

Überflutungsvorsorge – kommunale Gemeinschaftsaufgabe und verteilte Zuständigkeiten

Die Überflutungsvorsorge ist eine kommunale Gemeinschaftsaufgabe. Aufgrund unterschiedlicher Zuständigkeiten und divergierender Anforderungen wasserwirtschaftlicher Regelwerke ist eine klare und verbindliche Regelung der Zusammenarbeit schwierig. Am Beispiel der Hansestadt Rostock wird ein möglicher Lösungsansatz aufgezeigt.

Jens Tränckner und Dietmar Mehl

Zuständigkeiten und Anforderungen an den Hochwasserschutz

Im Rahmen ihrer grundsätzlichen Zuständigkeit delegieren die Kommunen die Zuständigkeiten für die Siedlungsentwässerung an verschiedene Aufgabenträger. Die Bewirtschaftung des Niederschlagswassers obliegt in der Regel dem jeweils zuständigen Abwasserentsorgungsunternehmen. Parallel dazu existieren in vielen Bundesländern separate Wasser- und Bodenverbände, deren vornehmliche Aufgabe in der Gewässerpflege und -entwicklung liegt. Häufig werden zudem vom jeweiligen Träger der Gewässerausbauaufgaben des Gewässerausbau übernommen. Die Diskussion, ob diese institutionelle Trennung im Interesse eines integralen Wassermanagements sinnvoll ist, soll hier nicht geführt werden. Aus den verteilten Zuständigkeiten und regelmäßig zugeordneten allgemein anerkannten Regeln der Technik (Regelwerke von DIN, BWK, DWA) ergeben sich jedoch unterschiedliche Bewertungen der Hochwassergefährdung, welche eine übergeordnete Kommunikation erfordern.

Der Sicherheitsanspruch an die Siedlungsentwässerung leitet sich vor allem aus dem DWA-Arbeitsblatt A-118 [1] und der DIN 752 [2] ab. Dabei erfolgt eine begriffliche Abgrenzung zwischen „Überstau“ und „Überflutung“. Während der Überstau einen Belastungszustand beschreibt, bei dem ein bestimmtes Füllstandsniveau

(i. d. R. Schachtdeckel) überschritten wird, beschreibt die „Überflutung“ einen Zustand bei dem Regenwasser aus dem Kanalnetz entweicht oder nicht in dieses eindringen kann. Diese auf den ersten Blick spitzfindige Unterscheidung wird in der Praxis aber so gelebt (und nach DWA-A 118 und DWA-M 119 [3] auch so ausgelegt), dass eine Überflutung mit unmittelbaren oder mittelbaren Schadenswirkung verbunden ist. D. h. ein Überstau, welcher zwangsläufig mit einem Austritt von Regenwasser verbunden ist, führt bei schadloser Ableitung oder Versickerung nicht zu einer Überflutung im Sinne der DIN 752. Daraus ergeben sich entsprechend unterschiedliche Anforderungen an die Wiederkehrhäufigkeit (**Tabelle 1**).

Daneben greifen weitere Regelwerke mit Festlegungen für den Überflutungsschutz bzw. die zulässige Versagenshäufigkeit (z. B. Regenrückhaltebecken), welche aufgrund der unterschiedlichen Bemessungsziele und betroffenen Schutzgüter notwendigerweise in ihrem Anforderungsniveau divergieren. Üblicherweise wird innerhalb von Siedlungen i. d. R. ein Überflutungsschutz von 100 Jahren Wiederkehrintervall zugrunde gelegt, welcher über die Anforderungen der DIN 752 hinausgeht.

Zur Bewertung von urbanen Überflutungsrisiken liegen unterstützende Arbeitsmaterialien vor, unter anderem der DWA Praxisleitfaden „Starkregen und urbane Sturzfluten“ [4] und das DWA-Merkblatt M-119 „Risikomanagement in der Kommunalen Überflutungsvorsorge für Entwässerungssysteme bei Starkregen“ [3]. Beide Materialien betrachten allerdings den urbanen Überflutungsschutz primär aus der Perspektive der klassischen Siedlungsentwässerung und der Kanalisationssysteme. Die Überflutungsgefährdung aus den natürlichen Fließgewässern im urbanen Raum wird nur randständig betrachtet. Interessanterweise fehlen zum Beispiel im DWA-M 119 Verweise auf Bemessungshochwasser für den Gewässerausbau und die Gewässerunterhaltung und die damit verbundenen rechtlichen Vorgaben an die Gewässerunterhaltungspflichtigen (**Tabelle 2**).

Überflutungsvorsorge als kommunale Gemeinschaftsaufgabe

In den letzten Jahren sind zahlreiche Arbeiten zur Überflutungsvorsorge in Siedlungsgebieten erarbeitet worden. Diese gehen grundsätzlich von zwei Grundprämissen aus [3]:

/ Kompakt /

- Verteilte Zuständigkeiten und unterschiedlich definierte Anforderungen an den Überflutungs-/Hochwasserschutz erfordern eine übergeordnete Organisation der Überflutungsvorsorge in Siedlungen.
- Die Hansestadt Rostock erarbeitet hierfür in aufeinander aufbauenden Projekten folgende Lösungen:
 - Gefährdungs- und Risikoanalysen für HQ 2 bis HQ 100 für das wasserwirtschaftliche Gesamtsystem (Kanalnetz + Gewässer)
 - Konzept der sogenannten „Entwässerungsleitachsen“
 - Nutzungsabhängige Definition erforderlicher Schutzniveaus
 - verbindliche Verabredung von Zuständigkeiten und Zusammenarbeit

Tabelle 1: Anforderungen an den Entwässerungskomfort/Hochwasserschutz nach DWA-A 118 [1] und DIN 752 [2]

Ort	Neubau Häufigkeit der Bemessungsregen (A 118)	Neubau Überstauhäufigkeit (A 118)	Bestehende Netze Überstauhäufigkeit (A 118)	Überflutungshäufigkeit (DIN 752)
Ländliche Gebiete	1 in 1	1 in 2	1 in 1	1 in 10
Wohngemeinden	1 in 2	1 in 3	1 in 2	1 in 20
Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete	1 in 5	1 in 5	1 in 3	1 in 30
Unterführungen	1 in 10	1 in 10	1 in 5	1 in 50

- Die hydraulische Leistungsfähigkeit kommunaler Entwässerungssysteme sollte den in [1] formulierten Anforderungen an die Überstauhäufigkeit entsprechen. Damit wird ein „Entwässerungskomfort“ definiert, aber kein angemessener Überflutungsschutz gemäß den Vorgaben der DIN 752 erreicht. Eine alleinige Vergrößerung der Abfluss- und Rückhaltekapazitäten des technischen Entwässerungssystems ist nicht zielführend. Neben Maßnahmen des dezentralen Regenwassermanagements sind damit weiterführende Maßnahmen zur schadensfreien Ableitung des Niederschlagswasser an der Oberfläche und zum gezielten Objektschutz erforderlich.
- Außergewöhnliche Starkniederschläge oberhalb des Anforderungsniveaus der DIN 752 bedürfen einer besonderen Gefährdungsanalyse und daran anschließenden Risikobewertung. Für

besonders wertvolle und kritische Infrastrukturen sowie bei einer festgestellten Gefährdung von „Leib und Leben“ sind besondere Maßnahmen zur Gefahrenabwehr zu prüfen. Diese Aufgaben liegen in der kommunalen Gesamtverantwortung. Weiterhin kommt hier die Eigenverantwortung der Grundstückseigentümer (Objektschutz) zum Tragen (**Bild 1**).

Die Überflutungsvorsorge ist deshalb immer eine kommunale Gemeinschaftsaufgabe der beteiligten kommunalen Akteure, insbesondere des Entwässerungsbetriebs und der Gewässerunterhaltungspflichtigen, des Tiefbau- und Grünflächenamtes sowie des Straßenbaulasträgers und der Planungsämter.

Die Schwierigkeit besteht aber regelmäßig in der Abgrenzung der sachlichen, finanziellen und im Schadensfall auch rechtlichen Zuständigkeit. Während der Belastungsbereich „Bemessungs-

Tabelle 2: Bemessungsansätze für verschiedene wasserbauliche Anlagen und Schutzgüter (entnommen aus [5], gekürzt)

Normenbezug	Schadenspotential und Nutzungsart der gefährdeten Fläche	Empfohlenes Wiederkehrintervall T in a
Stauanlagen (DIN 19700-12) Anwendungsbereich: Hochwasserrückhaltebecken (gewöhnlicher Hochwasserrückhalteraum)	Klasse I: hochwertig bebaute Gebiete	100
	Klasse II: übrige bebaute Gebiete, überörtliche Verkehrsanlagen	50 – 100
	Klasse III: Einzelbaute, nicht dauernd bewohnte Siedlungen	25 – 50
	Klasse IV: landwirtschaftliche Intensivkulturen	10 – 25
	Klasse V: Ackerflächen	5 – 10
Wasserbauwerke (DIN 19661-1:1998-07) Anwendungsbereich: Kreuzungsbauwerke, Durchleitungs- und Mündungsbauwerke in Gewässern, insbesondere im landwirtschaftlichen Wasserbau	Hoch: dichte, empfindliche Bebauung, sehr wichtige (unterirdische) Verkehrsanlagen, hochwertige Gewerbe- und/oder Industrieanlagen, Versorgungsanlagen	25 – 100
	Mittel: bebaute Gebiete, oberirdische Verkehrsanlagen von Bedeutung	10 – 50
	Mittel/Gering: Streubebauung, gärtnerische und landwirtschaftliche Intensivkulturen	5 – 25
Hochwasserschutzanlagen an Fließgewässern (DIN 19712:2013-01) Anwendungsbereich: Neubau, Instandhaltung und Verteidigung von Deichen, Hochwasserschutzwänden und planmäßige Hochwasserschutzsysteme	Sehr hoch: Sonderobjekte mit außergewöhnlichen Konsequenzen im Hochwasserfall	Im Einzelfall zu bestimmen
	Hoch: geschlossene Siedlungen, Industrieanlagen	100
	Mittel: Einzelgebäude, nicht dauerhaft bewohnte Siedlungen, Industrieanlagen	25
	Gering: Landwirtschaftlich genutzte Flächen	5
	Gering: Naturlandschaft	0
Schöpfwerke/Pumpwerke (DIN 1184 Teil 1: 199-3) Anwendungsbereich: Bau und Betrieb von Schöpfwerken, die den Abfluss aus stehenden oder fließenden Gewässern sicherstellen	Hoch: dichte, empfindliche Bebauung, sehr wichtige (unterirdische) Verkehrsanlagen, hochwertige Gewerbe- und/oder Industrieanlagen, Versorgungsanlagen	25 – 100
	Mittel: bebaute Gebiete, oberirdische Verkehrsanlagen von Bedeutung	10 – 50
	Gering: Wald, Grünland, Ackerflächen	2 – 10



Bild 1: Überflutungsschutz und Überflutungsvorsorge als kommunale Gemeinschaftsaufgabe [3]

regen“ für den überstaufreien Betrieb der Kanalnetze noch eindeutig dem Entwässerungsbetrieb zuordenbar ist, sind die Zuständigkeiten für weitergehenden Maßnahmen zum Überflutungsschutz gemäß DIN 752 und für darüber hinaus gehenden außergewöhnliche Starkregen nicht klar geregelt. Erschwerend wirken direkte Überschneidungen der Zuständigkeiten, z. B. wo Kanalisation und Fließgewässer teilweise noch im gleichen System abgeführt werden oder Fließgewässer Rückstau in der Kanalisation verursachen. Um dem formulierten Anspruch der Überflutungsvorsorge als kommunale Gemeinschaftsaufgabe gerecht zu werden, ist deshalb eine akteursübergreifende verbindliche Abstimmung erforderlich. Aufgrund der grundsätzlichen Zuständigkeit obliegt diese Aufgabe der Kommune.

Überflutungsvorsorge am Beispiel der Hansestadt Rostock

Die Hansestadt Rostock hat aus der Erfahrung mit schwerwiegenden Hochwasserereignissen im Jahre 2011 [6] den Prozess einer stadtübergreifenden, systematischen Überflutungsvorsorge angestoßen. Mehrere außergewöhnliche Starkniederschläge mit sehr langen Dauerstufen [7] offenbarten verschiedenste wasserwirtschaftliche und stadtplanerische Defizite, welche im Rahmen aufeinander aufbauender Konzeptionen bearbeitet werden.

Als direkte Reaktion auf die vorgenannten Ereignisse wurde im Projekt „Integriertes Entwässerungskonzept“ (INTEK) die Auswirkungen eines Regenereignisses mit einer Dauer von 24 Stunden und

Tabelle 3: Zuordnung der Klassen der Realnutzung der Hansestadt Rostock zu Risikoklassen (Schutzniveau/Wiederkehrintervall) (entnommen aus [5], verändert)

Schutzniveau/Wiederkehrintervall 100 Jahre		Schutzniveau/Wiederkehrintervall 25 Jahre	
Reihenhausbebauung	Deponie	Einzelhausbebauung	Stadtplatz
Großblockbebauung	Kläranlage	Spülfeld	Obstbauplantage
Geschlossene Bebauung	Bahn- u. Gleisanlage	Regenrückhaltebecken	Baumschule
Mischnutzung	Autobahn	Parkplatz befestigt	Kleingartenanlage
Industrie und Gewerbe	Militärische Liegenschaften	Parkplatz unbefestigt	Campingplatz
Schutzniveau/Wiederkehrintervall 10 Jahre		Schutzniveau/Wiederkehrintervall 5 Jahre	
Acker	Sonst. Sportanlagen	Parkanlage	Grünanlage
Tennisplatz	Sport- und Erholung	Schutzniveau/Wiederkehrintervall 5 Jahre	
Fußballplatz		Militärische Grünfläche	Landwirtschaftliches Grünland
Schutzniveau/Wiederkehrintervall 0 Jahre		Individuelle Festlegung des Schutznieaus	
Fließgewässer > 3 m	Düne	Wald	Weg
Graben < 3 m	Moorfläche	Straße	Baustelle
Steh. Gewässer < 1 ha	Waldmoor	Allee	
Steh. Gewässer > 1 ha	Militärische Ruderalfläche		
Küstengewässer	Ruderalfläche		
Strand	Gehölzfläche		

einem Wiederkehrintervall von 100 Jahren auf das Stadtgebiet modelliert [8]. Unter anderem wurden hierbei Abflussbahnen wild abfließenden Regenwassers sowie kritische Senkenlagen mit mehr Zu- als Abfluss identifiziert. Daran anknüpfend wurde das Konzept der Entwässerungsleitachsen entwickelt. Dies sind Entwässerungskorridore, welche geeignet sind, die eingebundenen Fließgewässer sowie zusätzlich Niederschlagswasser aus dem Einzugsgebiet schadlos abzuführen. Diese sollen raumplanerisch gesichert und möglichst als offene, naturnahe und erlebbare Gewässer entwickelt werden.

Ergänzend dazu wird aktuell im BMBF-Projekt „Kommunale Gewässer gemeinschaftlich entwickeln“ (KOGGE) für die ca. 200 km Fließgewässer der Hansestadt Rostock ein umfassendes Gewässerentwicklungskonzept aufgebaut, das sowohl auf die hydrologische Leistungsfähigkeit und die ökologische Funktionsübernahme der Gewässer abzielt, als auch die sozio-kulturelle Funktion in den Blick nimmt [9]. In KOGGE werden nun auch Gefährdungsanalysen für Starkregenereignisse zwischen 2 und 50 Jahren durchgeführt und das Zusammenwirken von Flächennutzung, Kanalisation und Fließgewässer (einschließlich des ländlichen Einzugsgebiets) durch gekoppelte Modellierung untersucht [10]. Damit soll bis Mitte 2018 für weite Teile des Stadtgebiets eine differenzierte Gefährdungsanalyse für die Wiederkehrintervalle von 2 bis 100 Jahren vorliegen.

Zur weiteren Definition der vorgenannten Entwässerungsleitachsen wurde zusätzlich ein Integraler Entwässerungsleitplan (IELP) erarbeitet [5]. Die Achsenausbildung erfolgte hier primär

entlang morphologisch begründeter Abflussbahnen (Auswertung des digitalen Geländemodells). In einem zweiten Schritt wurden die Achsen u.a. nach den Kriterien

- Urban-hydrologische und siedlungswasserwirtschaftliche Bedeutung („Entwässerungsfunktion“),
 - Synergie zu anderen Funktionen,
 - Lage primär an oberirdischen Abflussbahnen und
 - Verbindungslänge zur Hauptvorflut (Unterwarnow, Breitling)
- in Haupt- und Nebenentwässerungsachsen hierarchisiert. Insgesamt wurden 48 Hauptentwässerungsachsen (Gesamtlänge 105 km) und 150 Nebenentwässerungsachsen (Gesamtlänge: 125 km) ausgewiesen.

Weiterhin enthält der IELP nun erstmals einen Vorschlag zur stadtübergreifenden Risikoklassifizierung und damit zur Wahl anzusetzender Bemessungsniederschläge für die Überflutungs-vorsorge (**Tabelle 3**). Die Risikoklassen werden dabei an den definierten Nutzungsarten der städtischen Realnutzungskartierung gekoppelt, was eine flächendeckende GIS-gestützte Zuordnung ermöglicht. Zusätzlich wurden Objekte ausgewiesen, welche unter die IED-Richtlinie (Industrieemissionen mit der Gefahr der Umweltverschmutzung) fallen, sowie Objekte, welche bereits im Rahmen des Hochwasserrisikomanagementplanung nach HWRM-RL [12] bzw. WHG priorisiert wurden. Für diese sind Einzelfallprüfungen erforderlich. Die individuelle Definition des Schutzniveaus von Straßen begründet sich vor allem in der Möglichkeit, diese auch als Notwasserwege gezielt zu nutzen. Der

Der sichere Deich

Deichdichtung mit Bentofix® geosynthetischer Tondichtungsbahn (Bentonitmatte)



Kompetente Projektberatung und -betreuung

NAUE GmbH & Co. KG
 Gewerbestr. 2 • 32339 Espelkamp-Fiestel
 Telefon 05743 41-0 • Fax 05743 41-240 • info@naue.com • www.naue.com

Schutzstatus von Baustellen ist im starken Maße vom Bauwerk und vom Baufortschritt abhängig. Bei Wäldern ist das Schutzniveau baumarten- und standortabhängig unter Einbeziehung forstlicher Expertise festzulegen.

Der für die Hansestadt Rostock entwickelte Vorschlag für die Wahl von nutzungs- und schutzgutabhängigen Wiederkehrintervallen soll unter Beachtung der vorgenannten rechtlichen und normativen Grundlagen ein möglichst risikoarmes Zusammenwirken von technischem Entwässerungssystem und oberirdischer Entwässerung gewährleisten.

Für die Gefährdungsanalyse bzw. Nachweisführung werden die statistischen Niederschlagsdaten von KOSTRA-DWD [13] genutzt. Um die Auswirkungen des Klimawandels zu berücksichtigen, wird dem Vorschlag der Toleranzzuschläge gefolgt:

0,5 a ≤ T ≤ 5 a; Zuschlag + 10 %,
 5 a ≤ T ≤ 50 a; Zuschlag + 15 %,
 50 a ≤ T ≤ 100 a; Zuschlag + 20 %.

Mit diesen konzeptionellen Ausarbeitungen ergibt sich nun die Möglichkeit einer klaren fachlichen und finanziellen Zuordnung der Verantwortlichkeiten. Hierfür soll der Bürgerschaft der Hansestadt Rostock noch in diesem Jahr eine entsprechende Vorlage zur Beschlussfassung vorgelegt werden. Zur Beschlussfassung ist vorgesehen, dass die ausgewiesenen Entwässerungsachsen konsequent mit einem Bemessungsansatz von T = 100 Jahren geprüft werden. Daraus abgeleitete Schlussfolgerungen zur Wirksamkeit und zum erforderlichen Maßnahmenumfang sollen mit dem flächen-/nutzungsspezifischem Risiko abgeglichen und konkrete Vorschläge zur sachgerechten Anpassung des Schutzniveaus abgeleitet werden. Der aktuelle Vorschlag sieht dabei die fachliche Zuständigkeit für alle siedlungswasserwirtschaftlichen Maßnahmen zum Überflutungsschutz gemäß den Vorgaben der DIN 752 beim Warnow-Wasser- und Abwasserverband (WWAV).

Die Kostenverteilung soll entsprechend der abflusswirksamen Fläche im Einzugsgebiet zwischen WWAV und Hansestadt (Amt für Verkehrsanlagen) und ggf. weiteren „Abflussbildnern“ erfolgen. Überflutungsschutz für T > 50 Jahren ist als kommunale Gemeinschaftsaufgabe (Hansestadt mit allen Fachämtern, städtische Unternehmen, Kommunalpolitik) unter Beteiligung der Bürger und Unternehmen (private Vorsorge) zu organisieren. Die entsprechend anfallenden Mehrkosten für die Hansestadt Rostock werden der Bürgerschaft jeweils zur Entscheidung vorgelegt. Neben den Aufwendungen, die durch die Kommune getragen werden, besteht

gleichzeitig eine Verpflichtung zur Eigenvorsorge durch Bürger und Unternehmen im Rahmen des Objektschutzes.

Führen Neuerschließungen (Baugebiete, Industrie-/Gewerbegebiete) und Verdichtungen zu einer Risikoerhöhung im Bereich T > 50 Jahren sind entsprechende Kompensationslösungen erforderlich. Die damit verbundenen finanziellen Aufwendungen soll künftig der Verursacher tragen. Dieses Vorgehen folgt dem neuen § 6a des WHG „Grundsätze für Kosten von Wasserdienstleistungen und Wassernutzungen“ [11]. Auf dieser Basis könnte künftig fachlich sinnvoll und rechtlich belastbar die Überflutungsvorsorge in Rostock als kommunale Gemeinschaftsaufgabe organisiert werden.

Literatur

- [1] DWA-A 118 (2006) Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen, ISBN: 978-3-939057-15-4, Hennef
- [2] DIN EN 752 Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden; Deutsche Fassung EN 752, Beuth Verlag, Berlin
- [3] DWA-M 119 (2016) Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge für Entwässerungssysteme bei Starkregen, Hennef
- [4] DWA T1/2013 Starkregen und urbane Sturzfluten – Praxisleitfaden zur Überflutungsvorsorge, Hennef, ISBN: 978-3-944328-14-0
- [5] Mehl D., Hoffmann T. G., Schneider M., Lange A., Foy T. (2016) Integraler Entwässerungsleitplan (IELP) für die Hansestadt Rostock, Interner Bericht
- [6] Mehl D., Miegel K., Schumann A. (2014) Ungewöhnlich Niederschlagsereignisse im Sommer 2011 in Mecklenburg-Vorpommern und ihre hydrologischen Folgen – Teil 2: Hydrologische Folgen, Hydrologie und Wasserbewirtschaftung, 58 (1), 29 – 42
- [7] Miegel K., Mehl D., Malitz G., Ertel H. (2014) Ungewöhnliche Niederschlagsereignisse im Sommer 2011 in Mecklenburg-Vorpommern und ihre hydrologischen Folgen – Teil 1: Hydrometeorologische Bewertung des Geschehens, Hydrologie und Wasserbewirtschaftung, 58 (1), 18 – 28
- [8] Mehl D., Hoffmann T. G., Schneider M., Lange A., Neupert A., Badrow U., Wenske T. (2015) Gemeinschaftliches Handeln im kommunalen Hochwassermanagement: das „Integrierte Entwässerungskonzept“ (INTEK) der Hansestadt Rostock., KW Korrespondenz Wasserwirtschaft, 8 (11), 700 – 709
- [9] Tränckner J., Mehl D., Thiele V. (2017) Integrale Gewässerentwicklung auf der Ebene einer Großstadt – das Projekt KOGGE, Korrespondenz Wasserwirtschaft, 10 (4), 209 – 215
- [10] Richter B., Kachholz F., Hoche H., Foth S. (2016) Zwischen Überflutungsschutz und Gewässerentwicklung – gemeinsame hydraulische Bewertung von Kanalnetz und Einleitungsgewässer, 10. Rostocker Abwassertagung „Wege und Werkzeuge für eine zukunftsfähige Wasserwirtschaft im norddeutschen Tiefland“, proceedings, Schriftenreihe Ingenieurwesen, Bd. 65, 59-75, ISBN 978-3-86009-449-5
- [11] WHG (Wasserhaushaltsgesetz), zuletzt geändert durch Gesetz vom 29.03.2017 (BGBl. I S. 626) m.W.v. 05.04.2017
- [12] HWRM-RL (Europäische Hochwasserrichtlinie), Richtlinie 2007/60/EG des europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken, Amtsblatt der EG Nr. L 288 vom 06.11.2007
- [13] KOSTRA-DWD (2010): Software KOSTRA-DWD 2010, Version 3-1, Koordinierte Starkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertungen, Deutscher Wetterdienst (DWD), Vertrieb Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Autoren

Prof. Dr.-Ing. habil. Jens Tränckner

Universität Rostock, Wasserwirtschaft
 Satower Straße 48, 18051 Rostock
 E-Mail: jens.tranckner@uni-rostock.de

Dr. rer. nat. Dr. agr. Dietmar Mehl

biota-Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH
 Nebelring 15, 18246 Bützow
 E-Mail: dietmar.mehl@institut-biota.de



Weitere Empfehlungen aus
www.springerprofessional.de:

Überflutungsvorsorge

Illgen, M.: Starkregen und urbane Sturzfluten – Handlungsempfehlungen zur kommunalen Überflutungsvorsorge. In: Wasser, Energie und Umwelt. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2017.
www.springerprofessional.de/link/12350148

Piroth, K.: Starkniederschläge: Umsetzungsaspekte in der praktischen Planung. In: WasserWirtschaft, Ausgabe 09/2015. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2015.
www.springerprofessional.de/link/6110110