

DWA-Regelwerk

Merkblatt DWA-M 119

**Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge
für Entwässerungssysteme bei Starkregen**

November 2016



DWA-Regelwerk

Merkblatt DWA-M 119

Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge
für Entwässerungssysteme bei Starkregen

November 2016



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

Herausgeber und Vertrieb:

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

Satz:

DWA

Druck:

druckhaus köthen GmbH & Co KG

ISBN:

978-3-88721-392-3 (Print)
978-3-88721-393-0 (E-Book)

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

© DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef 2016

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

Vorwort

Im DWA-Regelwerk widmet sich das Arbeitsblatt DWA-A 118 „Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen“ den verschiedenen Aspekten und Fragestellungen der hydraulischen Leistungsfähigkeit kommunaler Entwässerungssysteme und des damit gebotenen Überflutungsschutzes. Mit der Neufassung des Arbeitsblattes im Jahr 1999 wurden der damalige Kenntnis- und Entwicklungsstand zum Einsatz von Abflussmodellen und Computerberechnungen aufgegriffen und die Vorgaben der Europäischen Norm DIN EN 752 „Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden“ zum Überflutungsschutz berücksichtigt. Dabei standen Regelungen und Hinweise zur Umsetzung der in DIN EN 752 als Mindestwerte empfohlenen Bemessungs- und Überflutungswiederkehrzeiten im Vordergrund.

In den zurückliegenden Jahren haben lokal auftretende Starkniederschläge mehrfach schwere Überflutungen mit erheblichen Sachschäden verursacht. Die große Relevanz derartiger Überflutungsereignisse wird durch die mögliche Zunahme von Starkregen infolge des Klimawandels verstärkt. Gleichzeitig rücken die Ungewissheiten bei den Planungsgrundlagen und Eingangsgrößen zur maßgeblichen Niederschlagsbelastung stärker in den Fokus. Diese Sachverhalte bedingen eine Neuorientierung der bislang auf bestimmte statistische Wiederkehrzeiten ausgerichteten Bemessungsansätze und Nachweiskriterien.

Mit dem vorliegenden Merkblatt sind in Ergänzung zum Arbeitsblatt DWA-A 118 weiterführende Regelungen zur Bearbeitung der vielfältigen Fragestellungen der kommunalen Überflutungsvorsorge erarbeitet worden. Die Empfehlungen und „Arbeitsanleitungen“ zur Durchführung einer systematischen, im Detaillierungsgrad abgestuften Analyse der Überflutungsgefährdung und des Schadenspotenzials zur Bewertung der Überflutungsrisiken bilden die Grundlage für die kommunale Überflutungsvorsorge in Bezug auf kommunale Entwässerungssysteme und urbane Sturzfluten. Im Hinblick auf die Entwicklung eines kommunalen Risikomanagements werden die Vorgaben der DIN EN 752 zur Gefährdungsanalyse und Risikobewertung von Überflutungen, auch mit Blick auf die methodischen Ansätze der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (HWRM-RL), aufgegriffen. Die neuen Regelungen sollen in der Praxis mithelfen:

- die Überflutungsproblematik in Bezug auf das Arbeitsblatt DWA-A 118 fachlich qualifiziert und methodisch fundiert zu bearbeiten;
- den Herausforderungen der kommunalen Überflutungsvorsorge wirkungsvoll zu begegnen und eine umfassende Bewertungsgrundlage für notwendige, effiziente, ortsbezogene und wirtschaftlich vertretbare Schutzmaßnahmen zu entwickeln.

Die Wichtigkeit der Etablierung eines kommunalen Risikomanagements wird durch den Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel der Bundesregierung unterstrichen und die Prüfung der Potenziale einer Verpflichtung zur Erstellung von Risiko- und Gefahrenkarten für Starkregen und Sturzfluten angeregt (BMUB 2015). In diesem Kontext erscheint es notwendig, dass in den Kommunen eine individuelle Klärung herbeigeführt wird, welcher Dienststelle welche Zuständigkeiten bezüglich der einzelnen Arbeitsschritte des kommunalen Risikomanagements zugeordnet werden.

In diesem Merkblatt wird im Hinblick auf einen gut verständlichen und lesefreundlichen Text für personenbezogene Berufs- und Funktionsbezeichnungen verallgemeinernd die männliche Form verwendet. Alle Informationen beziehen sich in gleicher Weise auf beide Geschlechter.

Frühere Ausgaben

Kein Vorgängerdokument

Verfasser

Das Merkblatt wurde von der DWA-Arbeitsgruppe ES-2.5 „Anforderungen und Grundsätze der Entsorgungssicherheit“ im DWA-Fachausschuss ES-2 „Systembezogene Planung“ des Hauptausschusses „Entwässerungssysteme“ erstellt, der folgende Mitglieder angehören:

BOSBACH, Ralf	Dipl.-Ing., Düsseldorf
FLORES, Christian	Dipl.-Ing., Essen
FUCHS, Lothar	Dr.-Ing., Hannover
GATKE, Dietmar	Dipl.-Ing., Bremen
HATZFELD, Fritz	Dipl.-Ing., Aachen
ILLGEN, Marc	Dr.-Ing., Darmstadt
KRAUS, Thomas	Dr.-Ing., Darmstadt
KRIEGER, Klaus	Dipl.-Ing., Hamburg
SAHLBACH, Tilo	Dipl.-Ing., Leipzig
SCHMITT, Theo G.	Prof. Dr.-Ing., Kaiserslautern (Sprecher)
SEIDEL, Uwe	Dipl.-Ing., Bochum
SEILER, Torsten	Dipl.-Ing., Dresden
SIEKMANN, Marko	Dr.-Ing., Aachen
SITZMANN, Dieter	Prof. Dipl.-Ing., Coburg
THOMAS, Martin	Dipl.-Ing., Kaiserslautern (bis Dezember 2014)

Projektbetreuer in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

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

Inhalt

Vorwort	3
Verfasser	4
Bilderverzeichnis	7
Tabellenverzeichnis	7
Benutzerhinweis	8
1 Anwendungsbereich	8
2 Verweisungen	8
3 Begriffe	9
3.1 Definitionen.....	9
3.2 Symbole und Formelzeichen	11
4 Anliegen	12
5 Technische Regelungen zum Überflutungsschutz für Entwässerungssysteme	13
5.1 Europäische Norm DIN EN 752	13
5.2 Arbeitsblatt DWA-A 118	13
5.3 Deutsche Industrienorm DIN 1986-100.....	14
5.4 Sonstige technische Regeln mit Bezug zum Überflutungsschutz	14
5.4.1 Arbeitsblatt DWA-A 117	14
5.4.2 Merkblatt DWA-M 103	15
5.4.3 Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil Entwässerung (RAS-Ew)	15
5.4.4 Deutsche Industrienorm DIN 19661	15
6 Aufgabenstellung „Kommunale Überflutungsvorsorge“	16
6.1 Kategorisierung von Starkregenereignissen	16
6.2 Überflutungsgefährdung durch Starkregen	16
6.2.1 Vorbemerkungen	16
6.2.2 Hydraulische Überlastung der Entwässerungseinrichtungen.....	17
6.2.3 Zufluss von Außengebieten	18
6.2.4 Überflutung durch Ausuferung von kleinen Gewässern und Flutmulden.....	18
6.2.5 Besonderheit „schlafende Gewässer“ und Bachverrohrungen	18
6.3 Überflutungsvorsorge als kommunale Gemeinschaftsaufgabe	19
6.4 Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge	20
6.4.1 Vorbemerkungen	20
6.4.2 Elemente des Risikomanagements.....	20
6.4.3 Darstellungsformen	21
7 Gefährdungsanalyse	22
7.1 Auswahl geeigneter Niederschlagsbelastungen	22
7.1.1 Vorbemerkungen	22
7.1.2 Belastungsunabhängige Methoden.....	22
7.1.3 Belastungsabhängige Methoden	22

7.2	Methodische Ansätze und Arbeitsschritte der Gefährdungsanalyse.....	23
7.2.1	Vorbemerkungen.....	23
7.2.2	Hydraulische Analyse des Entwässerungssystems.....	24
7.2.3	Topografische Analyse der Oberfläche.....	24
7.2.3.1	Auswertung verfügbarer Karten und Planunterlagen.....	24
7.2.3.2	GIS-Analyse von Geländetiefpunkten und Fließwegen.....	25
7.2.4	Vereinfachte Überflutungsberechnung.....	26
7.2.4.1	Statische Volumenbetrachtung.....	26
7.2.4.2	Straßenprofilmethode.....	29
7.2.5	2D-Überflutungssimulation.....	29
7.2.5.1	Allgemeines.....	29
7.2.5.2	Datengrundlagen – Generierung des Datenmodells.....	30
7.2.5.3	2D-Simulation des Oberflächenabflusses.....	30
7.2.5.4	Gekoppelte 1D/2D-Simulation.....	31
7.2.5.5	Bewertung der Verfahren zur 2D-Simulation.....	33
7.2.6	Hinweise zu den Anwendungsbereichen der Methoden.....	33
8	Analyse des Schadenspotenzials.....	34
8.1	Vorbemerkungen zur Schadensbewertung.....	34
8.2	Datengrundlagen.....	35
8.3	Methodische Ansätze zur Analyse des Schadenspotenzials.....	35
8.4	Bewertungskriterien.....	37
8.5	Hinweise zum Genauigkeitsanspruch.....	38
9	Risikobewertung.....	39
9.1	Vorbemerkungen.....	39
9.2	Vereinfachte Risikobewertung.....	39
9.3	Detaillierte Risikobewertung.....	40
10	Risikokommunikation.....	42
10.1	Vorbemerkungen.....	42
10.2	Anliegen.....	42
10.3	Zielgruppen.....	43
10.4	Inhalte und ihre Darstellung.....	43
10.4.1	Vorbemerkung.....	43
10.4.2	Starkregenindex zur Kategorisierung von Regenereignissen.....	43
10.4.3	Darstellungsformen und Kommunikationswege.....	44
11	Hinweise zur Konzeption von Maßnahmen.....	46
11.1	Allgemeines.....	46
11.2	Kanalnetzbezogene Maßnahmen.....	47
11.3	Infrastrukturbezogene Maßnahmen.....	48
11.4	Gewässerbezogene Maßnahmen.....	48
11.5	Flächenbezogene Maßnahmen.....	49
11.6	Objektbezogene Maßnahmen.....	49
11.7	Verhaltensbezogene Maßnahmen.....	50
	Quellen und Literaturhinweise.....	50

Bilderverzeichnis

Bild 1:	Ausprägung von Überflutungen bei unterschiedlicher Topografie	17
Bild 2:	Überflutungsschutz und Überflutungsvorsorge als kommunale Gemeinschaftsaufgabe.....	20
Bild 3:	Zyklus des kommunalen Risikomanagements Überflutungsschutz	21
Bild 4:	Ergebnis einer GIS-Analyse mit Ermittlung von Geländesenken und Fließwegen	26
Bild 5:	Potenzielles Retentionsvolumen und ereignisbezogenes statisches Füllvolumen einer Geländesenke.....	27
Bild 6:	Ergebnis einer statischen Volumenbetrachtung ohne Berücksichtigung des Kanalnetzes.....	27
Bild 7:	Ergebnis einer statischen Volumenbetrachtung auf Basis einer Kanalnetzrechnung	28
Bild 8:	Ergebnisdarstellung zur Überflutungsberechnung mit 2D-Simulation	31
Bild 9:	Ergebnisdarstellung zur Überflutungsberechnung mit gekoppelter 1D/2D-Abflusssimulation	32
Bild 10:	Gestufte Methodik zur Ermittlung des Schadenspotenzials mit Objekten der Betrachtung und Ergebnisdarstellung	36
Bild 11:	Kennzeichnung von „Risikoobjekten“ zur Bewertung von Schadenspotenzial und Überflutungsrisiken.....	36
Bild 12:	Beispiel einer Schadenspotenzialkarte (Kartenausschnitt) mit klassifizierter Kennzeichnung gebäude- und anlagenbezogener Schadenspotenziale	38
Bild 13:	Beispiel einer Gefahrenkarte mit klassifizierter Kennzeichnung von Wasserständen ($T_n = 50$ a) und Gebäudebetroffenheiten als „vereinfachte Risikokarte“	40
Bild 14:	Beispiel einer Risikokarte mit kombinierter Darstellung ereignisbezogener Wasserstände und gebäude- und anlagenbezogener Schadenspotenziale	41
Bild 15:	Beispiel zur verbalen Verknüpfung der Bewertungen Überflutungsgefahr und Schadenspotenzial zum Überflutungsrisiko für die Niederschlagsbelastungen	41
Bild 16:	Ergebnisbeispiel einer systematischen Risikoklassifizierung.....	42
Bild 17:	Idealisierte Zusammensetzung eines „Runden Tisches“ zur Bewältigung der „Gemeinschaftsaufgabe Überflutungsschutz“	46
Bild 18:	Maßnahmenkategorien zur Überflutungsvorsorge	47

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Als Anforderungskriterien empfohlene Überflutungshäufigkeiten nach DIN EN 752:2008 und Überstauhäufigkeiten für „Neuplanung/Sanierung“ und „bestehende Systeme“ nach Arbeitsblatt DWA-A 118:2006 und ATV-DVWK (2004).....	14
Tabelle 2:	Methoden und mögliche Arbeitsschritte der Analyse zur Überflutungsgefährdung ...	23
Tabelle 3:	Vorschlag zur Klassifizierung der Überflutungsrelevanz von Senken und Fließwegen..	25
Tabelle 4:	Vorschlag zur Festlegung von Gefahrenklassen in Abhängigkeit ermittelter Wasserstände an der Oberfläche aus der Überflutungsberechnung der Methoden nach 7.2.4.1 und 7.2.5.....	28
Tabelle 5:	Einstufung der Überflutungsgefahren auf Grundlage einer hydrodynamischen Überstauberechnung mit Einbeziehung der Straßenprofile	29
Tabelle 6:	Aussage und Ergebnisse unterschiedlicher Methoden zur Gefährdungsanalyse.....	34
Tabelle 7:	Beispiel einer Klassifizierung des Bewertungskriteriums „Nutzungsart Gebäude/Fläche“	37
Tabelle 8:	Vorschlag zur Zuordnung Starkregenindex und Wiederkehrzeit T_n hier exemplarisch mit ortsunabhängigen Wertebereichen von Starkregenhöhen für unterschiedliche Dauerstufen	44

Benutzerhinweis

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) zustande gekommen ist. Für dieses besteht nach der Rechtsprechung eine tatsächliche Vermutung, dass es inhaltlich und fachlich richtig ist.

Jedermann steht die Anwendung des Merkblattes 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.

1 Anwendungsbereich

Das vorliegende DWA-Merkblatt befasst sich mit der Analyse der Überflutungsgefährdung und des Schadenspotenzials zur Bewertung der daraus resultierenden Überflutungsrisiken durch lokale Starkregen in Bezug auf kommunale Entwässerungssysteme. Es baut unmittelbar auf den Vorgaben und Empfehlungen der Norm DIN EN 752 „Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden“ sowie des Arbeitsblattes DWA-A 118 „Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen“ zur hydraulischen Leistungsfähigkeit dieser Systeme auf. Es enthält Erläuterungen, Empfehlungen und Hinweise zur methodisch fundierten Bearbeitung der Überflutungsproblematik mit Erarbeitung qualifizierter Planungsgrundlagen zur Entwicklung wirkungsvoller, wirtschaftlich vertretbarer Schutzmaßnahmen.

Entsprechend des Anwendungsbereichs des Arbeitsblattes DWA-A 118 und abweichend vom Gültigkeitsbereich der DIN EN 752 gelten die Ausführungen in erster Linie für öffentliche Entwässerungssysteme. Sie gelten im übertragenen Sinne auch für Bewertungen der Überflutungsgefährdung größerer privater Flächeneinheiten (Gewerbe- und Industriebetriebe, Wohnanlagen etc.).

Im vorliegenden Merkblatt steht die „gesamtheitliche“ Betrachtung der Entwässerungssysteme im Vordergrund. Regelungen zur Bemessung und hydraulischen Bewertung von Einzelbauwerken und Anlagen der Entwässerung finden sich an anderer Stelle im DWA-Regelwerk. Die Abgrenzung des Anwendungsbereichs des vorliegenden Merkblattes mit entsprechenden Bezügen und Schnittstellen zum DWA-Regelwerk werden in Abschnitt 5 beschrieben.

2 Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Merkblatt teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Merkblattes erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

WHG – Wasserhaushaltsgesetz, *Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts*

HWRM-RL – Hochwasserrisikomanagementrichtlinie, *Richtlinie 2007/60/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken*

DIN EN 752, *Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden – Kanalmanagement*