

DWA-Regelwerk/BWK-Regelwerk

Merkblatt DWA-M 102-3/BWK-M 3-3

Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 3: Immissionsbezogene Bewertungen und Regelungen

Oktober 2021

VORSCHAU

VORSCHAU

DWA-Regelwerk/BWK-Regelwerk

Merkblatt DWA-M 102-3/BWK-M 3-3

Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 3: Immissionsbezogene Bewertungen und Regelungen

Oktober 2021

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 IRB Verlag
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
978-3-96862-137-1 (Print)
978-3-96862-138-8 (E-Book)

Lüneburg, Oktober 2021
978-3-7388-0567-3 (Print)
978-3-7388-0568-0 (E-Book)

Satz: Christiane Krieg, DWA
Druck: druckhaus köthen GmbH & Co KG
© DWA, 1. Auflage, Hennef 2021

©BWK, 1. Auflage, Lüneburg 2021

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieses Merkblatts 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 Merkblätterstellung 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 Borchardt
Vorsitzender BWK-AG 2.3

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 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.

Mit den immissionsbezogenen Regelungen in Merkblatt DWA-M 102-3/BWK-M 3-3 werden die Inhalte der bisherigen Merkblätter BWK-M 3 und BWK-M 7 unter Berücksichtigung der zwischenzeitlich vorliegenden umfangreichen praktischen Anwendungen weiterentwickelt und zusammengeführt. Unter anderem betrifft dies die Punkte:

- Erweiterung der Methodik der Nachweisführung um eine Relevanzprüfung;
- Implementierung der Möglichkeit zur Anwendung eines Fließzeitverfahrens zur Abbildung der zeitgerechten Abflussüberlagerung bei der vereinfachten Nachweisführung;
- Beschreibung eines Verfahrens zur Plausibilisierung der potenziell naturnahen Hochwasserabflussspenden;
- Definition von Zielvorgaben für die Feinfraktion der Abfiltrierbaren Stoffe (AFS63).

Mit dem erstmalig 2001 veröffentlichten Merkblatt BWK-M 3 wurde eine erste Handlungsanleitung für Immissionsbetrachtungen bei der Einleitung niederschlagsbedingter Abflüsse in Oberflächengewässer vorgelegt. Dabei lagen die Schwerpunkte auf der Begründung und Ableitung immissionsorientierter Anforderungen sowie der vereinfachten Nachweisführung zur Einhaltung der Zielsetzungen, die im Merkblatt BWK-M 3 umfassend beschrieben sind. Dieses Merkblatt wurde seither in 5 Auflagen fortgeschrieben (BWK 2014).

Das Merkblatt BWK-M 7 (BWK 2008) konkretisierte darauf aufbauend die Methodik zur detaillierten Nachweisführung immissionsorientierter Anforderungen an Misch- und Niederschlagswassereinleitungen und erweiterte das Merkblatt BWK-M 3 um spezifische Belange der stehenden Gewässer, der Gewässer mit besonderem Schutzbedürfnis (z. B. Laichgewässer für Großsalmoniden wie Lachs und Meerforelle) und anderer Nutzungen von oberirdischen Fließgewässern (z. B. Freizeitnutzung und Badegewässer).

Beide Merkblätter wurden seit ihrem Erscheinen in zahllosen Fällen bundesweit angewendet. Die in ihnen beschriebene Methodik des Immissionsnachweises ist vielerorts zum festen Bestandteil des wasserwirtschaftlichen Vollzugs geworden. Auch in verschiedenen Maßnahmenprogrammen zur Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie sind Immissionsuntersuchungen mithilfe der in den Merkblättern beschriebenen Methodik als Maßnahme benannt (RICHTER et al. 2013).

Die zwischenzeitlich gewonnenen Erfahrungen bei der Anwendung der Merkblätter wie auch die Fortschreibung des Wasserrechts und des technischen Regelwerks zu emissionsbezogenen Bewertungen und Regelungen für Regenwetterabflüsse in Siedlungen durch die DWA, insbesondere die Arbeitsblätter DWA-A 100 und DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, sind Anlass für die vorliegende Fortschreibung der BWK-Merkblätter M3 und M7.

Bei der Erarbeitung wurde deshalb besonderer Wert auf eine kohärente Verzahnung mit der im Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 neu definierten Emissionsbetrachtung gelegt. Mit dem Arbeitsblatt DWA A 102-2/BWK-A 3-2 und dem vorliegenden Merkblatt DWA-M 102-3/BWK-M 3-3 in Verbindung mit dem Merkblatt DWA-M 102-5 / BWK-M 3-5 liegt damit für die Beurteilung der niederschlagsbedingten Einleitungen der Siedlungsentwässerung nach dem von der EG- Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG) und dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG) geforderten kombinierten Ansatz aus Emissions- und Immissionsbetrachtung ein aufeinander abgestimmtes, in sich geschlossenes technisches Regelungswerk vor.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden dabei die überarbeiteten Inhalte der Merkblätter BWK-M 3 und BWK-M 7 zusammengeführt und die wesentlichen bei der praktischen Anwendung der Merkblätter gewonnenen Erfahrungen berücksichtigt. So wird die Methodik der Nachweisführung um eine Relevanzprüfung erweitert, die Möglichkeit zur Anwendung eines Fließzeitverfahrens zur Abbildung der zeitgerechten Abflussüberlagerung bei der vereinfachten Nachweisführung implementiert und ein Verfahren zur Plausibilisierung der potenziell naturnahen Hochwasserabflussspenden beschrieben. Um die Kohärenz mit dem Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 herzustellen, werden verfahrensbezogene Prüfwerte für die Feinfraktion der abfiltrierbaren Stoffe (AFS₆₃) definiert. Der Nachweis der Sauerstoffkonzentration im Gewässer erfolgt nun unter Berücksichtigung von Sauerstoffdefiziten der Einleitungsabflüsse.

Der detaillierte hydraulische Nachweis wird aufgrund der Praxiserfahrungen mit der hohen Komplexität des Verfahrens und des damit verbundenen Aufwands durch einen hydromorphologischen Nachweis ersetzt. Die Methodik der biologischen Nachweisführung wurde entsprechend dem heutigen Kenntnisstand fortentwickelt. Die detaillierte Beschreibung der Methodik der hydromorphologischen und der biologischen Nachweisführung sind ausgegliedert und werden im Merkblatt DWA-M 102-5/BWK-M 3-5 ausführlich beschrieben.

Die grundsätzlichen Ausführungen zur Modellierung mit Schmutzfrachtmodellen, erweiterten Schmutzfrachtmodellen und Flussgebietsmodellen aus dem Merkblatt BWK-M 7 werden nicht übernommen und bleiben einem eigenen noch zu entwickelnden Merkblatt vorbehalten.

Das vorliegende Merkblatt berücksichtigt die wesentlichen stofflichen und hydraulischen Belastungen der Gewässer aus siedlungsbedingten Regenwetterabflüssen unter Verwendung der Kriterien des Arbeitsblatts DWA-A 102-1/BWK-A 3-1. Es ersetzt die Merkblätter BWK-M 3 und BWK-M 7.

Ein umfassender Nachweis der Wirkung aller gelösten Stoffe der Anlagen 6 und 8 der OGewV auf Oberflächengewässer ist mit diesem Merkblatt nicht leistbar und muss im konkreten Bedarfsfall gesondert erfolgen. Die im vorliegenden Merkblatt beschriebene Methodik kann hierzu Hilfestellung bieten. Die partikulär gebundenen Stoffe der Anlagen 6 und 8 der OGewV werden über die Nachweisgröße AFS63 berücksichtigt.

Die in diesem Merkblatt formulierten „Prüfwerte“ gelten ausschließlich verfahrensbezogen und sind nur im Kontext der Nachweisführung nach diesem Merkblatt anzuwenden. Sie stellen keine wasserrechtlichen Anforderungen dar und sind nicht als Überwachungswerte zu verstehen oder geeignet.

Die in der vorliegenden Arbeits- und Merkblattreihe niedergelegten Regelungen und Empfehlungen sollen in der Praxis mithelfen, die aktuellen gesetzlichen Anforderungen zielgerichtet und kosteneffizient umzusetzen, ortsspezifisch wirksame Lösungen zu entwickeln und notwendige Maßnahmen wirtschaftlich vertretbar zu verwirklichen. Als Orientierungshilfe zur praktischen Anwendung werden zu den Teilen 2 und 3 der Arbeits- und Merkblattreihe Anwendungsbeispiele bereitgestellt¹.

In diesem Merkblatt 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 102-1/BWK-A 3-1 ersetzt zusammen mit dem Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 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 bisherigen 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.

1) Die Anwendungsbeispiele stehen Käufern und Abonnenten auf der DWA-Homepage im geschützten Bereich der DWA (DWAdirekt) unter der Rubrik „Publikationen → Zusatzdateien“ kostenfrei zum Download zur Verfügung.

Verfasserinnen und Verfasser

Das Merkblatt DWA-M 102-3/BWK-M 3-3 wurde von der BWK-Arbeitsgruppe 2.3 „Anforderungen an Misch- und Niederschlagswasserleitungen unter Berücksichtigung örtlicher Verhältnisse“ in enger Abstimmung mit der DWA-Arbeitsgruppe ES-2.1 „Systembezogene Anforderungen und Grundsätze“ erarbeitet.

Der BWK-Arbeitsgruppe 2.3 gehören folgende Mitglieder an:

BORCHARDT, Dietrich	Prof. Dr. Dr. h.c., Magdeburg (Vorsitzender)
BÜRGEL, Bernd	Dipl.-Ing., Mettmann
FUNKE, Markus	Dipl.-Ing., Darmstadt
HALLE, Martin	Dipl.-Biol., Essen
MANG, Jürgen	Dr.-Ing., Essen
PODRAZA, Petra	Dr. rer. nat., Essen
SCHEIBEL, Marc	Dipl.-Ing., Wuppertal
UHL, Mathias	Prof. Dr.-Ing., Münster (bis 2018)
WELKER, Antje	Prof. Dr.-Ing. habil., Frankfurt (bis 2018)

Projektbetreuerin in der BWK-Geschäftsstelle:

SCHLICHTIG, Birgit	Dr.-Ing., Sindelfingen
--------------------	------------------------

Inhalt

Zusammenarbeit DWA und BWK – Emissions- und immissionsorientiertes Regelwerk –	3
Vorwort	4
Verfasserinnen und Verfasser	7
Bilderverzeichnis	11
Tabellenverzeichnis	11
Hinweis für die Benutzung	13
1 Anwendungsbereich	13
2 Verweisungen	15
3 Begriffe	16
3.1 Definitionen	16
3.2 Abkürzungen und Formelzeichen	19
4 Gewässerspezifische Zielsetzungen	26
4.1 Allgemeines	26
4.2 Anforderungen	27
4.3 Begründung der Nachweisgrößen	30
5 Grundsätze der Nachweisführung	33
5.1 Allgemeines	33
5.2 Nachweisverfahren	33
5.3 Nachweis durch Messungen	36
5.4 Hydromorphologischer Nachweis	37
5.5 Biologischer Nachweis	37
5.6 Rechnerische Nachweisführung	37
5.7 Datenerhebung	37
5.8 Nachweisraum und Nachweisorte	38
5.9 Gewässerbegehung	39
5.10 Erhebung des Wiederbesiedlungspotenzials	39
5.11 Einleitungsfrei zu haltende Gewässer und Gewässerabschnitte	40
5.11.1 Vorbemerkungen	40
5.11.2 Quellen und Quellrinnsale	40
5.11.3 Temporärgewässer/-abschnitte	41
5.11.4 Naturnahe Gewässer/-abschnitte	42
5.11.5 Organische Gewässer/-abschnitte	42
5.11.6 Stehende Gewässer	42
6 Relevanzprüfung	43
6.1 Allgemeines	43
6.2 Datenerhebung	43
6.3 Nachweisraum und Nachweisorte	43
6.4 Gewässerbegehung	43

6.5	Relevanzkriterien.....	43
6.5.1	Vorbemerkung	43
6.5.2	Größe des oberirdischen Einzugsgebiets.....	43
6.5.3	Einleitungsfrei zu haltende Gewässer und Gewässerabschnitte	44
6.5.4	Hydraulische Belastung	44
6.5.5	Stoffliche Belastung	44
7	Vereinfachte rechnerische Nachweisführung.....	45
7.1	Allgemeines	45
7.2	Nachweisraum und Nachweisorte	46
7.3	Datenerhebung	46
7.4	Gewässerbegehung	46
7.5	Hydrologischer Nachweis.....	47
7.5.1	Vorbemerkungen	47
7.5.2	Nachweisgrößen und Prüfwerte.....	47
7.5.2.1	Zulässiger Einleitungsabfluss	47
7.5.2.2	Berechnung des Einleitungsabflusses.....	48
7.6	Stofflicher Nachweis.....	48
7.6.1	Vorbemerkung	48
7.6.2	Nachweisgrößen und Prüfwerte.....	48
7.6.2.1	Sauerstoff (O ₂).....	48
7.6.2.2	Ammoniak-Stickstoff (NH ₃ -N)	48
7.6.2.3	Feinfraktion der abfiltrierbaren Stoffe (AFS63)	48
7.6.3	Belastungsgrößen der rechnerischen Nachweisführung.....	49
7.6.3.1	Vorbemerkung	49
7.6.3.2	Siedlungsabflüsse	49
7.6.3.3	Gewässervorbelastung	50
7.6.4	Berechnung der Einleitungen aus der Kanalisation	52
7.6.5	Berechnungen im Gewässerabschnitt	52
8	Detaillierte rechnerische Nachweisführung.....	54
8.1	Allgemeines	54
8.2	Nachweisführung.....	54
8.2.1	Vorbemerkungen	54
8.2.2	Erweiterte Schmutzfrachtmodelle	54
8.2.3	Kalibrierung und Verifizierung	55
8.2.4	Abbildung des Entwicklungsziels	56
8.2.5	Nachweis des Prognosezustands.....	56
8.2.6	Ergebnisbewertung	56
8.2.7	Ereignisdefinitionen.....	57
8.2.7.1	Vorbemerkung	57
8.2.7.2	Niederschlags-Abfluss-Ereignisse	57
8.2.7.3	Belastungsereignisse der Gewässer zur stofflichen Auswertung.....	57
8.3	Detaillierter hydrologischer Nachweis	57
8.3.1	Vorbemerkungen	57
8.3.2	Nachweisraum und Nachweisorte	58

8.3.3	Nachweisgrößen und Prüfwerte.....	58
8.4	Detaillierter stofflicher Nachweis	59
8.4.1	Vorbemerkungen	59
8.4.2	Nachweisraum und Nachweisorte	59
8.4.3	Nachweisgrößen und Prüfwerte.....	60
8.4.3.1	Vorbemerkungen	60
8.4.3.2	Nachweisgrößen	60
8.4.3.3	Sauerstoff und Ammoniak.....	61
8.4.3.3.1	Vorbemerkungen	61
8.4.3.3.2	Sauerstoff	61
8.4.3.3.3	Ammoniak.....	63
8.4.3.4	Prüfwerte für Feststoffe (AFS63).....	65
8.4.3.5	Phosphor.....	65
8.4.3.6	Keime	68
8.4.4	Datenerhebung	69
8.4.5	Modellerstellung.....	70
9	Maßnahmen zur Begrenzung akuter Gewässerbelastungen und der AFS63-Frachten	72
9.1	Wahl der Maßnahmen.....	72
9.2	Maßnahmen zur Abflussvermeidung, -verminderung und -verzögerung	74
9.3	Vergrößerung des Volumens zur Zwischenspeicherung von Abflüssen im Kanalnetz und Speicherbewirtschaftung	74
9.4	Regenrückhaltebauwerke vor Einleitung in ein Gewässer	75
9.5	Erhöhung des Drosselabflusses zur Kläranlage von Entlastungsbauwerken der Mischwasserkanalisation.....	76
9.6	Umrüstung und Umbau bestehender Regenklärbecken	77
9.7	Retentionsbodenfilter	77
9.8	Sickerstrecken, Kiesfilter und Vegetationspassagen	78
9.9	Aufweitungen des Gewässerprofils	78
9.10	Verbesserung der Gewässerstruktur	79
9.11	Beschattung und Sauerstoffanreicherung.....	79
9.12	Präventivmaßnahmen und betriebliche Maßnahmen	79
9.13	Technische Nachbehandlung	79
10	Kosten- und Umweltauswirkungen	80
Anhang A	Hydrologische und stoffliche Nachweisführung	81
A.1	Hydraulik des Gewässerprofils	81
A.2	Hydrologischer Nachweis.....	82
A.3	Stofflicher Nachweis.....	83
A.3.1	Berechnung der Einleitungen aus der Kanalisation	83
A.3.1.1	Vorbemerkung	83
A.3.1.2	BSB ₅ , N _{ges} , Alkalinität und gelöste Karbonate.....	83
A.3.1.3	AFS63	84
A.3.2	Berechnungen im Gewässerabschnitt	86
A.3.2.1	Vorbemerkung	86

A.3.2.2	Nachweis der Sauerstoffkonzentration.....	86
A.3.2.3	Nachweis der Ammoniaktoxizität.....	90
A.3.2.4	Nachweis der AFS63-Fracht.....	91
Anhang B	Bestimmung des potenziell naturnahen Hochwasserabflusses $Hq_{1,pnat}$	92
Anhang C	Verfahren zur Ermittlung des Wiederbesiedlungspotenzials auf der Grundlage von Gewässerstrukturmerkmalen	97
Quellen und Literaturhinweise	99

Bilderverzeichnis

Bild 1:	Verfahrens- und Ablaufschema mit Stufen der Nachweisführung, Prozessschritten und Entscheidungsverzweigungen	34
Bild 2:	Häufigkeits-Dauer-Prüfwerte für die Sauerstoffkonzentration	63
Bild 3:	Häufigkeits-Dauer-Prüfwerte für die Ammoniakkonzentration.....	64
Bild 4:	Vollenweider-Modell in der Version von BENNDORF (1979) für die Abhängigkeit des trophischen Zustands von stehenden Gewässern von der Flächenbelastung an $PO_4\text{-P}$ ($L(OP)$) und dem Quotienten aus mittlerer Wassertiefe und Aufenthaltszeit (z/t).....	67
Bild 5:	Kennlinie eines passiven Drosselorgans	76
Bild B.1:	Potenziell naturnahe Hochwasserabflussspenden ($Hq_{1,pnat}$) in Abhängigkeit vom mittleren Gefälle für Einzugsgebietsgrößen von 0 km^2 bis 1.800 km^2	93
Bild B.2:	Potenziell naturnahe Hochwasserabflussspenden ($Hq_{1,pnat}$) in Abhängigkeit vom mittleren Gefälle für Einzugsgebietsgrößen von 0 km^2 bis 200 km^2	94

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Abkürzungen	19
Tabelle 2:	Formelzeichen	20
Tabelle 3:	Biologische Qualitätskomponenten für die Einstufung des ökologischen Zustands von Oberflächengewässern gemäß Anlage 3 der OGewV (2016).....	27
Tabelle 4:	Hilfskomponenten gemäß Anlage 3 der Oberflächengewässerverordnung.....	28
Tabelle 5:	Ableitung von Kenngrößen der Nachweisführung für die Hilfskomponenten nach Anlage 3 OGewV (2016).....	29
Tabelle 6:	Wesentliche Merkmale der vereinfachten und detaillierten rechnerischen Nachweisführung	35
Tabelle 7:	Maximaler Einflussbereich (km) der Einleitung von Regenwetterabflüssen bei Niedrigwasserabflüssen (hier MNQ) im Gewässer	38
Tabelle 8:	Längen einleitungsfrei zu haltender Quellabschnitte in Abhängigkeit vom Typ des Quellwasseraustritts und vom Zusammenfluss mit anderen Fließgewässern	41
Tabelle 9:	Gewässerspezifische Kenngrößen nach OGewV	51
Tabelle 10:	Abbildung des Entwicklungsziels im detaillierten Nachweisverfahren.....	56
Tabelle 11:	Allgemeine und spezifische stoffliche Zielvorgaben	60
Tabelle 12:	Definition der Häufigkeitsklassen für stoffliche Häufigkeits-Dauer-Prüfwerte.....	61
Tabelle 13:	Häufigkeits-Dauer-Prüfwerte für die Sauerstoffkonzentration	62

Tabelle 14:	Häufigkeits-Dauer-Prüfwerte für Ammoniak (NH ₃ -N).....	64
Tabelle 15:	Trophiestufen der Seen und Talsperren in Anlehnung an LAWA (2001).....	67
Tabelle 16:	Mikrobiologische Qualitätsanforderungen an Badegewässern	68
Tabelle 17:	Konzentrationsbereiche für <i>E. coli</i> in unterschiedlichen siedlungswasserwirtschaftlichen Punktquellen	68
Tabelle 18:	Vergleich von Zustandsvariablen, die in Modellen für unterschiedliche Systeme urbaner Einzugsgebiete derzeit häufig verwendet werden.....	69
Tabelle 19:	Mögliche Teilschritte der Gewässergütemodellierung im detaillierten Nachweisverfahren	70
Tabelle 20:	Eignung von Maßnahmen zur Begrenzung akuter hydraulischer und stofflicher und von akkumulierend wirkenden Gewässerbelastungen durch Einleitungen von Regenwetterabflüssen	73
Tabelle 21:	Maßnahmenkatalog Badegewässer und Trinkwasserversorgung.....	74
Tabelle 22:	Zulässige Überlaufhäufigkeiten n (1/a) für Regenrückhalteanlagen	75
Tabelle 23:	Mittlere Abbau- und Rückhalteleistungen von Retentionsbodenfiltern im Misch- und Trennverfahren	78
Tabelle A.1:	Standardvorgaben für das Sauerstoffdefizit von Einleitungsabflüssen D_E	89
Tabelle B.1:	Durchflüsse an ausgewählten Gewässerpegeln für die Jährlichkeiten 1, 2, 5 und 10	95
Tabelle C.1:	Zusammenhänge zwischen Wiederbesiedlungspotenzial und Gewässerstrukturgüte	97
Tabelle C.2:	Wirksamkeit von Aufwanderungshindernissen.....	98
Tabelle C.3:	Wirksamkeit von Auf- und Abwanderungshindernissen	98
Tabelle C.4:	Abzüge in Abhängigkeit der Wirksamkeit von Wanderungshindernissen	98
Tabelle C.5:	Zuschläge aufgrund von Zuflüssen.....	98

Hinweis für die Benutzung

Dieses Merkblatt ist das Ergebnis ehrenamtlicher, technisch-wissenschaftlicher/wirtschaftlicher Gemeinschaftsarbeit, das nach den hierfür geltenden Grundsätzen (Satzung, Geschäftsordnung der DWA und dem Arbeitsblatt DWA-A 400)² zustande gekommen ist. Für ein Merkblatt besteht eine tatsächliche Vermutung, dass es inhaltlich und fachlich richtig ist.

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

Dieses Merkblatt 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 Merkblatt 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 Merkblatt DWA-M 102-3/BWK-M 3-3 basiert auf den Grundsätzen zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer des Arbeitsblatts DWA-A 102-1/BWK-A 3-1 und den emissionsbezogenen Bewertungen und Regelungen des Arbeitsblatts DWA-A 102-2/BWK-A 3-2. Es bietet ergänzend eine Handlungsanleitung zur Beurteilung der Wirkung von Regenwetterabflüssen aus Kläranlagen und Kanalisationsnetzen des Misch- und Trennverfahrens auf oberirdische Fließgewässer durch eine Immissionsbetrachtung und zur Bewirtschaftung dieser Gewässer im Sinne der §§ 6, 12, 27, 29 und 57 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG).

Die Bewertungen und Regelungen des Arbeitsblatts DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 zielen auf eine möglichst geringe Beeinträchtigung des natürlichen Wasserhaushalts bei der Erschließung neuer Siedlungsflächen und eine Frachtbegrenzung zum Schutz der Gewässer vor akkumulierend wirkenden Stoffen. Akut auf die Gewässer wirkende hydraulische und stoffliche Belastungen werden durch diese Regelungen nicht berücksichtigt. Zudem erfolgen Emissionsnachweise in Bezug auf einzelne Einleitstellen (für Niederschlagswasser in Trennsystemen) bzw. für Kläranlageneinzugsgebiete (für Mischwasserüberläufe in der Mischkanalisation) und nicht für Gewässereinzugsgebiete oder Wasserkörper, sodass die hydraulischen und stofflichen Belastungen nicht gewässerspezifisch beurteilt werden können. Das vorliegende Merkblatt bewertet daher primär die akut wirkenden Gewässerbelastungen und komplementär zum Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 auch die örtliche Wirkung der Einleitung abfiltrierbarer Stoffe als Indikator für partikelgebundene Schadstoffe. Es bietet eine Handlungsanleitung zur Ableitung geeigneter Anforderungen und daraus resultierender Maßnahmen zur Begrenzung signifikanter Auswirkungen der Einleitung von Regenwetterabflüssen aus Kanalisationsnetzen und Kläranlagen in Oberflächengewässer. Dabei werden Regenwassereinleitungen der Straßenentwässerung sowie größerer befestigter Flächen von Einzelbebauungen mit einbezogen. Das Merkblatt gilt nicht für Einleitungen in das Grundwasser, in Küstengewässer oder Meere.

Das Merkblatt wendet sich an Planende, Wasserbehörden und Abwasserbeseitigungspflichtige.

2) Dieses Merkblatt ist gemeinsam mit dem Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e. V. (BWK) erarbeitet worden. Das Erarbeitungsverfahren 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.

978-3-96862-137-1 (DWA Print)
978-3-96862-138-8 (DWA 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

978-3-7388-0567-3 (BWK Print)
978-3-7388-0568-0 (BWK E-Book)

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