin und Vertrieb:**

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e. V. (DWA)  
Theodor-Heuss-Allee 17  
53773 Hennef, Deutschland  
Tel.: 02242 872-333  
Fax: 02242 872-100  
E-Mail: info@dwa.de  
Internet: www.dwa.de

**Herausgeber:**

Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft,  
Abfallwirtschaft und Kulturbau e. V. (BWK)  
Postfach 12 31  
21302 Lüneburg, Deutschland  
Tel.: 04131 2063980  
E-Mail: info@bwk-bund.de  
Internet: www.bwk-bund.de  
Vertrieb:  
Fraunhofer-Informationszentrum Raum  
und Bau IRB  
Postfach 80 04 69  
70504 Stuttgart, Deutschland  
Tel.: 0711 970-2500  
Fax.: 0711 970-2508  
E-Mail: irb@irb.fraunhofer.de  
Internet: www.baufachinformation.de

Hennef, Oktober 2021  
978-3-96862-046-6 (DWA Print)  
978-3-96862-047-3 (DWA E-Book)

Lüneburg, Oktober 2021  
978-3-7388-0571-0 (Print)  
978-3-7388-0572-7 (E-Book)

Satz: Christiane Krieg, DWA  
Druck: druckhaus köthen GmbH & Co KG  
© DWA, 2. Auflage, korrigierte Fassung:  
Stand August 2022, Hennef 2022

©BWK, 2. Auflage, korrigierte Fassung:  
Stand August 2022, Lüneburg 2022

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 Arbeitsblatterstellung als Gemeinschaftsergebnis von DWA-/BWK-Fachgremien zustande gekommen. Die Nutzungsrechte obliegen DWA/BWK.

## Zusammenarbeit DWA und BWK – Emissions- und immissionsorientiertes Regelwerk –

Das technische Regelwerk zur Einleitung von Misch- und Niederschlagswasser aus Siedlungsgebieten („Regenwetterabflüsse“) in Oberflächengewässer wurde gemeinsam von der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) und dem Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e. V. (BWK) fortgeschrieben.

Ergebnis der Bearbeitung ist die neue Arbeits- und Merkblattreihe DWA-A/M 102 (BWK-A/M 3) „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer“. Die Arbeits- und Merkblattreihe gliedert sich wie folgt:

- Teil 1: Allgemeines,
- Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen,
- Teil 3: Immissionsbezogene Bewertungen und Regelungen,
- Teil 4: Wasserhaushaltsbilanz für die Bewirtschaftung des Niederschlagswassers,
- Teil 5: Hydromorphologische und biologische Verfahren zur immissionsbezogenen Bewertung.

Die Arbeits- und Merkblattreihe DWA-A/M 102 (BWK-A/M 3) ersetzt die nachfolgenden systembezogenen Regeln der DWA und des BWK:

- das Arbeitsblatt ATV-A 128 „Richtlinien für die Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungsanlagen in Mischwasserkanälen“, das in Verbindung mit dem Merkblatt ATV-DVWK-M 177 „Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungsanlagen in Mischwasserkanälen – Erläuterungen und Beispiele“ Regelungen zur Mischwasserbehandlung enthält;
- das Merkblatt DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“, das Regelungen zum Umgang mit Niederschlagsabflüssen in modifizierten Entwässerungssystemen oder in Trenngebieten enthält, in Bezug auf die Einleitung in Oberflächengewässer;
- das Merkblatt BWK-M 3 „Ableitung von immissionsorientierten Anforderungen an Misch- und Niederschlagswassereinleitungen unter Berücksichtigung örtlicher Verhältnisse“ für das vereinfachte Nachweisverfahren und
- das Merkblatt BWK-M 7 „Detaillierte Nachweisführung immissionsorientierter Anforderungen an Misch- und Niederschlagswassereinleitungen“.

Zentrales Anliegen war die zeitlich und inhaltlich koordinierte Bearbeitung der Regelungen, die auch durch die enge personelle Verknüpfung beider Arbeitsgruppen sichergestellt wurde. Dabei galt es, die Schnittstellen zwischen emissionsorientierten und immissionsorientierten Betrachtungen zu identifizieren, überlappende Erfordernisse eindeutig zuzuweisen, die Regelungsbereiche der Arbeits- und Merkblätter formell und inhaltlich abzustimmen sowie die getroffenen Regelungen wechselseitig „kompatibel“ zu formulieren. In der organisatorischen Umsetzung übernahm die DWA-Arbeitsgruppe ES-2.1 „Systembezogene Anforderungen und Grundsätze“ die Erarbeitung emissionsbezogener Regelungen für Regenwetterabflüsse im Misch- und Trennverfahren (Teile 2 und 4). Die immissionsbezogenen Regelungen, die bislang im Wesentlichen in den BWK-Merkblättern BWK-M 3 und BWK-M 7 enthalten sind, wurden von der BWK-Arbeitsgruppe 2.3 „Anforderungen an Misch- und Niederschlagswassereinleitungen unter Berücksichtigung örtlicher Verhältnisse“ als immissionsorientierte Bewertungen und Regelungen an Misch- und Niederschlagswassereinleitungen (Teile 3 und 5) zusammengeführt. Teil 1 der Arbeits- und Merkblattreihe wurde gemeinsam von den oben genannten Arbeitsgruppen erstellt und leitet in die Arbeits- und Merkblattreihe ein.

Die neue Arbeits- und Merkblattreihe wird in den beiden Verbänden DWA und BWK im Regelwerk veröffentlicht.

Prof. Dr.-Ing. Theo G. Schmitt  
Sprecher DWA-AG ES-2.1

Prof. Dr. Dr. h. c. Dietrich Borchartd  
Vorsitzender BWK-AG 2.3

## Korrekturen – Stand August 2022

Gegenüber dem Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2:2020, korrigierte Fassung: Stand Oktober 2021 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Seite 20, zu 3.2, Tabelle 2: Die Einheit zu  $A_{E,k,nb}$  lautet „ha“;
- Seite 25, zu 4.2.2, Unterabschnitt 4.2.2.1: in 4.2.2 wird nur ein Unterabschnitt ausgewiesen; die Titelzeile „4.2.2.1 Vorbemerkungen“ wurde gelöscht;
- Seite 29, zu 5.1, 1. Absatz, 2. Satz: Korrektur des Verweises: *„Diese Zielvorgabe gilt entsprechend Unterabschnitt ~~4.3.2~~ 5.3.2 in Arbeitsblatt DWA-A 102-1/BWK-A 3-1:2020 vorrangig bei [...]“*;
- Seite 35, zu 5.2.3.2, Bild 3:  $B_{R,e}$  wurde ersetzt durch  $b_{R,e}$  und  $b_{R,e}$  in der Legende ergänzt;
- Seite 60, zu 8.2.7.3, 2. Absatz, vorletzter Satz: Korrektur des Verweises: *„In der Mehrzahl der Anwendungen [...] insbesondere im Schmutzfrachtnachweis mit relativen Vergleich von fiktivem Zentralbecken und realem System entsprechend ~~8.4.2~~ 8.4.4, wird der messtechnische Aufwand [...]“*;
- Seite 87, zu B.3.3.6, 1. Satz: Korrektur des Verweises: *„Das mittlere Mischverhältnis  $m$  [...] ergibt sich nach Gl. ~~(13)~~ (B.13) als Verhältnis [...]“*;
- Seite 88, zu B.3.3.9, 1. Absatz, 2. Satz: Worteinfügung: *„Mit zunehmender Jahresniederschlagshöhe wird von einer längeren Überlaufdauer ausgegangen, während **der** mit dem Mischwasser [...]“*.

VORSCHRIFT

## Vorwort zur korrigierten Fassung – Stand: Oktober 2021

Seit Erscheinen des Arbeitsblatts DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 im Dezember 2020 wurde das Arbeitsblatt in mehreren Online-Workshops intensiv mit Fachleuten diskutiert. Die seitdem der DWA-Arbeitsgruppe zugegangenen Fehlerhinweise und Klarstellungen wurden zum Anlass genommen, diese Änderungen nun in einem korrigierten Nachdruck zusammenzuführen.

### Änderungen

Gegenüber dem Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2:2020 wurden insbesondere folgende Änderungen vorgenommen (die nachfolgenden Seitenzahlen beziehen sich auf die 1. Auflage, Dezember 2020):

- Anpassungen von Verweisen auf das Arbeitsblatt DWA-A 102-3/BWK-A 3-3: Teil 3 der Arbeits- und Merkblattreihe DWA-A/M 3 (BWK-A/M 3) wurde als Merkblatt veröffentlicht;
- Seite 19, zu 3.2 „Abkürzungen und Formelzeichen“: In Tabelle 2 wurden folgende Formelzeichen/Erläuterungstexte korrigiert  $A_{E,k,b,na}$ ,  $A_{b,a}$ ,  $A_{E,nb}$ ,  $q_{T,aM}$ ;
- Seite 48, zu 7.3.2.2 „Zulässige Entlastungsrate  $e_0$ “: Korrektur von Gl. (21b);
- Seite 60, zu 8.3.1.1 „Vorbemerkungen“, 1. Absatz, letzter Satz: Streichen des Verweises auf LUBW (2015);
- Seite 75, zu Anhang A, Tabelle A.1 (Ende): Ergänzung von III in der Spalte „Belastungskategorie“; die der Flächenart „Betriebsflächen (B) und sonstige Flächen mit besonderer Belastung (S)“ zugewiesenen Flächengruppen: SL, BG3, SG, SA sind der Belastungskategorie III zugeordnet;
- Seite 78, zu Unterabschnitt B.1.3 „Kritischer Regenabfluss  $Q_{R,krit}$ “: Ergänzung des Abminderungswerts  $f_D$  in Gleichung (B.1);
- Seite 78, zu B.1.3 „Kritischer Regenabfluss  $Q_{R,krit}$ “: Korrektur des 2. Absatzes;
- Seite 81, zu Tabelle B.1 „Oberflächenbeschickungsklassen und Sedimentationswirkungsgrade für AFS63“: Werte-Korrektur bzgl.  $\eta_{sed}$  und Anzahl der Ereignisse;
- Seite 82, zu B.3.2.2 „Abminderungswert  $f_D$ “, 1. Absatz, letzter Satz: Textergänzung;
- Seite 82, zu B.3.2.2 „Abminderungswert  $f_D$ “: neuer Absatz vor dem letzten Absatz ergänzt;
- Seite 83, zu B.3.2.3.1 „Vorbemerkungen“, 1. Absatz, 2. Satz: Textergänzung;
- Seite 83, zu B.3.2.3.1 „Vorbemerkungen“: Löschung von  $Q_{R,Tr}$  in Gl. (B.4);
- Seite 83, zu B.3.2.3.2 „ $Q_M$  bei Berücksichtigung von Direktanschlüssen von Trenngebieten an die Kläranlage“: Löschen des 1. Absatzes und der Gleichung (B.5) sowie Textergänzung;
- Seite 88, zu B.3.3.11 „Flächenspezifischer Stoffabtrag  $b_{R,a,AFS63}$ “: Korrektur von Gl. (B.23) [neu Gl. (B.22)];
- neue Nummerierung der Gleichungen in Anhang B und Anpassung entsprechender Querverweise im Text;
- Seite 89, zu Anhang C (informativ) „Empfohlene Abminderungswerte  $f_D$ “: 1. Absatz: Textergänzung;
- Korrekturen in der Zusatzdatei des Anwendungsbeispiels; Hinweise dazu im Vorwort (Zusatzdatei nur digital verfügbar).

## Vorwort

Mit Ausgabe Dezember 2006 wurde das DWA-Regelwerk um das Arbeitsblatt DWA-A 100 „Leitlinien der integralen Siedlungsentwässerung (ISiE)“ erweitert. Damit wurde ein übergeordneter Handlungsrahmen für eine ganzheitliche Betrachtungsweise in der Siedlungsentwässerung geschaffen mit Vorgaben („Leitlinien“) für die zukünftige Bearbeitung neuer bzw. die Überarbeitung bestehender Arbeits- und Merkblätter, die überwiegend bauwerks- und anlagenbezogene Einzelthemen zum Gegenstand haben. Die bestehenden Regeln lassen sich grob zwei Themenbereichen zuordnen, denen gänzlich unterschiedliche Anliegen und Zielvorgaben zugrunde liegen. Im Vordergrund stehen die beiden Schutzgüter:

- „Entsorgungssicherheit“, d. h. eine sichere und (weitestgehend) überflutungsfreie Entwässerung für Schmutz-, Misch- und Niederschlagswasser;
- „Gewässerschutz“, d. h. die Vermeidung bzw. vertretbare Begrenzung niederschlagsbedingter Gewässerbelastungen.

Die Arbeits- und Merkblattreihe DWA-A/M 102 (BWK-A/M 3) widmet sich wasserwirtschaftlichen Anliegen des Gewässerschutzes mit besonderer Fokussierung auf niederschlagsbedingte Siedlungsabflüsse („Regenwetterabflüsse“). Sie enthält emissions- und immissionsbezogene Grundsätze und Vorgaben zum Umgang mit niederschlagsbedingten Siedlungsabflüssen und bezieht sich sowohl auf Niederschlagswasser im (modifizierten) Trennverfahren als auch auf Mischwasserabflüsse im Mischverfahren.

Die emissionsbezogenen Regelungen in Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 und Merkblatt DWA-M 102-4/BWK-M 3-4 behandeln die nachfolgenden Punkte:

- Zielgrößen und Bilanzverfahren zum lokalen Wasserhaushalt;
- Zielgrößen und Beurteilungskriterien zur Bewertung und Begrenzung von Emissionen aus Niederschlagswasser und Mischwasserüberläufen;
- Kategorisierung der stofflichen Belastung von Niederschlagswasser über die Art und Nutzung der Herkunftsflächen;
- Bewertung von Behandlungsmaßnahmen hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und Anwendungsbereiche;
- Bemessungsansätze für Behandlungsanlagen zur Einhaltung des Stands der Technik;
- Vorgaben zu Nachweisverfahren und Monitoring.

Für die zutreffende Bewertung der Verschmutzung von Niederschlagswasser und die aus der Einleitung von Niederschlagswasser resultierende Gewässerbelastung wird der Feinanteil der Abfiltrierbaren Stoffe (AFS63) ausgewählt. Für Mischsysteme erfolgt dies über eine modifizierte CSB-basierte Zielgröße. Neben AFS63 und CSB sind gegebenenfalls weitere Stoffparameter einzubeziehen, insbesondere für Betrachtungen zum Zusammenwirken von Kanalnetz und Kläranlage sowie zur integralen Erstellung von Bilanzen zum Stoffeintrag in Gewässer.

Die Bilanzierung von Stofffrachten unterschiedlicher Belastungssituationen und die Ermittlung erforderlicher Maßnahmen und Wirkungsgrade werden in einem Anwendungsbeispiel veranschaulicht. Das Anwendungsbeispiel steht Käufern und Abonnenten auf der DWA-Homepage in einem geschützten Bereich (DWAdirekt) unter der Rubrik „Publikationen/Zusatzdateien“ 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

Das Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 ersetzt zusammen mit dem Arbeitsblatt DWA-A 102-1/BWK-A 3-1 das Arbeitsblatt ATV-A 128 (04/1992), das Merkblatt ATV-DVWK-M 177 (06/2001) und in Teilen das Merkblatt DWA-M 153 sowie in Verbindung mit dem Merkblatt DWA-M 102-3/BWK-M 3-3 die Merkblätter BWK-M 3 (11/2007) und BWK-M 7 (11/2008). Im Merkblatt DWA-M 153 (08/2007) bleiben die Ausführungen zur Versickerung von Niederschlagswasser bis zum Erscheinen der Neufassung des Arbeitsblatts DWA-A 138 gültig.

## Verfasserinnen und Verfasser

Das Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 wurde von der DWA-Arbeitsgruppe ES-2.1 „Systembezogene Anforderungen und Grundsätze“ im Auftrag des DWA-Hauptausschusses „Entwässerungssysteme“ (HA ES) im DWA-Fachausschuss ES-2 „Systembezogene Planung“ in enger Abstimmung mit der BWK-Arbeitsgruppe 2.3 „Anforderungen an Misch- und Niederschlagswasserleitungen unter Berücksichtigung örtlicher Verhältnisse“ erarbeitet.

Der DWA-Arbeitsgruppe ES-2.1 „Systembezogene Anforderungen und Grundsätze“ gehören folgende Mitglieder an:

SCHMITT, Theo G.	Prof. Dr.-Ing., Kaiserslautern (Sprecher)
BECK, Reinhard	Dipl.-Ing., Wuppertal
BECKER, Michael	Dipl.-Ing., Essen
BORCHARDT, Dietrich	Prof. Dr. Dr. h. c., Magdeburg
BÜRGEL, Bernd	Dipl.-Ing., Mettmann
DITTMER, Ulrich	Prof. Dr.-Ing., Kaiserslautern
FUCHS, Stephan	PD Dr.-Ing., Karlsruhe
HALLER, Bernd	Dipl.-Ing., Karlsruhe
JOSWIG, Kay	Dipl.-Ing., Berlin
MERTSCH, Viktor	RBm Dr.-Ing., Düsseldorf
PODRAZA, Petra	Dr. rer. nat., Essen
UHL, Mathias	Prof. Dr.-Ing., Münster
WEIß, Gebhard	Dr.-Ing., Bad Mergentheim (bis August 2019)
WELKER, Antje	Prof. Dr.-Ing. habil., Frankfurt

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

SCHMITT, Theo G.	Prof. Dr.-Ing., Kaiserslautern (Obmann)
GRÜNING, Helmut	Prof. Dr.-Ing., Steinfurt (stellv. Obmann)
ECKSTÄDT, Hartmut	Prof. Dr.-Ing. habil., Kritzmo
FUCHS, Lothar	Dr.-Ing., Hannover
GERETSHAUSER, Guido	Bauass. Dipl.-Ing., Essen
HAAS, Ulrich	Dipl.-Ing., Stuttgart
JEDLITSCHKA, Jens	MinR a. D. Dipl.-Ing., Wörthsee
KAUFMANN ALVES, Inka	Prof. Dr.-Ing., Mainz
KRIEGER, Klaus	Dipl.-Ing., Hamburg
ROEDIGER, Markus	Dr.-Ing., Stuttgart

Projektbetreuer in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

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

# Inhalt

<b>Zusammenarbeit DWA und BWK – Emissions- und immissionsorientiertes Regelwerk – ....</b>	<b>3</b>
<b>Korrekturen – Stand August 2022 .....</b>	<b>4</b>
<b>Vorwort zur korrigierten Fassung – Stand: Oktober 2021 .....</b>	<b>5</b>
<b>Vorwort .....</b>	<b>6</b>
<b>Verfasserinnen und Verfasser .....</b>	<b>7</b>
<b>Bilderverzeichnis .....</b>	<b>12</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>13</b>
<b>Hinweis für die Benutzung .....</b>	<b>14</b>
<b>1 Anwendungsbereich .....</b>	<b>14</b>
<b>2 Verweisungen .....</b>	<b>15</b>
<b>3 Begriffe .....</b>	<b>17</b>
3.1 Definitionen .....	17
3.2 Abkürzungen und Formelzeichen .....	20
<b>4 Berechnungsgrundlagen für Regenwasserabflüsse .....</b>	<b>26</b>
4.1 Allgemeines .....	26
4.2 Flächenkennwerte .....	26
4.2.1 Vorbemerkungen .....	26
4.2.2 Flächenarten .....	26
4.2.3 Differenzierte Flächenermittlung .....	27
4.2.4 Pauschale Flächenermittlung .....	27
4.2.5 Berücksichtigung von Maßnahmen der Flächenabkopplung .....	28
4.3 Wasserhaushalt und Abflusswirksamkeit von Flächen .....	28
4.3.1 Vorbemerkung .....	28
4.3.2 Wasserhaushaltsgrößen von Flächen .....	28
4.3.3 Jahresregenwasserabfluss .....	29
4.3.4 Abflussbeitrag und Stoffabtrag von nicht befestigten Flächen .....	29
4.3.5 Ersatz der Rechengröße $A_{\text{e}}$ .....	29
<b>5 Beurteilungskriterien für Niederschlagswasser .....</b>	<b>30</b>
5.1 Betrachtung des lokalen Wasserhaushalts .....	30
5.2 Stoffbezogene Beurteilungs- und Nachweiskriterien für Niederschlagswasser .....	30
5.2.1 Flächenkategorisierung und Behandlungserfordernis .....	30
5.2.2 Ableitung eines zulässigen flächenspezifischen Stoffaustrags .....	32
5.2.2.1 Vorbemerkungen .....	32
5.2.2.2 Datengrundlage .....	32
5.2.2.3 Standardisierte Berechnungsgrößen zum Stoffabtrag .....	32
5.2.2.4 Zielgröße zulässiger Stoffaustrag AFS63 .....	33
5.2.3 Bilanzierung des Stoffabtrags durch Niederschlagswasser .....	33
5.2.3.1 Vorbemerkungen .....	33

5.2.3.2	Erforderliche Wirksamkeit des Stoffrückhalts für AFS63 .....	34
5.2.3.3	Behandlung von Flächen mit spezifischer stofflicher Belastung .....	35
5.2.3.4	Bezugsflächen der Bilanzierung des Stoffabtrags.....	36
5.2.4	Messtechnischer Nachweis.....	36
5.2.5	Anwendungsbeispiel.....	36
<b>6</b>	<b>Behandlung von Niederschlagswasser im Trennsystem .....</b>	<b>37</b>
6.1	Anlagen zur Behandlung von Niederschlagswasser .....	37
6.1.1	Allgemeines .....	37
6.1.2	Dezentrale Anlagen .....	37
6.1.3	Zentrale Anlagen .....	38
6.1.3.1	Vorbemerkungen .....	38
6.1.3.2	Regenklärbecken und Schrägklärer .....	38
6.1.3.3	Retentionsbodenfilteranlagen.....	39
6.1.3.4	Sonderformen.....	40
6.2	Bemessung von Regenklärbecken.....	40
6.2.1	Vorbemerkungen .....	40
6.2.2	Wirksamkeit des Stoffrückhalts.....	40
6.2.3	Erforderliche sedimentationswirksame Oberfläche.....	42
6.2.4	Abmessungen .....	42
6.2.5	Bauwerksbezogene Nachweise und Hinweise.....	42
6.3	Hinweise für Schrägklärer .....	43
<b>7</b>	<b>Behandlung von Mischwasserabflüssen .....</b>	<b>44</b>
7.1	Allgemeines .....	44
7.2	Anlagen der Mischwasserbehandlung.....	44
7.2.1	Vorbemerkungen .....	44
7.2.2	Regenüberlaufbecken.....	45
7.2.3	Stauraumkanäle .....	45
7.2.4	Retentionsbodenfilteranlagen.....	45
7.2.5	Regenüberläufe .....	45
7.2.6	Sonstige Maßnahmen .....	46
7.2.6.1	Erhöhte Mischwasserbehandlung in Kläranlagen .....	46
7.2.6.2	Verfahrenstechnische Ansätze.....	46
7.3	Bemessung und Nachweise der Mischwasserbehandlung .....	46
7.3.1	Vorbemerkungen .....	46
7.3.2	Ermittlung des erforderlichen Gesamtspeichervolumens .....	48
7.3.2.1	Vorbemerkungen .....	48
7.3.2.2	Zulässige Entlastungsrate $e_0$ .....	48
7.3.2.3	Ableitung des erforderlichen Gesamtspeichervolumens .....	50
7.3.3	Hinweise zum Berechnungsergebnis.....	51
7.3.3.1	Vorbemerkungen .....	51
7.3.3.2	Berücksichtigung von Maßnahmen zum gezielten Stoffrückhalt.....	52
7.3.3.3	Berücksichtigung von vorhandenem Kanalspeichervolumen .....	52
7.3.3.4	Berücksichtigung weitergehender Mischwasserbehandlung auf Kläranlagen .....	53
7.3.4	Bauwerksbezogene Nachweise für Mischsysteme .....	53

7.3.4.1	Mindestspeichervolumen .....	53
7.3.4.2	Regenüberlaufbecken .....	53
7.3.4.3	Stauraumkanäle mit oben liegender Entlastung (SKO) .....	54
7.3.4.4	Stauraumkanäle mit unten liegender Entlastung (SKU) .....	54
7.3.4.5	Regenüberläufe .....	54
7.3.4.6	Hinweise zur Betrachtung bestehender Systeme .....	56
<b>8</b>	<b>Anwendung von Nachweisverfahren .....</b>	<b>57</b>
8.1	Allgemeines .....	57
8.2	Schmutzfrachtsimulation für Regenwetterabflüsse in Siedlungen .....	57
8.2.1	Niederschlagsbelastung .....	57
8.2.2	Abbildung des Entwässerungssystems im Nachweisverfahren .....	58
8.2.3	Ansätze zur Abflussberechnung für befestigte und nicht befestigte Flächen .....	58
8.2.3.1	Vorbemerkungen .....	58
8.2.3.2	Befestigte Flächen .....	58
8.2.3.3	Nicht befestigte Flächen .....	59
8.2.4	Berücksichtigung dezentraler Maßnahmen der Bewirtschaftung von Niederschlagswasser .....	59
8.2.4.1	Vorbemerkungen .....	59
8.2.4.2	Berücksichtigung von Abkoppelungsmaßnahmen im Nachweisverfahren .....	59
8.2.4.3	Drosselabflüsse dezentraler Maßnahmen der Bewirtschaftung von Niederschlagswasser .....	59
8.2.4.4	Auswirkung von Regenwassernutzungsanlagen .....	60
8.2.5	Modellansätze zum Stofftransport im Regenwasserabfluss .....	60
8.2.6	Modellansätze zur Nachbildung klärtechnischer Maßnahmen .....	61
8.2.7	Verbesserung der Aussagefähigkeit von Modellen .....	61
8.2.7.1	Vorbemerkungen .....	61
8.2.7.2	Plausibilitätsprüfung .....	61
8.2.7.3	Modellkalibrierung .....	61
8.3	Anwendung von Nachweisverfahren im Trennverfahren .....	62
8.3.1	Stoffrückhalt in Regenklärbecken und Schrägklärern .....	62
8.3.1.1	Vorbemerkungen .....	62
8.3.1.2	Teilströme und Wirkmechanismen des Stoffrückhalts .....	62
8.3.1.3	Modellansätze zur Simulation des Stoffrückhalts .....	64
8.3.2	Anwendung von Nachweisverfahren bei Retentionsbodenfiltern im Trennsystem .....	65
8.4	Schmutzfrachtsimulation für Mischwasserabflüsse .....	65
8.4.1	Vorbemerkungen .....	65
8.4.2	Simulation der Wirksamkeit des Stoffrückhalts .....	65
8.4.2.1	Vorbemerkungen .....	65
8.4.2.2	Durchlaufbecken .....	66
8.4.2.3	Retentionsbodenfilteranlagen .....	66
8.4.3	Berücksichtigung angeschlossener Trennsysteme .....	66
8.4.4	Schmutzfrachtnachweis als „relativer Vergleich“ .....	67
8.4.4.1	Methodischer Ansatz („fiktives Zentralbecken“) .....	67
8.4.4.2	Ermittlung des zulässigen, modellabhängigen Gesamtstoffaustrags .....	67
8.4.4.3	Schmutzfrachtnachweis „reales System“ .....	69

8.4.5	Bauwerksbezogene Nachweisgrößen .....	69
8.4.5.1	Berechnung des mittleren Mischverhältnisses $m$ .....	69
8.4.5.2	Nachweiskriterien nach Arbeitsblatt DWA-A 166 .....	70
8.4.6	Ergänzende bauwerksbezogene Beurteilungskriterien .....	70
8.4.6.1	Überlaufhäufigkeit und Überlaufdauer .....	70
8.4.6.2	Weitere Ergebniswerte .....	71
<b>9</b>	<b>Hinweise zum Betrieb der Behandlungsanlagen</b> .....	<b>71</b>
9.1	Allgemeine Gesichtspunkte .....	71
9.2	Eigenüberwachung – Erfolgskontrolle .....	71
9.3	Wartung .....	72
9.4	Entsorgung von Abfällen .....	72
<b>10</b>	<b>Kosten- und Umweltauswirkungen</b> .....	<b>72</b>
10.1	Generelle Aspekte .....	72
10.2	Besondere Aspekte bei der Bewirtschaftung von Niederschlagswasser .....	73
10.3	Besondere Aspekte bei der Behandlung von Niederschlagswasser .....	73
10.4	Besondere Aspekte bei der Mischwasserbehandlung .....	74
10.5	Besondere Aspekte bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung .....	74
<b>Anhang A (normativ) Zuordnung von Belastungskategorien für Niederschlagswasser von bebauten oder befestigten Flächen nach Flächentyp und Flächennutzung ...</b>		<b>75</b>
<b>Anhang B (normativ) Eingangsgrößen und abgeleitete Rechenwerte zur Bemessung zentraler Anlagen der Behandlung von Misch- und Niederschlagswasser</b> .....		<b>79</b>
Einleitung .....		79
B.1	Eingangs- und Berechnungsgrößen zur Bemessung zentraler Behandlungsanlagen im Misch- und Trennverfahren .....	79
B.1.1	Angeschlossene befestigte Fläche $A_{b,a}$ .....	79
B.1.2	Kritische Regenspende $r_{krit}$ .....	79
B.1.3	Kritischer Regenabfluss $Q_{R,krit}$ .....	80
B.1.4	Fremdwasserabfluss $Q_F$ .....	80
B.1.5	Restverschmutzung im Kläranlagenablauf $C_{KA,AFS63}$ und $C_{KA,CSB}$ .....	81
B.2	Eingangs- und Bemessungsgrößen für die Bemessung zentraler Behandlungsanlagen im Trennverfahren .....	82
B.2.1	Bemessungszufluss $Q_{Bem,Tr}$ .....	82
B.2.2	Bemessungswert für die Oberflächenbeschickung $q_{A,Bem}$ .....	82
B.2.3	Sedimentationswirkungsgrad $\eta_{sed}$ .....	82
B.2.4	Gesamtwirkungsgrad $\eta_{ges}$ .....	84
B.3	Eingangs- und Berechnungsgrößen für Anlagen der Mischwasserbehandlung .....	84
B.3.1	Vorbemerkungen .....	84
B.3.2	Eingangsgrößen im Berechnungsverfahren zur Mischwasserbehandlung .....	84
B.3.2.1	Jahresniederschlagshöhe $h_{Na}$ .....	84
B.3.2.2	Abminderungswert $f_D$ .....	84
B.3.2.3	Mischwasserabfluss zur Kläranlage $Q_M$ .....	85
B.3.2.4	Regenwasserabfluss aus Trenngebieten $Q_{R,Tr}$ (Anschluss von Trenngebieten) .....	86
B.3.2.5	Verschmutzung des Trockenwetterabflusses $C_{T,aM,CSB}$ .....	86
B.3.2.6	Flächenanteile der Belastungskategorien I bis III im Einzugsgebiet .....	86

B.3.2.7	Mittlere CSB-Konzentration im Regenwasserabfluss $C_{R,CSB}$ .....	87
B.3.3	Abgeleitete Rechenwerte und Hilfsgrößen im Berechnungsgang des erforderlichen Gesamtspeichervolumens.....	87
B.3.3.1	Regenwasserabfluss im Drosselabfluss zur Kläranlage $Q_{R,Dr}$ .....	87
B.3.3.2	Regenabflussspende $q_{R,Dr}$ .....	87
B.3.3.3	Trockenwetterabflussspende im Gesamtgebiet $q_{T,aM}$ .....	87
B.3.3.4	Einflussfaktor Fließzeit $a_f$ .....	87
B.3.3.5	Mittlerer Regenwasserabfluss während der Entlastungen $Q_{R,e}$ .....	88
B.3.3.6	Mittleres Mischverhältnis im Entlastungsabfluss $m$ .....	88
B.3.3.7	Bemessungskonzentration im Trockenwetterabfluss $C_{b,CSB}$ .....	88
B.3.3.8	Einflusswert $a_{c,CSB}$ .....	88
B.3.3.9	Einflusswert $a_h$ .....	89
B.3.3.10	Einflusswert $a_a$ .....	89
B.3.3.11	Flächenspezifischer Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63}$ .....	90
B.3.3.12	Einflusswert $a_{R,AFS63}$ .....	90
B.3.3.13	Mittlere Entlastungskonzentration $C_{e,CSB}$ .....	90
<b>Anhang C (informativ) Empfohlene Abminderungswerte <math>f_D</math>.....</b>		<b>91</b>
<b>Quellen und Literaturhinweise.....</b>		<b>92</b>

## Bilderverzeichnis

Bild 1:	Schematisierung unterschiedlicher Flächenarten im Einzugsgebiet und ihre Verwendung im vorliegenden Arbeitsblatt.....	26
Bild 2:	Datengrundlage „Kataster befestigte Flächen“ und „Flächennutzung“ (Liegenschaftsbuch) zur parzellenscharfen Kategorisierung von Flächen.....	27
Bild 3:	Schemadarstellung zur Bilanzierung des resultierenden Stoffaustrags für Behandlungsanlagen mit Zuflussbegrenzung („Teilstrombehandlung“).....	35
Bild 4:	Gesamtwirkungsgrade $\eta_{ges}$ von Regenklärbecken für AFS63 in Abhängigkeit von der in der Bemessung zugrunde liegenden maximalen Oberflächen- beschickung $q_{A,Bem}$ , $r_{krit} = 15 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$ , Beckentiefe 2 m.....	41
Bild 5:	Teilströme mit ihren Volumina und Konzentrationen an einem Regenklärbecken mit Entleerung zur Kläranlage.....	63
Bild B.1:	Anteil des Regenwasserabflusses unterhalb der kritischen Regenspende ( $V_{R,krit}$ ) bezogen auf das Jahresregenwasserabflussvolumen $V_{R,aM}$ .....	80
Bild B.2:	Sedimentationswirkungsgrade für Schrägklärer im Misch- und Trennsystem und für Straßenabflüsse.....	83

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Abkürzungen .....	20
Tabelle 2:	Formelzeichen .....	21
Tabelle 3:	Behandlungsbedürftigkeit von unterschiedlich belastetem Niederschlagswasser .....	31
Tabelle 4:	Rechenwerte zu mittleren Konzentrationen im Regenwasserabfluss und flächenspezifischem jährlichem Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63}$ für AFS63 der Belastungskategorien I bis III (Bezugsgröße angeschlossene befestigte Fläche $A_{b,a} \cdot h_{Na,eff} = 560 \text{ mm/a}$ ).....	33
Tabelle 5:	Rechenwerte zur Wirksamkeit des Stoffrückhalts AFS63 der einzelnen Abflusskomponenten bei Retentionsbodenfilteranlagen für Niederschlagswasser .....	39
Tabelle 6:	Zahlenbeispiel zur Ermittlung des erforderlichen Gesamtspeichervolumens...	51
Tabelle A.1:	Kategorisierung des Niederschlagswassers bebauter oder befestigter Flächen (in Verbindung mit nachstehenden Anwendungshinweisen).....	75
Tabelle B.1:	Oberflächenbeschickungsklassen und Sedimentationswirkungsgrade für AFS63.....	83
Tabelle C.1:	Empfohlene Abminderungswerte $f_D$ für Dachflächen und Flächenbeläge mit erhöhtem Rückhalt von Niederschlagswasser .....	91

## 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)<sup>1)</sup> 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

Die Arbeits- und Merkblattreihe DWA-A/M 102 (BWK-A/M 3) bezieht sich innerhalb der Siedlungsentwässerung als kommunale Aufgabe der Daseinsvorsorge auf den umweltgerechten Umgang mit niederschlagsbedingten Abflüssen in Siedlungsgebieten unter besonderer Berücksichtigung der Zielvorgaben der EG-WRRL für oberirdische Gewässer („guter chemischer und guter ökologischer Zustand“). Sie dient der emissions- und immissionsbezogenen Beurteilung niederschlagsbedingter Siedlungsabflüsse („Regenwetterabflüsse“) und ihrer Einleitung in oberirdische Gewässer. Für Einleitungen ins Grundwasser wird auf das Arbeitsblatt DWA-A 138 verwiesen.

Die emissionsbezogenen Regelungen im vorliegenden Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 gelten für Niederschlagswasser im Trennverfahren und Mischwasserabflüsse im Mischverfahren einschließlich modifizierter Systeme. Für Niederschlagswasser beziehen sie sich auf das von Niederschlägen aus dem Bereich von bebauten oder befestigten Flächen in Siedlungsgebieten abfließende und gesammelte Wasser, soweit es den Abwasserbegriff erfüllt (WHG). Niederschlagswasser von außerörtlichen Straßen sowie von Gleisanlagen außerhalb von Siedlungsgebieten ist nicht Gegenstand von Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2. Sofern industriell-gewerblich beeinflusstes Niederschlagswasser vom Anwendungsbereich eines Anhangs der Abwasserverordnung (AbwV) erfasst wird, sind für die Einleitung die jeweiligen herkunftsspezifischen Anforderungen der AbwV maßgebend.

Die vorliegenden Regelungen zielen vorrangig auf eine Anwendung bei folgenden Veranlassungen:

- entwässerungstechnische Neuerschließung von Siedlungsflächen;
- städtebauliche und/oder entwässerungstechnische Überplanung von Siedlungsgebieten;
- Überprüfung und Nachweis bestehender Anlagen der Behandlung von Niederschlagswasser und Mischwasser (z. B. zur Erlangung einer wasserrechtlichen Zulassung);

1) Dieses Arbeitsblatt ist gemeinsam mit dem Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e. V. (BWK) erarbeitet worden. Das Erarbeitsungsverfahren entspricht dabei auch den für das BWK-Regelwerk geltenden Anforderungen des Merkblatts BWK-M 4.

VORSCHAU

Das technische Regelwerk zur Einleitung von Misch- und Niederschlagswasser aus Siedlungsgebieten („Regenwetterabflüsse“) in Oberflächengewässer wurde gemeinsam von der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) und dem Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e. V. (BWK) fortgeschrieben.

Ergebnis der Bearbeitung ist die neue Arbeits- und Merkblattreihe DWA-A/M 102 (BWK-A/M 3) „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer“.

Die Arbeits- und Merkblattreihe gliedert sich wie folgt:

- Teil 1: Allgemeines
- Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen
- Teil 3: Immissionsbezogene Bewertungen und Regelungen
- Teil 4: Wasserhaushaltsbilanz für die Bewirtschaftung des Niederschlagswassers
- Teil 5: Hydromorphologische und biologische Verfahren zur immissionsbezogenen Bewertung

Die Arbeits- und Merkblattreihe DWA-A/M 102 (BWK-A/M 3) ersetzt die nachfolgenden systembezogenen Regeln der DWA und des BWK:

- das Arbeitsblatt ATV-A 128 „Richtlinien für die Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungsanlagen in Mischwasserkanälen“, das in Verbindung mit dem Merkblatt ATV-DVWK-M 177 „Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungsanlagen in Mischwasserkanälen – Erläuterungen und Beispiele“ Regelungen zur Mischwasserbehandlung enthält;
- das Merkblatt DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“, das Regelungen zum Umgang mit Niederschlagsabflüssen in modifizierten Entwässerungssystemen oder in Trenngebieten enthält, in Bezug auf die Einleitung in Oberflächengewässer;
- das Merkblatt BWK-M 3 „Ableitung von immissionsorientierten Anforderungen an Misch- und Niederschlagswassereinleitungen unter Berücksichtigung örtlicher Verhältnisse“ für das vereinfachte Nachweisverfahren und

- das Merkblatt BWK-M 7 „Detaillierte Nachweisführung immissionsorientierter Anforderungen an Misch- und Niederschlagswassereinleitungen“.

Die neue Arbeits- und Merkblattreihe wird in den beiden Verbänden DWA und BWK im Regelwerk veröffentlicht und richtet sich an alle im Bereich der Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen aus Siedlungsgebieten zur Einleitung in Oberflächengewässer tätigen Ingenieurbüros, Kommunen, Entwässerungsbetriebe und Aufsichtsbehörden.

ISBN: 978-3-96862-046-6 (DWA Print)  
978-3-96862-047-3 (DWA E-Book)

978-3-7388-0571-0 (BWK Print)  
978-3-7388-0572-7 (BWK E-Book)

**Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e. V. (DWA)**  
Theodor-Heuss-Allee 17 · 53773 Hennef  
Telefon: +49 2242 872-333 · Fax: +49 2242 872-100  
info@dwa.de · www.dwa.de

**Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft,  
Abfallwirtschaft und Kulturbau e. V. (BWK)**  
Postfach 12 31 · 21302 Lüneburg  
Telefon: +49 4131 2063980  
info@bwk-bund.de · www.bwk-bund.de