

**Ökologie aktuell**

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

**Mall GmbH**

**Teil 2 von 3**



# **Ratgeber Regenwasser**

**Ratgeber für Kommunen  
und Planungsbüros**

**9. Auflage · 2022**

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;

Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. Thomas Ertl; Prof. Dr. habil. Brigitte Helmreich;

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;

Prof. Dr.-Ing. Heiko Sieker; Prof. Dr.-Ing. Mathias Uhl

Projektleitung und Redaktion:

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

Layout:

Elser Druck GmbH, Karlsbad

Druck:

BaurOffset Print GmbH & Co. KG, Villingen-Schwenningen

Herausgeber: Mall GmbH, Donaueschingen

9. Auflage – Donaueschingen: Mall GmbH, 2022

Titelbild: © Cozine/shutterstock

(Ökologie aktuell)

ISBN 978-3-9803502-2-8

Innenseiten gedruckt auf 100% Recycling ohne optische Aufheller.

Einband gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier, PE-Folienkaschiert.



## VORWORT

Wasser gibt es genug. Das ist an sich eine gute Nachricht, wenngleich nur etwa drei Prozent der weltweiten Vorräte nicht salzig sind und also getrunken werden könnten, falls sie zugänglich und sauber wären. Der verwöhnte Mitteleuropäer dreht einfach den Hahn auf und klagt höchstens, wenn er zeitweise zu viel davon hat, weil es im Überfluss vom Himmel fällt und der Dauerregen die Flüsse über die Ufer treten lässt. Da ist es manchmal nicht leicht sich vorzustellen, wie es sich anfühlen muss, wenn es an Trinkwasser mangelt, von den fehlenden Möglichkeiten sich zu waschen ganz zu schweigen.

Dort zu wenig oder hier zu viel, das ist eine Frage der Verteilung – nicht nur des Süßwassers, sondern auch der Mittel, es zu bewirtschaften. Wobei der Ansatz in beide Richtungen der gleiche ist: Denn Wasser hat die Neigung, rasch davon zu fließen. Wer es nicht aufhält und sammelt, wenn es herabregnet, erntet im einen Fall Mangel und im anderen Überschwemmungen. 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 nun auch die Verdunstung für ein gesundes Mikroklima ein Thema. Die Zahl der Rückhalteeinrichtungen steigt alljährlich, und mit ihr die Erkenntnis. Rund 2,6 Millionen gibt es inzwischen, knapp 60.000 sind jedes Jahr neu hinzugekommen. Und es ist abzusehen, dass es bald keine Baugenehmigung ohne Bewirtschaftung des Regenwassers, keine urbane Raumplanung ohne Stadthydrologie mehr geben wird.

Wie der Umgang damit in der Praxis ablaufen kann, erfährt der Leser dieser 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 wir die Erfahrungen, die wir mit der Bewirtschaftung machen, an andere weitergeben, profitieren davon am Ende auch die Menschen in jenen Ländern, in denen es knapp ist.

DR. LUKAS WEBER  
Frankfurter Allgemeine Zeitung  
Redaktion Technik und Motor



## EDITORIAL

Seit der ersten Auflage im Jahr 2005 ist das Motiv für die Herausgabe dieses Ratgebers zum Thema Regenwasser, praxisorientierte Information auf hohem Niveau anschaulich zu bündeln, um damit den fachlichen Austausch anzuregen. Noch immer entwickelt sich der Stand der Technik im Rahmen der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung dynamisch, Anwendungsmöglichkeiten und Regeln der Technik wandeln sich. Damit einher geht die Entlastung der Mischkanalisation und der Kläranlagen. Niederschlag soll nicht mehr zu Abwasser werden, weil er das Potential eines Rohstoffes hat – für die Natur u. a. um Grundwasser anzureichern, für die Haustechnik um Trinkwasser einzusparen. Von der 2. bis 6. Auflage hat der damalige UNEP-Generalsekretär Achim Steiner mit seinem Vorwort im Ratgeber Regenwasser diese Haltung unterstützt. Seit der 7. Auflage stammt das Vorwort von Dr. Lukas Weber, Mitarbeiter in der Redaktion Technik und Motor der Frankfurter Allgemeinen Zeitung.

Mittlerweile sind Baugenehmigungen ohne ein Regenwasserkonzept kaum mehr zu erhalten, denn seit 2010 fordert das deutsche Wasserhaushaltsgesetz in §55 die dezentrale Regenwasserbewirtschaftung, und in §57 dafür sogar den Stand der Technik – der über die Regeln der Technik hinausgeht, um im Interesse der Wasserwirtschaft und des natürlichen Wasserhaushalts technisch machbare und wirtschaftlich sinnvolle Lösungen zu ermöglichen. Weitere Aspekte sind in der nationalen und internationalen Diskussion dazugekommen: Das Stadtklima, die regionalen Starkniederschläge und die lokale Wasserbilanz als Verhältnis von Oberflächenabfluss, Grundwasserneubildung und Verdunstung; auch die Gewässerbelastung durch Einträge von Metallen und Spurenstoffen – letzteres präsentiert durch je einen Beitrag aus den Ländern Deutschland, Österreich und Schweiz in dieser Broschüre.

Hinter der Aufmachung des Ratgebers steckt die Absicht, 12 vordringliche Themen mit Hilfe von Experten auf jeweils einer Doppelseite zu erörtern, das Fazit voranzustellen und die Verfasser mit Zitat und Foto in Erscheinung treten zu lassen. Im Anhang befinden sich eine Literaturliste – ohne den Anspruch auf Vollständigkeit – und eine Zusammenstellung zu Adresse und Tätigkeit der Experten.

In der nun vorliegenden 9. Auflage des Ratgebers Regenwasser wurden drei Themen neu eingebracht, die anderen aktualisiert. Ich bedanke mich bei allen, die zum Gelingen beigetragen haben – insbesondere den Experten für ihre Bereitschaft, ihr Fachwissen zur Verfügung zu stellen.

Überlingen, im April 2022

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

## 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	
Naturnahe Regenwasserbewirtschaftung – ein Beitrag zur Verbesserung des Stadtklimas .....	10
PROF. DR.-ING. HEIKO SIEKER	
Multifunktionale Retentionsräume als Schlüsselbeitrag zur kommunalen Überflutungsvorsorge.....	12
DR.-ING. CHRISTIAN SCHEID	

### Teil 2

<b>Anpassung des DWA-Arbeitsblattes A 138 für die Praxis.....</b>	<b>14</b>
<b>PROF. DR.-ING. FRANK SCHNEIDER</b>	
<b>Überprüfung der Eignung von Versickerungsanlagen in Österreich .....</b>	<b>16</b>
<b>UNIV. PROF. DIPL.-ING. DR. THOMAS ERTL</b>	
<b>Schweiz: Niederschlagswasser – Stoffeinträge vermeiden und behandeln .....</b>	<b>18</b>
<b>PROF. DR. MICHAEL BURKHARDT</b>	
<b>Umgang mit Metaldachabflüssen.....</b>	<b>20</b>
<b>PROF. DR. HABIL. BRIGITTE HELMREICH</b>	

### Teil 3

Regenwassernutzung zur energieeffizienten Gebäudekühlung.....	22
DIPL.-ING. MARCO SCHMIDT	
Regenwassernutzung – etablierter Baustein der Siedlungsentwässerung.....	24
DIPL.-ING. MARTIN LIENHARD	
Ausgeglichene Wasserhaushaltsbilanz – Regenwasser speichern statt ableiten .....	26
DIPL.-ING. STEPHAN KLEMENS	
Der Wasserhaushalt in der wasserbewussten Stadtentwicklung .....	28
PROF. DR.-ING. MATHIAS UHL	

### Anhang

Mall-Projektberichte.....	30
Literatur .....	32
Die beteiligten Experten .....	34



„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.“

PROF. DR.-ING. FRANK SCHNEIDER

**Perkolation:** Durchlässigkeit des Bodens in gesättigtem Zustand, charakterisiert durch den Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f$ , mit der Einheit m/s

**Infiltration:** Versickerung in den Boden, abhängig vom Wassergehalt des Bodens. Bei der Infiltrationsrate spielen auch Speichervorgänge im Boden eine wesentliche Rolle.

## REFERENZEN

siehe Anhang Literatur  
Seiten 32 – 33

## 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 ES3.1 im Jahr 2011 veröffentlicht, der Grundlage für die Überarbeitung des DWA-A 138 war [Grau et al 2011, Teil 1+2]. Zunächst erfolgte 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 gemäß des geplanten DWA-Merkblattes M 179 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. Einen hohen Aufwand bei der Anzahl der durchgeführten Versuche und der Wahl einer geeigneten, aussagekräftigen Bestimmungsmethode (z. B. großflächige Feldversuche als Probeschurf/Testgrube) erhalten sie durch Korrektur-/ Sicherheitsfaktoren honoriert. Mit der Definition von Mindestanforderun-

gen bezüglich der Versuchsanzahl je Versickerungsanlage (z. B. mindestens ein Versuchsstandort je 150m<sup>2</sup> Sohlfläche) unterstützt das neue Arbeitsblatt die Festlegung von Korrekturfaktoren.

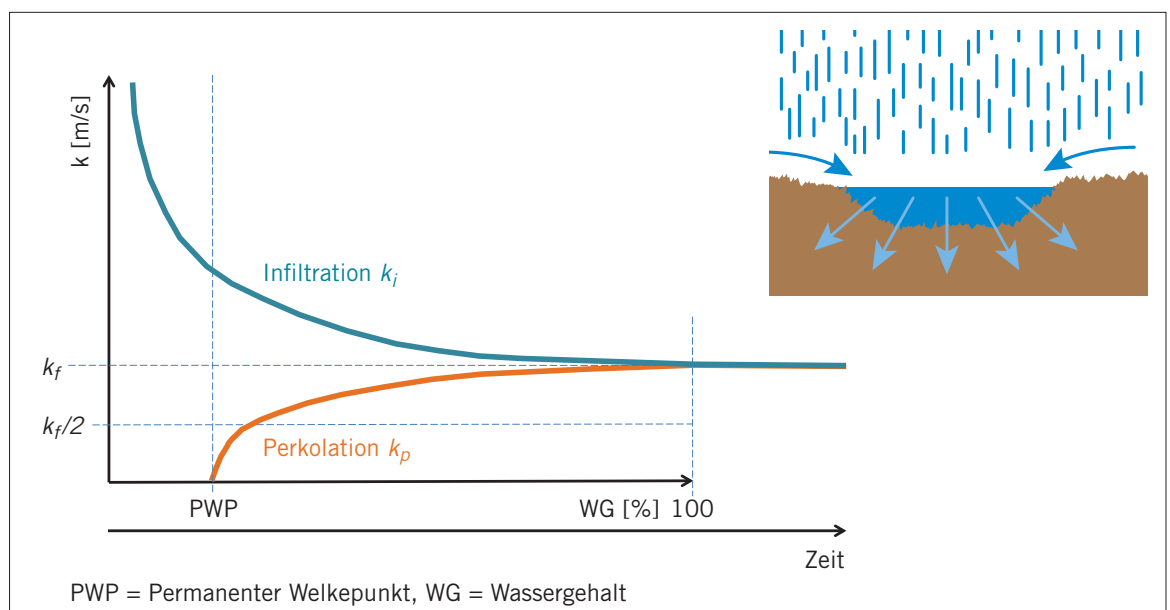
Als weitere Hilfestellung wurden die Bestimmungsmethoden hinsichtlich ihrer Aussagekraft für unterschiedliche Bodenverhältnisse und bezüglich der geplanten Art der Versickerung bewertet. Durch konkrete Angaben zur Anwendungsmöglichkeit und zur Güte der zu erwartenden Ergebnisse wird den Planern die Auswahl 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 unterschiedlicher Versickerungsarten (Bsp.: Versickerungsbecken nach DWA-A 117 mit Infiltrationsrate statt mit spezifischer Drosselspende/Versickerungsrate  $q_s$  wie bisher).

Alle vorgenannten Punkte des Entwurfes 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 M138-2, werden ergänzend zum Teil 1 u. a. Anwendungs- und Bemessungsbeispiele für die Planungspraxis zusammengestellt.

**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



Foto: © ÖWAV/Titler

„Versickerungsanlagen werden für das urbane Regenwassermanagement immer wichtiger. Gleichzeitig muss ein hoher Grundwasserschutz gewährleistet werden.“

UNIV. PROF. DIPL.-ING. DR. THOMAS ERTL

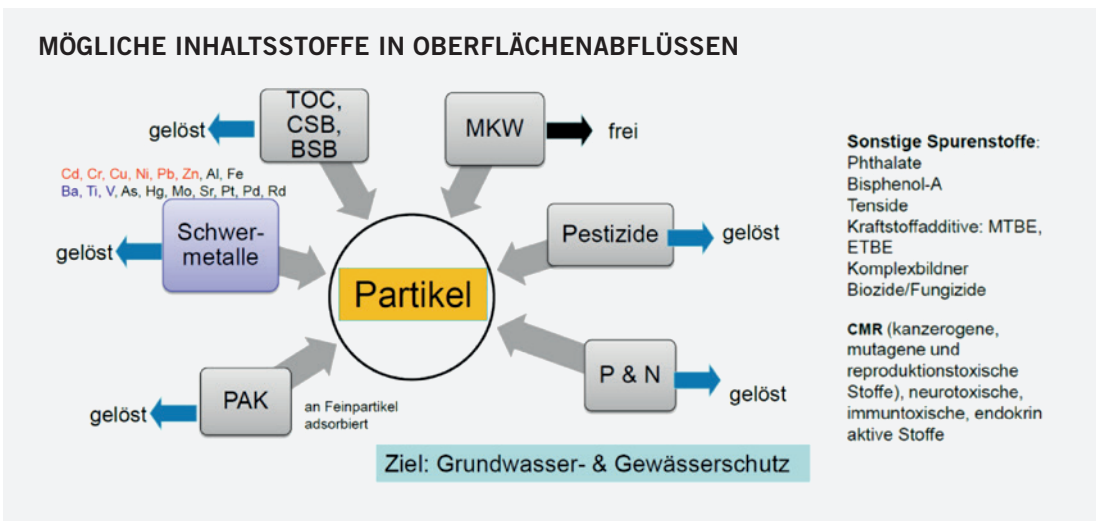
## ÜBERPRÜFUNG DER EIGNUNG VON VERSICKERUNGSANLAGEN IN ÖSTERREICH

Erläuterungen zur QZV Chemie GW sind im Internet zu finden unter:  
[https://www.bmlrt.gv.at/wasser/wisa/fachinformation/ngp/ngp-2009/hintergrunddokumente/rechtsdokumente/umweltqual\\_ziele/gw.html](https://www.bmlrt.gv.at/wasser/wisa/fachinformation/ngp/ngp-2009/hintergrunddokumente/rechtsdokumente/umweltqual_ziele/gw.html)

Im Rahmen der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie wurde in Österreich die Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser (idGF 2019) in Kraft gesetzt. Demnach sind für Versickerungsanlagen in Österreich das ÖWAV Regelblatt 45 (2015) und die ÖNORMEN B 2506 Teile 1 bis 3 (2016, 2012, 2018) heranzuziehen.

Für die Umsetzung eines modernen urbanen Regenwassermanagements wird die Versickerung von Oberflächenabfluss immer wichtiger, insbesondere im Zuge der Sanierung von Kanälen, bei der die hydraulische Kapazität auf 50 und mehr Jahre festgelegt wird. Dazu kommen potenziell stärkere Niederschlagsereignisse durch den fortschreitenden Klimawandel. Außerdem steigen die rechtlichen Anforderungen an die Überflutungshäufigkeit.

Daher müssen Maßnahmen zur Abflussverminderung in die Kanalisation umgesetzt werden. Durch Abkopplung von befestigten Flächen, wie z. B. Dächer und Straßen, und Versickerung von deren Abflüssen gelangen die Schmutzfrachten, die bisher in Richtung Oberflächengewässer abgeleitet werden, nun in Richtung Grundwasser.



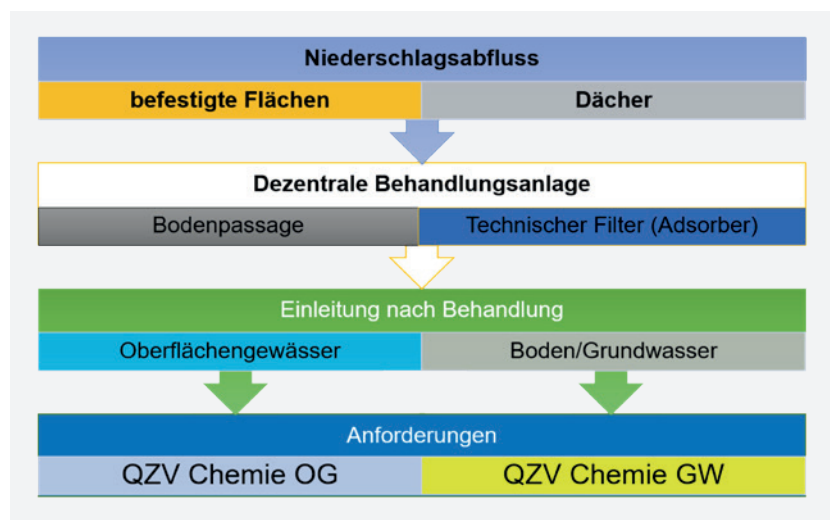
Grafik:  
 M. Fürhacker,  
 2015

Die möglichen Inhaltstoffe im Oberflächenabfluss reichen von Nährstoffen über Schwermetalle bis zu organischen Spurenstoffen, die durch atmosphärische Deposition, Siedlungstätigkeiten und Verkehrsbelastung entstehen. Insbesondere Partikel sind zu beachten, da sie einerseits Träger von Schmutzstoffen sind und andererseits zur Kolmation von Versickerungsanlagen führen können.



Für die Behandlung von Niederschlagsabfluss ist dessen Herkunft entscheidend, da der Verschmutzungsgrad befestigter Flächen unterschiedlich ist. Dann sind verschiedene Maßnahmen der Behandlung möglich, von der Bodenpassage bis zum technischen Filter. Wenn ins Grundwasser versickert wird, ist die Qualitätszielverordnung (QZV) Chemie Grundwasser (GW) maßgebend, die sinngemäß eine Bodenpassage vorschreibt. Das erfordert belebten Boden oder Material, das einen dem belebten Boden gleichwertigen Rückhalt bzw. Abbau von im Sickerwasser enthaltenen Schadstoffen aufweist. In den Erläuterungen zur QZV Chemie GW (2019) wird folgendes festgelegt: „Ob ein dem belebten Boden gleichzuhaltender Rückhalt bzw. Abbau von im Sickerwasser enthaltenen Schadstoffen mit technisch hergestellten Materialien sichergestellt werden kann, ist unter Heranziehung geeigneter Methoden, wie etwa in der ÖNORM B 2506-3 beschrieben, zu beurteilen.“

### BEHANDLUNG VON NIEDERSCHLAGSABFLUSS



Grafik: Th. Ertl, 2020

Die vielen Möglichkeiten von Versickerungsanlagen (grüne Infrastruktur) können nach verschiedenen Gesichtspunkten gruppiert werden. Einen Vorschlag findet man z. B. unter <http://www.nwrm.eu>. Im ÖWAV RB 45 (2015) wurden sie aufgrund der Filterschicht folgendermaßen kategorisiert und beschrieben: Systeme mit mineralischem Filter, Systeme mit Rasen (Oberboden  $\geq 10$  cm), Systeme mit Bodenfilter laut ÖNORM B 2506-2 (Oberboden  $\geq 30$  cm) und Systeme mit technischem Filter (Prüfung nach ÖNORM B 2506-3).

Im ÖWAV RB 45 werden die unterschiedlichen Abflussflächen in fünf Kategorien eingeteilt. Ab Kategorie 3 und höher sind Behandlungsanlagen mit der Eignung als „Bodenpassage“ im Sinne der QZV Chemie GW zu verwenden. Bei Verwendung von Elementen grüner Infrastruktur, die weder einem „Natürlichen Bodenfilter nach ÖNORM B 2506-2“ entsprechen noch nach ÖNORM B 2506-3 geprüft werden können, kann die „Eignung zum Rückhalt der anfallenden Schadstoffe“ mit einem gesonderten Verfahren nachgewiesen werden. Diese gesonderte Beweisführung ist jedoch am besten mit den jeweiligen Sachverständigen bzw. Behörden abzustimmen.

REFERENZEN  
siehe Anhang Literatur  
Seiten 32 – 33



„Eine zukunftsfähige Bewirtschaftung von urbanem Niederschlagswasser vermeidet oder vermindert die Abflussmengen und Belastungen.“

PROF. DR. MICHAEL BURKHARDT

#### REFERENZEN

siehe Anhang Literatur  
Seiten 32 – 33

**Biozide:** Wirkstoffe zur Kontrolle von Organismen, reguliert durch die EU-Verordnung über Biozidprodukte (BPR)

**Algizide:** Biozide Wirkstoffe gegen Algen

**Diuron:** Biozider Wirkstoff gegen Algen (Algizid), z. B. in Dispersionsfarben und Aussenputzen. Keine weitere Verwendung als Pflanzenschutzmittel

**Mecoprop und MCPA:** Durchwurzelungsschutzmittel (keine bioziden Wirkstoffe), als Ester eingesetzt, gegen die Durchwurzelung von Bitumenbahnen und als Pflanzenschutzmittel auf Grünflächen und in der Landwirtschaft

## SCHWEIZ: NIEDERSCHLAGSWASSER – STOFFEINTRÄGE VERMEIDEN UND BEHADELN

Unser Wissen über Stoffemissionen und Belastungen des urbanen Niederschlagswassers hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Weithin bekannt und diskutiert sind partikuläre Stoffe (AFS, AFSfein), polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Mineralöle, Nährstoffe und Schwermetalle (Kupfer, Zink etc.). Neu hinzugekommen sind Mikroplastik und organische Spurenstoffe aus Verkehr, Gebäuden und anderen Quellen. Dazu zählen beispielsweise Benzothiazole aus Autoreifen (Reifenabrieb), Kunststoffrasen und Dachabdichtungen, Mecoprop und MCPA aus der Anwendung gegen Unkraut in Privatgärten, Sportplätzen oder Bitumendichtungsbahnen, sowie 6-PPD-Chinon aus Reifenabrieb.

Mit der direkten Einleitung und Versickerung können diese Stoffe in Grund- und Oberflächengewässer gelangen [Clara 2014, Lange 2017, Wicke 2017]. In welchem Umfang die Stoffe aus Siedlungsräumen die Gewässer effektiv belasten, lässt sich schwer abschätzen, da die Qualität des abfließenden Regenwassers sowie die Pulsbelastungen bei Regenwetter selten untersucht werden. Belastungsschwerpunkte lassen sich dennoch unter Berücksichtigung des Abbauverhaltens, der Ökotoxizität und Mobilität der Stoffe in der Umwelt identifizieren und Maßnahmen an der Quelle (und nachgeschaltet) vorsehen.

In der Schweiz werden beispielsweise hohe Belastungen für abfließendes Regenwasser von Dächern oder Fassaden mit erhöhten Anteilen von unbeschichteten Metallflächen und von Straßen mit mehr als 14.000 DTV (Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke) erwartet [VSA, 2019a]. Zu pestizidhaltigen Materialien für Dächer und Fassaden zählen z. B. Folien, Bahnen, Anstriche und Putze, die auswaschbare Biozide oder Pflanzenschutzmittel enthalten. Hierfür wird eine mittlere Belastung erwartet. Bei den Bauprodukten ist es nur durch einen Herstellernachweis möglich, in eine geringere Belastungsklasse zu gelangen.

Die Planung vorgeschalteter Maßnahmen ist in der Schweiz als sogenannte „Priorität 0“ definiert und verlangt die frühzeitige Zusammenarbeit verschiedener Akteure. Neben der Verringerung der Abflussmengen rückt die Vermeidung und Verringerung von Belastungen in den Vordergrund des Planungsschrittes. Mögliche Maßnahmen zur Vermeidung von Abfluss und Belastung sind beim VSA zusammengestellt worden und werden fortlaufend ergänzt (VSA: Priorität 0). Darunter befinden sich auch Hinweise zu auswaschreduzierten Produktalternativen.

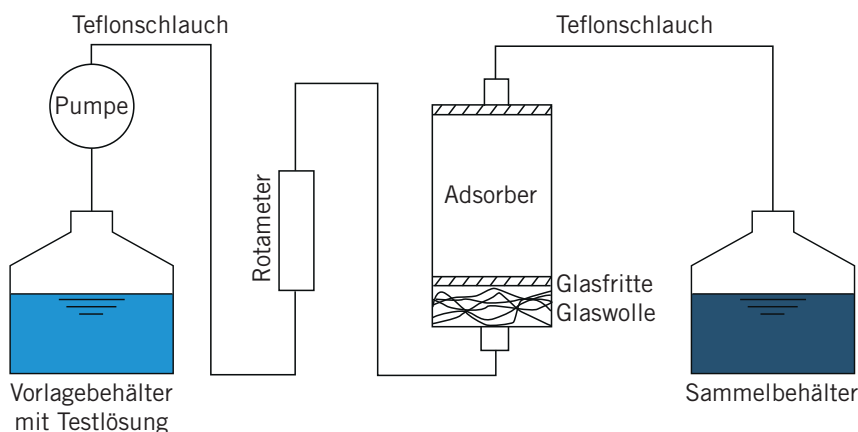
Produkte mit geringer Belastung sind vom Behandlungsgebot befreit. Es entsteht ein Anreiz für Planer und Bauherren, weil das abfließende Niederschlagswasser ohne Behandlung direkt versickert oder in Gewässer eingeleitet werden kann.

Lassen sich die Belastungen nicht vermeiden oder reduzieren, beispielsweise beim Straßenverkehr oder durch eine nicht beeinflussbare Materialwahl des Architekten

oder Bauherren, sind nachgeschaltete Maßnahmen vorgesehen. Vor dem Hintergrund der hydraulischen Limitierung und der beschränkten Wirkung traditioneller Bodenfilter beim Rückhalt organischer Spurenstoffe und fehlender Flächen im innerstädtischen Bereich, haben technische Behandlungsanlagen in der Schweiz für den Boden- und Gewässerschutz an Bedeutung gewonnen. Diese sind nun gleichgestellt zur Bodenpassage.

Kompaktanlagen, Schacht- und Rinnenfiltersysteme, die für den Rückhalt von partikulären und gelösten Stoffen aus Niederschlagswasser von Dächern, Fassaden, Plätzen und Straßen entwickelt wurden, sind in einem zweistufigen Leistungstest zu prüfen [VSA 2019b, VSA-Adsorber]. Dabei werden die abfiltrierbaren Stoffe (AFS), Kupfer, Zink sowie die Spurenstoffe Diuron und Mecoprop berücksichtigt.

Im Säulenversuch wird das Adsorbermaterial bei drei Filtergeschwindigkeiten auf den Stoffrückhalt von Kupfer, Zink, Diuron und Mecoprop, abschließend auch auf deren Remobilisierung durch Streusalz, untersucht. Der Test gibt dem Hersteller Hinweise, welche Stoffe gut bzw. weniger gut zurückgehalten werden [Burkhardt, 2017].



**SÄULENVERSUCH**  
Schematischer Aufbau

Im Feldtest sind an zwei Anlagenstandorten über ein Jahr der hydraulische und der stoffliche Wirkungsgrad zu ermitteln. Der Hersteller legt den Einsatzbereich der Anlage fest und kann die Prüfstandorte vorschlagen. Der Feldtest ist maßgebend für die Gesamtbeurteilung. Nur Anlagen mit einem Wirkungsgrad von  $>70\%$  werden vom VSA empfohlen (VSA).

Da die Kosten und Unwägbarkeiten bei Feldtests hoch sind, wurde ein alternatives Testkonzept im Technikums-Maßstab entwickelt. Hierbei werden feldähnliche Bedingungen eingestellt und die Wirkungsgrade von technischen Anlagen für AFS, Kupfer, Zink, Mecoprop und Diuron bestimmt. Gegenwärtig befinden sich sechs verschiedene Anlagen in Prüfung.

### VIAPLUS 3000

Mit projektbezogen angepassten Anlagen, deren Einzugsbereiche und Wirkungsgrade definiert und skalierbar sind, lässt sich die erforderliche Abkopplung urbaner Flächen von der Mischkanalisation umsetzen. Die DIBt-Prüfgrundsätze, denen der ViaPlus erfolgreich unterzogen wurde, beinhalten sowohl stoffliche als auch hydraulische Kriterien.

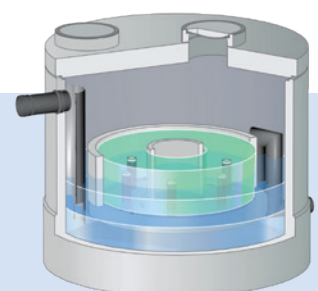




Foto: TU München / Andreas Heddergott

„Es ist sinnvoll,  
Metалldachabflüsse  
dezentral zu behandeln.“

PROF. DR. HABIL. BRIGITTE HELMREICH

## UMGANG MIT METALLDACHABFLÜSSEN

**Die Niederschlagswasserabflüsse von Kupfer- und Zinkdächern sind mit Schwermetallen belastet und müssen vor einer Versickerung behandelt werden. Eine dezentrale Behandlungsmaßnahme bietet sich an, um die Schwermetalle vor Ort zu fassen.**

Die Schwermetalle Kupfer (Cu) und Zink (Zn) werden traditionell im Baugewerbe für Dachbau, Niederschlagsrinnen, Fallrohre, Verkleidungen und Dachluken eingesetzt. Cu- und Zn-Bauteile korrodieren im Laufe der Zeit und bilden eine stabile Schutzschicht. Trotz Ausbildung dieser Schutzschicht kommt es auch nach Jahren der Bewitterung immer noch zur Abschwemmung von Cu- bzw. Zn-Ionen in  $\mu\text{g/L}$ - bis  $\text{mg/L}$ -Konzentrationen, die größtenteils gelöst vorliegen und damit bioverfügbar sind. Eine Studie des Umweltbundesamtes gibt für den europäischen Raum eine durchschnittliche jährliche Abschwemmrate für Cu von  $1,3 \text{ g Cu}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$  und für Zn von  $3,0 \text{ g Zn}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$  für Metалldachflächen an [UBA 2005].

Ein Großteil der Niederschlagsabflüsse von Cu- und Zn-Dächern wird im urbanen Raum über die Kanalisation abgeleitet und entweder zentral in der Kläranlage (bei Mischwasserkanalisation) oder im Regenklärbecken (bei Trennkanalisation) behandelt. Beide Strategien sind nicht für die Abtrennung gelöster Schwermetalle ausgelegt und so gelangen hohe Frachten an Cu und Zn über Regenwasserkanäle, Mischwasserüberläufe und Kläranlagenabläufe in Oberflächengewässer. Demnach werden über diese Pfade in Deutschland aus Metалldächern jährlich 481 t der insgesamt aus Metалldächern emittierten 682 t an Zn und 58,9 t/a der insgesamt emittierten 85,2 t/a an Cu in deutsche Oberflächengewässer eingetragen [UBA 2005]. Es ist eindeutig ein Vermeidungspotential zum Eintrag von Cu und Zn in Gewässer zu erkennen, wenn die Niederschlagsabflüsse dezentral behandelt und versickert, also nicht über die Kanalisation abgeleitet werden. Das gültige Wasserhaushaltsgesetz (WHG) hat für den Umgang mit Niederschlagswasser ohnehin eine ortsnahe Bewirtschaftung vorgesehen [WHG 2009].

Nach dem neuen DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 [2020] sowie dem Gelbdruck des Arbeitsblattes DWA-A 138-1 „Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau und Betrieb“ [DWA-A 138-1 2020] werden die Niederschlagsabflüsse reiner Metалldächer über  $50 \text{ m}^2$  Dachfläche als sonstige Flächen mit besonderer Belastung der Flächenkategorie III (SD2) eingruppiert.

SD2-Abflüsse sind vor einer Einleitung ins Grundwasser behandlungsbedürftig. Eine Behandlung kann beispielsweise durch die Versickerung über eine mindestens 30 cm dicke bewachsene Bodenzone, z. B. bei der Flächen- oder Muldenversickerung, erfolgen [DWA-A 138-1 2020]. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass die bewachsene Bodenzone bei der Entwässerung von Metалldachabflüssen regelmäßig

gewartet wird und stark belastete Zonen ausgetauscht werden, da die bewachsene Bodenzone nur eine bestimmte Aufnahmekapazität für Schwermetalle hat [Rommel et al. 2019]. Wird diese nicht ausgetauscht, kann es zum Durchbruch von Schwermetallen und somit zur Verunreinigung des Grundwassers kommen.

Die Versickerung über eine bewachsene Bodenzone ist als Behandlungsmethode immer vorzuziehen, da neben der Behandlung und Versickerung auch die Speicherung und Verdunstung wichtige Rollen spielen (wassersensible Stadtentwicklung, Erhalt des lokalen Wasserhaushalts). Da die Flächen- und Muldenversickerung aber einen relativ hohen Flächenbedarf aufweisen, der im urbanen Raum oft nicht zur Verfügung steht, kann eine Behandlung auch über eine geeignete dezentrale Behandlungsanlage erfolgen [DWA-A 138-1 2020]. Zur Leistungsüberprüfung gibt es in Bayern ein vorläufiges Prüfverfahren für Anlagen zur Behandlung metallhaltiger Dachabflüsse zur Einleitung ins Grundwasser, bei dem über den Zeitraum von einem Jahr im technischen Maßstab der Rückhalt von Cu oder Zn geprüft wird [LfU 2011].

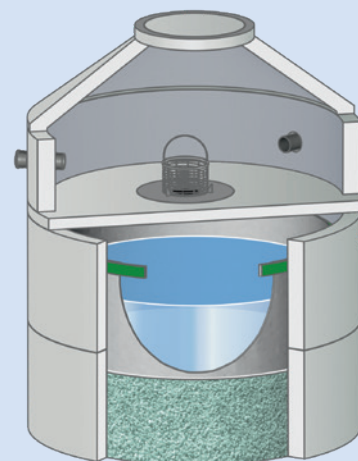
Bei dem Prüfverfahren wird beispielsweise an einem Cu-Dach nachgewiesen, ob im Rahmen einer abflussgewichteten Berechnung ein Konzentrationswert von 50 µg/L Cu im Jahresmittel im Ablauf der Versuchsanlage nicht überschritten wird. Für ein Zn-Dach dürfen entsprechend 500 µg/L Zn im Jahresmittel im Ablauf der Anlage nicht überschritten werden. Die Prüfwerte von 50 µg/L für Cu bzw. 500 µg/L für Zn entstammen dabei den Prüfwerten der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung für den Wirkungspfad Boden – Grundwasser [BBodSchV 1999]. Nach Bestehen der Prüfung erhalten solche dezentralen Behandlungsanlagen eine Zulassung vom Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU).

REFERENZEN  
siehe Anhang Literatur  
Seiten 32 – 33

#### **METALLDACHFILTER TECTO TYP MVS**

Dieser Filterschacht, der Wasser von unbeschichteten Dacheindeckungen aus Kupfer, Zink oder Blei zuverlässig behandelt, hat vom Bayerischen Landesamt für Umwelt als erste Anlage dieser Art die Bauartzulassung erhalten. Eine Anwendung in anderen Bundesländern ist möglich.

Grafik: Mall



#### **AUSZUG AUS BAUARTZULASSUNGEN ZUR VORREINIGUNG**

Zulassungsnummer (nur aktuellste genannt)	Produkt	geeignet für Metalldachmaterial	Hersteller	gültig bis
LfU BY-41f-2020/1.0.0	MVS 70, MVS 100, MVS 150, MVS 300, MVS 450, MVS 600	Kupfer und Zink	Mall GmbH Hüfinger Str. 39-45 78166 Donaueschingen	31.12.2025

## AUTOHAUS GROSS, ESSLINGEN PROJEKTBERICHT REGENWASSERRÜCKHALTUNG



### Projektdaten

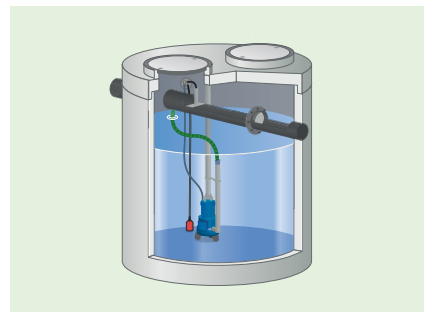
Bauherr: Autohaus G. Gross GmbH, Esslingen-Zell  
Planung: Architekturbüro Thomas Kilmeyer, Esslingen  
Tiefbau: Eduard Slama Bauunternehmung, Esslingen  
Fertigst.: April 2021

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 und 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

## LUKA GMBH, LUDWIGSHAFEN PROJEKTBERICHT ENTWÄSSERUNG MIT RÜCKSTAUSCHLEIFE



### Projektdaten

Bauherr: Luka GmbH, Ludwigshafen  
Fertigst.: Frühjahr 2017

Die Luka GmbH im rheinland-pfälzischen Ludwigshafen vertreibt Hochdruckreiniger, Sauger und Bodenreinigungsautomaten. Auf dem Firmengelände baute das Unternehmen einen öffentlichen SB-Waschplatz und benötigte dafür einen Ölabscheider. Die Auflagen der Stadt Ludwigshafen sahen zudem den Einbau einer dem Abscheider nachgeschalteten Pumpstation und eines hundertprozentigen Schutzes gegen Rückstau in Form einer Rückstauschleife vor.

Mall wurde mit der Ausarbeitung einer Komplettlösung beauftragt. Die Abscheideranlage erhielt eine Innenauskleidung aus HDPE, der Schachtaufbau wurde zudem mit dem Schachtdichtsystem NeutraProof von Mall ausgekleidet, um ein möglichst langlebiges System zu erhalten. Auch die Montage erfolgte durch ein Service-Team von Mall.

### Anlagenkomponenten

- Benzinabscheider Klasse II und Koaleszenzabscheider Klasse I mit Schlammfang NeutraPro NS 15-3000
- Probenahmeschacht NeutraCheck
- Mall-Kompaktpumpstation LevaPur
- Mall-Rückstauschleife LevaStop
- Schachtdichtsystem NeutraProof



Foto: Mall | Rückstauschleife LevaStop

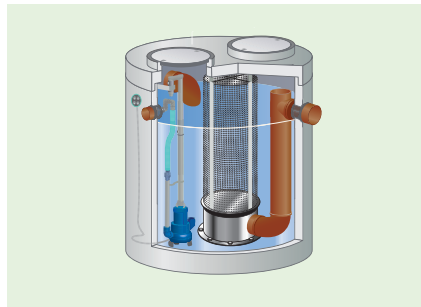
## GYMNASIUM FRANKFURT-RIEDBERG PROJEKTBERICHT REGENWASSERNUTZUNG

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 Betonzisternen, 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

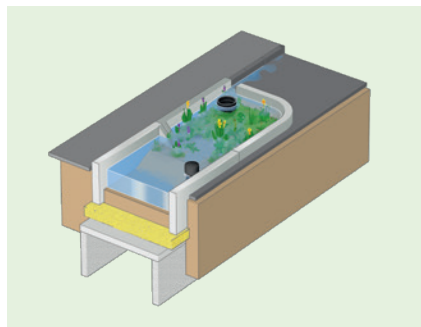
## WOHNGEBIET LETTENÄCKER, KÜSSABERG PROJEKTBERICHT REGENWASSERVERSICKERUNG

Bei der Erschließung einer Baulücke im Wohngebiet Lettenäcker in Dangstetten, einem Ortsteil von Küssaberg im Landkreis Waldshut, wurde ein neues Entwässerungskonzept benötigt. Das auf Dachflächen und Straßen anfallende Regenwasser wurde bisher im Mischsystem in die Kanalisation eingeleitet; das neue Gebiet konnte jedoch nicht mehr angeschlossen werden. Ziel war es deshalb, den vorhandenen Mischwasserkanal zu nutzen, aber nicht zu überlasten.

Da der Boden sich nicht ideal zur Versickerung eignet, entschied sich die Gemeinde für eine Kombinationslösung aus Versickerung und Rückhaltung. Das Wasser von den Dachflächen wird in Terra-Regenspeichern auf den Grundstücken gesammelt, zurückgehalten und über eine belebte Bodenzone teilweise verdunstet. Überschüssiges Wasser fließt über einen Notüberlauf in ein System aus Sickerkammern unter einem Parkplatz. An den Straßen wurden Versickerungsanlagen eingebaut und wegen des schlechten kf-Wertes zusätzlich Sickerkammern mit je einem Drosselschacht darunter gesetzt, damit das Regenwasser von dort zeitverzögert versickern kann.

### Anlagenkomponenten

- 16 x Mall-Regenspeicher Terra
- 30 x Mall-Sickerkammern Cavi
- 21 x Mall-Versickerungsanlage Innodrain
- 7 x Mall-Drosselbauwerk ViaPart



Grafik: Mall | Versickerungsanlage Innodrain



### Projektdaten

Bauherr: Gemeinde Küssaberg  
Planer: Tillig Ingenieure GmbH, Dogern  
Tiefbau: Klefenz GmbH, Waldshut-Tiengen  
Ausführung: 2012

## ALLGEMEIN

BWK-Regelwerk: Arbeits- und Merkblattreihe 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 16941-1:2018. Beuth-Verlag; Berlin, Juni 2018.

DIN 1989-100 Regenwassernutzungsanlagen — Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 16941-1 (in Vorbereitung)

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 Merkblattreihe 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.; Mundersbach, 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 Regenwasserabkopplung. 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.

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 in 10/2019.

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

## 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 Stadtumbau – planerische Möglichkeiten und Perspektiven einer naturnahen Gestaltung des Wasserkreislaufes. In: Sieker F. (Hrsg.): Naturnahe Regenwasserbewirtschaftung. Reihe Stadtoökologie Band 1. Berlin, 1998.

## 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

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): Spurestoffemissionen 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 Adsorbentmaterialien und dezentrale technische Anlagen zur Behandlung von Niederschlagswasser. Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute, Glattbrugg, Schweiz.

Wicke, D.; Matzinger, A.; Sonnenberg, H.; Caradot, H.; Schubert, R.-L.; Rouault, P.; Heinzmann, B.; Dünbnier, U.; von Seggern, D. (2017): Spurenstoffe im Regenwasserabfluss Berlins. *KA Korrespondenz Abwasser, Abfall*, 5:394-404.

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

BBodSchV: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999. BGBl. Nr. 36, S. 1554, zuletzt geändert am 31. August 2015, BGBl. I, 2015, S. 1474.

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, S. H.; Ebert, V.; Huber, M.; Drewes, J. E.; Helmreich, B. (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 Wasserhaushaltsgesetzes – Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I, S. 2585), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901) geändert worden ist.

#### 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: <https://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.

#### Referenzen zum Beitrag von Prof. Dr.-Ing. Mathias Uhl

BauGB 2017: Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634)

Baumgartner, A.; Liebscher, H. J. (1996): *Lehrbuch der Hydrologie Band 1 Allgemeine Hydrologie*. Verlag Gebrüder Borntraeger Berlin Stuttgart, 1996.

Bott, H.; Grassl, G.; Anders, S. (2018): *Nachhaltige Stadtplanung*, 2. Auflage, Edition Detail, München, 2018.

DWA (2021): Positionspapier „Wasserbewusste Entwicklung unserer Städte“. <https://de.dwa.de/files>

DWA-A 100: Leitlinien der integralen Siedlungsentwässerung. DWA-Regelwerk, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef, 2006.

DWA-Regelwerk: Entwurf Arbeitsblatt DWA-A 102. Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer. DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. Hennef, Oktober 2016.

Gehl, J. (2018): *Städte für Menschen*, 4. Aufl. jovis Verlag, 2018.

Habitat III 2016: Neue Urbane Agenda, Erklärung von Quito zu nachhaltigen Städten und menschlichen Siedlungen für alle, Schlussfolgerung der Konferenz der Vereinten Nationen über Wohnungswesen und nachhaltige Stadtentwicklung (Habitat III) 17. bis 20. Oktober 2016 in Quito, Vereinte Nationen: [www.habitat3.org](http://www.habitat3.org), 2016.

HAD 2003a: Hydrologischer Atlas von Deutschland, Hrsg: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit Bonn/Berlin. 3. Aufl. 2003.

HAD 2003b: Hydrologischer Atlas von Deutschland: <http://geoportal.bafg.de>

Henrichs, M.; Langner, J.; Uhl, M. (2016): Development of a simplified urban water balance model (WABILA). In: *Water Science and Technology*, 73(8), S. 1785–1795.

Hörschemeyer, B. (2019): Modellierung der Verdunstung urbaner Vegetation – Weiterentwicklung des LID-Bausteins im US EPA Storm Water Management Model. 1. Aufl. Münster: Springer Spektrum (Forschungsreihe der FH Münster).

Hörschemeyer, B.; Kramer, S.; Henrichs, M.; Uhl, M. (2019): Verdunstung als Zielgröße wassersensitiver Stadtplanung. *KA Korrespondenz Abwasser, Abfall* (66) Nr. 11 S. 911-918, 2019.

Kuttler, W. (2013): *Klimatologie*. Verlag Schöningh, Paderborn, 2. Auflage, ISBN 978-3-8252-4059-2.

Leipzig-Charta (2007): Leipzig-Charta zur nachhaltigen europäischen Stadt, Hrsg: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB): <https://www.bmu.de/download/die-leipzig-charta/>  
Reicher, C. (2016): *Städtebauliches Entwerfen*, 4. Aufl., Springer Verlag, 2016.

Reuter, U.; Rainer, K. (2012): *Städtebauliche Klimafibel – Hinweise für die Bauleitplanung*. 1. Aufl. Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg (Hrsg.). Stuttgart, 2012.

Steinbrich, A.; Henrichs, M.; Leistert, H.; Scherer, I.; Schuetz, T.; Uhl, M.; Weiler, M. (2018): Ermittlung eines naturnahen Wasserhaushaltes als Planungsziel für Siedlungen. *Hydrologie und Wasserbewirtschaftung* 62 2018 Heft 6, S. 28-37, DOI: 10.5675/HyWa\_2018.6\_3

WHG: Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts, Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I, S. 2585), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901) geändert worden ist.

## DIE BETEILIGTEN EXPERTEN

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

Hochschule für Technik Stuttgart  
Fakultät Bauingenieurwesen, Bauphysik und Wirtschaft  
Schellingstr. 24  
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.

### **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  
80574 Garching  
Tel. 089 289 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 Arbeitsgruppe ES-3.7 „Dezentrale Anlagen zur Niederschlagswasserbehandlung“.

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

Mall GmbH  
Hüfing Str. 39-45  
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  
Hüfing Str. 39-45  
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 Dipl.-Bauingenieur. Sein Studium absolvierte er an den Technischen Universitäten Stuttgart und Braunschweig mit den Vertiefungsrichtungen Massivbau und Geotechnik. Zunächst war er als Projektingenieur und Bauleiter bei einem großen Baukonzern in Frankfurt/Main im Spezialtiefbau tätig, anschließend als Planer von Infrastrukturprojekten Deutsche Einheit. 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.**

Technische Universität Kaiserslautern  
Paul-Ehrlich-Straße 14  
67663 Kaiserslautern  
Tel. 0631 205 3826  
christian.scheid@bauing.uni-kl.de

Christian Scheid ist seit 2008 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet Siedlungswasserwirtschaft der TU 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  
10623 Berlin  
marco.schmidt@tu-berlin.de

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)  
Referat WB7 Energieoptimiertes Bauen  
Reichpietschufer 86-90  
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  
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 ist 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  
13353 Berlin  
Tel. 030 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“.

### **Sieker, Heiko, Prof. Dr.-Ing.**

Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH  
Rennbahnallee 109a  
15366 Hoppegarten  
Tel. 03342 3595 0  
h.sieker@sieker.de

Heiko Sieker ist Geschäftsführer der Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH und Honorarprofessor für Urbane Hydrologie an der Technischen Universität Berlin. Er befasst sich seit vielen Jahren schwerpunktmäßig mit der Regenwasserbewirtschaftung in Siedlungsgebieten.

### **Uhl, Mathias, Prof. Dr.-Ing.**

FH Münster  
Fachbereich Bauingenieurwesen  
Institut für Infrastruktur-Wasser-Ressourcen-Umwelt (IWARU)  
AG Siedlungshydrologie und Wasserwirtschaft  
Corrensstr. 25  
48149 Münster  
uhl@fh-muenster.de

Mathias Uhl ist Bauingenieur mit den Schwerpunkten Wasserwirtschaft, Siedlungswasserwirtschaft und Städtebau. Er ist Vorstand des Instituts für Infrastruktur-Wasser-Ressourcen-Umwelt (IWARU) der FH Münster. In seinem Tätigkeitsfeld Stadthydrologie trägt er mit vielen FE-Projekten durch Mitarbeit bei städtebaulichen Planungen und in mehreren Gremien der Fachverbände zur Weiterentwicklung des Standes der Technik bei. Thematische Schwerpunkte sind die wasserbewusste Stadtentwicklung, die Regenwasserbewirtschaftung und -behandlung, der Überflutungsschutz und das Ressourcenmanagement in Stadtquartieren.

Matthias Uhl arbeitet seit vielen Jahren am DWA-Regelwerk mit und ist derzeit Sprecher der DWA-Koordinierungsgruppe „Wasserbewusste Stadtentwicklung“.

Die traditionelle Entwässerung ist darauf ausgelegt, Regenwasser schnell und vollständig abzuleiten. Die so genannte Entwässerungs-Sicherheit war oberstes Gebot. Seit einigen Jahren wird nun versucht, Alternativen zu finden, die neben der Sicherheit auch die Aspekte des natürlichen Wasserkreislaufs und der lokalen Wasserbilanz berücksichtigen.

Als Grundsatz gilt, dass nach einer Bebauung die Anteile der Versickerung, des oberflächigen Abflusses und der Verdunstung dem zuvor ungestörten Zustand des Gebietes entsprechen sollen. Gesetze, Richtlinien und Verordnungen auf allen Ebenen, von der EU-Wasserrahmenrichtlinie über das Wasserhaushaltsgesetz bis zur kommunalen Satzung, fordern in den letzten Jahren die dezentrale Regenwasserbewirtschaftung. Aktuell und künftig werden allgemein anerkannte Regeln der Technik aktualisiert, unter anderem um die Verdunstungsrate deutlich zu erhöhen. Dies ist zunächst der lokalen Wasserbilanz geschuldet, trägt aber auch zu einem verbesserten Stadtklima bei. Ob und wie Regenwasser vor Versickerung und Ableitung behandelt werden muss, ergibt sich aus der anfallenden Wassermenge und den mitgeführten Stoffen. Empfehlenswerte Verfahren, aus denen sich der Stand der Technik entwickelt, sind vorhanden.

Mit Hilfe von Experten aus Deutschland, Österreich und der Schweiz werden 12 häufig auftretende Fragen im Regelwerk und im Bau- bzw. Planungsrecht erörtert sowie Lösungen für die Praxis der Stadthydrologie aufgezeigt. In der 9. Auflage sind drei Themen neu, die anderen aktualisiert. Diese Broschüre ist ein Ratgeber für Planungsbüros und Kommunen.

**mall**  
umweltsysteme

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