Regenwasser-bewirtschaftung

Informationen für Planer und Entscheider

✔ effizient

✔ innovativ

✔ nachhaltig

www.fbs-beton.de

FBS Bundesfachverband Betonkanalsysteme e.V.

Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,

in einer Zeit, in der sich klimatische Veränderungen immer deutlicher auf unsere Umwelt auswirken und Nachhaltigkeit immer mehr an Bedeutung gewinnt, ist es wichtig, innovative Lösungen zu entwickeln, um die kostbare Ressource Regenwasser effizient zu nutzen und zu schützen.

Beton, ein seit Jahrhunderten bewährter Baustoff, spielt in der modernen Stadtentwicklung eine entscheidende Rolle. Mit einem im Vergleich zu anderen Baustoffen geringen CO_2-Fußabdruck entwickelt der Baustoff ein positives Image und überzeugt mit Zahlen, Daten und Fakten. Dank seiner positiven Eigenschaften und zahlreichen Vorteile eröffnet Beton vielfältige Gestaltungs-, Bemessungs- und Einsatzmöglichkeiten, die ihn auch im Bereich der Regenwasserbewirtschaftung zu einer gefragten Lösung machen.

Die vorliegende Broschüre gibt Ihnen einen kompakten Überblick über die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von Betonbauteilen in der Regenwasserbewirtschaftung - vom Sammeln und Nutzen über das Behandeln und Reinigen, das Rückhalten und Drosseln, das Versickern bis hin zum Ableiten und Transportieren. Wir geben Ihnen einen Einblick, wie Sie Regenwasser mit Beton sinnvoll und nachhaltig bewirtschaften können und hoffen, dass Sie sich inspirieren lassen, Teil einer Bewegung zu werden, die sich für eine grünere, wasserbewusstere Zukunft einsetzt – mit gutem Gewissen und mit Beton! Wir zeigen es Ihnen.

Mit freundlichen Grüßen aus Bonn

Dr.-Ing. Markus Lanzerath
Geschäftsführer Bundesfachverband Betonkanalsysteme e.V.

Der Bundesfachverband Betonkanalsysteme e.V. nimmt sich dem Thema der Regenwasserbewirtschaftung seit geraumer Zeit verstärkt an und hat aufgrund einer stark gestiegenen Nachfrage nach Lösungen aus Beton und Stahlbeton eine eigene Fachgruppe zur besseren und gezielteren Beratung aufgebaut. Die in der Broschüre abgebildeten Fotos sind Beispiele von Lösungen aus Beton und Stahlbeton, die als Illustration möglicher Anwendungsbeispiele dienen. Aufgrund der Bandbreite von Produkten und möglichen Anwendungsbereichen ist eine projektbezogene Betrachtung unerlässlich. Sprechen Sie uns bzw. unsere Mitgliedsunternehmen am besten direkt an.

Inhaltsverzeichnis

Die Regenwasserbewirtschaftung ist ein integraler Bestandteil eines nachhaltigen Wassermanagementsystems, das aus baulichen und betrieblichen Lösungen besteht. Dabei wird das anfallende Niederschlagswasser gespeichert, vor Ort versickert, genutzt, behandelt und bei Bedarf gedrosselt dem Wasserkreislauf unter Berücksichtigung wasserwirtschaftlicher Grundsätze wieder zugeführt. Diese Praxis gewinnt angesichts der zunehmenden Herausforderungen durch Klimawandel, Siedlungsentwicklung und Wasserknappheit immer mehr an Bedeutung. Traditionell wurde Regenwasser in urbanen Gebieten als Last betrachtet, die schnellstmöglich abgeleitet werden musste, um Überschwemmungen zu vermeiden. Die daraus resultierenden Abflussmengen belasten jedoch häufig die Kanalisationssysteme und stellen Herausforderungen an die Ableitung, Behandlung, Reinigung und Einleitung in Gewässer dar. Die moderne Regenwasserbewirtschaftung verfolgt einen alternativen Ansatz, der darauf abzielt, Regenwasser als wertvolle Ressource zu betrachten, die vielfältig genutzt werden kann. Wir stellen Ihnen verschiedene Möglichkeiten vor, wie dieses Ziel mit Betonlösungen erreicht werden kann.

Sammlung & Nutzung
Seite 4–5

Behandlung und Reinigung
Seite 6–7

Rückhaltung & Drosselung
Seite 8–9

Versickerung
Seite 10–11

Ableitung & Transport
Seite 12–13

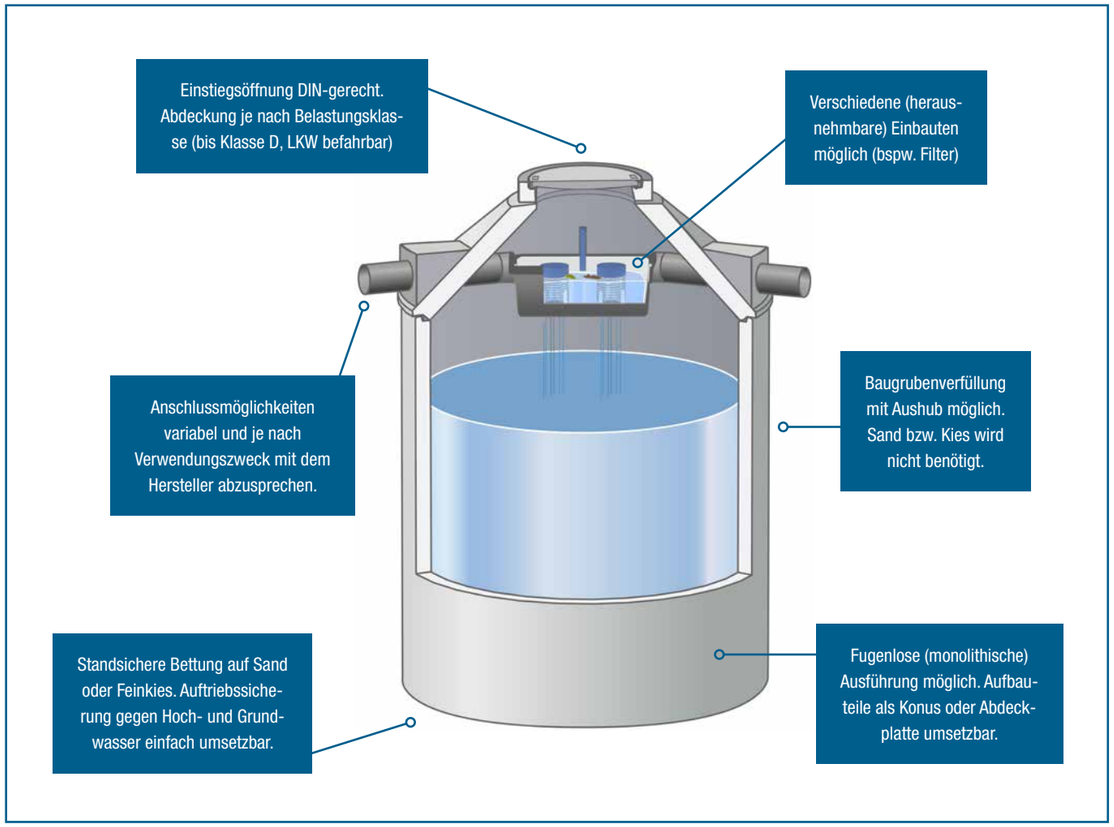
Beton hat zahlreiche Vorteile, die auch bei der Regenwasserbewirtschaftung überzeugen. Erfahren Sie hierzu mehr in unserer Broschüre "Kanalsysteme aus Beton und Stahlbeton".

- » lagestabil
- » beliebig formbar
- » statisch belastbar
- » wirtschaftlich
- » langlebig
- » keine Deformation
- » niedriger CO_2-Fußabdruck
- » für jede Einbaubedingung geeignet
- » kein Mikroplastik
- » beliebig erweiterbar und dimensionierbar
- » überfahrbar
- » recycelbar

Die Broschüre einfach downloaden oder direkt zu Ihnen nach Hause bestellen. Mehr unter
fbs-beton.de/produkt/zehn-argumente-fuer-beton

Sie haben die Wahl! Sprechen Sie mit einem Hersteller von Betonprodukten in Ihrer Nähe oder kontaktieren Sie die FBS-Fachberatung!
fbs-beton.de/mitgliedersuche

Sammlung und Nutzung von Regenwasser



Wasser, das im Garten, im Haushalt oder in der Industrie benötigt wird, muss nicht unbedingt die Reinheit von Trinkwasser aufweisen. In vielen Fällen erfüllt Regenwasser diese Anforderungen und kann sogar besser geeignet sein als kalkhaltiges Leitungswasser. Regenwasser ist eine wertvolle Ressource, die oft ungenutzt in die Kanalisation fließt. Das Sammeln von Regenwasser von Dächern oder versiegelten Flächen z.B. in Zisternen oder Regenwasserbecken kann verschiedenen Zwecken dienen. Die Nutzung von Regenwasser kann dazu beitragen, ca. 45 % des täglichen Wasserbedarfs zu decken, im gewerblichen und industriellen Bereich sind sogar noch höhere Einsparungen möglich.

Wie ist der pH-Wert von Regenwasser?

In der Regel ist Regenwasser leicht sauer mit einem pH-Wert zwischen 5,0 und 5,6. Dies liegt hauptsächlich an der Anwesenheit von gelöstem Kohlendioxid (CO_2) in der Atmosphäre, das mit dem Regenwasser reagiert und Kohlensäure bildet.

Nutzungsarten von Regenwasser:

Regenwasser kann für verschiedene Zwecke genutzt werden und dabei Trinkwasser sinnvoll ersetzen:

- Bewässerung von Grünflächen
- Toilettenspülung
- Wäsche waschen
- allgemeine Reinigung
- Gebäudekühlung

Was ist eigentlich Regenwasser?

Regenwasser ist Wasser, das aus der Atmosphäre als Niederschlag wie Regen, Schnee oder Hagel auf die Erdoberfläche fällt. Es entsteht durch die Kondensation von Wasserdampf in der Atmosphäre, der sich zu Tröpfchen verdichtet, die dann als Niederschlag auf die Erde fallen.

Das BMUV fasst in seiner Nationalen Wasserstrategie Kernpunkte zum Umgang mit der Ressource Wasser zusammen. Hier gehts zum Download: www.bmuv.de/download/nationale-wasserstrategie-2023

Begrünte Dächer: Betonbauteile können auch für den Bau von begrünten Dächern verwendet werden, die eine natürliche Möglichkeit bieten, Regenwasser zu sammeln und zu speichern. Begrünte Dächer bestehen aus einer wasserdichten und dauerhaften Struktur, auf der verschiedene Pflanzen gepflanzt werden können, um Regenwasser aufzunehmen und zu verdunsten.

Zisternen: Zisternen sind größere, meist unterirdische Behälter, die dazu dienen, Regenwasser von Dächern oder anderen versiegelten Flächen vorübergehend zu sammeln und später oder anderweitig zu verwenden. Sie können aus Beton oder Stahlbeton hergestellt werden und bieten eine größere Kapazität zur Speicherung von Regenwasser für verschiedene Zwecke. Zisternen aus Beton werden in der Regel in runder Form hergestellt und sind aufgrund ihrer massiven Bauweise optional auch für das Befahren mit schweren Lasten geeignet.

Regenrückhaltebecken, Regenüberlaufbecken (RRB, RÜB): Regenüberlaufbecken aus Beton sind großflächige Behälter, die dazu dienen, Regenwasser zu sammeln und zu speichern, bevor es in die Kanalisation eingeleitet wird. Diese Behälter können auch aus aneinandergereihten Rohren (rund, eckig) bestehen und dienen dazu, Regenwasser zu puffern und bei Bedarf zur Wiederverwendung zur Verfügung zu stellen.

Regenwasserfassaden: Neuere innovative Ansätze ermöglichen das Sammeln und Speichern von Regenwasser durch vertikal angeordnete Bauteile an der Fassade von Gebäuden. Die aus dünnwandigem Beton gefertigten Produkte bieten eine Möglichkeit, Regenwasser insbesondere im städtischen Umfeld effektiv zu nutzen.

Die genannten Komponenten können einzeln oder in Kombination eingesetzt werden, um Regenwasser effizient und wirtschaftlich zu sammeln und für verschiedene Zwecke wie Bewässerung, Toilettenspülung oder für industrielle/gewerbliche Zwecke zu nutzen.

Was ist „saurer Regen“?

Saurer Regen ist eine Form von Niederschlag, bei dem das Wasser einen niedrigeren ph-Wert aufweist als normaler Regen. Typischerweise liegt dieser im Bereich von 4,5 bis 5,0. Dies geschieht, wenn Schadstoffe wie Schwefeldioxid (SO_2) und Stickstoffoxide (NO_x), die hauptsächlich durch menschliche Aktivitäten wie Verbrennung fossiler Brennstoffe und industrielle Prozesse freigesetzt werden, mit Feuchtigkeit in der Atmosphäre reagieren.

Behandlung und Reinigung von Regenwasser

Die Behandlung bzw. Reinigung von Regenwasser bezieht sich auf verschiedene Prozesse und Techniken, die eingesetzt werden, um Schadstoffe, Verunreinigungen und Sedimente aus dem Regenwasser zu entfernen, bevor es in die Umwelt eingeleitet oder weiter genutzt wird. Das Ziel ist es, die Wasserqualität zu verbessern und negative Auswirkungen auf Gewässer, Ökosysteme und menschliche Gesundheit zu minimieren. Die Notwendigkeit der Regenwasserbehandlung ergibt sich aus der Tatsache, dass Regenwasser, wenn es über Oberflächen wie Straßen, Parkplätze und landwirtschaftliche Flächen fließt, Schmutz, Öle, Chemikalien, Schwermetalle und andere Schadstoffe aufnehmen kann.

Welche Filter werden für die Behandlung von Regenwasser aus einer Zisterne in einem Gebäude empfohlen?

Für die Nutzung von Regenwasser aus einer Zisterne werden typischerweise Feinfilter, Sandsiebfilter und Aktivkohlefilter einzeln oder auch in Kombination eingesetzt, um grobe Verunreinigungen wie Blätter und Zweige zu entfernen, feinere Partikel wie Sand und Sedimente zu filtern sowie mithilfe von Aktivkohle organische Verunreinigungen, Gerüche und Geschmacksstoffe zu absorbieren.

Je nach spezifischen Anforderungen des Regenwassermanagements können verschiedene Reinigungsstufen kombiniert und in unterschiedlicher Reihenfolge angewendet werden:

Grobsiebung: In dieser ersten Stufe werden größere Schmutzpartikel wie Laub, Äste und Unrat durch ein Sieb oder einen Rechen entfernt. Dadurch werden Verstopfungen und Schäden in den nachfolgenden Reinigungsstufen vermieden.

Feinsiebung: Nach der Grobsiebung wird das Regenwasser durch feinere Siebe oder Filter geleitet, um kleinere Schmutzpartikel wie Sand, Schlamm und Sedimente zu entfernen.

Feststoffabscheidung: In dieser Stufe werden Feststoffe wie Sedimente und Schwebstoffe durch Sedimentationsbecken, Absetzbecken oder auch Substratfilter entfernt. Durch die Verlangsamung der Strömung können sich die Feststoffe am Boden absetzen, während das saubere Wasser nach oben steigt.

Filtration: Eine weitere Reinigungsstufe ist häufig die Filtration des Regenwassers durch spezielle Filtermedien wie Sand, Aktivkohle oder Spezialmembranen. Dies hilft, kleinere Partikel und Verunreinigungen zu entfernen, die in den vorherigen Reinigungsstufen möglicherweise nicht entfernt werden konnten.

Desinfektion: Je nach Verwendungszweck des Regenwassers kann eine Desinfektionsstufe nachgeschaltet werden, um Bakterien, Viren und andere Mikroorganismen abzutöten. Dies kann durch UV-Bestrahlung, Chlorierung oder andere Desinfektionsverfahren erfolgen.

Was ist Sedimentation?

Sedimentationsanlagen sind Einrichtungen, die zur Trennung von Feststoffen aus einer Flüssigkeit durch Sedimentation bzw. Schwerkraft verwendet werden.

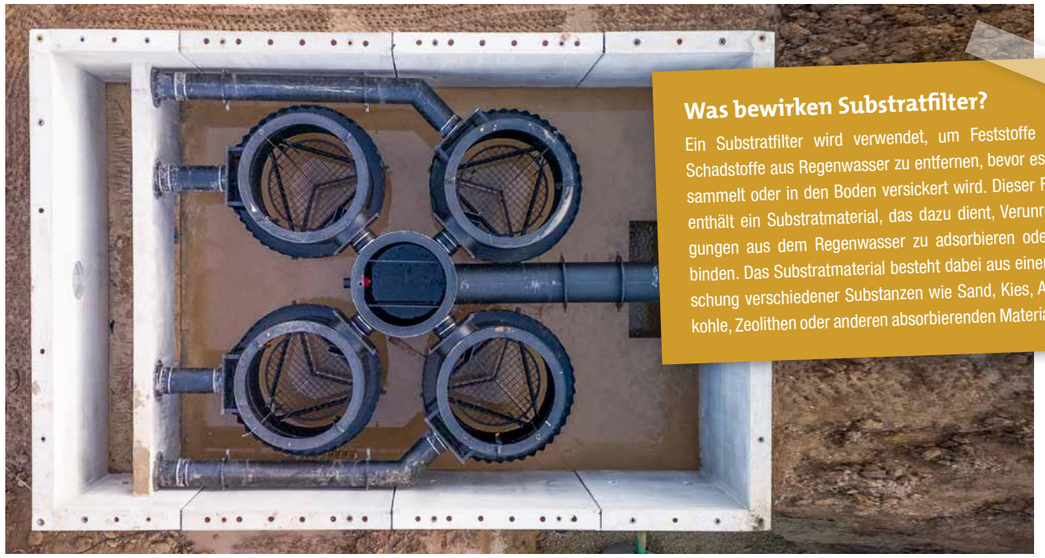
Das Grundprinzip der Sedimentation beruht darauf, dass sich Feststoffe aufgrund ihrer höheren Dichte im Vergleich zur Flüssigkeit am Boden eines Behälters absetzen, wenn die Flüssigkeit still steht.

Sedimentationsanlagen machen sich dieses Prinzip zunutze, indem sie eine große Oberfläche für die Sedimentation der Feststoffe bieten und eine ausreichende Verweilzeit sicherstellen, damit die Sedimentation effektiv ablaufen kann. Es gibt verschiedene Arten von Sedimentationsanlagen.

Sedimentationsbecken: Dies sind große Becken, in denen das Wasser ruhig gehalten wird, damit sich die Feststoffe am Boden absetzen können. Das gereinigte Wasser wird dann über die Oberfläche abgeleitet.

Lamellenklärer: Sie verwenden lamellenförmige Strukturen, um die Sedimentationsoberfläche zu vergrößern und die Sedimentationseffizienz zu verbessern.

Absetzbecken: Sie ähneln den Sedimentationsbecken, werden aber häufig zur Schlammbehandlung oder für spezielle Anwendungen wie die Entwässerung von Klärschlamm eingesetzt.



Was bewirken Substratfilter?

Ein Substratfilter wird verwendet, um Feststoffe und Schadstoffe aus Regenwasser zu entfernen, bevor es gesammelt oder in den Boden versickert wird. Dieser Filter enthält ein Substratmaterial, das dazu dient, Verunreinigungen aus dem Regenwasser zu adsorbieren oder zu binden. Das Substratmaterial besteht dabei aus einer Mischung verschiedener Substanzen wie Sand, Kies, Aktivkohle, Zeolithen oder anderen absorbierenden Materialien.

Wann ist Regenwasser zu behandeln und wann nicht?

Die Behandlungsbedürftigkeit von Regenwasser ergibt sich in Abhängigkeit der Belastungskategorie der angeschlossenen Flächen sowie der Nutzungsart der Flächen.

Für weitergehende Informationen zu emissions- und immissionsbezogenen Bewertungen und Regelungen wird auf die Arbeitsblätter DWA-A 102/BWK-A 3 verwiesen.

Rückhaltung und Drosselung von Regenwasser

Als Regenwasserrückhaltung werden Methoden oder Techniken bezeichnet, die dazu dienen, Regenwasser zu sammeln, zu speichern und kontrolliert abzugeben. Dies ist besonders wichtig in städtischen Gebieten, wo befestigte Flächen wie Straßen und Gebäude die natürliche Wasseraufnahme durch den Boden behindern.

Die Rückhaltung von Regenwasser trägt dazu bei, Überschwemmungen zu verringern, die Wasserversorgung zu verbessern und die Wasserqualität zu schützen.

Regenwasserdrosselung bezieht sich auf die Steuerung oder kontrollierte Reduzierung des Abflusses von Regenwasser, normalerweise in einem städtischen oder bebauten Gebiet, um Überschwemmungen zu verhindern und Wasserressourcen effizienter zu nutzen. Das Ziel der Drosselung ist somit die Reduzierung von Spitzenabflüssen.

Beide Bereiche sind wichtige Bestandteile der Regenwasserbewirtschaftung und werden eingesetzt, um den natürlichen Wasserkreislauf nachzuahmen.

Durch die Umsetzung von Maßnahmen zur Rückhaltung und Drosselung von Regenwasser können Städte und Gemeinden ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber extremen Wetterereignissen stärken und gleichzeitig die Umwelt schützen.

Arten der Rückhaltung bzw. Drosselung:

Rückhaltebecken / Retentionsspeicher:
Rückhaltebecken bzw. Retentionsanlagen sind künstliche Wasserreservoirs, die dazu dienen, Regenwasser vorübergehend zu speichern und den Abfluss zu kontrollieren. Sie können verschiedene Formen haben, einschließlich offener Teiche, künstlich angelegter Seen oder unterirdischer Behälter in unterschiedlichen Größen. Die Funktionsweise von Rückhaltebecken beruht darauf, dass sie während starker Regenfälle große Mengen an Regenwasser aufnehmen und temporär speichern, um den Abfluss zu verlangsamen. Gestaltung und Dimensionierung von Rückhaltebecken hängen von verschiedenen Faktoren ab, einschließlich der Niederschlagsmuster, des Geländes und der Größe des zu schützenden Gebiets.

Stauraumkanäle:
Die Funktionsweise von Stauraumkanälen beruht darauf, dass sie das Regenwasser aufnehmen und vorübergehend speichern, bevor es in das Entwässerungssystem oder in den Boden abgeleitet wird. Dies geschieht typischerweise während starker Regenfälle, wenn die Entwässerungssysteme mit einer großen Menge an Wasser konfrontiert sind.

Stauraumkanäle können verschiedene Formen und Größen haben, abhängig von den örtlichen Gegebenheiten und den Anforderungen des Standorts. Sie können unterirdische Rohrleitungen, offene Gräben oder speziell konstruierte Becken sein. Diese Strukturen sind so dimensioniert, dass sie eine ausreichende Kapazität haben, um das anfallende Regenwasser aufzunehmen und zu halten, bis es abgeleitet oder versickert werden kann.

Rohrdrossel:
Die Reduzierung des Wasserflusses kann grundlegend durch eine Verengung des Rohrdurchmessers (kleiner als der Zulauf) erreicht werden, was als Rohrdrossel bezeichnet wird. Die Leistung einer Drossel (gemessen in l/s oder m³/s) hängt von der Höhe des Wasserstaus ab, was zu einer Drosselkennlinie führt, die der Pumpenkennlinie ähnelt.

Funktionsweise von Drosselschächten:

Die Funktion von Drosselschächten besteht in der Steuerung des Wasserdurchflusses durch eine einstellbare Öffnung oder Drosselklappe. Durch die Einstellung der Öffnung oder der Klappenstellung kann der Wasserdurchfluss in einem Entwässerungssystem reguliert werden, um die Abflussmengen anzupassen oder den Wasserstand in einem Kanal zu kontrollieren.

Drosselschächte können verschiedene Formen und Größen haben, abhängig von den spezifischen Anforderungen des Entwässerungssystems und den örtlichen Gegebenheiten. Sie können in Verbindung mit anderen Entwässerungseinrichtungen wie Rückhaltebecken, Stauraumkanälen oder Überlaufbauwerken eingesetzt werden, um eine effektive Abflusssteuerung zu gewährleisten und die Auswirkungen von Starkregenereignissen zu minimieren.

Beton ist aufgrund seiner individuellen Formbarkeit und seiner hohen Wichte besonders gut für Lösungen im Bereich der Regenwasserbewirtschaftung geeignet. Sein hohes Gewicht macht gegenüber anderen, leichten Werkstoffen eine Auftriebssicherung während des Einbaus bzw. auch überwiegend während seiner Nutzungsdauer überflüssig.

Versickerung von Regenwasser

Die Versickerung beschreibt einen Prozess, bei dem Regenwasser aufgefangen und in den Boden geleitet wird, anstatt direkt in Oberflächengewässer oder Kanalisationssysteme abzufließen. Diese Form der Regenwasser-Rückhaltung dient dazu, den Oberflächenabfluss zu reduzieren, Überschwemmungen zu verhindern und die natürlichen Wasserkreisläufe zu unterstützen.

Die Versickerung wird typischerweise durch den Einsatz von Rigolen, Mulden, Gräben oder andere Absorptionsstrukturen erreicht, die Regenwasser aufnehmen und es langsam in den Boden versickern lassen. Dies ermöglicht es dem Boden, das Wasser zu absorbieren und zu speichern, was zur Regulierung des Grundwasserspiegels beiträgt und die Bodenfeuchtigkeit erhöht.

Die Versickerung bietet mehrere Vorteile:

1. Reduzierung von Oberflächenabflüssen: Indem Regenwasser im Boden versickert, wird der Abfluss von Oberflächenwasser reduziert, was das Risiko von Überschwemmungen und Erosion verringert.
2. Grundwasseranreicherung: Die Versickerung trägt zur Anreicherung des Grundwassers und damit zur Stabilisierung des Grundwasserspiegels sowie zur Sicherstellung einer zuverlässigen Wasserquelle bei.
3. Verbesserung der Bodenqualität: Die Regenwasserversickerung kann dazu beitragen, den Boden zu reinigen und damit Verunreinigungen aus dem Wasser zu entfernen, bevor es ins Grundwasser gelangt.
4. Nachhaltige Nutzung von Regenwasser: Durch die Versickerung kann Regenwasser gesammelt und effizient genutzt werden, beispielsweise zur Bewässerung von Grünflächen oder zur Trinkwassergewinnung.

Die Versickerung ist daher eine wichtige Strategie im Rahmen der Regenwasserbewirtschaftung, um die Nachhaltigkeit der Wassernutzung zu fördern und die Auswirkungen von Starkregenereignissen zu mildern.

Versickerungssysteme:

Rigolen: Rigolen sind unterirdische Strukturen aus Beton, die dazu dienen, Regenwasser aufzunehmen und langsam in den Boden versickern zu lassen. Sie bestehen aus Betonfertigteilen, die zu einem Netzwerk verbunden werden, um eine große Fläche für die Versickerung zu schaffen.

Mulden: Mulden sind flache Gräben oder Vertiefungen im Gelände, die dazu dienen, Regenwasser aufzufangen und versickern zu lassen. Sie werden als Grünflächen entlang von Straßenrändern oder zwischen Geländestrukturen ausgeführt und dienen gleichzeitig zur Reduzierung von Verunreinigungen sowie stofflichen Belastungen im Grundwasser.

Sickerschächte: Die Funktionsweise von Sickerschächten besteht darin, Regenwasser zu sammeln und es durch poröse Wände oder Bodenbereiche langsam in das umliegende Erdreich versickern zu lassen. In einem Sickerschacht wird in der Regel das gesamte zufließende Niederschlagswasser versickert und damit dem umliegenden Erdreich zugeführt, was zu einer Anreicherung des Grundwassers beiträgt und das Kanalnetz entlastet.

In Abhängigkeit der Bodendurchlässigkeit sowie bei beengten Platzverhältnissen kann es erforderlich sein, auf eine Kombination verschiedener Versickerungssysteme zurückzugreifen.

Betonpflastersteine mit Versickerungseigenschaften

Sofern Sie eine befestigte Fläche für Verkehrswege im öffentlichen oder privaten Bereich anlegen müssen, kann ebenso Betonsteinpflaster mit offenporigen Oberflächen dazu beitragen, Regenwasser zu versickern, anstatt Oberflächenabflüsse zu erzeugen. Diese Pflastersteine ermöglichen es dem Wasser, durch die Poren im Beton zu fließen und in den Boden zu infiltrieren.

Versickerung verbessert das Stadtklima

Versickert Wasser im Bereich von begrünten Flächen und Bäumen, kann es bei ausreichendem Versickerungsvolumen verdunsten. Damit trägt die Versickerung indirekt zur Abkühlung der Umgebung bei und kann insbesondere im Sommer die Behaglichkeit des Stadtklimas verbessern.

Ableitung und Transport von Regenwasser

Das Ableiten sowie der Transport von Regenwasser beziehen sich auf den Prozess, bei dem gesammeltes Regenwasser von einer bestimmten Oberfläche oder einem bestimmten Gebiet weggeführt wird, um Überschwemmungen zu verhindern und die Umgebung zu schützen.

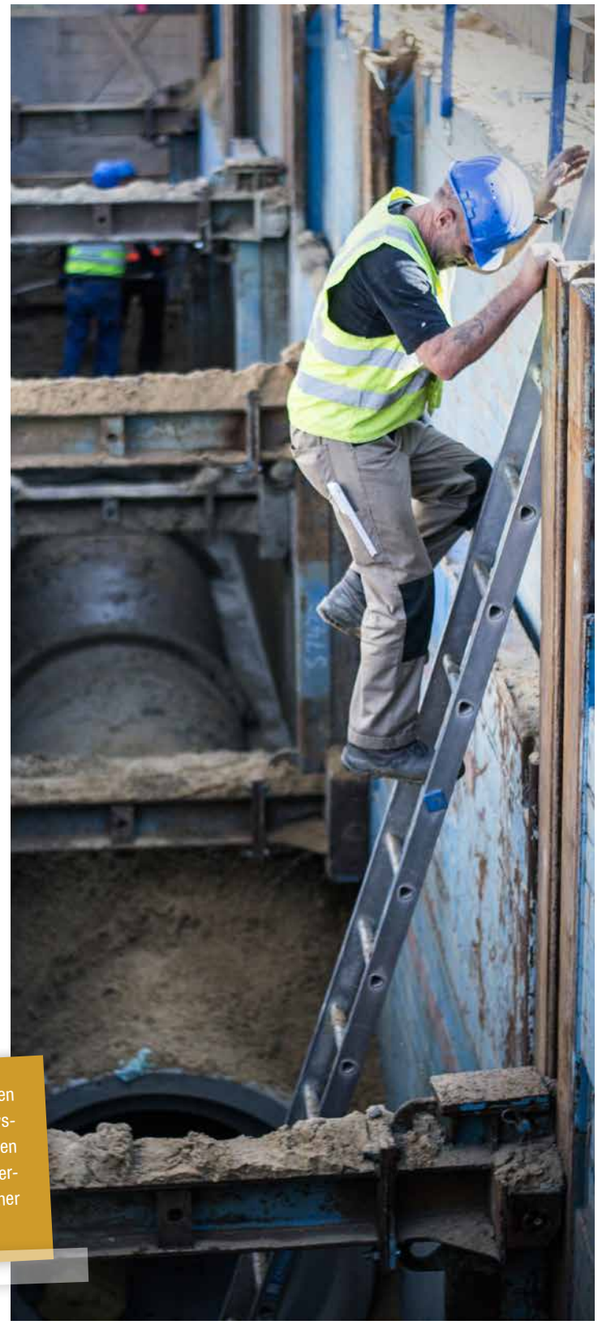
Sofern Regenwasser aufgrund der hydraulischen Notwendigkeit oder baulicher Gegebenheiten nicht vor Ort versickert oder zurückgehalten werden kann, ist eine Ableitung des Regenwassers erforderlich. Dies kann mittels Oberflächenentwässerung bzw. durch Einleitung in Rohre und Schächte der öffentlichen Kanalisation erfolgen.

Bestandteile von Ableitung und Transport sind:

Oberflächenentwässerung: Oberflächenentwässerungssysteme, wie befestigte Straßen, Gehwege und Parkplätze, werden so gestaltet, dass Regenwasser von der Oberfläche abfließen kann. Dies geschieht normalerweise durch Entwässerungsrinnen, Gossen oder andere Entwässerungseinrichtungen, die das Wasser zu Entwässerungsschächten oder Straßeneinläufen leiten.

Rohre und Schächte: In städtischen Gebieten werden Regenwasserkanalisationssysteme verwendet, um das Regenwasser von den Straßen und anderen Oberflächen wegzuführen und in Oberflächengewässer wie Flüsse oder Seen zu leiten. Diese Kanalisationssysteme bestehen aus einem Netzwerk von Rohrleitungen, Schächten und Einläufen, die das Wasser effektiv abführen.

Maßnahmen der Ableitung und des Transports können dabei mit verschiedenen Bereichen der Regenwasserbewirtschaftung kombiniert werden.



Bei der Entsorgung von Schmutz- und Oberflächenwasser stehen Kommunen oftmals vor der Wahl zwischen Trenn- und Mischsystem. Das Trennsystem hat dabei mit Bezug zum Regenwasser den Vorteil, dass nur das Schmutzwasser im Klärwerk aufbereitet werden muss, während das Regenwasser je nach Einleitungsziel keiner bzw. nur einer geringfügigen weiteren Behandlung bedarf.

Grenzenlose Formbarkeit – vielseitig einsetzbar

Rohre aus Beton- und Stahlbeton sind optimal für unterschiedlichste Anwendungsbereiche geeignet. Der Grund für diese Vielseitigkeit liegt auf der Hand: Das besondere Potenzial von Beton ergibt sich aus seiner nahezu grenzenlosen Formbarkeit.

Querschnittsvielfalt

Kreisrunder Querschnitt
» Optimale Lastverteilung am Rohr und für die meisten Anwendungsfälle geeignet

Eiquerschnitt
» Hydraulisch optimierter Abfluss bei größeren, jedoch stark schwankenden Abflüssen

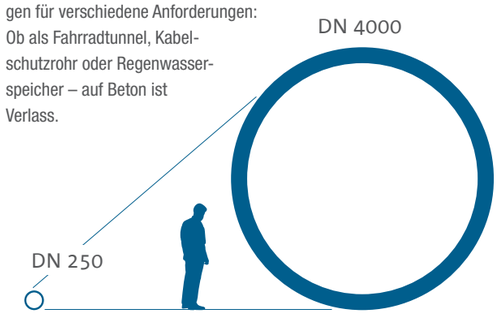
Maul- und Rechteckquerschnitt
» Vorteilhaft bei größeren Abflussmengen und gleichzeitig eingeschränkter Bauhöhe

Drachenprofil
» Vereinigung der hydraulischen Vorteile von Ei- und Kreisquerschnitt

Trockenwetterrinne
» Erhöhte Fließgeschwindigkeit bei Trockenwetterabfluss

Vielfältige Anwendungsbereiche

Rohre aus Beton und Stahlbeton finden nicht nur in der Kanalisation Verwendung. Auch in der Infrastruktur und als Medienkanal bieten sie effiziente Lösungen für verschiedene Anforderungen: Ob als Fahrradtunnel, Kabelschutzrohr oder Regenwasserspeicher – auf Beton ist Verlass.



In Ergänzung zu den Rohren aus Beton und Stahlbeton gibt es ein umfangreiches Formstückprogramm. Hierzu gehören Anschlussformstücke (Zuläufe, Abzweige), Krümmer, Passstücke, Gelenkstücke, Übergangs- und Reduzier- sowie Böschungsstücke.

Das Schwammstadtprinzip

Kennen Sie das Konzept der Schwammstadt?

Das Prinzip der Schwammstadt, auch bekannt als Sponge City, ist ein städtebauliches Konzept, das darauf abzielt, Städte widerstandsfähiger gegen die Auswirkungen von Starkregen, Überschwemmungen und anderen klimabedingten Risiken zu machen. Inspiriert von der Natur, die Regenwasser durch natürliche Ökosysteme aufnimmt und zurückhält, bevor es langsam abfließt oder versickert, sieht das Prinzip der Schwammstadt vor, städtische Gebiete in funktionale „Schwämme“ zu verwandeln, die Regenwasser aufnehmen, speichern, reinigen und zurückhalten können.

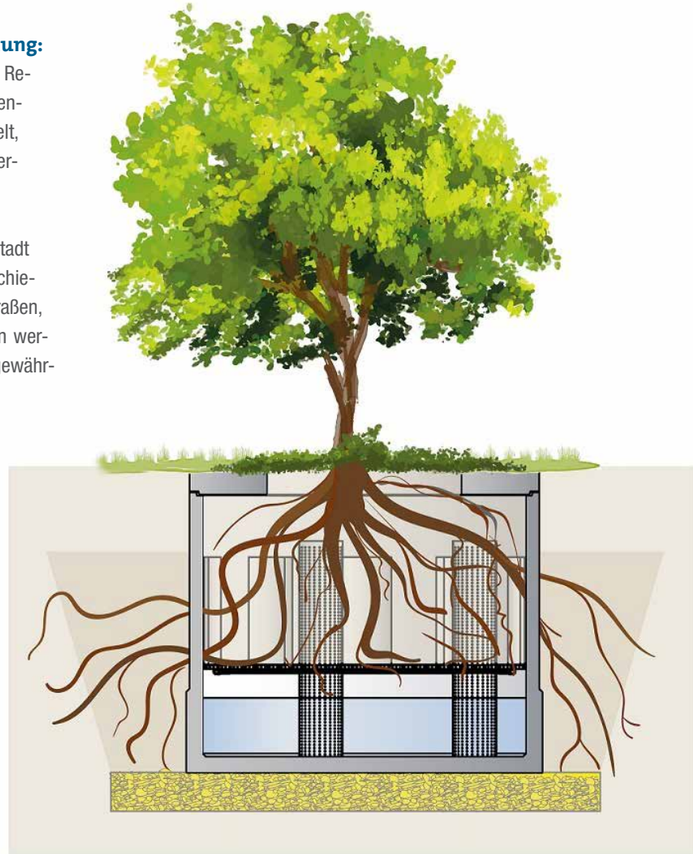
Die Hauptmerkmale des Schwammstadtprinzips sind:

Permeable Oberflächen: Durch die Verwendung von wasserdurchlässigen Materialien wie speziellem Pflaster, begrünten Dächern und wasserdurchlässigen Betonoberflächen kann Regenwasser direkt in den Boden versickern, anstatt in die Kanalisation abzufließen.

Grüne Infrastruktur: Die Integration von Grünflächen wie Parks, Grünstreifen, Bäumen und bewachsenen Uferstreifen hilft, Regenwasser auf natürliche Weise aufzunehmen und zurückzuhalten. Diese Grünflächen dienen auch als Lebensraum für die Artenvielfalt und verbessern das Stadtklima.

Infrastruktur zur Regenwasserbewirtschaftung: Durch den Bau von Infrastruktureinrichtungen wie Regenwasserbecken, Versickerungsmulden und Regenwasserauffangsystemen wird Regenwasser gesammelt, gespeichert und bei Bedarf aufbereitet, um es wiederverwenden zu können.

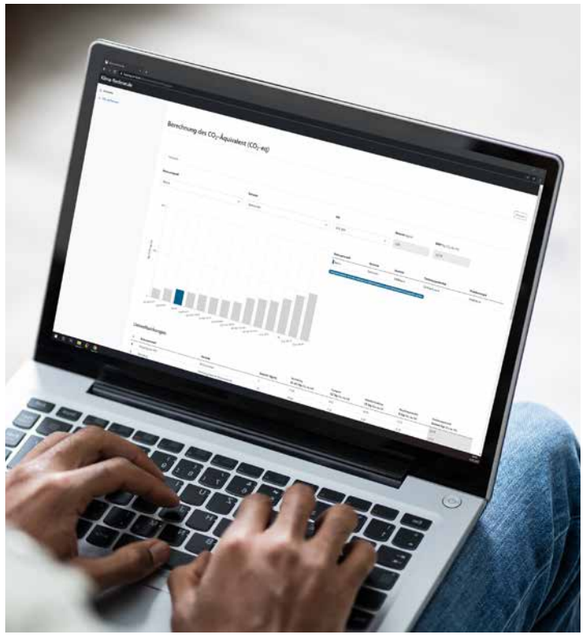
Integrierte Planung: Das Prinzip der Schwammstadt erfordert eine integrierte Stadtplanung, bei der verschiedene Bereiche der Stadtentwicklung wie Gebäude, Straßen, Parks und Wasserinfrastruktur miteinander verbunden werden, um ein effektives Regenwassermanagement zu gewährleisten.



Ziel des Schwammstadtprinzips:

Das Ziel besteht darin, Städte widerstandsfähiger gegenüber den Folgen des Klimawandels zu machen, die Belastung von Kanalisationssystemen zu reduzieren, die Qualität der städtischen Umwelt zu verbessern und die Lebensqualität für die Bewohner zu steigern. Durch die Nachahmung natürlicher Prozesse und die Schaffung von „Schwämmen“ können Städte eine nachhaltige und zukunftsfähige Entwicklung fördern.

Der Nachhaltigkeits-Champion: Regenwasserspeicher aus Beton



Betrachtet man die CO_2-Bilanz verschiedener Werkstoffe von Regenwasserspeichern von der Rohstoffgewinnung bis zum Recycling, ist Beton der klimafreundlichste Werkstoff. Nach dem Ende der Lebensdauer kann Beton bis zu 20% CO_2 wieder aufnehmen (Stichwort: Rekarbonatisierung).

Beton gilt gemeinhin aufgrund des für die Herstellung verwendeten Zements nicht unbedingt als klimafreundlich. Allerdings wird für die Herstellung eines Beton- oder Stahlbetonspeichers deutlich weniger Energie benötigt als für die Produktion eines vergleichbaren Produktes aus leichtem Kunststoff.

Mit dem Klimarechner der RPTU Kaiserslautern-Landau (www.klima-rechner.de) liegen nun erstmals valide Vergleichsdaten zum CO_2-Fußabdruck der unterschiedlichen Werkstoffe von Regenwasserspeichern vor.

Der FBS hat aus diesem Grund ein „Klima-Rad“ entwickelt, mit dem Planer und Entscheider "im Handumdrehen" den durchschnittlichen CO_2-Ausstoß verschiedener Werkstoffe und Speichervolumina ermitteln und ihre Werkstoffentscheidung – **der Umwelt zuliebe** – hinterfragen können.

Herausgeber
Bundesfachverband
Betonkanalsysteme e.V. (FBS)

Text und Redaktion
FBS e.V.

Konzept und Gestaltung
Punktquadrat GmbH

Bildnachweise
iStock S. 1 Willowpix / AdobeStock S. 6 Mr Twister / S. 15 Jacob Lund / S. 15 Andrey Popov / Produktbilder: FBS-Mitgliedsunternehmen

T: 0228 / 954 56 54
F: 0228 / 954 56 43
E: info@fbs-beton.de

Version 1/2024