

Ökologie aktuell

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

Mall GmbH

Teil 3 von 3



Ratgeber Regenwasser

**Ratgeber für Kommunen
und Planungsbüros**

8. Auflage · 2020

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Mall GmbH:
Ratgeber Regenwasser
Ein Ratgeber für Kommunen und Planungsbüros

Autoren:
Prof. Dr. Michael Burkhardt; Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. Thomas Ertl;
Dipl.-Ing. Gerhard Hauber; Prof. Dr. habil. Brigitte Helmreich;
Dipl.-Ing. Ralf Minke; Dr.-Ing. Christian Scheid;
Dipl.-Ing. Marco Schmidt; Prof. Dr.-Ing. Theo G. Schmitt;
Prof. Dr.-Ing. Frank Schneider; Prof. Dr.-Ing. Heiko Sieker;
Dr.-Ing. Harald Sommer; Prof. Dr.-Ing. Mathias Uhl

Projektleitung und Redaktion:
Dipl.-Ing. Klaus W. König, Freier Fachjournalist, Überlingen

Layout und Druck:
Karl Elser Druck GmbH, Karlsbad

Herausgeber: Mall GmbH, Donaueschingen
8. Auflage – Donaueschingen: Mall GmbH, 2020

Titelbild: © Brian Jackson / Fotolia

(Ökologie aktuell)
ISBN 978-3-9803502-2-8

Innenseiten gedruckt auf 100% Recycling ohne optische Aufheller.
Einband gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier, PE-Folienkaschiert.
Gesamtherstellung: Karl Elser Druck GmbH, Karlsbad



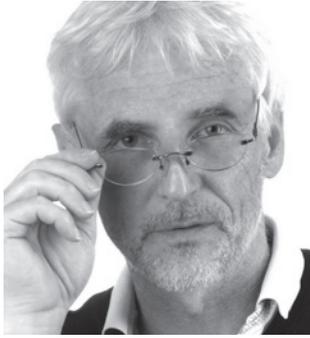
VORWORT

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 2,4 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 D-A-CH 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 8. Auflage des Ratgebers Regenwasser wurden vier 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 2020

DIPL.-ING. KLAUS W. KÖNIG
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	
Multifunktionale Retentionsräume als Schlüsselbeitrag der Schwammstadt und kommunalen Überflutungsvorsorge	8
DR.-ING. CHRISTIAN SCHEID	
Anpassung des DWA-Arbeitsblattes A 138 für die Praxis.....	10
PROF. DR.-ING. FRANK SCHNEIDER	
Österreich: Überprüfung der Eignung von Versickerungsanlagen	12
UNIV. PROF. DIPL.-ING. DR. THOMAS ERTL	

Teil 2

Schweiz: Urbanes Niederschlagswasser – Stoffeinträge vermeiden und behandeln	14
PROF. DR. MICHAEL BURKHARDT	
Umgang mit Metaldachabflüssen.....	16
PROF. DR. HABIL. BRIGITTE HELMREICH	
Naturnahe Regenwasserbewirtschaftung – ein Beitrag zur Verbesserung des Stadtklimas	18
PROF. DR.-ING. HEIKO SIEKER	
Energieeffiziente Gebäudekühlung durch Regenwasserverdunstung.....	20
DIPL.-ING. MARCO SCHMIDT	

Teil 3

Green Deal und Regenwassermasterplan – Voraussetzungen für eine klimagerechte Stadtentwicklung	22
DIPL.-ING. GERHARD HAUBER	
Retentionsräume mit Hilfe von Wettervorhersagen bewirtschaften.....	24
DR.-ING. HARALD SOMMER	
Der Wasserhaushalt als Planungsziel für den Städtebau.....	26
PROF. DR.-ING. MATHIAS UHL	
Alternative urbane Wasserressourcen für die Bewässerung von innerstädtischem Grün	28
DIPL.-ING. RALF MINKE	

Anhang

Literatur	30
Systeme zur Teilstrombehandlung	32
Die beteiligten Experten	33
Systeme zur Behandlung von Straßenoberflächenwasser	35



„Was wir für die klimaorientierte Stadtplanung von morgen brauchen, ist eine Art wasserwirtschaftlicher Begleitplan, der den Bebauungsplan ergänzt und die neuen Konzepte und Maßnahmen rechtlich absichert.“

DIPL.-ING. GERHARD HAUBER

REFERENZEN

siehe Anhang Literatur
Seiten 30 – 31

OFFENBACH

In den begrünten Terrassen wird das Straßenablaufwasser zurückgehalten und gereinigt, bevor es dem Main zugeführt wird.

Foto: Heidenreich

Copyright: Ramboll Studio Dreiseitl



GREEN DEAL UND REGENWASSERMASTERPLAN – VORAUSSETZUNGEN FÜR EINE KLIMAGERECHTE STADTENTWICKLUNG

Dass Starkregen ein hohes Risikopotential hat und aufgrund des sich ändernden Klimas auch Hitze- bzw. Trockenperioden zunehmen werden, wird ausführlich thematisiert und diskutiert. Neuere Studien zeigen, dass sich sommerliche Spitzentemperaturen z. B. in Berlin in den nächsten 30 Jahren um bis zu 6 Grad erhöhen werden [Bastin 2019]. Der Unterschied ist gewaltig, denn heiße Sommertage mit 44 statt 38 °C werden immensen Einfluss auf die Gesundheit vieler Menschen haben. Auch Starkregen, wenngleich lokal sehr unterschiedlich ausgeprägt, wird unser Befinden bzw. unsere Sicherheit beeinträchtigen, denn wir müssen überall und permanent damit rechnen.

Der Handlungsdruck ist da, ebenso die Bereitschaft und der Wille, klimaangepasst zu planen. Aber das Bauen als komplexen Prozess maßgeblich zu verändern ist eine Herkulesaufgabe. Auch wenn es schwierig ist, sollten wir die Chance nutzen, um unsere Städte und Gemeinden klimaangepasst zu entwickeln. Das erfordert dynamische Systeme, aufbauend auf natürlichen Prinzipien und Prozessen, die in der ursprünglichen Natur gegeben waren: Biodiversität, Biomasse, Schutz vor Erosion, Versickerung, Reinigung, Retention, Kühlung. All diese und noch mehr Aspekte enthält eine blau-grüne Infrastruktur, wenn sie ganzheitlich geplant und umgesetzt wird.

Ziel jeglicher Regenwassermanagementkonzepte muss der lokale Landschaftswasserhaushalt sein, der in der Regel sehr viel mehr Verdunstung erfordert, als bisher im Siedlungsgebiet üblich ist. Im Extremregenfall müssen Flächen in Anspruch genommen werden, die im Normalfall anderen Nutzungen dienen (temporäre Überflutung von Sportflächen, Parkanlagen bis hin zu Parkplätzen und Straßen). Dies setzt voraus,



ESSLINGEN

Links: Temporärer Einstau des grünen Quartiersplatzes bei Starkregen.

Rechts: Inszenierung von Starkregenereignissen durch integrierte Gestaltung.

Fotos: Grau

Copyright: Ramboll Studio Dreiseitl

dass es einen Masterplan für eine Gesamtentwässerungstopographie für gesamte Städte und Gemeinden gibt, konsequent auf eine oberflächige Bewirtschaftung des Regenwassers abgestimmt. Ausgehend von einer Starkregenrisikoanalyse werden dabei Maßnahmen, und im Idealfall wasserwirtschaftliche Leitlinien, entwickelt. Neue städtebauliche Planungen bedürfen eines Regenwassermasterplans, parallel zum Rahmenplan. Um die Umsetzung zu garantieren, soll eine Art wasserwirtschaftlicher Begleitplan den Bebauungsplan ergänzen und die Konzepte und Maßnahmen rechtlich absichern (s. Grafik).

KLIMAAANPASSUNG UND STARKREGENVORSORGE

**01
RISIKOANALYSE**



- Hochwassergefahrenkarte
- Starkregengefahrenkarte
- Abschätzung möglicher Schadenspotenziale

**02
HANDLUNGSKONZEPT**



- HW-Alarm und Einsatzplan
- Wasserwirtschaftliche Leitlinien
- Sozio-ökonomische Analyse

**03
INTEGRIERTE
MAßNAHMENPLÄNE**



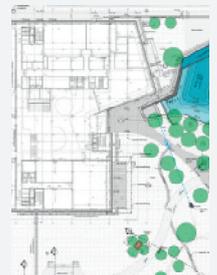
- Regenwasser Masterplan
- Städtebauliche Rahmenbedingungen

**04
EINFLIEßEN IN
BAULEITPLANUNG**



- Städtebaulicher Bebauungsplan
- Wasserwirtschaftlicher Begleitplan

**05
UMSETZUNG IN
BAUMAßNAHMEN**



- Entwurfspläne
- Ausführungspläne

Grafik: Ramboll Studio Dreiseitl

Gebaute und langfristig getestete Beispiele dieser „anderen“ Stadtentwicklung gibt es genügend. Mittlerweile liegen auch wichtige Ergebnisse dazu vor, wie z. B. aus den Forschungsprogrammen SAMUWA, MURIEL oder KURAS. Für den Erfolg wird entscheidend sein, den Planungsprozess frühzeitig auf die Klimarelevanz auszurichten. Gelingen kann das, wenn zu Beginn schon die Betrachtung aller Aspekte erfolgt: Z. B. Durchlüftung, Mikroklima, Umgang mit Regenwasser, Starkregenintegration. Voraussetzung dafür sind Fakten aus einer digitalisierten und softwarebasierten Analyse verschiedener Konzepte. Programme dazu werden derzeit von verschiedenen Institutionen oder Firmen entwickelt (u.a. Greenscenario, siehe <https://ramboll.com/ramboll-innovation-projects/green-scenario>). Darüber hinaus ist die frühe Beteiligung aller Projekt-Stakeholder erforderlich. Nur so können klare Entscheidungen im Hinblick auf die klimarelevanten Aspekte des jeweiligen Projektes getroffen werden. Ein solcher „Green Deal“ hilft, das Projekt auf Kurs zu halten – und ist bei allen Unwägbarkeiten eines Planungs- und Bauprozesses derzeit eine der wenigen Möglichkeiten, um etwas grundlegend zum Positiven zu verändern.



„Zisternen haben den Nachteil, dass man sie immer voll haben will, da möglichst viel des darin gespeicherten Wassers genutzt werden soll. Dies führt aber auch dazu, dass sie im Falle von Starkniederschlägen nicht über ein ausreichendes Speicher- bzw. Rückhaltevolumen verfügen. Eine intelligente Nutzung des Wassers auch im Sinne der Reduzierung der Folgen des Klimawandels und der Auswirkungen von Starkregenereignissen ist gefragt.“

DR.-ING. HARALD SOMMER

RETENTIONSÄUEN MIT HILFE VON WETTERVORHERSAGEN BEWIRTSCHAFTEN

**Es gibt einen Bedarf an Produkten für eine nachhaltige Wasserwirtschaft, welche die Funktionalität und Fähigkeit besitzen, sowohl in Zeiten von Dürreperioden genügend Wasser zu speichern als auch bei starken Regenfällen ein ausreichendes Puffer-
volumen zur temporären Speicherung von Niederschlagswasser bereitzustellen.**

Retentionsräume werden in vielen Arten und Formen für das Speichern von Niederschlagswasser verwendet – z. B. als Teiche, Retentionspeicherbecken, Trinkwasserspeicher, Zisternen, Gründächer. Der Inhalt dieser Retentionsräume steht zur Bewässerung von Vegetationsflächen, und/oder als Betriebswasser in der Haustechnik zur Verfügung. Die Speicher sollten immer so weit wie möglich mit Wasser gefüllt sein, um das kostbare Nass für trockene Witterungsbedingungen bereit zu halten. Dann ist allerdings wenig oder kein temporäres Speichervolumen zur Pufferung von starken Regenfällen vorhanden. Deshalb wurden die Retentionszisternen und Staulamellen für Teiche entwickelt, in denen neben konventionell nutzbarem Volumen ein nur temporär nutzbarer Speicherraum zur Verfügung gestellt werden kann, welcher verzögert entleert wird. Der Abfluss wird aus Gründen der Wirtschaftlichkeit durch sehr einfache Drosselorgane oder auch kleine Pumpen gewährleistet. Diese Pumpen fördern bei Erreichen des max. Nutzvolumens die zurückgehaltenen Regenmengen vorrangig in ein anderes nachgeschaltetes Element der Regenwasserbewirtschaftung mit Verdunstung (wie Gründächer oder Vegetationsflächen), in die Versickerung oder gedrosselt in die Kanalisation. Allerdings reicht das so gewonnene temporäre Speichervolumen bei Starkniederschlägen oft nicht aus.

Konzept mit Wettervorhersage

Um bei Standardretentionsräumen in Abhängigkeit von zu erwartenden Niederschlagsereignissen einen ausreichenden Speicherraum zur Verfügung zu stellen, muss der Wasserstand abgesenkt werden können. Solche „Intelligenten Speicher“ ermöglichen es, den Abfluss unter Verwendung von Wettervorhersagedaten mit Hilfe einer Software zu steuern. Durch den Einsatz eines elektronischen Abflussvorhersagemodells ist es möglich, eine vorzeitige, vorausschauende Speicherentleerung unter verschiedenen Witterungsbedingungen zu ermöglichen, speziell vor starken Regenfällen. Die STORM.Control Software dient der Vorlaufprognose der Niederschlagsereignisse und damit auch der Überflutungsvermeidung. Beim „Intelligenten Speichermanagement“ ist damit der gesamte Speicherraum sowohl Nutz- als auch als Rückhaltevolumen und steht damit flexibel zur Verfügung.

Ein Prototyp des „Intelligenten Speichers“ befindet sich auf dem Gelände des Schul- und Umweltzentrums (SUZ) in Berlin-Wedding. Dort waren bereits eine Zisterne, kleine Dachflächen und eine Wetterstation vorhanden, die zur Modellierung des kontrollierten Abflusses genutzt werden können.

In der modifizierten Form als „Intelligenter Speicher“ wird die Pumpe nur wenige Zentimeter oberhalb der Sohle der Zisterne (Sedimentationsraum) angeordnet. Durch einen Füllstandsensoren ist das Füllvolumen automatisch erfasst. Je nach Anwendungsbereich und prognostiziertem Zufluss von Niederschlagswasser können bei Starkregen unterschiedliche Pumpszenarien eingerichtet werden. Beispielsweise bedienen gesteuerte Magnetventile im Standardbetrieb private oder auch öffentliche Verbraucher, während sie bei Starkregenprognose im Ausnahmefall das gesamte Retentionsvolumen entleeren. So kann, bei gleichzeitiger Reduzierung der negativen Auswirkungen von Starkregenabflüssen, eine effiziente Ausnutzung des Wasservorrates gewährleistet werden.

REFERENZEN
siehe Anhang Literatur
Seiten 30 – 31

Ausblick

Das System „Intelligenter Speicher“ bzw. „Intelligenter Retentionsraum“ eignet sich sowohl für private Grundstücke als auch für den öffentlichen Bereich. Dadurch können, je nach Größe des Speichers und der dazugehörigen angeschlossenen Flächen, mehrere hundert Kubikmeter pro Hektar spezifisches Speichervolumen zur Verfügung gestellt werden. Dies ist ein Beitrag zur Klimavorsorge durch gezielte Bewässerung von verdunstungsfähigen Vegetationsbereichen. Ein Zusammenschluss mehrerer dezentraler Speicher auf einem Grundstück, einem Einzugsgebiet oder in einer Kommune mit gemeinsamer Steuerung kann das öffentliche Kanalnetz vor dem Regenereignis entlasten – ein Beitrag, um das Überflutungsrisiko zu senken oder auch um Mischwasserüberläufe zu verringern. Als Voraussetzung müssen die Speicher so entleert werden, dass dadurch keine Überlastung des Kanalnetzes erfolgt. Hier sind sinnvolle Mechanismen und Steuerungen für eine kontrollierte Entleerung eines komplexen Speichersystems erforderlich. Die Kombination mit vor- oder auch nachgeschalteten Gründächern bzw. Versickerungsanlagen ist möglich. Damit kann das notwendige Speichervolumen effektiv verringert werden. Die Steuerung der privaten Retentionsräume durch einen öffentlichen Betreiber ist für beide Seiten von Nutzen, erfordert aber klare Vereinbarungen.

KONTROLLIERTE ENTLEERUNG

des Rückhaltevolumens bei Starkregenprognose

Grafik: Mall

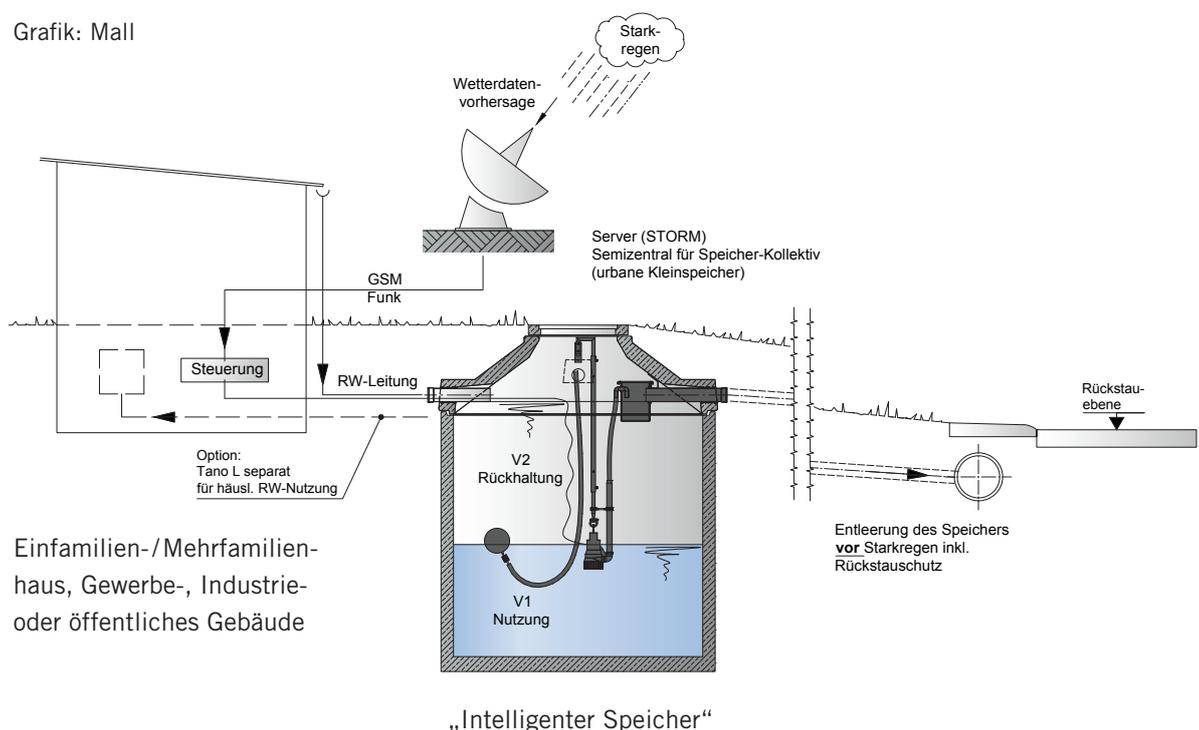




Foto: FH Münster/Wilfried Gerharz

„Wir dürfen eine wasserfreundliche, eine lebensfreundliche Stadt der Zukunft erwarten.“

PROF. DR.-ING. MATHIAS UHL

Urbane Infrastruktur mit Niederschlagswasser

GRAU: technische Infrastruktur, die unter- oder oberirdisch Niederschlagswasser führt und nachteilige oder -rangige Beiträge zu Freiraumqualität und Ökosystem entfaltet (Kanalisationen, Pumpwerke, Hochwasserschutzwände etc.)

GRÜN: gezielt entstandene Vegetation mit förderlichen Wirkungen für Mensch, Freiraum und Ökosystem (Gärten, Grünflächen, Parks, Straßengrün, Gebäudegrün)

BLAU: technische oder naturnahe Infrastruktur, die vorrangig oberirdisch Niederschlagswasser aufnehmen oder führen kann, mit förderlichen Wirkungen für Mensch, Freiraum und Ökosystem (Flüsse, Bäche, Seen, Weiher, Teiche, Rinnen etc.)

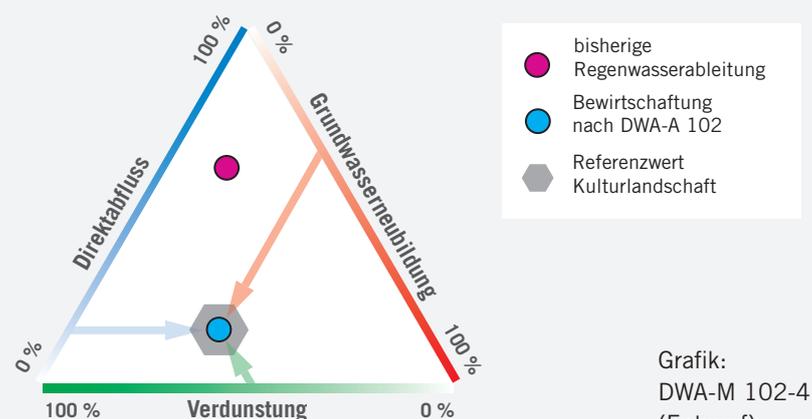
BLAUGRÜN: gezielt verknüpfte blaue und grüne Infrastruktur, die weitergehende förderliche Wirkungen für Mensch, Freiraum und Ökosystem entfaltet wie Vegetationsbewässerung, Verdunstungskühlung, Wasserhaushalt (Regenwassernutzung zur Bewässerung, Gebäudegrün, Retentionsflächen, Regengärten etc.)

DER WASSERHAUSHALT ALS PLANUNGSZIEL FÜR DEN STÄDTEBAU

Die Bebauung von Flächen ist ein erheblicher Eingriff in den Wasser- und Energiehaushalt sowie die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes. Das künftige Ziel der Regenwasserbewirtschaftung in Siedlungen ist, dem Wasserhaushalt der Kulturlandschaft nahe zu kommen. Die frühe und intensive planerische Mitwirkung der Wasserwirtschaft im Städtebau wird mit funktional und gestalterisch gelungener blau-grüner Infrastruktur in nachhaltigen Quartieren belohnt.

Die Bebauung von Gewässereinzugsgebieten verändert den Wasserhaushalt und das hydrologische Regime maßgeblich. Betroffen sind vorrangig kleine und mittlere Gewässer mit mehr als etwa 2–5 % Versiegelung im Einzugsgebiet. Der niederschlagsbedingte Direktabfluss ist erhöht und beschleunigt, die Grundwasserneubildung und die Verdunstung sind verringert. Höhere, schnellere und häufigere Abflusswellen verursachen Erosion und Driftereignisse im Gewässer. Die mangelnde Grundwasserneubildung mindert den Basisabfluss bis hin zur Austrocknung. Die geringe Verdunstung und Kühlwirkung begünstigen höhere Temperaturen in Städten.

AUFTEILUNG DES GEBIETSNIEDERSCHLAGES IN DIE HAUPTKOMPONENTEN DER WASSERBILANZ



REFERENZEN
siehe Anhang Literatur
Seiten 30 – 31

Seit über dreißig Jahren gehört dies zum Lehrbuchwissen [u.a. Baumgartner und Lieb-scher 1996, Kuttler 2013] und ist durch mannigfaltige nationale und international Studien sehr gut belegt. Der Wechsel vom Ableitungsprinzip zum Retentionsprinzip ist für die Niederschlagswasserbewirtschaftung daher fachlich zwingend erforderlich.

Das Wasserhaushaltsgesetz [WHG 2009] setzt hierzu in den §§ 5(1), 27(1), 54(1), 55(2), 57(1) und 57(2) den Rahmen, der durch Regelungen der Bundesländer und

die Regelwerke der Fachverbände (DWA, BWK, FLL) konkretisiert wird. Das DWA-A 100 nennt als übergeordnete Zielsetzung der integralen Siedlungsentwässerung „...Veränderungen des natürlichen Wasserhaushaltes durch Siedlungsaktivitäten in mengenmäßiger und stofflicher Hinsicht so gering zu halten, wie es technisch, ökologisch und wirtschaftlich vertretbar ist.“ Darauf aufbauend fordert das neue DWA-A 102, die Wasserbilanz für Neubau-, Konversions- und Sanierungsgebiete des zugehörigen unbebauten Kulturlandes soweit wie möglich anzunähern. Damit wird künftig auch den heterogenen hydrologischen Verhältnissen in Deutschland [HAD 2003a und b] entsprochen.

Zur Regenwasserbewirtschaftung werden die bewährten Maßnahmen zur Vermeidung, Versickerung, Verzögerung, Verdunstung und Nutzung zielgerecht kombiniert. Das DWA-A 102 unterstützt die Entwicklung der Bewirtschaftungskonzepte mit einem einfachen Wasserbilanzmodell, um zeitnah und quantitativ begründbar in der städtebaulichen Planung mitzuwirken [Henrichs et al 2016]. Die Bauleitplanung wägt die unterschiedlichsten Belange ab und erstellt einen baurechtlich verbindlichen Bebauungsplan [BauGB 2017], der auch wasserrechtlich geprüft sein muss.

Die Vegetation trägt durch Beschattung und Verdunstung zur Kühlung bei und gewinnt über die Freiraumgestaltung hinaus erheblich an Bedeutung für den Wasserhaushalt und die Klimavorsorge [Reuter und Rainer 2012, Kuttler 2013, Hörnschemeyer 2019, Hörnschemeyer et al 2019]. Eine blau-grüne Infrastruktur mit hohem Anteil an Stadt- und Gebäudegrün und oberflächennaher Wasserführung vereint funktional und gestalterisch geschickt die Aufgaben der Wasserwirtschaft, der Freiraumgestaltung und der Klimavorsorge. Die früher in unterirdische Anlagen investierten Budgets gestatten dann auch eine hochwertige Freiraumgestaltung mit multiplen Nutzungen. Heutige städtebauliche Leitbilder verstehen die Stadt als gewachsenen Kulturraum für Menschen und als Teil des Landschaftsraumes [Leipzig-Charta 2007, Habitat III 2016, Reicher 2016, Bott et al 2018]. Die Qualität und Lebendigkeit öffentlicher und halb-öffentlicher Räume und der menschliche Maßstab besitzen einen hohen Stellenwert [u.a. Reicher 2016, Gehl 2018]. Der situativ entwickelte Entwurf von Freiraum- und Wasserkonzept weiß dies zu bedienen. Das funktionalistische Konzept der Schwammstadt hingegen entwickelt einen ähnlich rohen Charme wie die autogerechte Stadt. Eine Stadt ist kein Schwamm. Erwarten dürfen wir eine wasserfreundliche, eine lebensfreundliche Stadt der Zukunft.



WASSERBILANZ UND FREIRAUMGESTALTUNG OPTIMIERT

Die frühe und intensive planerische Mitwirkung der Wasserwirtschaft im Städtebau wird mit funktional und gestalterisch gelungener blau-grüner Infrastruktur in nachhaltigen Quartieren belohnt.

Fotos: © Uhl



„Eine kombinierte Nutzung von diskontinuierlich verfügbarem Niederschlagswasser sowie weiterer alternativer Wasserressourcen mit dauerhaft vorhandenem, aufbereitetem Grauwasser eröffnet neue Möglichkeiten zum Umgang mit Wasser in urbanen Gebieten und kann zur Etablierung integrierter blau-grüner Strategien und neuer Architektur- und Stadttypologien beitragen.“

DIPL.-ING. RALF MINKE

ALTERNATIVE URBANE WASSERRESSOURCEN FÜR DIE BEWÄSSERUNG VON INNERSTÄDTISCHEM GRÜN

Lösungsstrategien für eine wassersensitive Stadtentwicklung wurden u. a. in BMBF geförderten Projekten wie SAMUWA und KURAS erarbeitet, wobei der Überflutungsschutz im Fokus stand [Brenne et al 2015]. Zur Verbesserung des Stadtklimas bedarf es auf der anderen Seite einer deutlichen Erhöhung der Verdunstungs- bzw. Kühlleistung in der Stadt, wozu grüne und blaue Infrastrukturen erforderlich sind. Daraus resultiert ein erheblicher Mehrbedarf an Wasser. Die bisherige Verwendung von überwiegend Trinkwasser zur Bewässerung grüner Infrastrukturen wie Bäumen, Büschen, Dach- und Fassadenbegrünung ist nicht nachhaltig und wird gerade während langer Trocken- und Hitzeperioden, wie sie verstärkt in Zeiten des Klimawandels zu erwarten sind, wegen der gleichzeitigen Zunahme des Trinkwasserbedarfs an ihre Grenzen stoßen [Minke 2014 und Steinmetz et al 2013]. Daher muss die Verfügbarkeit weiterer Wasserressourcen im urbanen Raum identifiziert und deren Eignung für Bewässerungszwecke beurteilt werden. Zu berücksichtigen ist dabei, dass die Planung, der Bau und der Betrieb blauer (Wasserversorgungs- und Entwässerungs-) Infrastrukturen im kommunalen Kontext unterschiedlichen Akteuren zugeordnet ist. Eine integrierende und optimierende Gesamtschau urba-



FRANKFURT/M.

Bewässerung der Taunusanlage.

Foto: ©Klaus W. König

REFERENZEN

siehe Anhang Literatur
Seiten 30 – 31

STUTTGART

Wasserspiel auf dem Mailänder
Platz mit Regen- und
Trinkwassernachspeisung und
Überlauf zur Kanalisation.

Foto: © Ramboll Studio Dreiseitl



ner blauer Infrastrukturen ist in der kommunalen Praxis bisher nicht üblich und daher schwierig. In der Folge werden viele alternative Wasserressourcen wie z. B. ungenutzte Quelfassungen und Grundwasseraustritte nicht als nutzbare Wasserressource für blau-grüne Infrastrukturen angesehen, sondern lediglich als Entwässerungsproblem.

Im Rahmen des vom BMBF geförderten Kooperationsvorhabens INTERESS-I werden vom Institut ISWA der Universität Stuttgart integrierte Strategien zur Optimierung der Grün-, Siedlungs- und Bauwerksstrukturen auf der Basis der stadtklimatischen Anforderungen, der Wasserverfügbarkeit und -qualität und von Belangen der Umweltgerechtigkeit unter Bedingungen des Klimawandels und dynamischer demographischer Prozesse erarbeitet.

Weiteres Ziel: Entwicklung eines Speicherbemessungs- und -bewirtschaftungsmodells zur optimierten Bereitstellung von alternativen urbanen Wasserressourcen UND Kappung von Abflussspitzen bei Starkregenereignissen.

www.interest-i.net/projekt/

FRANKFURT/M.

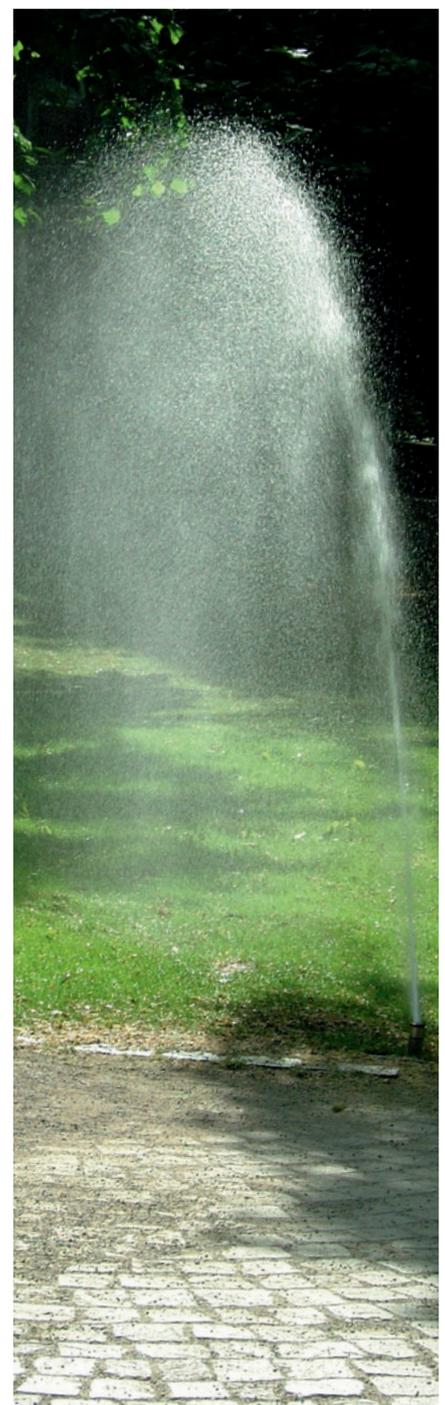
Bewässerung
der Taunusanlage.

Foto: ©Klaus W. König

Der Umgang mit Niederschlagswasser im „normalen“ Regenwetterfall fokussiert auf Speicherung und verzögerte Ableitung. Einzelne Arbeiten – insbesondere im Zusammenhang mit der Überflutungsvorsorge bei Starkregenereignissen – zeigen auf, dass durch die Bereitstellung von Retentionsvolumen mittels dezentral angeordneten Retentionszisternen Minderungen der Spitzenabflüsse bis zu 90 % bzw. beträchtliche Volumeneinsparungen in nachgeordneten zentralen Regenrückhaltebecken erreicht werden können [Meyer et al 2008 und Kim et al 2015]. Bislang werden Umgang mit Niederschlagswasser und Aufbereitung von weiteren urbanen Wasserressourcen nur in Einzelfällen gekoppelt [Hartmann 2017]. Eine kombinierte Nutzung von diskontinuierlich verfügbarem Niederschlagswasser sowie weiterer alternativer Wasserressourcen mit dauerhaft vorhandenem, aufbereitetem Grauwasser eröffnet neue Möglichkeiten zum Umgang mit Wasser in urbanen Gebieten und kann zur Etablierung integrierter blau-grüner Strategien und neuer Architektur- und Stadttypologien beitragen.

Stuttgart und Frankfurt/M.

Das Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft (ISWA) der Universität Stuttgart führt in enger Kooperation mit den Grünflächen- und Tiefbauämtern der Städte Stuttgart und Frankfurt eine Gesamtschau der urbanen Wasserbilanz durch. Konkret werden im Projekt INTERESS-I Aufkommen, Verfügbarkeit und Qualität urbaner alternativer Wasserressourcen systematisch und flächendeckend erfasst. Dies sind z. B. Abläufe der (meist im Überlauf mit Trinkwasser betriebenen) mehr als 250 Wasserspiele und Springbrunnen in Stuttgart, eine Vielzahl von an die Kanalisation angeschlossenen kleinen Dränagen und Quellaustritten und ständige Grundwasserhaltungen für einige Büro- und Bankhochhäuser in Frankfurt, die bisher ungenutzt in die Regenwasserkanalisation eingeleitet werden. Die Erhebungen zeigen, dass in beiden Städten bisher ein großes Potenzial alternativer Wasserressourcen nicht nur ungenutzt vorhanden ist, sondern eher noch als Problem für die Stadtentwässerung auftritt, da diese „Abwässer“ die freien Kapazitäten der Kanalisation bei Starkregenereignissen verkleinern. Konkret wird im Rahmen des „Pilotgebietes Wallanlagen“ in Frankfurt die Nutzung von Wasser aus der Grundwasserhaltung eines Bankhochhauses im Umfang von 50.000 m³/Monat für die Bewässerung der Wallanlagen näher untersucht. Damit könnte eine nachhaltige Win-Win-Situation für den Hausbesitzer, die Stadtentwässerung Frankfurt, das Grünflächenamt und nicht zuletzt den urbanen Wasserhaushalt und das Stadtklima erreicht werden.



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.; Dünnbier, U.; von Seggern, D. (2017): Spurenstoffe im Regenwasserabfluss Berlins. KA Korrespondenz Abwasser, Abfall, 5:394-404.

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 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser. DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef, 2005. ISBN: 3-937758-66-6.

DWA-M 153: Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser. DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. Hennef, 2012. ISBN-13: 978-3-939057-98-7.

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 Wasserhaushaltsgesetz – Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009. BGBl. I, S. 2585, zuletzt geändert durch Artikel 2 am 4. Dezember 2018 (BGBl. I S. 2254).

Referenzen zum Beitrag von Dipl.-Ing. Marco Schmidt

Schmidt, M.; Böttcher, O.: Energieeffiziente Gebäudekühlung – Cool und nachhaltig. Auf der Suche nach der „sanften“ Klimatechnik. In: 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 03ET1038A und 03ET1038B, 144 S. Berlin, 2014.

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 Dipl.-Ing. Gerhard Hauber

Bastin, J-F; Clark, E; Elliott, T; Hart, S; van den Hoogen, J; Hordijk, I; et al (2019): Understanding climate change from a global analysis of city analogues. PLoS ONE 14(7): e0217592. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217592>

Referenzen zum Beitrag von Dr.-Ing. Harald Sommer

BlueGreenDream (2015), Bericht zur Anwendung der intelligenten Zisterne auf dem Schul- und Umweltbildungszentrum SUZ, Berlin-Wedding, gefördert von der EU im Rahmen des Climate-Knowledge and Innovation Communities (KIC). Imperial College, London, 2015.

DIN 1989-1:2002-04 (2002), Regenwassernutzungsanlagen, Teil 1: Planung, Ausführung, Betrieb und Wartung. Beuth Verlag, Berlin, April 2002.

fbr-Hinweisblatt H 101 (2016): Kombination der Regenwassernutzung mit der Regenwasserversickerung. Hrsg.: Fachvereinigung Betriebs- und Regenwassernutzung e.V. (fbr). Darmstadt, 2016.

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, GC.; Anders, S. (2018): Nachhaltige Stadtplanung, 2. Auflage, Edition Detail, München, 2018.

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, Schlussklärung der Konferenz der Vereinten Nationen über Wohnungswesen und nachhaltige Stadtentwicklung (Habitat III) 17. bis 20. Oktober 2016 in Quito, Vereinte Nationen, HYPERLINK „<http://www.habitat3.org>“ 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. online unter <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), abrufbar unter: <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.) 2012Stuttgart, 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, 28-37, DOI: 10.5675/HyWa_2018_6_3

WHG: Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts, Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Dezember 2018 (BGBl. I S. 2254).

Referenzen zum Beitrag von Dipl.-Ing. Ralf Minke

Interess-I: <https://www.interest-i.net/projekt/>

Brenne, F.; Deister, L.; Hoppe, H.; Stokman, A. (2015): Überflutungsvorsorge und Stadtentwicklung – Formulierung integrierter Lösungswege. In: 5. Aqua Urbanica. Wasser Schutz Mensch. Stuttgart, 07.-08.10.2015, S. 207-218. ISBN: 978-3-8356-7292-5.

Minke, Ralf (2014): Prognostizierte Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserversorgung in Baden-Württemberg. In: Stuttgarter Berichte zur Siedlungswasserwirtschaft (Band 219, DIV Deutscher Industrieverlag, München).

Steinmetz, H.; Wieprecht, S.; Bárdossy, A.; Dittmer, U.; Minke, R.; Bendel, D.; Schlichtig, B.; Fendrich, E.; Schlabing, D.; Seidel, J.; Weber, K.: (2013): Anpassungsstrategie an die Folgen des Klimawandels für Baden-Württemberg. Fachgutachten zum Handlungsfeld Wasserhaushalt. Gutachten des Wasserforschungszentrums Stuttgart im Auftrag des Landes Baden-Württemberg.

Meyer, Carsten; Rott, Ulrich et al (2008): Dezentrale Regenwasserbewirtschaftung. Retentionszisternen zur Vorentlastung eines Regenrückhaltebeckens. Wasser und Abfall 10 (6), S. 32–37.

Kim, Youngjin; Kim, Tschungil; Park, Hyunju; Han, Mooyoung (2015): Design method for determining rainwater tank retention volumes to control runoff from building rooftops. KSCE Journal of Civil Engineering 19 (6), S. 1585–1590. <https://doi.org/10.1007/s12205-013-0269-1>.

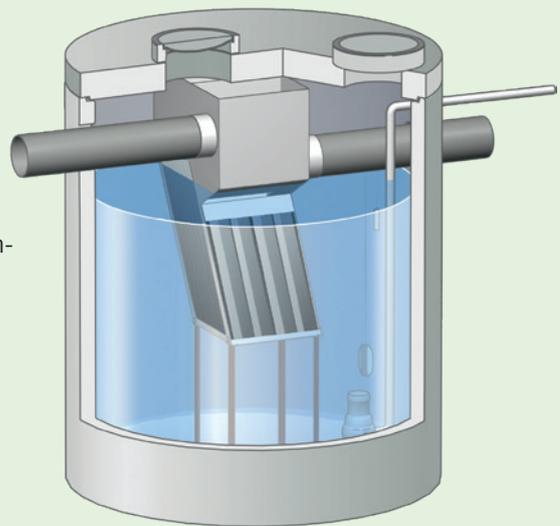
Hartmann, Frank (2017): Das Gebäude als Wasserquelle für die Bauwerksbegrünung. Wohnung+Gesundheit 162, 03/2017, Institut für Baubiologie und Nachhaltigkeit S. 44-45

Der Begriff Teilstrombehandlung wird verwendet, wenn vor einer Abwasserbehandlung der Volumenstrom in einzelne Teilströme getrennt wird, die unterschiedlich behandelt werden. Grundsätzlich sind beliebig viele Teilströme möglich. In der Regenwasserbehandlung beschränkt man sich aber immer auf zwei Volumenströme, einerseits in die Behandlungsanlage, andererseits in das Gewässer bzw. in die Versickerung.

LAMELLENKLÄRER VIAKAN (OHNE DAUERSTAU)

Beim Betrieb ohne Dauerstau wird zunächst das gesamte anfallende Wasser im Becken gesammelt. Ein Sensor erkennt die Beckenfüllung. Die Drosselung auf die maximale Wassermenge erfolgt oberhalb der Lamellen durch ein Leitungsraster mit Drosselöffnungen. Damit ist ein gleichmäßiger Abzug des Wassers aus dem Lamellenbereich gewährleistet und eine Überlastung wirkungsvoll verhindert. Insbesondere die Begrenzung der Oberflächenbeschickung (q_A) auf sehr geringe 4 m/h erbringt einen sehr hohen Wirkungsgrad in Bezug auf die feinen abfiltrierbaren Stoffe AFS fein mit Körnungen unter 63 μm .

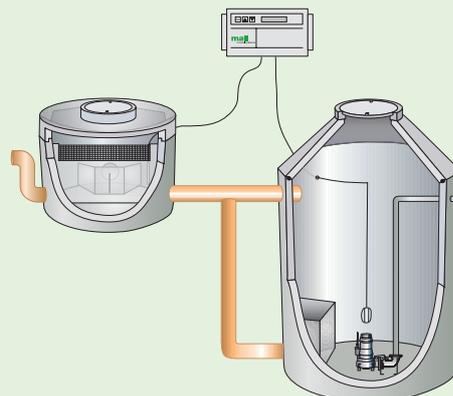
Der Reinigungsbetrieb der Anlage wird von einem Niveausensor überwacht. Fällt dieser ab, so wartet die patentierte Steuerungselektronik ab, bis die öffentliche Kanalisation mit dem Abfluss des Regenereignisses fertig ist. Die Wartezeit lässt sich individuell einstellen. Wenn während der Wartezeit ein neues Regenereignis stattfindet, wird erneut abgewartet.



Grafik: Mall

SCHMUTZFANGZELLE VIACAP

Unabhängig von der Einstufung der aufnehmenden Gewässer soll das Regenwasser von besonders stark verschmutzten Flächen möglichst in die Schmutzwasserkanalisation eingeleitet werden. Dies ist in vielen Fällen nicht möglich, zumindest nicht solange der Regen andauert. Für diese Fälle kommt der Einsatz einer Schmutzfangzelle VIACAP in Betracht. Der erste (in der Regel stark verschmutzte) Anteil des Niederschlags wird ins Sammelbecken aufgenommen, bis dieses gefüllt ist. Nachfolgender Abfluss (in der Regel wenig verschmutzt) wird ohne Behandlung abgeschlagen.



Grafik: Mall

Burkhardt, Michael, Prof. Dr.

HSR Hochschule für Technik Rapperswil
Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik (UMTEC)
Oberseestrasse 10
CH-8640 Rapperswil, Schweiz
Tel. +41 55 222 4870
michael.burkhardt@hsr.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 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 stv. Vorsitzender der Fachgruppe Abwassertechnik und Gewässerschutz beim Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (ÖWAV) und stv. Vorsitzender des Komitees 120 Abwassertechnik beim Austrian Standards Institut.

Hauber, Gerhard, Dipl. Ing.

Ramboll Studio Dreiseitl
Nussdorfer Straße 9
88662 Überlingen
Tel. 07551 92880
ueberlingen@dreiseitl.com

Gerhard Hauber ist Executive Partner im Ramboll Studio Dreiseitl und arbeitet dort an nationalen und internationalen Projekten, um die bürospezifische integrale und innovative Planungsphilosophie in gebaute Realitäten zu übersetzen. Seit 2008 lehrt er an der Hochschule Rapperswil und der LUMSA Universität in Rom. Er war zudem an der Entwicklung des DGNB Systems für Stadtquartiere beteiligt und ist DGNB Auditor.

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“.

Minke, Ralf, Dipl.-Ing.

Institut für Siedlungswasserbau,
Wassergüte- und Abfallwirtschaft (ISWA)
Universität Stuttgart
Bandtäle 2
70569 Stuttgart
Tel. 0711 6856 5423
ralf.minke@iswa.uni-stuttgart.de

Ralf Minke ist Leiter des Arbeitsbereichs Wassergütewirtschaft und Wasserversorgung. Er befasst sich seit Anfang der 1990-er Jahre im Rahmen verschiedener Forschungsvorhaben mit Fragen des Wasserrecyclings in verschiedenen Industriebranchen, der Aufbereitung und Wiederverwendung von kommunalen Abwässern sowie der Nutzbarmachung alternativer urbaner Wasserressourcen.

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 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
Tel. 030 314 21840
marco.schmidt@tu-berlin.de

Marco Schmidt arbeitet im Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), Bereich Energieoptimiertes Bauen, sowie am Fachgebiet Gebäudetechnik der Technischen Universität Berlin. Als wissenschaftlicher Mitarbeiter evaluiert und begleitet er Forschungsprojekte der Berliner Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen, des Umweltbundesamtes, des Bundesumweltministeriums sowie des Bundeswirtschaftsministeriums zum Thema ökologisches, klimaangepasstes Bauen. Er ist Mitglied der internationalen Arbeitsgruppe www.rainforclimate.com

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 stellvertretender Vorsitzender 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.

Beuth Hochschule für Technik Berlin
Fachbereich III - Bauingenieur- und Geoinformationswesen
Luxemburger Str. 10
13353 Berlin
Tel. 030 4504 5490
frank.schneider@beuth-hochschule.de

Frank Schneider ist Dekan im Fachbereich III – Bauingenieur- und Geoinformationswesen der Beuth Hochschule für Technik Berlin und 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.

Sommer, Harald, Dr.-Ing.

Grillenweg 8
15366 Neuenhagen bei Berlin
Tel. 03342 3595 16
h.sommer@sieker.de

Harald Sommer ist seit 1998 Mitarbeiter der Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH und leitet verschiedene Forschungsvorhaben und EU-Projekte sowie die Produktentwicklung. Nach dem Studium des technischen Umweltschutzes an der TU Berlin promovierte er an der Leibniz-Universität Hannover zum Thema „Behandlung von Straßenabflüssen in Gebieten mit Trennsystemen“.

Uhl, Mathias, Prof. Dr.-Ing.

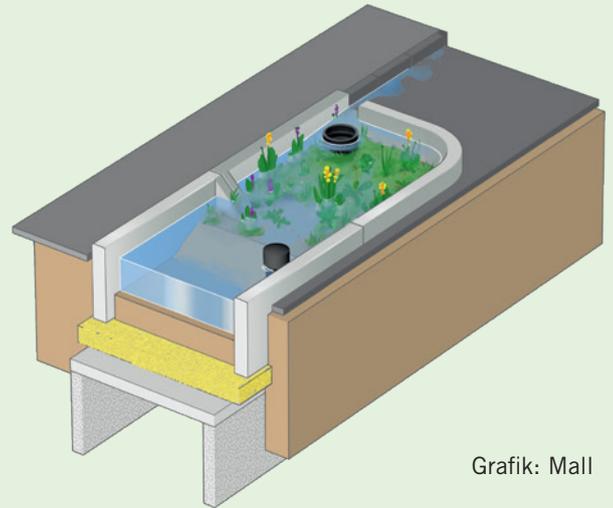
Fachhochschule Münster
Fachbereich Bauingenieurwesen
Institut für Infrastruktur-Wasser-Ressourcen-Umwelt (IWARU)
AG Siedlungshydrologie und Wasserwirtschaft
Corrensstr. 25
48149 Münster
Tel. 0251 83 65201
uhl@fh-muenster.de

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 wasserfreundliche Stadtentwicklung, die Regenwasserbewirtschaftung und -behandlung, der Überflutungsschutz und das Ressourcenmanagement in Stadtquartieren.

VERSICKERUNGSANLAGE INNODRAIN

VERSICKERUNG ODER VERZÖGERTE ABLEITUNG FÜR NIEDERSCHLAGSWASSER VON VERKEHRSFÄCHEN.

Tiefbeete, Rigolen und Rohrnetze als Ableitungssystem sind die wichtigsten Komponenten von Innodrain. Sie werden im öffentlichen Straßenraum angelegt und gewährleisten dort eine Versickerung über die belebte Bodenzone. Somit können auch für große Verkehrsflächen die aktuellen, ökologischen Anforderungen erfüllt werden.

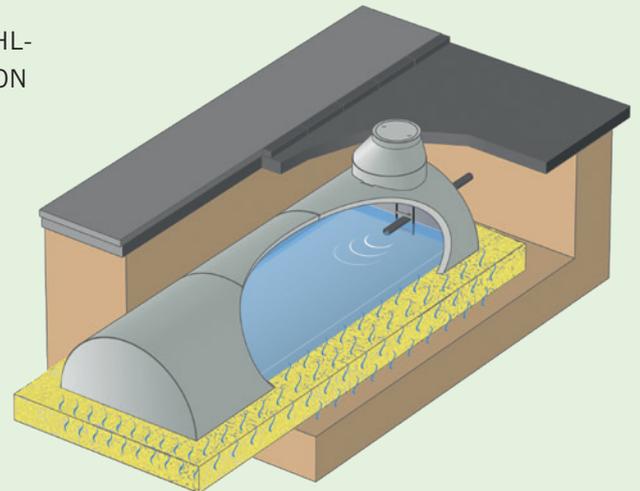


Grafik: Mall

SICKERTUNNEL CAVILINE

UNTERIRDISCHES RIGOLENSYSTEM AUS STAHL-BETONHALBSCHALEN ZUR VERSICKERUNG VON REGENWASSER

Im Gegensatz zu den gebräuchlichen Füllkörperrigolen haben Hohlkörperrigolen wesentliche Vorteile; insbesondere dann, wenn die erforderlichen unterirdischen Hohlräume aus dem naturnahen Werkstoff Stahlbeton bestehen. Gewölbe aus Stahlbeton sind statisch bestimmt und standsicher. So ist die Herstellung großer Hohlräume möglich ohne innere Aussteifungen, die Betrieb und Wartung der Anlagen erschweren bzw. nur mit Spezialgeräten möglich machen.

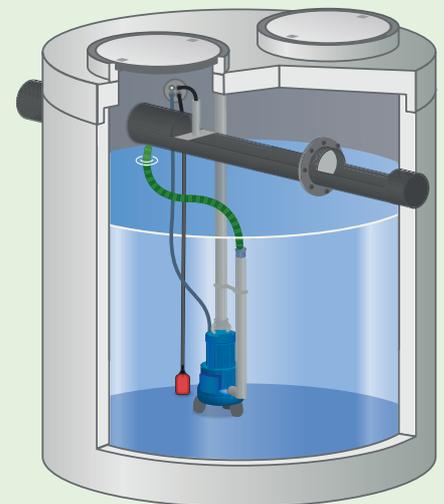


Grafik: Mall

NEBENSCHLUSSDROSSEL VIAFLOW

Aufgrund der begrenzten Leistungsfähigkeit von Kanalisationen oder Fließgewässern werden Baugenehmigungen seitens der unteren Wasserbehörden oder der kommunalen Betreiber der Kanalisation immer häufiger davon abhängig gemacht, wie viel Niederschlagswasser von einem Grundstück abfließen kann, ohne Schäden an der Infrastruktur zu verursachen. Mittlerweile gehen immer mehr Städte dazu über, bei Neubauten generell die Einleitmenge zu begrenzen.

In diesen Fällen muss eine Drosseleinrichtung installiert werden, die verhindert, dass mehr Wasser als geplant abfließt. Darüber hinaus muss ein Volumen geschaffen werden, um die überschüssige Wassermenge aufzunehmen und zeitversetzt abzuleiten.



Grafik: Mall

Die traditionelle Entwässerung ist darauf ausgelegt, Regenwasser schnell und vollständig abzuleiten. Die so genannte Entwässerungs-Sicherheit war ihr 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 werden 12 häufig auftretende Fragen im Regelwerk und im Bau- bzw. Planungsrecht erörtert sowie Lösungen für die Praxis der Stadthydrologie aufgezeigt. In der 8. Auflage sind vier Themen neu, die anderen aktualisiert. Diese Broschüre ist ein Ratgeber für Planungsbüros und Kommunen.

mall
umweltsysteme

www.mall.info