

**Ökologie aktuell**

**Rückhalten, Nutzen,  
Verdunsten, Versickern und  
Behandeln von Regenwasser**

**Mall GmbH**

**Teil 1 von 3**



# **Ratgeber Regenwasser**

**Ratgeber für Kommunen  
und Planungsbüros**

**10. Auflage · 2024**

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Mall GmbH:

Ratgeber Regenwasser

Ein Ratgeber für Kommunen und Planungsbüros

Autoren:

Prof. Dr.-Ing. Peter Baumann; Prof. Dr. Michael Burkhardt;  
Dr.-Ing. Martina Dierschke; Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. Thomas Ertl;  
Prof. Dr. habil. Brigitte Helmreich; Prof. Dr.-Ing. Malte Henrichs;  
Dipl.-Ing. Stephan Klemens; Dipl.-Ing. Martin Lienhard;  
Dr.-Ing. Christian Scheid; Dipl.-Ing. Marco Schmidt;  
Prof. Dr.-Ing. Theo G. Schmitt; Prof. Dr.-Ing. Frank Schneider

Projektleitung und Redaktion:

Dipl.-Ing. Klaus W. König, Freier Fachjournalist, Überlingen

Layout und Druck:

Karl Elser Druck GmbH, Karlsbad

Herausgeber: Mall GmbH, Donaueschingen

10. Auflage – Donaueschingen: Mall GmbH, 2024

Titelbild: © STUDIO OMG | stock.adobe.com

(Ökologie aktuell)

ISBN 978-3-9803502-2-8





## VORWORT

Es liegt offenbar in der Natur des Menschen, dass seine Wertschätzung vor allem jenen Gütern gilt, die knapp sind. Was dagegen im Überfluss vorhanden ist, wird selbst dann als selbstverständlich wahrgenommen, wenn es lebensnotwendig ist. Trinkwasser kommt bei uns aus dem Hahn, man braucht ihn nur aufzudrehen, denn Deutschland ist reich an Flüssen, Seen und Niederschlägen. Um Wasser machen wir uns hierzulande meist erst dann Gedanken, wenn es zu viel davon gibt – vom Dauerregen, der die Stimmung drückt, bis hin zu Überflutungen, die Menschenleben kosten und hohe Sachschäden verursachen. In anderen Gegenden der Welt ist die Lage umgekehrt, dort gibt es viel zu wenig trinkbares Wasser. Nach Schätzungen der Vereinten Nationen leben rund drei Milliarden Menschen in Ländern mit ständigem Mangel, weltweit hat sich der Bedarf seit 1930 verdreifacht. Grund dafür ist die Bevölkerungsentwicklung und damit verbunden auch der Verbrauch der Landwirtschaft. Dass sich das Problem verschärfen wird, ist abzusehen. Zur weiteren Zunahme der Weltbevölkerung kommen die Auswirkungen des Klimawandels. Die meisten Wissenschaftler sind sich einig, dass mit steigenden Temperaturen die Wetterextreme zunehmen werden – Dürreperioden auf der einen und Überschwemmungen auf der anderen Seite, denn wärmere Luft nimmt mehr Feuchtigkeit auf, die irgendwann und irgendwo abregnet.

Insgesamt gibt es genug Wasser – das ist die gute Nachricht. Es geht im natürlichen Kreislauf auch nicht verloren, aber es ist ungleich verteilt, und der nutzbare Anteil ist in den seltensten Fällen sauber. Rund zwei Drittel der Erde sind mit Gewässern bedeckt, von den etwa 1,4 Milliarden Kubikkilometern sind freilich mehr als 97 Prozent Meerwasser und damit salzig. Vom vorhandenen Süßwasser ist obendrein das meiste im Eis gebunden oder weit unter der Erdoberfläche. Salzwasser verwendbar zu machen ist zwar technisch möglich, aber das erfordert eine enorme Menge

Energie. Einfacher ist es, sich dort zu bedienen, wo es kostenlos vom Himmel regnet. Sammeln und Speichern des Regenwassers lohnt sich nicht nur in Gebieten mit ständigem Mangel. Wie sich in den vergangenen Jahren verstärkt gezeigt hat, gibt es regional lange Trockenperioden auch in Deutschland. Zisternen haben zugleich den Vorteil, dass sie die Auswirkungen von Starkregen verringern, weil sie als Pufferspeicher einen Teil der Wassermenge aufnehmen.

Politik und Gesellschaft haben das längst erkannt, die Bedeutung der Regenwasserbewirtschaftung wächst. Wie macht man das am besten? Hier hat die deutsche Angewohnheit, alles bis ins Detail zu regeln, auch ihr Gutes, neben der Versickerung und der Nutzung ist seit einigen Jahren auch die Verdunstung für ein gesundes Mikroklima ein Thema. Die Zahl der Rückhalteeinrichtungen steigt alljährlich, und es ist abzusehen, dass es bald keine Baugenehmigung ohne Bewirtschaftung des Regenwassers, keine urbane Raumplanung ohne Stadthydrologie mehr geben wird. Zugleich steigt das Wissen um die richtige Technik und den Umgang damit. Von diesen neuen Erkenntnissen handelt die vorliegende Broschüre. Denn den Niederschlag einfach zu sammeln und grob zu filtern, damit die Blumen gegossen werden können, reicht nicht. Wir wollen es umweltverträglich in Kreisläufe einbinden und müssen lernen, Wasser auch dort, wo es reichlich vorhanden ist, als kostbares Gut zu betrachten, mit dem behutsam umgegangen werden soll. Davon haben alle etwas. Denn wenn die Europäer die Erfahrungen, die sie mit der Bewirtschaftung machen, an andere weitergeben, profitieren davon am Ende auch die Menschen in jenen Ländern, in denen sauberes Wasser rar ist.

DR. LUKAS WEBER  
Frankfurter Allgemeine Zeitung  
Ressort Technik und Motor



## EDITORIAL

Der Imagewandel des Regenwassers kann sich sehen lassen. In umweltpolitischen Diskussionen Anfang der 1990er Jahre noch polemisch als Spatzenschiss-Wasser tituliert, war kurze Zeit später seine Verwendung in Haus und Garten den meisten der westdeutschen Bundesländer mehrere Jahre lang einen Zuschuss wert – eine der Voraussetzungen, dass die Regenwassernutzung sich als allgemein anerkannte Technik etablieren konnte. Bremen stellt bis heute finanzielle Mittel bereit und hat seit 2019 auch die Grauwassernutzung ins Förderprogramm des Landes aufgenommen. Die Experten *Marco Schmidt* und *Martin Lienhard* haben sich in dieser Broschüre besonderen Aspekten der Nutzung gewidmet.

Qualität ist Voraussetzung für gutes Image. Bei Regenwasser, das von stark verschmutzten Oberflächen abfließt und versickert oder in Oberflächengewässer eingeleitet werden soll, wird die Qualität durch eine so genannte Behandlung, je nach Anforderung und abhängig von den Inhaltsstoffen, verbessert. Sechs der Autoren/Autorinnen haben diesen Aspekt zum Inhalt ihrer Ausführungen gemacht: *Martina Dierschke*, *Brigitte Helmreich*, *Peter Baumann* und *Frank Schneider* aus deutscher Sicht, *Thomas Ertl* mit Blick auf Österreich, *Michael Burkhardt* bezogen auf die Schweiz.

Quantität ist ein Dauerthema bei Regen. Ursache ist zunächst das Wetter – es bringt mal zu viel und mal zu wenig. Den Ausgleich in Siedlungsgebieten herzustellen und gleichzeitig die Entwässerungssicherheit zu gewährleisten, ist eine große Herausforderung. Die Artikel von *Theo G. Schmitt*, *Malte Henrichs* und *Stephan Klemens* machen deutlich, welche Bedarfe lokaler Wasserhaushalt, Stadtklima sowie Maßnahmen zum Sparen von Trinkwasser haben. Dafür wäre mehr Niederschlag bestimmt nützlich. Aber wir kennen auch das „Schreckgespenst des Starkregens“, die Überflutung. *Christian Scheid* geht darauf ein.

Mein besonderer Dank gilt allen, die zum Gelingen dieser 10. Auflage beigetragen haben – insbesondere dem Autor des Vorworts *Lukas Weber* und den oben genannten Autoren/Autorinnen, die ihr Fachwissen zur Verfügung gestellt haben.

Überlingen, im April 2024

DIPL.-ING. KLAUS W. KÖNIG  
[www.klauswkoenig.de](http://www.klauswkoenig.de)

# INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort .....	3
DR. LUKAS WEBER	
Editorial.....	4
DIPL.-ING. KLAUS W. KÖNIG	
Inhaltsverzeichnis .....	5

## Teil 1

Neue Regeln für Regenwetterabflüsse in Siedlungsgebieten .....	6
PROF. DR.-ING. THEO G. SCHMITT	
Regenwasserbehandlung im Spannungsfeld von Gewässerschutz und Wirtschaftlichkeit .....	8
PROF. DR.-ING. PETER BAUMANN	
Objektive Bewertung dezentraler Niederschlagswasserbehandlungsanlagen .....	10
DR.-ING. MARTINA DIERSCHKE	
Anpassung des DWA-Arbeitsblattes A 138 für die Praxis .....	12
PROF. DR.-ING. FRANK SCHNEIDER	

## Teil 2

Überprüfung der Eignung von Versickerungsanlagen in Österreich .....	14
UNIV. PROF. DIPL.-ING. DR. THOMAS ERTL	
Behandlung von Niederschlagswasser in der Schweiz .....	16
PROF. DR. MICHAEL BURKHARDT	
Umgang mit Metaldachabflüssen .....	18
PROF. DR. HABIL. BRIGITTE HELMREICH	
Multifunktionale Retentionsräume als Schlüsselbeitrag zur kommunalen Überflutungsvorsorge .....	20
DR.-ING. CHRISTIAN SCHEID	

## Teil 3

Regenwassernutzung – etablierter Baustein der Siedlungsentwässerung .....	22
DIPL.-ING. MARTIN LIENHARD	
Integration von Stadtbäumen in die Regenwasserbewirtschaftung .....	24
DIPL.-ING. STEPHAN KLEMENS	
Verdunstung als Zielgröße der Regenwasserbewirtschaftung und Stadtentwicklung .....	26
PROF. DR.-ING. MALTE HENRICHS	
Regenwassernutzung zur energieeffizienten Gebäudekühlung.....	28
DIPL.-ING. MARCO SCHMIDT	

## Anhang

Technische Lösungen mit Mall-Produkten .....	30
Literatur .....	32
Die beteiligten Experten .....	34



„Die konsequente Verfolgung eines integralen Regenwassermanagements weist neben den Beiträgen zur wasserbewussten Siedlungsentwicklung und zum Gewässerschutz auch erhebliche Synergien für das kommunale Starkregen-Risikomanagement auf.“

PROF. DR.-ING. THEO G. SCHMITT

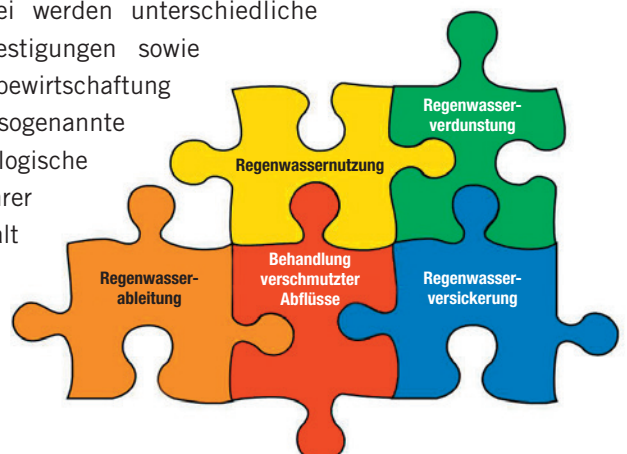
## NEUE REGELN FÜR REGENWETTERABFLÜSSE IN SIEDLUNGSGEBIETEN

In einem Kooperationsvorhaben von DWA und BWK wurden „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer“ als Arbeits- und Merkblattrreihe DWA-A/M 102 bzw. BWK-A/M 3 erarbeitet. Zwischenzeitlich liegt sie mit den Arbeitsblättern DWA-A 102-1 (Allgemeines; 12/2020) und DWA-A 102-2 (emissionsbezogene Regelungen; 12/2020) sowie den Merkblättern DWA-M 102-3 (immissionsbezogene Regelungen; 10/2021), DWA-M 102-4 (Wasserhaushalt; 03/2022) und DWA-M 102-5 (Morphologischer und Biologischer Nachweis; 10/2023) vollständig vor. Sie ersetzen ATV-A 128, ATV-DVWK-M 177, DWA-M 153 (die Einleitung in Oberflächengewässer betreffend) sowie BWK-M 3 und BWK-M 7.

Mit den emissionsbezogenen Regelungen wird die übergeordnete Zielsetzung der Leitlinien der Integralen Siedlungsentwässerung (DWA-A 100) aufgegriffen, die Veränderungen des lokalen Wasserhaushalts durch Siedlungsaktivitäten in mengenmäßiger und stofflicher Hinsicht so gering zu halten, wie es technisch, ökologisch und wirtschaftlich vertretbar ist. Mit der Fokussierung auf entwässerungstechnische Neuerschließungen als vorrangiger Anwendungsbereich der Regelungen für Niederschlagswasser wird dem notwendigen Handlungsspielraum für zielführende Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung Rechnung getragen. Diesen kommt auch mit Blick auf die notwendige Einführung eines kommunalen Starkregenrisikomanagements zunehmende Bedeutung zu.

### Wasserhaushalt und stoffliche Belastung

Die mengenmäßige Bewertung des Wasserhaushalts erfolgt in der Gegenüberstellung der Wasserhaushaltsgrößen Verdunstung, Grundwasserneubildung und Oberflächenabfluss als ortsbezogene Jahreswerte im bebauten und nicht bebauten Zustand. Dabei werden unterschiedliche Flächenarten und Flächenbefestigungen sowie Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung im Betrachtungsgebiet über sogenannte Aufteilungswerte als hydrologische Kenngrößen hinsichtlich ihrer Wirkung auf den Wasserhaushalt bewertet. Die Zielgröße „Erhalt des lokalen Wasserhaushalts“ ist in DWA-A 102-1 und DWA-A 102-2 verbindlich



**DWA:** Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.

**BWK:** Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e. V.

**Emissionsbezogen:** Gewässerbelastung bezogen auf die Herkunftsfläche (z. B. Stoffeintrag)

**Immissionsbezogen:** Belastungsfaktoren bezogen auf das Gewässer (z. B. resultierende Stoffkonzentration)

**Mischwassereinleitung bzw.**

**Mischsystem:** Abfluss aus Schmutz- und Niederschlagswasser

**CSB:** Chemischer Sauerstoffbedarf

**Mischwasserabfluss:** Abfluss aus Schmutz- und Niederschlagswasser

**AFS63:** Abfiltrierbare Stoffe, Partikel < 63 µm (0,063 mm)

**Sand:** Wird über die Korngröße definiert, die zwischen 0,063 und 2,0 mm liegt.

**Kies:** Ist festgelegt mit der Korngröße von 2,0 bis 63,0 mm.

#### REFERENZEN

siehe Anhang Literatur  
Seiten 32 – 33

#### ABFLUSSVERMEIDUNG

Grafik: DWA-A 102-1, verändert

verankert. Die methodischen Ansätze werden im DWA-M 102-4 näher erläutert. Der Weißdruck ist im März 2022 erschienen.

Zur Beurteilung der stofflichen Belastung von Niederschlagsabflüssen und der Notwendigkeit des Stoffrückhaltes vor der Einleitung in Oberflächengewässer werden die Abfiltrierbaren Stoffe, begrenzt auf den Feinanteil < 63 µm (0,063 mm), als Referenzparameter AFS63 eingeführt. Diese Bewertung zielt auf die akkumulierende Wirkung stofflicher Belastungen im Jahreszeitraum. Die Berücksichtigung akut wirkender hydraulischer und stofflicher Belastungen, z. B. durch sauerstoffzehrende oder ökotoxikologisch relevante Substanzen, bleibt im Sinne des kombinierten Ansatzes nach EU-Wasserrahmenrichtlinie und WHG Immissionsbetrachtungen vorbehalten. Die Regelungen hierzu werden in einem eigenständigen Teil der Arbeits- und Merkblattreihe umfassend beschrieben.

## Belastungskategorien und Behandlungserfordernis

Die Bewertung der Verschmutzung von Niederschlagsabflüssen erfolgt durch Zuordnung unterschiedlicher Flächentypen und Flächennutzungen („Herkunftsflächen“) zu den Belastungskategorien gering – mäßig – stark belastet. Gering belastete Niederschlagsabflüsse können grundsätzlich ohne Behandlung in ein Oberflächengewässer eingeleitet werden. Für mäßig oder stark belastetes Niederschlagswasser wird eine geeignete technische Behandlung vor der Einleitung erforderlich.

Um Stoffe gezielt rückhalten zu können, werden dezentrale und zentrale Maßnahmen mit ihren Anwendungsbereichen ausgewiesen und hinsichtlich ihrer Wirkmechanismen und möglichen Wirksamkeiten charakterisiert. Zur zahlenmäßigen Ermittlung des notwendigen Stoffrückhalts werden den drei Belastungskategorien flächenbezogene Rechenwerte zum jährlichen Stoffaufkommen zugeordnet.

Einleitungen ins Grundwasser werden hinsichtlich Zulässigkeit und Anforderungen weiterhin in DWA-A 138 geregelt. Das Arbeitsblatt wird in der laufenden Überarbeitung um zugehörige Inhalte aus DWA-M 153, die die Versickerung von Niederschlagswasser betreffen, ergänzt.

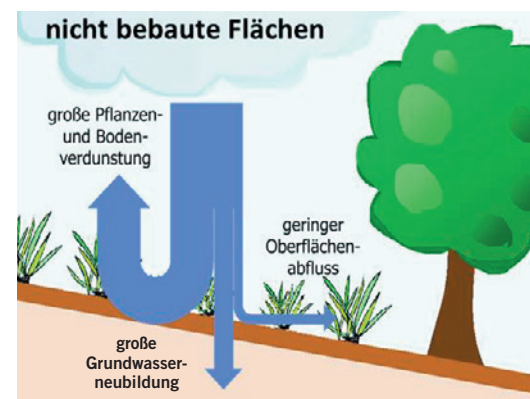
## Integrales Regenwassermanagement zur Überflutungsvorsorge für Starkregen

Die konsequente Verfolgung der Zielsetzungen zum Erhalt des lokalen Wasserhaushalts weist erhebliche Synergiepotenziale für ein Starkregen-Risiko-management als kommunale Gemeinschaftsaufgabe auf. Die systematische Ergänzung der bisherigen Ableitungskonzepte mit Maßnahmen zum dezentralen Rückhalt, zur Stärkung von Verdunstung und Versickerung in Grünzonen und offenen Wasserflächen dient der Begrenzung von Überflutungsschäden durch lokale Starkregen und unterstützt die städtebaulichen Ziele zur Klimaanpassung und zukunftsfähigen Stadt- und Freiraumentwicklung mit innerstädtischen Erholungszonen. Leitbild für interdisziplinäre Planungen und kooperatives Handeln ist die „wasserbewusste Siedlungsentwicklung“. Im internationalen Kontext sind die Begrifflichkeiten, ‘water wise city’ und ‘blue green city’ gebräuchlich.

### Mischwasserbehandlung

Für die Mischwasserbehandlung und die im Vordergrund stehende Betrachtung bestehender Mischsysteme wird die Anwendung von Schmutzfrachtmodellen im Nachweisverfahren als Methode der Wahl (‘state of the art’) beschrieben. Gleichwohl bleiben die bisherigen Regelungen mit vereinfachtem Bemessungsverfahren, dem Referenzzustand „fiktives Zentralbecken“ und bauwerksbezogenen Nachweiskriterien erhalten. Für die Bewertung des Zusammenwirkens von Kanalnetz und Kläranlage sowie der Gewässerbelastung durch Mischwasserüberläufe sind neben AFS63 weitere abwasserrelevante Stoffparameter zu betrachten. Dies kann insbesondere über die integrale Erstellung von Stoffbilanzen im Zuge von Schmutzfrachtberechnungen mittels Langzeitsimulation erfolgen.

### LOKALER WASSERHAUSHALT ...



Grafik: Schmitt





„Regenwassermanagement wird immer mehr zu einer gesellschaftlichen Aufgabe.“

PROF. DR.-ING. PETER BAUMANN

## REGENWASSERBEHANDLUNG IM SPANNUNGSFELD VON GEWÄSSERSCHUTZ UND WIRTSCHAFTLICHKEIT

Trotz zunehmender öffentlicher Kritik an Mischwasserüberläufen in unsere Gewässer wurde in den letzten 50 Jahren ein funktionierendes System geschaffen, das die Aufgabe des Gewässerschutzes vielfach erfüllt. Neben der Beseitigung von lokalen Schwachstellen im Bestand sind zukünftig bei Erschließungen und Sanierungsgebieten regelkonforme, aber zugleich pragmatische Lösungen zu suchen – sowohl Regenabflüsse zu vermindern als auch deren Verschmutzung zu vermeiden sind vor allem gesellschaftliche Aufgaben.

In den 1970er Jahren wurde in Baden-Württemberg als erstem Bundesland mit der Einführung der flächendeckenden Regenwasserbehandlung im Mischsystem begonnen. Daraus resultierten in Deutschland bis zum Jahre 2023 circa 26.400 Regenüberlaufbecken und Stauraumkanäle mit einem Speichervolumen von ca. 16,5 Mio. m<sup>3</sup> [Weiß 2023]. Tatsächlich steht die RW-Behandlung zunehmend öffentlich in der Kritik. Beiträge in der Stuttgarter Zeitung „Fäkalien verschmutzen die Flüsse“ [15.07.2020] wie auch im SPIEGEL beschäftigen sich mit der „Brühe im Bach“ [17.10.2020, Nr. 43/21]. Postuliert wird durch die Überschriften ein Systemversagen, dabei ist die gezielte Entlastung des Mischwassers aus der Kanalisation ein wesentlicher Bestandteil des Systems. Trotzdem ist eine kritische Auseinandersetzung mit der aktuellen Situation notwendig, zumal allein in Baden-Württemberg über 13.000 Einleitungsstellen für Regenwasser in unsere Gewässer existieren [Weinbrecht 2021]. Das sind rechnerisch ca. 15 Anlagen je kommunaler Kläranlage, und das Erreichen der Ziele der EU-Wasserrahmenrichtlinie in vielen Wasserkörpern liegt noch in weiter Ferne. Immer mehr Messreihen zur realen Belastung von Gewässern aus Mischwasserüberläufen und Direkteinleitungen von Regenwasser aus Trennsystemen mit nachfolgender Modellierung tragen zum Verständnis der Situation bei [UBA 2021].

Was ist zu tun? In bestehenden Systemen der MW- oder RW-Entlastung sind Schwachstellen zu erkennen und konsequent zu beheben. Bei den **Bestandsanlagen** unserer MW-Überläufe ist ein zweistufiges Vorgehen angeraten: **Erstens** die Analyse des tatsächlichen Entlastungsverhaltens und vor allem von dessen Ursache. Die Ausrüstung unserer RÜB mit geeigneter Messtechnik, um das Überlaufverhalten erfassen zu können, ist dabei Voraussetzung. Sollte sich daraus im Kontext mit der realen Gewässersituation Handlungsbedarf ergeben, **zweitens** zeitnah die Veränderung in baulicher wie klärtechnischer Hinsicht, z.B. durch Ergänzung mit Siebanlagen. Eine lokale Option ist die Nachreinigung des Klär- bzw. Beckenüberlaufes durch Retentionsbodenfilter, sofern eine ausreichende Fläche zur Verfügung steht.

<b>DWA</b>	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
<b>MW</b>	Mischwasser
<b>P</b>	Phosphor
<b>RÜB</b>	Regenüberlaufbecken
<b>RW</b>	Regenwasser
<b>WHG</b>	Wasserhaushaltsgesetz
<b>WRRL</b>	Wasserrahmenrichtlinie



Schwelle einer Mischwasserentlastung in Stuttgart-Möhringen

Foto: © Baumann



Denn der Bau von großen Speicherbauwerken im Vorfeld von Kläranlagen wird nur in wenigen Fällen als wirtschaftlich tragbar erachtet werden.

Interessant für die Zukunft ist eine erhöhte P-Elimination aus MW-Überläufen, die in Baden-Württemberg – auf der Basis von Simulationsrechnungen [Haile 2019] – ca. 30% des P-Eintrags ausmachen. Eine Verfahrenstechnik mit aus Kläranlagen erprobten Verfahren der Fällung und Flockung steht dafür allerdings noch nicht zur Verfügung, hier ist weiter Entwicklungsarbeit zu leisten.

Bei den **Erschließungsgebieten** ist die Einführung des Trennsystems zu prüfen, einschließlich der RW-Behandlung, falls dies im Kontext mit dem WHG § 57(1), der Gewässersituation und der Regelwerksreihe DWA-A/M 102 notwendig ist. Dabei darf aber nicht dogmatisch vorgegangen werden. Für eine sachgerechte Beurteilung der Gesamtsituation sind folgende Aspekte wichtig:

- Vorhandenes Kanalisationssystem und dessen Leistungsfähigkeit
- Einfach erreichbare Gewässer zur Regenwasserableitung im Freispiegelabfluss
- Gefährdungspotential durch Fehlanschlüsse oder Havarie-Einleitungen (wie Löschwasser) in das RW-System

Daraus ergibt sich im Trennsystem immer häufiger die Notwendigkeit einer Vorbehandlung, wobei klassische Regenklärbecken nur sedimentierbare Stoffe entnehmen können, während gelöste Stoffe direkt in das Gewässer gelangen. Vielleicht ist der Anschluss an ein bestehendes Mischsystem doch das Mittel der Wahl? Baulicher und betrieblicher Aufwand sind weiterhin wesentliche Beurteilungskriterien. Einfach und wirkungsvoll, jedoch in Deutschland noch nicht üblich, ist die konsequente Kennzeichnung der RW-Einläufe im Trennsystem. Es wäre besonders bei Gewerbestandorten sinnvoll, muss aber nicht so auffällig sein wie im Bild dargestellt.

Die einzige Möglichkeit, Entlastungen von Regenwasser in die Gewässer zukünftig zu minimieren, ist tatsächlich, weniger Regenabfluss in unsere Gewässer zu führen. Eine stringente, dezentrale RW-Rückhaltung, in Verbindung mit der Regenwassernutzung, ist dafür unabdingbar und stellt den ersten Baustein zum Schutz unserer Oberflächengewässer dar. Die Grundlagen sind schon längst bekannt. Unter dem Eindruck des Klimawandels, insbesondere im urbanen Bereich, beginnen vielerorts erste Umsetzungen dieses Bausteins als Konzept einer wasserbewussten Stadt (sponge city). In Berlin ist seit kurzem die grundsätzliche Abkehr von Regenwassereinleitungen in ein Mischsystem vollzogen – „*Mischen impossible*“ heißt es dort [BReWa-BE 2021].

Der zweite Baustein zur Verbesserung unserer Gewässer ist viel kostengünstiger zu erhalten: Weniger anthropogene Schadstoffe in das Regenwasser eintragen. Das heißt, vom Plastikmüll bis zur Zigarettenkippe kein achtloser Umgang mit Abfallstoffen auf öffentlichen Flächen, kein Pestizideinsatz mehr im Wohnumfeld, Verzicht auf die „giftige“ Fassadenfarbe und, und... . Dies ist jedoch eine große gesellschaftliche Herausforderung, der wir uns bald stellen sollten. Eine verstärkte Aufklärung in diesem Sinne schon in der Schule kann großen Nutzen für den Gewässerschutz bringen – eine neue Aufgabe für Stadtentwässerungsbetriebe, Aufsichtsbehörden und Hochschullehrer. Wer könnte es besser?



Kennzeichnung von Straßenabläufen in der Fußgängerzone von Bruneck (Südtirol)

Foto: © Baumann

REFERENZEN  
siehe Anhang Literatur  
Seiten 32 – 33



Foto: © Rolando de Sousa

„Ein nicht zufriedenstellender Umstand ist die ausbleibende behördliche Überprüfung der Wartung und der Wartungsprotokolle. Dieses Problem kann auch in den nächsten Jahren nicht gelöst werden, da Personal und Finanzierung fehlen.“

DR.-ING. MARTINA DIERSCHKE

## OBJEKTIVE BEWERTUNG DEZENTRALER NIEDERSCHLAGSWASSERBEHANDLUNGSANLAGEN

### Technische Behandlungsanlagen für Niederschlagswasser unterscheiden sich

- **in der Verfahrenstechnik:**  
Sedimentationsanlagen mit oder ohne Einbauten zur Dichtentrennung, Substratfilter zur Filtration oder zum Ionenaustausch;
- **in der Einbauart:**  
Straßenablaufeinsatz, Behandlungsschacht oder -bauwerk, Rinne, durchlässige Flächenbeläge;
- **in der Größe:**  
Anschlussfläche von ca. 300m<sup>2</sup> bis zu mehreren 1.000m<sup>2</sup>.

Der Konkurrenzdruck ermuntert manchen Hersteller zu einem „flexiblen und kreativen“ Umgang mit der Bemessung und mit den Angaben der Wirkungsgrade seiner Produkte. Um diesem Phänomen entgegen zu wirken, können dezentrale Anlagen einer objektiven Beurteilung durch festgelegte Prüfprozeduren unterzogen werden.

Für Metaldachabflüsse existiert ein ähnliches Verfahren beim LfU in Bayern. Derzeit sind fünf Filteranlagen zugelassen (LfU, 2023), die sehr leistungsstark bezüglich gelöster Schwermetalle sind (siehe auch Beitrag Seite 18).

Es bleibt zu hoffen, dass kleine, wartungsintensive dezentrale Anlagen zur Behandlung von Niederschlagswasser eine Übergangs- oder Ausnahmetechnologie bleiben, z. B. bei kleinflächigen extremen Belastungen oder bei Platzproblemen im Bestand. Die Zukunft sollte den wartungsarmen Verfahren mit guter Reinigungsleistung und langen Standzeiten gehören. Exemplarisch seien hier neben der Versickerung über den belebten Boden Substratfilter-Rinnen, versickerungsfähige Flächenbeläge oder robuste Anlagen mit großen und leistungsstarken Schlamm Speichern genannt.

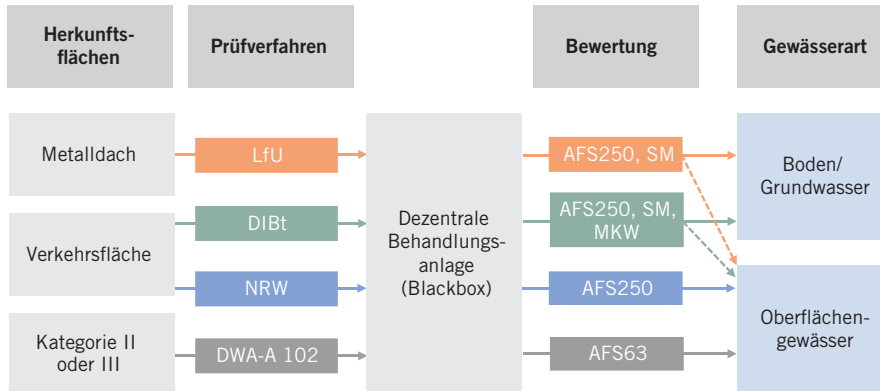
Ergänzend zu naturnahen oder zentralen Anlagen der Regenwasserbehandlung können dezentrale technische Alternativen für eine geringe Anschlussfläche bis etwa 5.000 m<sup>2</sup> eingesetzt werden. Seit etwa 20 Jahren werden solche Produkte kommerziell hergestellt und vertrieben. Derzeit werden mehr als 300 Varianten im deutschsprachigen Raum angeboten. Die Vielzahl der Verfahrenstechniken, Anwendungsbereiche und Auslegungsmöglichkeiten führt bei den Planern und Genehmigungsbehörden zu einer großen Unsicherheit.

Produkte zur Behandlung von Verkehrsflächenabflüssen zur Einleitung in das Grundwasser können z. B. eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung oder eine Bauartgenehmigung nach Grundsätzen des DIBt (Deutsches Institut für Bautechnik) erhalten, vgl. Abb. 1. Diese Genehmigung wird nach der Prüfung des Feststoff-, Schwermetall- und MKW-Rückhaltes in einem zugelassenen Labor sowie nach Prüfung weiterer Bestimmungen wie Umweltverträglichkeit, Standzeit oder Wartungshinweisen erteilt. Die Zulassung oder Genehmigung gilt nur für die jeweils geprüfte Anschlussfläche und wird meistens für einen Zeitraum von fünf Jahren erteilt. Der erreichte AFS250-Wirkungsgrad im Labor muss mindestens 92 %, das sind etwa 80 % AFS63, betragen. Bei gelösten Schwermetallen muss Kupfer zu mindestens 70 % und Zink zu 80 % zurückgehalten werden, für MKW gilt 80 % als Mindestrückhalt. Ein Bypass oder Notüberlauf ist bei diesen Anlagen nicht gestattet, um bei einer Kolmation der Filter durch den Rückstau auf die Fläche die zügige Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit zu erzwingen. Derzeit haben 33 solcher Produkte eine Zulassung oder Bauartgenehmigung [DIBt 2023].

Für die dezentrale Behandlung von Verkehrsflächenabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer hat das LANUV (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen) ein Prüfprozedere zur Umsetzung des sogenannten Trennerlasses entwickelt. Diese Anlagen müssen in Wirkungsgrad und Betriebsaufwand einem Regenklärbecken entsprechen. Die Laborprüfung des LANUV ist weniger streng als die DIBt-Zulassung und fokussiert auf den Feststoffrückhalt.

Hier sind mindestens 50 % AFS250-Rückhalt gefordert. Die etwa 30 gelisteten Anlagen sind in NRW neben den DIBt-zugelassenen Anlagen genehmigungsfähig [LANUV 2023].

**PRÜFVERFAHREN FÜR DEZENTRALE BEHANDLUNGS-  
ANLAGEN IN DEUTSCHLAND**



Grafik: M. Dierschke

<b>AFS63</b>	Abfiltrierbare Feststoffe bis 63 µm (0,063 mm)
<b>AFS250</b>	Abfiltrierbare Feststoffe bis 250 µm (0,250 mm)
<b>DIBt</b>	Deutsches Institut für Bautechnik
<b>DWA</b>	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
<b>LANUV</b>	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
<b>LfU</b>	Landesamt für Umweltschutz Bayern
<b>MKW</b>	Mineralölkohlenwasserstoffe
<b>NRW</b>	Nordrhein-Westfalen
<b>SM</b>	Schwermetalle

Mit der Veröffentlichung des Arbeitsblattes DWA-A 102-2 (2020) zu Grundsätzen zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer fiel auf, dass ein an die Randbedingungen des DWA-A 102-2 angepasstes Prüfverfahren fehlte. Dieses wurde als UBA/BMU-Forschungsprojekt (Forschungskennzahl: 3720 22 302 0) an der Frankfurt University of Applied Sciences entwickelt und in den Prüfstellen IKT (Institut für Unterirdische Infrastruktur gGmbH) in Gelsenkirchen und TÜV Rheinland TRLP Products GmbH in Würzburg verifiziert [Dierschke et al. 2023, 2023a].

Im Vergleich zu den vorhandenen Prüfverfahren sind die Anpassung der Jahresfracht gemäß Flächenkategorie II und III des DWA-A 102-2, der Umgang mit einem möglichen Bypass bei der Bewertung, die Beladung mit einer Halbjahresfracht vor der Prüfung sowie die Bewertung bezüglich AFS63 anders. Mit dem Prüfverfahren kann zukünftig die Zulassung einer dezentralen Niederschlagswasserbehandlungsanlage zur Einleitung in Oberflächengewässer durch von den Wasserbehörden zugelassene Prüfstellen oder nach Änderung der rechtlichen Zuständigkeit beim DIBt erfolgen.

**Ergebnis:** Die Qualität der im Rahmen des Forschungsprojektes geprüften Anlagen war sehr unterschiedlich. Es fiel auf, dass insbesondere ungünstig konstruierte sowie solche mit Remobilisierungstendenzen einen schlechteren Wirkungsgrad aufwiesen. Dies verdeutlicht die Wichtigkeit einer Kontrolle und Wartung der Produkte im Betrieb nach deren Einbau. Jedes Kilogramm Feststoff, das rechtzeitig aus der Anlage entfernt und fachgerecht entsorgt wird, entlastet unsere Gewässer.

Spülwasser beim Spülen eines Substratfilters

Foto: © M. Dierschke



Beregnung zur Prüfung einer Rinne

Foto: © M. Goerke, IKT

**REFERENZEN**

siehe Anhang Literatur  
Seiten 32 – 33





„Für die Planung von Versickerungsanlagen sind aktuelle, fundierte und praxirelevante Planungshilfen erforderlich.“

PROF. DR.-ING. FRANK SCHNEIDER

Versickerungsanlagen sind wesentliche Komponenten der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung. Sie werden als Entwässerungsverfahren zur Bewirtschaftung und zum Rückhalt von Oberflächenabflüssen, zur Verbesserung des kleinräumigen Wasserhaushaltes und als flexible Bausteine beim urbanen Überflutungsschutz verstanden. Vor dem Hintergrund steigender Anforderungen an den Gewässerschutz und spürbar zunehmender Auswirkungen der Klimakatastrophe gewinnen Versickerungsanlagen und deren angepasste, verlässliche Planung und Bemessung an Bedeutung.

<b>GrwV</b>	Grundwasserverordnung
<b>AbwAG</b>	Abwasserabgabengesetz
<b>BBodSchG</b>	Bundes-Bodenschutzgesetz

## ANPASSUNG DES DWA-ARBEITSBLATTES A 138 FÜR DIE PRAXIS

**Die Kriterien zur Bemessung von Versickerungsanlagen für Niederschlagswasser wurden in Deutschland in den 1980er Jahren erstellt. Sie sind im DWA-Arbeitsblatt A 138 vom April 2005 dokumentiert. Seit November 2020 liegt der Entwurf zum Arbeitsblatt DWA-A 138-1 mit dem Titel „Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1 Planung, Bau, Betrieb“ vor. In diesem Entwurf ist der Grundwasser- und Bodenschutz das zentrale, maßgebliche Planungskriterium.**

Einen ersten Bericht hat die DWA-Arbeitsgruppe ES 3.1 im Jahr 2011 veröffentlicht, der Grundlage für die Überarbeitung des DWA-A 138 war [Grau et al 2011, Teil 1+2]. Zunächst erfolgten die Anpassung an aktuelle Erkenntnisse aus Forschung und Praxis [Schneider et al. 2017, Teil 1+2] und ein inhaltlicher Abgleich mit aktuellen nationalen und internationalen Regelwerken (z.B. DIN 1986-100, DWA-A 102-2, DWA-M 119). Darüber hinaus wurden im neuen DWA-A 138-1 u.a. nachfolgend beschriebene Planungs- und Bemessungsgrundlagen mit dem Ziel überarbeitet, praxisrelevante Aspekte zu konkretisieren und zu ergänzen.

Ein Katalog zur Potenzialabschätzung wurde um neue Kriterien ergänzt und als Checkliste für Planer zur Verfügung gestellt. Anhand von ortsspezifischen Gegebenheiten (Grundwasser und Boden, Bebauung, Topographie etc.) kann überprüft werden, ob eine entwässerungstechnische Versickerung möglich ist und ob besondere Randbedingungen vorliegen, die ggf. mit der Fachbehörde abzustimmen sind (Altlasten, geringer Grundwasserflurabstand, Hangbebauung etc.).

Die emissionsbezogenen Kriterien zur Auswahl geeigneter Versickerungsverfahren wurden an aktuelle gesetzliche Vorgaben (GrwV, AbwAG, BBodSchG, etc.) und Regelwerke angepasst und konkretisiert. So wurden die Flächenbelastungskategorien gering-mäßig-stark sowie die Flächenarten gemäß DWA-A 102-2 übernommen. Auch wird eine tabellarische Planungshilfe angeboten, welche die Auswahl dezentraler Behandlungsanlagen als Vorstufe von Versickerungsanlagen unterstützt.

Für die Bemessung von Versickerungsanlagen und die Bilanzierung von Auswirkungen auf den Wasserkreislauf ist eine verlässliche, möglichst realistische und praxistaugliche Erfassung der Versickerungsrate von zentraler Bedeutung. Deshalb ersetzt im neuen DWA-A 138-1 die Infiltration den bisherigen Ansatz der Perkolation. Korrekturfaktoren, u. a. in Abhängigkeit der Örtlichkeit und der Bestimmungsmethode für die Infiltrationsrate, sind für die Bemessung zukünftig von Planern begründet festzulegen. Ein hoher Aufwand bei der Anzahl der durchgeführten Versuche und die Wahl einer geeigneten, aussagekräftigen Bestimmungsmethode (z. B. großflächige Feldversuche als Probeschurf/Testgrube) können durch Korrektur-/Sicherheitsfaktoren honoriert werden. Mit der Definition von Mindestanforderungen bezüglich der Versuchsanzahl je Versickerungsanlage (z. B. mindestens ein

### REFERENZEN

siehe Anhang Literatur  
Seiten 32 – 33

Versuchsstandort je 150m<sup>2</sup> Sohlfläche) unterstützt das neue Arbeitsblatt die Festlegung von Korrekturfaktoren.

Als weitere Hilfestellung wurden die Bestimmungsmethoden hinsichtlich ihrer Aussagekraft für unterschiedliche Bodenverhältnisse und bezüglich der geplanten Art der Versickerung bewertet. Durch konkrete Angaben zur Anwendungsmöglichkeit und zur Güte der zu erwartenden Ergebnisse wird den Planern die Auswahl geeigneter Bestimmungsmethoden erleichtert.

**Weitere nennenswerte Neuerungen im neuen Arbeitsblatt DWA-A 138 sind**

- die Ergänzung eines vereinfachten Überflutungsnachweises für Versickerungsanlagen gemäß DIN 1986-100 [Grau et al 2011, Teil 1],
- die Neubewertung durchlässiger Flächenbefestigungen, die als Anlagen zur Flächenversickerung anerkannt werden, sofern eine DIBt-Zulassung vorliegt,
- die Aktualisierung der Abflussbeiwerte auf Grundlage von Forschungsergebnissen – wie z. B. [Illgen 2009] – und die Abstimmung der Beiwerte mit denen gemäß DIN 1986-100,
- die Erweiterung und Anpassung von Gleichungen für das Einfache Bemessungsverfahren für unterschiedliche Versickerungsanlagen (z. B. Versickerungsbecken nach DWA-A 117 mit Infiltrationsrate statt mit spezifischer Drosselspende/Versickerungsrate  $q_s$  wie bisher).

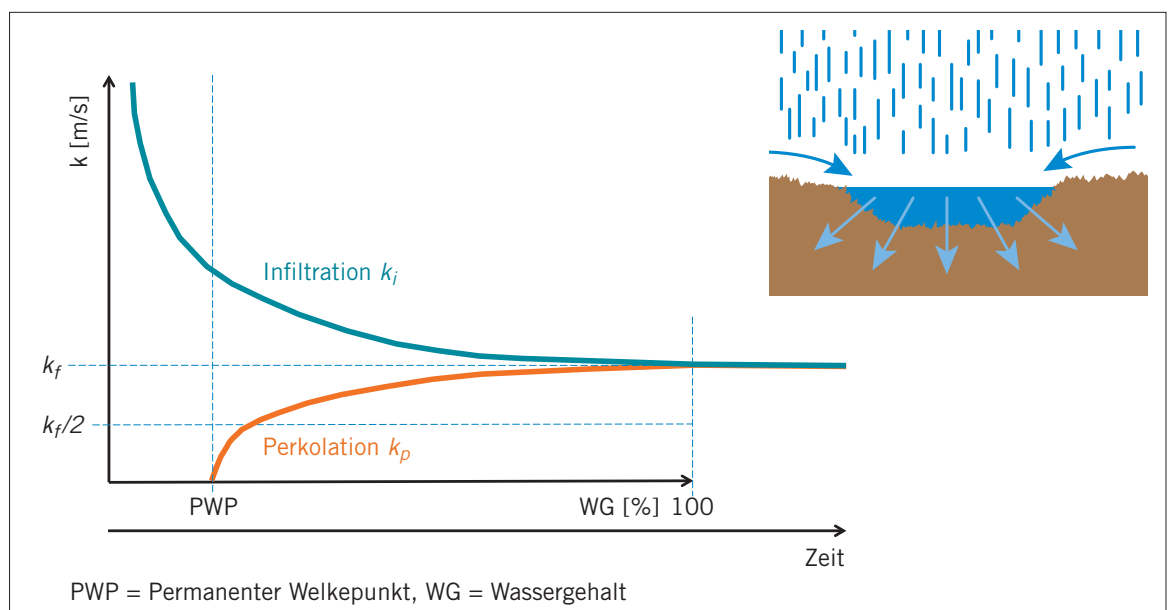
Alle vorgenannten Punkte des Entwurfs des DWA-Arbeitsblattes A 138-1 entsprechen den Anforderungen der Planungspraxis. Die Anwendbarkeit wurde verbessert und die Planungssicherheit erhöht. Im geplanten zweiten Teil, dem DWA-Merkblatt M 138-2, werden ergänzend zum Teil 1 u. a. Anwendungs- und Bemessungsbeispiele für die Planungspraxis zusammengestellt.

**Perkolation:** Wassertransport im Boden.

**Infiltration:** Übergang des Wassers in den Boden.

**Permanenter Welkepunkt:** Wassergehalt in einem Boden, bei dessen Unterschreitung Wasser nicht mehr für Pflanzen verfügbar ist.

**ANPASSUNG DES ARBEITSBLATTES DWA-A 138 AN DIE PRAXIS**



Grafik: Auszug aus dem Vortrag von Prof. Dr.-Ing. Frank Schneider am 27.06.2017 bei den 16. DWA-Regenwassertagen in Bad Kissingen

## AUTOHAUS GROSS, ESSLINGEN PROJEKTBERICHT REGENWASSERRÜCKHALTUNG



© Autohaus G. Gross GmbH

### Projektdaten

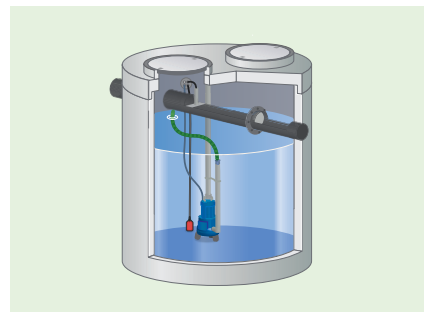
Bauherr: Autohaus G. Gross GmbH, Esslingen-Zell  
Planung: Architekturbüro Thomas Kielmeyer, Esslingen  
Tiefbau: Eduard Slama Bauunternehmung, Esslingen  
Fertigst.: April 2021

Im Zuge eines größeren Umbaus hat das Autohaus Gross in Esslingen am Neckar, etwa zehn Kilometer südöstlich von Stuttgart, seinen Werkstattbereich vergrößert und eine Portalwaschanlage eingebaut. Durch die damit auch vergrößerte Dachfläche musste eine Rückhaltung des anfallenden Niederschlagswassers vorgesehen werden.

Da der nahegelegene Bach, in den das Regenwasser abgeleitet werden sollte, sehr hoch liegt, stand innerhalb des Behälters kein Absturz zur Verfügung, um das nötige Rückhaltevolumen abzubilden. Deshalb wurde eine Nebenschlussdrossel ViaFlow eingebaut, die überschüssiges Wasser aufnimmt und zeitversetzt ableitet. Um einen Rückstau vom Bach auszuschließen, wurde ein zusätzlicher Kontrollschacht mit Doppelrückstauverschluss nach dem Auslauf vorgesehen. Für die Autowäsche wurde außerdem eine Kreislaufwasserbehandlungsanlage als Kompaktanlage eingebaut, die alle Funktionsbereiche in einem Bauwerk integriert. Sie arbeitet mechanisch-biologisch ohne Zusatz von Chemikalien. Das auf den Dachflächen anfallende Regenwasser wird zur Klarspülung in der Waschanlage verwendet. Vor der Rückhaltung wird immer erst der Regenspeicher vollständig gefüllt.

### Anlagenkomponenten

- Mall-Filterschacht FS 45 mit Pumpenkit
- Mall-Regenspeicher 2 B 22000 als Zweibehälter-Anlage mit je 11.000 Litern
- Mall-Nebenschlussdrossel ViaFlow 300
- Kontrollschacht mit Doppelrückstauverschluss
- Mall-Kreislaufwasserbehandlungsanlage NeutraClear C1400 als Kompaktanlage



Grafik: Mall | Nebenschlussdrossel ViaFlow

## EINFAMILIENHAUS, IRNDORF PROJEKTBERICHT REGENWASSERBEHANDLUNG UND -VERSICKERUNG



### Projektdaten

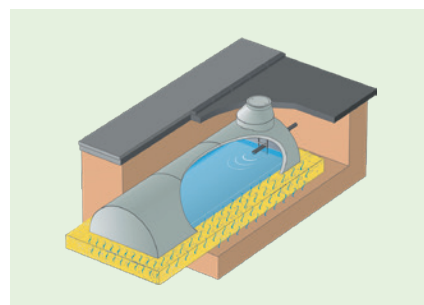
Einbau: MoGa Moritz Garten- und Landschaftsbau, Emmingen-Liptingen  
Fertigst.: März 2023

Im Rahmen des Umbaus ihres Hauses in Irndorf im baden-württembergischen Landkreis Tuttlingen erhielt die Eigentümerfamilie von der Gemeinde die Auflage, das komplette auf dem Grundstück anfallende Niederschlagswasser direkt vor Ort zu versickern.

Um die vorhandene Gartenfläche weiter nutzen zu können, entschied sich die Familie für den unterirdischen Einbau einer Zisterne aus Stahlbeton mit einem Nennvolumen von 9,1 m<sup>3</sup>. Das Wasser aus der Zisterne wird für die Gartenbewässerung genutzt. Überschüssiges Regenwasser fließt von der Zisterne zur Behandlung in einen Substratfilter und von dort in einen unterirdischen Sickertunnel, um dort zu versickern.

### Anlagenkomponenten

- Mall-Regenspeicher Family mit Spaltsiebfilter F PF 9100
- Mall-Substratfilter ViaPlus 500
- Mall-Sickertunnel CaviLine Typ 25-1-2, bestehend aus zwei Tunnelendelementen, eines davon mit Einstieg (11,80 m<sup>3</sup>)



Grafik: Mall | Sickertunnel CaviLine



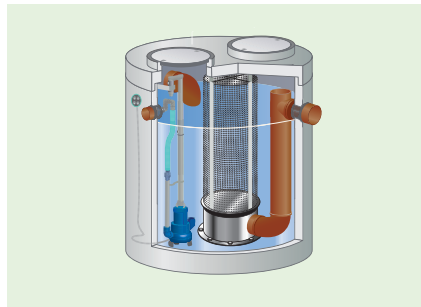
## GYMNASIUM FRANKFURT-RIEDBERG PROJEKTBERICHT REGENWASSERNUTZUNG

Im 2009 gegründeten Gymnasium Riedberg im gleichnamigen Stadtteil von Frankfurt am Main werden ca. 1.500 Kinder zwischen 10 und 18 Jahren unterrichtet. Das in Passivhausbauweise errichtete Schulgebäude besteht aus drei Komplexen für die Klassen der Unter-, Mittel- und Oberstufe. Für die Gebäudeklimatisierung wird das Prinzip der adiabaten Abluftkühlung genutzt, bei dem Kälte direkt im Wärmeübertrager der Lüftungsanlage durch Befeuchtung der Abluft erzeugt wird.

Das Regenwasser von insgesamt 2.500 m<sup>2</sup> Dachfläche wird in Riedberg in vier Beton-zisternen mit insgesamt 36 m<sup>3</sup> Nutzvolumen gesammelt und zur Raumkühlung verwendet. Vorteil ist, dass Regenwasser im Gegensatz zu Trinkwasser dazu nicht erst unter Einsatz von Strom und Chemikalien entsalzt werden muss. Die Einsparung von Energie, Frischwasser und Abwasser bedeutet für das Gymnasium deutlich geringere Investitionen und reduziert die jährlichen Betriebskosten im Vergleich zu einer herkömmlichen Kompressions-Kältemaschine um ca. 1.000 €. Außerdem gelangt das Regenwasser vor Ort wieder in den natürlichen Wasserkreislauf.

### Anlagenkomponenten

- Mall-Filterschacht FS 1750
- Mall-Löschwasserbehälter mit 19,6 m<sup>3</sup>
- Mall-Regenspeicher für adiabate Kühlung in Mehrbehälterbauweise mit 4 Beton-zisternen, zusammen 36 m<sup>3</sup>
- Mall-Regencerter Tano L duo Tauchmotorpumpe 16,5 m<sup>3</sup>/h



Grafik: Mall | Filterschacht FS



### Projektdaten

Bauherr: HA Hessen Agentur GmbH, Wiesbaden  
Architekt: Ackermann + Raff, Tübingen/Stuttgart  
Planung: CSZ Ingenieurconsult GmbH, Darmstadt  
Fertigst.: 2013  
Einzugsfl.: 2.500 m<sup>2</sup> Dach

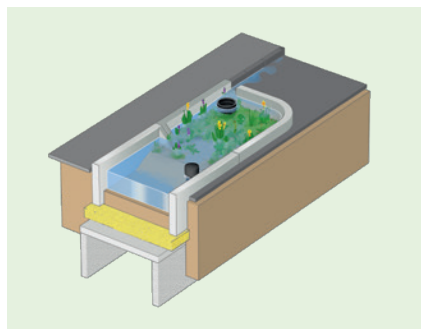
## MENDELSSOHNSTRASSE, MEERBUSCH PROJEKTBERICHT REGENWASSERBEHANDLUNG UND -VERSICKERUNG

Zur Anpassung an Klimaveränderungen plante die zwischen Krefeld und Düsseldorf liegende Stadt Meerbusch einen veränderten Umgang mit dem auf der Mendelssohnstraße (im Stadtteil Strümp) anfallenden Regenwasser. Das bislang direkt in den RW-Kanal eingeleitete Niederschlagswasser sollte direkt vor Ort versickert werden, um die Kanäle bei Starkregenereignissen zu entlasten und die Grundwasservorräte aufzufüllen.

Zur Versickerung des anfallenden Regenwassers von den Fahrbahnen wurden zunächst vier von 19 geplanten Tiefbeet-Bodenfiltern mit darunterliegenden Sickerboxen aus Porenbeton verbaut. Die Anlagen dienen nicht nur zur Entlastung des Kanalnetzes, zur Reinigung der Verkehrsflächen und zum Auffüllen der Grundwasservorräte, sondern versorgen auch die umliegenden Bäume mit Wasser und tragen durch Verdunstung zur Kühlung bei. Darüber hinaus helfen sie auch bei der Verkehrsberuhigung im Wohngebiet und werten durch ihre Bepflanzung das Straßenbild auf.

### Anlagenkomponenten

- 4 Anlagen mit Mall-Tiefbeet-Bodenfiltern Innodrain
- 4 Anlagen mit Mall-Sickerkammern CaviBox



Grafik: Mall | Versickerungsanlage Innodrain



### Projektdaten

Bauherr: Stadt Meerbusch  
Planung: Stadt Meerbusch/Mall GmbH  
Bauunter-nehmen: Ramackers Tief- und Straßenbau GmbH, Tönisvorst  
Fertigst.: März 2023

## ALLGEMEIN

BWK-Regelwerk: Arbeits- und Merkblattrihe BWK-A/M 3. Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer. BWK Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau; Düsseldorf.

DIBt Deutsches Institut für Bautechnik. Berlin, laufend aktualisierte Ausgaben.

DIN 1986-100:2016-12, Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke, Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit EN 752 und DIN EN 12056. Beuth Verlag; Berlin, Dezember 2016.

DIN EN 16941-1 Vor-Ort Anlagen für Nicht-Trinkwasser – Teil 1: Anlagen für die Verwendung von Regenwasser; Deutsche Fassung EN 16941-1:2024. Beuth-Verlag; Berlin, Mai 2024.

DIN 1989-100 Regenwassernutzungsanlagen — Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 16941-1.

DWA: DWA-Positionen „Wasserbewusste Entwicklung unserer Städte“. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., April 2021.

DWA: Entwicklung von Prüfverfahren für Anlagen zur dezentralen Niederschlagswasserbehandlung im Trennverfahren. Abschlussbericht der Deutschen Bundesstiftung Umwelt, Osnabrück (erhältlich bei DWA); Hennef, 2010.

DWA-Regelwerk: Arbeits- und Merkblattrihe DWA-A/M 102. Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer. DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.; Hennef.

DWA-Themen T1/2016: Diffuse Stoffeinträge in Gewässer aus Siedlungs- und Verkehrsflächen. S. 24. DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.; Hennef. 2016.

fbr-top 11, Kombination von Regenwassernutzung mit Metalldächern, Fachvereinigung Betriebs- und Regenwassernutzung e.V., fbr-Dialog GmbH; Darmstadt, Januar 2012. fbr-top, Loseblatt-Reihe zu grundsätzlichen Themen der Regenwassernutzung. Laufend aktualisierte Ausgaben.

KURAS. Konzepte für urbane Regenwasserbewirtschaftung und Abwassersysteme. Ökologischer Stadtplan als Loseblatt-Sammlung. Hrsg.: Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin. März 2017.

StMUV (2020): Wassersensible Siedlungsentwicklung. Empfehlungen für ein zukunftsfähiges und klimaangepasstes Regenwassermanagement in Bayern, Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV); Oktober 2020.

### Referenzen zum Beitrag von Prof. Dr.-Ing. Theo G. Schmitt

Schmitt, T.G. (2021): Mischkanalisation 2021 – Quo Vadis? KA – Korrespondenz Abwasser Abfall 2021 (68), Nr. 6, GFA e.V.; Hennef.

Schmitt, T.G.; Scheid, C. (2019): Evaluation and communication of pluvial flood risks in urban areas. WIRE's Water 2019; e1401, <https://doi.org/10.1002/wat2.1401>.

Schmitt, T.G.; Krüger, M.; Pfister, A.; Becker, M.; Mudersbach, C.; Fuchs, L.; Hoppe, H.; Lakes, I. (2018): Einheitliches Konzept zur Bewertung von Starkregenereignissen mittels Starkregenindex, KA – Korrespondenz Abwasser Abfall, Nr. 2, GFA e.V.; Hennef.

Schmitt, T.G. (2016): Aktiver Gewässerschutz durch Regenwasserabkoppelung. In: Korrespondenz Abwasser und Abfall, (63) Nr. 12, S. 1055–1061. GFA e.V.; Hennef, 2016.

Schmitt, T.G. (2015): Stoffliche Belastung und Behandlung von Regenwasserabflüssen. 48. ESSENER TAGUNG für Wasser- und Abfallwirtschaft „Forschung trifft Praxis“ vom 15.-17.04.2015 in Aachen, Band 236, Ges. zur Förderung der Siedlungswasserwirtschaft an der RWTH Aachen e.V.

### Referenzen zum Beitrag von Prof. Dr.-Ing. Peter Baumann

Weinbrecht, Jochen (2021): Regenwasserbehandlung in Baden-Württemberg zukunftsfähig gestalten. Vortrag auf dem „6. Expertenforum Regenüberlaufbecken“ am 20.05.2021 in Stuttgart.

Weiß, Gebhard (2023): Im Spiegel der Statistik: Abwasserkanalisation und Regenwasserbehandlung in Deutschland. Vortrag auf der DWA Landesverbandstagung Baden-Württemberg am 17.10.2023 in Pforzheim.

UBA: Schadstoffe aus Kanalisationen in Gewässern (05.07.2021): <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/fluesse/nutzung-belastungen/schadstoffe-aus-kanalisationen-in-gewaessern#schadstoffe-im-urbanen-abwassersystem>.

Haile, Christian (2019): Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne nach WRRL – Modellierung der Nährstoffeinträge in die Fließgewässer Baden-Württembergs. Vortrag auf der DWA-Landesverbandstagung Baden-Württemberg 10/2019.

Hinweisblatt: Begrenzung von Regenwassereinleitungen bei Bauvorhaben in Berlin (BReWa-BE) – Stand: Juli 2021.

### Referenzen zum Beitrag von Dr.-Ing. Martina Dierschke

DIBt (Deutsches Institut für Bautechnik) (2023): Anlagen zur Behandlung mineralölhaltiger Niederschlagsabflüsse für die Versickerung. In: <https://www.dibt.de/de/bauprodukte/informationsportal-bauprodukte-und-bauarten/produktgruppen/bauprodukte-detail/bauprodukt/anlagen-zur-behandlung-mineraloelhaltiger-niederschlagsabfluesse-fuer-die-versickerung>.

Dierschke, M.; Goerke, M.; Hähnlein, C. (2023): Prüfverfahren für dezentrale Niederschlagsbehandlungsanlagen. In: Wasser und Abfall 25 (5), S. 20–25.

Dierschke, M.; Hähnlein, C.; Goerke, M. (2023a): Neues Prüfverfahren für technische, dezentrale Niederschlagswasserbehandlungsanlagen. In: fbr – Wasserspiegel (3) 2023.

DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 (2020): Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen – Dezember 2020.

LANUV (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen) (2023): Dezentrale Niederschlagswasserbehandlung – Vergleichbarkeit zentraler und dezentraler Anlagen. In: <https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/wasser/abwasser/niederschlagswasser/dezentrale-systeme>.

LfU (Bayerisches Landesamt für Umwelt) (2023): Metalldächer – Rigole und Schacht. In: [https://www.lfu.bayern.de/wasser/ben/metalldaecher\\_rigole\\_schacht/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/wasser/ben/metalldaecher_rigole_schacht/index.htm).

### Referenzen zum Beitrag von Prof. Dr.-Ing. Frank Schneider

DWA (Hrsg.): 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. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), Hennef; Dezember 2020.

DWA (Hrsg.): DWA-A 138 – Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), Hennef; April 2005.

DWA (Hrsg.): Entwurf DWA-A 138-1 – Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau, Betrieb. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), Hennef; November 2020.

Grau, A.; Grotehusmann, D.; Harms, R. W.; Helmreich, B.; Petry, H.-G.; Remmler, F.; Scheufle, G.; Schneider, F.: Erkenntnisse und Erfahrungen bei der Anwendung des Arbeitsblattes DWA-A 138, Teil 1: Qualitative Hinweise. Arbeitsbericht der DWA-Arbeitsgruppe ES-3.1 Versickerung von Niederschlagswasser, KA Korrespondenz Abwasser, Abfall; 2011 (58), Nr. 4, 332-338.

Grau, A.; Grotehusmann, D.; Harms, R. W.; Helmreich, B.; Petry, H.-G.; Remmler, F.; Scheufle, G.; Schneider, F.: Erkenntnisse und Erfahrungen bei der Anwendung des Arbeitsblattes DWA-A 138, Teil 2: Quantitative Hinweise. Arbeitsbericht der DWA-Arbeitsgruppe ES-3.1 Versickerung von Niederschlagswasser, KA Korrespondenz Abwasser, Abfall; 2011 (58), Nr. 5, 442-450.

Illgen, M.: Das Versickerungsverhalten durchlässig befestigter Siedlungsflächen und seine urbanhydrologische Quantifizierung. Dissertation, Technische Universität Kaiserslautern; Januar 2009.

Schneider, F.; Helmreich, B.; Gehlhar, T.: Bemessungsansätze für Versickerungsanlagen im internationalen Vergleich, Teil 1: Bemessungsansätze in unterschiedlichen Ländern. KA Korrespondenz Abwasser, Abfall; 2017 (64), Nr. 1, 22-32.

Schneider, F.; Helmreich, B.; Gehlhar, T.: Bemessungsansätze für Versickerungsanlagen im internationalen Vergleich, Teil 2: Diskussion. KA Korrespondenz Abwasser, Abfall; 2017 (66), Nr. 3, 202-209.

### Referenzen zum Beitrag von Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. Thomas Ertl

Langergraber, G.; Castellar, JAC.; Pucher, B.; Baganz, GFM.; Milosevic, D.; Andreucci, MB.; Kearney, K.; Pineda-Martos, R.; Atanasova, N. (2021): A Framework for Addressing Circularity Challenges in Cities with Nature-Based Solutions. WATER-SUI. 2021; 13(17), 2355. <https://doi.org/10.3390/w13172355>

ÖWAV RB 45 (2015) Oberflächenentwässerung durch Versickerung in den Untergrund. Regelblatt 45 des Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverbandes.

ÖNORM B 2506 – 1 (2016) Regenwasser-Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigten Flächen – Anwendung, hydraulische Bemessung, Bau und Betrieb. ÖNORM B 2506-1: 2013 08 01.

ÖNORM B 2506 – 2 (2012) Regenwasser-Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigten Flächen – Teil 2: Qualitative Anforderungen an das zu versickernde Regenwasser sowie Anforderungen an Bemessung, Bau und Betrieb von Reinigungsanlagen. ÖNORM B 2506-2: 2012 11 15.

ÖNORM B 2506 – 3 (2018) Regenwasser-Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigten Flächen – Teil 3: Filtermaterialien – Anforderungen und Prüfmethode. ÖNORM B 2506-3: 2018 07 15.

QZV Chemie Grundwasser (2010): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über den guten chemischen Zustand des Grundwassers (Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser – QZV Chemie GW). StF: BGBl. II Nr. 98/2010 [CELEX-Nr.: 31991L0692, 32006L0118].

#### Referenzen zum Beitrag von Prof. Dr. Michael Burkhardt

Burkhardt, M.; Schmidt, S.; Bigler, R. (2017): VSA-Leistungsprüfung – Leistungsermittlung in Labor- und Feldtests für Anlagen zur Niederschlagswasserbehandlung. *Aqua & Gas*, 11:33-41.

Burkhardt, M.; Hodel, P. (2019): Abschwemmung von Metallflächen und Eintrag ins Grundwasser – Literaturrecherche und Messungen unter Berücksichtigung von drei urbanen Pestiziden. Bericht im Auftrag des Schweizer Bundesamts für Umwelt (BAFU), Rapperswil, S. 44.

Clara, M.; Ertl, T.; Giselbrecht, G.; Gruber, G.; Hofer, T.; Humer, F.; Kretschmer, F.; Kolla, L.; Scheffknecht, C.; Weiß, S.; Windhofer, G. (2014): Spurenstoffemissionen aus Siedlungsgebieten und von Verkehrsflächen. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Wien, Österreich.

Lange, J.; Olsson, O.; Jackisch, N.; Weber, T.; Hensen, B.; Zieger, F.; Schuetz, T.; Kümmerer, K. (2017): Urbane Regenwasserversickerung als Eintragspfad für biozide Wirkstoffe in das Grundwasser? *Korrespondenz Wasserwirtschaft*, 10(4):198-202.

VSA (2019a): Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter – Basismodul. Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute, Glattbrugg, Schweiz.

VSA (2019b): Leistungsprüfung für Adsorbermaterialien und dezentrale technische Anlagen zur Behandlung von Niederschlagswasser. Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute, Glattbrugg, Schweiz.

Wicke, D.; Tatis-Muvdi R.; Rouault P.; Zeball-van Baar P.; Dünnbier U.; Rohr M.; Burkhardt M. (2021): Bauen und Sanieren als Schadstoffquelle in der urbanen Umwelt. Abschlussbericht. Texte 155/2021, Deutsches Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.

VSA Priorität 0:  
[https://vsa.ch/Mediathek/prio0\\_abfluss\\_und\\_belastung\\_des\\_niederschlagwassers/](https://vsa.ch/Mediathek/prio0_abfluss_und_belastung_des_niederschlagwassers/)

VSA Adsorber:  
<https://vsa.ch/fachbereiche-cc/siedlungsentwaesserung/regenwetter/adsorber/>

#### Referenzen zum Beitrag von Prof. Dr. habil. Brigitte Helmreich

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. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef, Dezember 2020. ISBN: 978-3-96862-044-2.

DWA-A 138-1 (Gelbdruck): Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau und Betrieb. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef, November 2020. ISBN: 978-3-968262-018-3.

LfU: Prüfkriterien zur vorläufigen Beurteilung von Versickerungsanlagen zum Rückhalt von Metallionen aus Niederschlagsabflüssen von Metalldächern, AZ: 66-4402-46665/2010 vom 03. Januar 2011.

Rommel, Steffen H.; Ebert, Vanessa; Huber, Maximilian; Drewes, Jörg E.; Helmreich, Brigitte (2019): Spatial distribution of zinc in the topsoil of four vegetated infiltration swales treating zinc roof runoff. *Science of The Total Environment* 672, 806-814.

UBA: Einträge von Kupfer, Zink und Blei in Gewässer und Böden. Forschungsbericht 202 242 20/02 UBA-FB 000824. Umweltbundesamt, Texte 19-05. 2005.

WHG: Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts – Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009. BGBl. I, S. 2585, das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176) geändert worden ist.

#### Referenzen zum Beitrag von Dr.-Ing. Christian Scheid

Becker, C.: Zukunftsaufgabe Multicodierung: Urbane Stadträume und Flächen für die Regenwasserbewirtschaftung – Herausforderungen, Stolpersteine und Strategien. Vortrag beim Symposium „Storm Water Management“ auf der Wasser Berlin am 26. April 2013.

Becker, C.: Überlagern Vernetzen Multicodieren – Die mehrdimensionale Stadt von morgen. In: EGLV (Hg.): WASSER IN DER STADT VON MORGEN – Zukunftsperspektiven durch integrale Wasserwirtschaft. EMSCHER-DIALOG 2014 am 30. April 2014 in Bochum.

Benden, J.; Broesi, R.; Illgen, M.; Leinweber, U.; Lennartz, G.; Scheid, C.; Schmitt, T. G. (2017): Multifunktionale Retentionsflächen. MURIEL Publikation. Juni 2017.

Benden, J.; Siekmann, M.: Wassersensible Stadtentwicklung. Anpassung von Siedlungs- und Infrastrukturen an die Auswirkungen des Klimawandels. In: Mörsdorf, F. L.; Ringel J.; Strauß C. (Hrsg.): Anderes Klima. Andere Räume! Zum Umgang mit Erscheinungsformen des veränderten Klimas im Raum, Universität Leipzig, 2009.

Kaiser, M.: Ökologischer Stadtbau – planerische Möglichkeiten und Perspektiven einer naturnahen Gestaltung des Wasserkreislaufes. In: Sieker F. (Hrsg.): Naturnahe Regenwasserbewirtschaftung. Reihe Stadtökologie Band 1. Berlin, 1998.

#### Referenzen zum Beitrag von Prof. Dr.-Ing. Malte Henrichs

Fletcher TD.; Shuster W.; Hunt WF. et al.: SUDS, LID, BMPs, WSUD and more – The evolution and application of terminology surrounding urban drainage. *Urban Water Journal* 2015; 12: 525–542. doi:10.1080/1573062X.2014.916314.

DWA. DWA-Positionen: Wasserbewusste Entwicklung unserer Städte. Hennef: Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA); 2021.

DWA-A/M 102/BWK-A/M 3. DWA-Regelwerk: Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwasserabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Merkblattreihe Teil 1-4. Hennef: Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA); 2020.

Back Y.; Bach PM.; Jasper-Tönnies A. et al.: Latente vs. sensible Wärme: Warum dezentrale Entwässerungssysteme mehr als nur versickern können und wie man sie optimiert. In: Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (ÖWAV), Hrsg. Tagungsband Aqua Urbanica 2021 – Schwammstadt – Versickerung 2.0? Innsbruck, Österreich: Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (ÖWAV); 2021: 138–142.

Costello LR.; Matheny NP.; Clark JR. et al.: A Guide to Estimating Irrigation Water Needs of Landscape Plantings in California. The Landscape Coefficient Method and WUCOLS III. Sacramento, California, USA: University of California Cooperative Extension California Department of Water Resources; 2000.

FLL. Bewässerungsrichtlinien – Richtlinien für die Planung, Installation und Instandhaltung von Bewässerungsanlagen in Vegetationsflächen. 2. Aufl., Bonn: Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL); 2015.

Hörschemeyer, B.; Henrichs, M. und Uhl, M.: Verdunstung als Zielgröße der Regenwasserbewirtschaftung und Stadtentwicklung. In: *Wassertage Münster* 2023.

#### Referenzen zum Beitrag von Dipl.-Ing. Marco Schmidt

Schmidt, M. (2021): Gebäudekühlung: Regenwassernutzung als Baustein klimaresilienter Architektur. In: *Moderne Gebäudetechnik* 7-8/2021, S.16-19. Verlag Huss Medien, Berlin. [www.tga-praxis.de](http://www.tga-praxis.de)

Schmidt, M.; Korolkow, M.; Schiller, H. (2020): Lowtech, die Zukunft von Hightech. In: *Gebäudeenergieberater* 5/2020 S. 16-19. Alfons W. Gentner Verlag, Stuttgart. [www.geb-info.de](http://www.geb-info.de)

Schmidt, M. (2019): Kühlen mit Regenwasser. In: *Gebäudeenergieberater* 04/2019, S. 28-30. Alfons W. Gentner Verlag, Stuttgart. [www.geb-info.de](http://www.geb-info.de)

Schmidt, M.; Böttcher, O.: Energieeffiziente Gebäudekühlung – Cool und nachhaltig. Auf der Suche nach der „sanften“ Klimatechnik. *Bundesbaublatt* 7-8/2017.

JARN: European HVAC Market to Expand. *Japan Air Conditioning, Heating & Refrigeration News*; 31.5.2017.

Konzepte der Regenwasserbewirtschaftung: Gebäudebegrünung, Gebäudekühlung. Leitfaden für Planung, Bau, Betrieb und Wartung. *Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin*, März 2010.

TU Berlin: Abschlussbericht „HighTech-LowEx: Energieeffizienz Berlin Adlershof 2020“ Teil 8 Energieeffiziente Gebäude, BMWi Förderkennzeichen O3ET1038A und O3ET1038B, 144 S. Berlin, 2014.

UBA 2015: [www.umweltbundesamt.de/publikationen/hauptsache-kalt](http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/hauptsache-kalt).

Richtlinie VDI 6022 Blatt 1 „Hygieneanforderungen an raumlufttechnische Anlagen und Geräte“ Neufassung VDI 6022 Blatt 1 Ausgabe 2018-01. VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V. Düsseldorf, 2018.



### **Baumann, Peter, Prof. Dr.-Ing.**

Hochschule für Technik Stuttgart  
Fakultät Bauingenieurwesen, Bauphysik und Wirtschaft  
Schellingstr. 24  
D-70174 Stuttgart  
peter.baumann@hft-stuttgart.de

Peter Baumann ist Prodekan der Fakultät und Professor für Siedlungswasserwirtschaft. In der Lehre vertritt er neben der Siedlungswasserwirtschaft für angehende Bauingenieure zusätzlich im Masterstudiengang Umweltschutz auch den Gewässerschutz und das QSHE-Management. Er ist stellvertretender Vorsitzender des DWA-Landesverbandes Baden-Württemberg, in zwei Fachausschüssen (KA 13 „Automatisierung von Kläranlagen“ und BIZ-5 „Meisterweiterbildung“) und mehreren Arbeitsgruppen der DWA auf dem Gebiet der Abwasserreinigung tätig. Freiberufliche Beratungstätigkeit vorwiegend im Technischen Controlling von Planungsleistungen und bei Funktionsstörungen von Kläranlagen.

### **Burkhardt, Michael, Prof. Dr.**

OST – Ostschweizer Fachhochschule  
Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik (UMTEC)  
Oberseestrasse 10  
CH-8640 Rapperswil, Schweiz  
Tel. +41 58 257 4870  
michael.burkhardt@ost.ch

Michael Burkhardt ist Leiter des Instituts für Umwelt- und Verfahrenstechnik (UMTEC), in zahlreichen Fachgruppen und Kommissionen tätig, und beschäftigt sich seit vielen Jahren mit Stoffemissionen und dem diffusen Eintrag in urbane Gewässer. Sein Hauptinteresse gilt der Entwicklung dezentraler Maßnahmen zur Verbesserung der Qualität des abfließenden Niederschlagswassers.

### **Dierschke, Martina, Dr.-Ing.**

Fachgebiet Siedlungswasserwirtschaft und Hydromechanik  
Frankfurt University of Applied Sciences (UAS)  
Nibelungenplatz 1  
D-60318 Frankfurt am Main  
martina.dierschke@fb1.fra-uas.de

Martina Dierschke ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Fachgebiet Siedlungswasserwirtschaft der Frankfurt UAS. Arbeits- und Forschungsschwerpunkte sind Herkunft, Verbleib und Bestimmung von Stoffen in (Regen-)Abflüssen sowie Prüfverfahren zur Beurteilung von Regenwasserbehandlungsanlagen. In ihrem Ingenieurbüro für Siedlungswasserwirtschaft in Kaiserslautern plant sie für Projekte der (Ab-)wasserverfahrenstechnik und der Regenwasserbewirtschaftung.

### **Ertl, Thomas, Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr.**

Universität für Bodenkultur Wien  
Institut für Siedlungswasserbau, Industrierwasserwirtschaft und Gewässerschutz  
Muthgasse 18  
A-1190 Wien, Österreich  
Tel. +43 1 47654 81110  
thomas.ertl@boku.ac.at

Thomas Ertl ist Leiter des Instituts für Siedlungswasserbau, Industrierwasserwirtschaft und Gewässerschutz an der Universität für Bodenkultur Wien. Er beschäftigt sich mit dem Infrastrukturmanagement von Entwässerungssystemen. Sein Hauptinteresse liegt in innovativen Methoden des Kanalmanagements und Lösungen für das urbane Regenwassermanagement. Er ist Vorsitzender der Fachgruppe Abwassertechnik und Gewässerschutz beim Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (ÖWAV) und stv. Vorsitzender des Komitees 120 Abwassertechnik beim Austrian Standards Institut.

### **Helmreich, Brigitte, Prof. Dr. habil.**

TU München, Lehrstuhl für Siedlungswasserwirtschaft  
Am Coulombwall 8  
D-80574 Garching  
Tel. +49 89 289 13719  
b.helmreich@tum.de

Brigitte Helmreich ist Privatdozentin sowie stellvertretende Leiterin des Lehrstuhls für Siedlungswasserwirtschaft der Technischen Universität München und dort in Forschung und Lehre mit Schwerpunkt „Entwässerungssysteme“ tätig. Sie ist stellvertretende Obfrau des DWA-Fachausschusses ES-3 „Anlagenbezogene Planung“, Sprecherin der DWA-Arbeitsgruppe ES-3.1 „Versickerung von Niederschlagswasser“ und Mitglied der Arbeitsgruppen ES-3.7 „Dezentrale Anlagen zur Niederschlagswasserbehandlung“, ES-3.11 „Multifunktionale Flächen“ und ES-2.1 „Spurenstoffe in Entwässerungssystemen“.

### **Henrichs, Malte, Prof. Dr.-Ing.**

FH Münster  
IWARU – Institut für Infrastruktur · Wasser · Ressourcen · Umwelt  
Corrensstraße 25  
D-48149 Münster  
henrichs@fh-muenster.de

Malte Henrichs ist Bauingenieur und Professor für Wasserwirtschaft und Stadtentwässerung an der FH Münster. Sein Team und er forschen schwerpunktmäßig in den Themenfeldern blau-grüne Infrastruktur, Regenwasserbewirtschaftung und Simulationstechnik. Die Arbeitsgruppe hat die Software Wasserhaushalt-Expert der DWA entwickelt. Malte Henrichs ist Mitglied der DWA-Arbeitsgruppe „Abfluss- und Schmutzfrachtsimulation“ und der DWA-Koordinierungsgruppe „Wasserwirtschaftliche Strategien zum Klimawandel“.

### **Klemens, Stephan, Dipl.-Ing.**

Mall GmbH  
Hüfinger Str. 39-45  
D-78166 Donaueschingen  
Tel. +49 771 8005 201  
stephan.klemens@mall.info

Stephan Klemens ist Prokurist und Entwicklungsleiter für alle Produktbereiche der Firma Mall sowie deren Fachreferent für die Themen Regenwasserspeicherung, -nutzung, -behandlung, -versickerung, -verdunstung und lokaler Wasserhaushalt. Er ist gelernter Maurer. Nach dem Studium an der Fachhochschule Konstanz, das er mit einer Diplomarbeit zum Thema „Gestaltung und Bemessung eines kaskadierten Hochwasserrückhaltebeckens“ abschloss, war er fünf Jahre Mitarbeiter im Tiefbauamt der Stadt Villingen-Schwenningen. Er ist aktiv in den Gremien der DWA, derzeit in der DWA-Arbeitsgruppe KA-1.2 „Grauwasser“ des DWA-Fachausschusses KA-1 „Neuartige Sanitärsysteme“.

### **Lienhard, Martin, Dipl.-Ing.**

Mall GmbH  
Hüfinger Str. 39-45  
D-78166 Donaueschingen  
Tel. +49 771 8005 162  
martin.lienhard@mall.info

Martin Lienhard arbeitet seit 1998 bei der Mall GmbH in Donaueschingen, wo er als Prokurist die Technische Abteilung leitet. Neben Querschnittsaufgaben im konstruktiven Bereich des Stahlbetonfertigteilerherstellers verantwortet er u. a. das Produktmanagement der Sparte Regenwasserbewirtschaftung. Er ist Diplom-Bauingenieur. Sein Studium absolvierte er an den Technischen Universitäten Stuttgart und Braunschweig. Aktuell ist er als Referent bei diversen Fachtagungen präsent und gehört zahlreichen Fachgremien an, z. B. dem DIBt-Sachverständigenausschuss Filterschächte, dem DIN-Arbeitsausschuss Wasserrecycling, der FBR-Fachgruppe Regenwasserbewirtschaftung sowie der VDI-Kommission Luftreinhaltung.

### **Scheid, Christian, Dr.-Ing.**

Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern-Landau (RPTU)  
Paul-Ehrlich-Straße 14  
D-67663 Kaiserslautern  
Tel. +49 631 205 3826  
christian.scheid@rptu.de

Christian Scheid ist seit 2008 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet Siedlungswasserwirtschaft der RPTU in Kaiserslautern und leitet dort den Arbeitsbereich Siedlungsentwässerung. Persönliche Arbeits- und Forschungsschwerpunkte sind die kommunale Überflutungsvorsorge und das Starkregenrisikomanagement. Er ist als Mitglied von DWA und BWK zudem seit 2012 in der Gremienarbeit aktiv (DWA-/BWK-AG HW-4.2 „Starkregen und Überflutungsvorsorge“ sowie DWA-AG HW-4.7 „Resilienz im Hochwasser- und Starkregenrisikomanagement“).

### **Schmidt, Marco, Dipl.-Ing.**

TU Berlin, Institut für Architektur, A 59  
Straße des 17. Juni 152  
D-10623 Berlin  
marco.schmidt@tu-berlin.de

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)  
Referat WB7 Energieoptimiertes Bauen  
Reichpietschufer 86-90  
D-10785 Berlin  
www.bbsr.bund.de

Marco Schmidt arbeitet im Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) sowie am Fachgebiet Gebäudetechnik der Technischen Universität Berlin. Als wissenschaftlicher Mitarbeiter evaluiert und begleitet er Forschungsprojekte zum Thema ökologisches, klimaangepasstes Bauen.

### **Schmitt, Theo G., Prof. Dr.-Ing.**

Technische Universität Kaiserslautern  
FG Siedlungswasserwirtschaft  
Auf der Pirsch 17  
D-67663 Kaiserslautern  
theo.schmitt@bauing.uni-kl.de

Theo G. Schmitt war von 1992 bis 2019 Professor für Siedlungswasserwirtschaft an der TU Kaiserslautern mit persönlichem Arbeitsschwerpunkt „Siedlungsentwässerung“ und besonderer Fokussierung auf die Regenwasserbewirtschaftung. Er war bis 2023 Mitglied des DWA-Hauptausschusses „Entwässerungssysteme“, Obmann des DWA-Fachausschusses ES-2 „Systembezogene Planung“, Sprecher der Arbeitsgruppe ES-2.1 „Systembezogene Anforderungen und Grundsätze“ sowie Mitglied in den Arbeitsgruppen ES-2.5 „Anforderungen und Grundsätze der Entsorgungssicherheit“ und KA-6.4 „Bemessungswerte für Abwasseranlagen“.

### **Schneider, Frank, Prof. Dr.-Ing.**

Berliner Hochschule für Technik  
Fachbereich III – Bauingenieur- und Geoinformationswesen  
Luxemburger Str. 10  
D-13353 Berlin  
Tel. +49 30 4504 5490  
frank.schneider@bht-berlin.de

Frank Schneider ist Professor für Siedlungswasserwirtschaft und städtischen Tiefbau. Seine Arbeitsschwerpunkte sind die Stadtentwässerung, die naturnahe Regenwasserbewirtschaftung, das Water Sensitive Urban Design und die Modellierung von städtischen Entwässerungssystemen. Er ist Mitglied der DWA und stellvertretender Sprecher der DWA-Arbeitsgruppe ES-3.1 „Versickerung von Niederschlagswasser“.

Diese Broschüre ist ein Ratgeber für Kommunen und Planungsbüros. Sie erscheint 2024 in der 10. Auflage, traditionell im zweijährigen Turnus zur Weltleitmesse für Umwelttechnologien IFAT in München. Zwölf Themen der Regenwasserbewirtschaftung werden von ausgewählten Gast-Autoren/-Autorinnen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz auf je einer Doppelseite erörtert. Gegenüber der vorigen Auflage sind zwei der zwölf Personen neu im Autorenteam, die übrigen zehn haben ihre Beiträge aktualisiert. Im Anhang werden alle mit ihrer Kurzvita, Adresse und Literaturempfehlung vorgestellt.

Die Bedeutung des Regenwassers hat sich enorm gesteigert – als Element einer Stadthydrologie, die zunehmend den natürlichen Wasserkreislauf, die lokale Wasserbilanz und das Stadtklima in den Fokus nimmt. Die Aspekte Rückhalten, Nutzen, Verdunsten, Versickern und Behandeln bilden die so genannte Regenwasserbewirtschaftung ab. Bei der ersten Auflage 2005 standen lediglich Nutzen und Versickern im Mittelpunkt. Mittlerweile sind alle diese Aspekte in der öffentlichen Diskussion angekommen, spielen in der Siedlungswasserwirtschaft eine Rolle und bestimmen daher auch die Themen dieser Broschüre.

Im Vordergrund dieser Publikation steht die Behandlung von Oberflächenabflüssen in Siedlungsgebieten, die das Ziel hat, Einträge von Problemstoffen in das Grundwasser und die Oberflächengewässer zu vermeiden. Empfehlenswerte Verfahren und Prüfmethode, die den Stand der Technik in Deutschland, Österreich und in der Schweiz auszugsweise abbilden, sind verfügbar und werden beschrieben.

**mall**  
umweltsysteme  
[www.mall.info](http://www.mall.info)