OPTIGRÜN®
DIE DACHBEGRÜNER

REGENWASSERMANAGEMENT
PLANUNGSUNTERLAGE



MIT DER KOMPETENZ VOM MARKTFÜHRER

Die Natur zu erhalten, insbesondere im modernen städtischen Umfeld, war von Anfang an die Idee unserer Dachbegrünung. Wir sind vor 50 Jahren mit einem kleinen Team angetreten, um die Menschen für mehr Grün in den Städten zu begeistern. Der Klimawandel und die damit verbundenen Herausforderungen für den urbanen Raum waren damals noch kaum Thema.

Doch urbane Hitzeinseln, Wetterextreme und der fortschreitende Rückgang der Artenvielfalt sind inzwischen Realität. Heute sind Lösungen gefragt, die das Stadtklima verbessern, damit unsere Städte lebenswert bleiben und an Attraktivität gewinnen.

Wir bleiben unserer Rolle als Marktführer und Vorreiter in der Dachbegrünung treu: Aus Expertenwissen, Erfahrung und guten Ideen sind innovative Produkte und einzigartige, strategische Kooperationen entstanden.

Unsere Systeme haben das Potential, scheinbar unmögliche Herausforderungen zu lösen und unsere Städte wieder aufatmen zu lassen. Mit dieser Überzeugung investieren wir in zukunftsweisende Regenwassermanagementsysteme, die bisherige Grenzen überschreiten. Wir machen bereits heute Produkte für morgen, deshalb sind wir bereit Planern, Architekten und Bauherren wirtschaftliche Lösungen und ausgereifte Technologien für die schwierigsten Aufgaben anzubieten.

Mit unserem einzigartigen Service- und Beratungsangebot sowie unserem kompetenten Team bieten wir Ihnen die Unterstützung, die notwendig ist um Ihre Projekte erfolgreich umzusetzen.



Uwe Harzmann
OPTIGRÜN Vorstand

REGENWASSERMANAGEMENT

Herausforderungen im urbanen Raum 06 / 07
Urbane Hitzeinseln und urbane Sturzfluten 08 / 11
Lösung: Erhalt der natürlichen Wasserbilanz 12 / 13
Dezentrales Regenwassermanagement 14 / 15
Wasserrechtliche Vorgaben und Regelwerke 16 / 19
Systemübersicht 20 / 23

RETENTIONSDACH MÄANDER

Übersicht 24 / 31
Fakten für Planende 32 / 33
Technische Daten und Systemaufbau 34 / 39
FAQ 40 / 41

RETENTIONSDACH DROSSEL

Übersicht 42 / 59
Fakten für Planende 60 / 61
Technische Daten und Systemaufbau 62 / 77
FAQ 78 / 81

SMART FLOW CONTROL

Übersicht 82 / 93
Fakten für Planende 96 / 97

WASSERBILANZSTEUERUNG

Übersicht 98 / 111
Fakten für Planende 112 / 113

REGENWASSERMANAGEMENT IM TIEFBAU

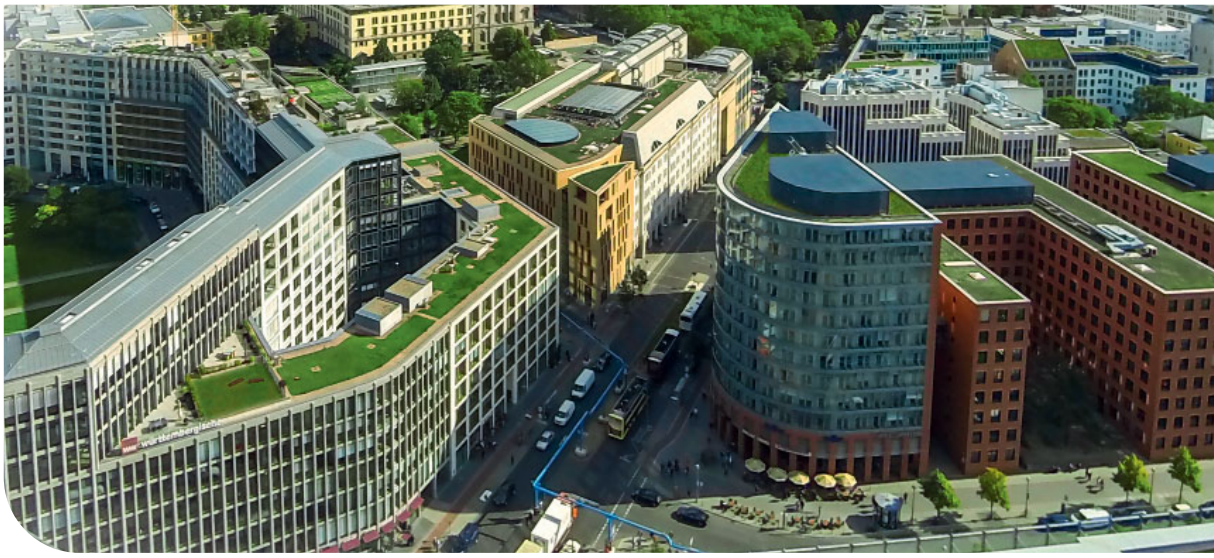
Übersicht 114 / 125

SERVICE

Übersicht 126 / 131
FAQ 132 / 133
Glossar 134 /137



50 JAHRE LIEGEN HINTER UNS
DAS BESTE VOR UNS



OPTIGRÜN ist der führende Anbieter für Dach- und Bauwerksbegrünung in Europa. Das inhabergeführte Familienunternehmen gehört zu den Pionieren im Bereich der Dach- und Bauwerksbegrünung und kann auf 50 Jahre Erfahrung zurückblicken. Der Umsatz des gesunden Unternehmens ist in den vergangenen 20 Jahren kontinuierlich im zweistelligen Bereich gewachsen. Europaweit beschäftigt das Unternehmen rund 125 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Neben dem Hauptsitz in Deutschland tragen Niederlassungen in sechs Ländern Europas, rund 130 Partnerunternehmen im OPTIGRÜN-Verbund sowie eine enge Partnerschaft mit vielen weiteren GaLaBau-Betrieben und dem Baustoffhandel zum Erfolg und stetigen Wachstum bei. Jahr für Jahr begrünen wir rund 8.500 Gebäude mit 4,5 Millionen Quadratmeter Dach- und Tiefgaragenfläche – mit steigender Tendenz.

JE ANSPRUCHSVOLLER, DESTO OPTIGRÜN.





NACHHALTIGKEIT ALS TEIL DER UNTERNEHMENSPHILOSOPHIE

Natürlich achten wir streng auf unseren ökologischen Fußabdruck. Unser Ziel ist es, unter Beachtung und Einhaltung ökologischer und sozialer Standards das wirtschaftliche Optimum zu erreichen. Unsere Produkte wurden von Anfang an aus recycelten Rohstoffen hergestellt. In der Produktion wird auf den Einsatz von grünem Strom geachtet. Unser Logo enthält das Wort „Grün“. Diesem sehen wir uns verpflichtet. Wir produzieren beispielsweise einen großen Teil unseres Stromes selbst mittels Photovoltaik, wir versuchen die Transportentfernungen zu den Baustellen zu minimieren, zu unserer Firmenflotte gehören elektrobetriebene Fahrzeuge und es gibt strenge CO_2-Vorgaben für die Fahrzeuge.

SERVICE UND BERATUNG AUF HÖCHSTEM NIVEAU

OPTIGRÜN steht für leidenschaftliche Serviceorientierung und ein hohes Beratungsniveau. So profitieren Architekten, Planer und Bauherren von unserem Know-how hinsichtlich verschiedener Varianten der Dachbegrünung, des Regenwassermanagements und der Absturzsicherung. Uns eilt der Ruf voraus, auch für außergewöhnliche und besonders schwierige Herausforderungen passende Lösungen zu finden.

Mit 50 Jahren Erfahrung planen wir jedes Objekt individuell nach aktuellem Stand der Technik und vor dem Hintergrund der jeweils gültigen Normen und Richtlinien. Somit bieten wir den Planern und Architekten eine Serviceleistung die Ihresgleichen sucht. Und dies ohne Extrakosten. OPTIGRÜN liefert die Produkt- und Systemlösungen, die von speziell geschulten GaLaBau-Betrieben vor Ort eingebaut und gepflegt werden.

FOLGEN DES KLIMAWANDELS
DIE HERAUSFORDERUNGEN IM URBANEN RAUM

Städte zeigen sich besonders betroffen und verwundbar durch den Klimawandel.
Dichte Bebauung und die zunehmende Versiegelung von Flächen führen dazu, dass sich Städte verstärkt aufheizen und gleichzeitig kein Raum für die Versickerung und Verdunstung von Regenwasser vorhanden ist.

Eine verheerende Kombination, die extreme Wetterereignisse zur Folge hat. Urbane Hitzeinseln und urbane Sturzfluten führen zu gesundheitlichen Problemen bei den Bewohnern und zu Sachschäden in Millionenhöhe.

Um die Folgen des Klimawandels im urbanen Raum zu bewältigen, müssen die Zusammenhänge zwischen Extremwetterereignissen und der Wasserbilanz in stark versiegelten Gebieten analysiert und verstanden werden.

Ein entscheidender Lösungsansatz zur Verbesserung des Stadtklimas und zum Überflutungsschutz liegt in der Wiederherstellung des natürlichen Wasserhaushaltes durch die Gestaltung einer blau-grünen Infrastruktur. Intelligente und zukunftssichere Systeme zum Regenwassermanagement tragen dazu bei, dass die Städte auch weiterhin lebenswert bleiben.

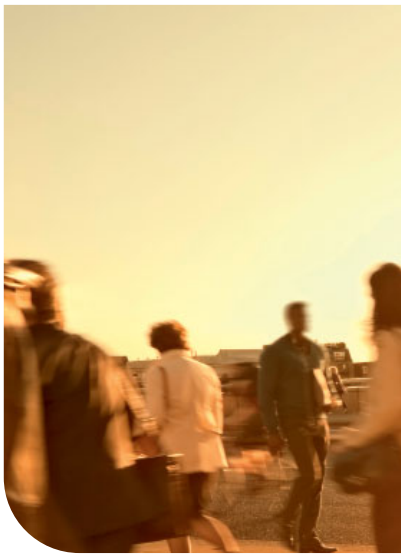
MANGELNDE VERDUNSTUNG

FEHLENDER VERSICKERUNGSRAUM

URBANE HITZEINSELN

STARKREGENEREIGNISSE

ÜBERFLUTUNGSGEFAHR







URBANE HITZEINSELN
URSACHE UND FOLGEN

Der Klimawandel tritt in den Städten insbesondere durch die Bildung urbaner Hitzeinseln in Erscheinung: Der Effekt, der einen erheblichen Temperaturunterschied zwischen den Innenstädten und der angrenzenden ländlichen Umgebung beschreibt, ist mittlerweile nicht nur messbar, sondern ist auch deutlich fühlbar.

Die Ursache für urbane Hitzeinseln liegt in der Hauptsache im hohen Anteil der versiegelten Flächen. Ebenso ist die bauliche Struktur der urbanen Ballungsräume und den sich daraus ableitenden Effekten, wie die Veränderung der Wasserbilanz oder fehlende Kühleffekte der Vegetation, ein wesentlicher Faktor.

VERSIEGELTE FLÄCHEN

Durch die Bebauung und die damit verbundene starke Versiegelung vergrößert sich die Oberfläche, auf der Sonnenstrahlung in Form von Wärme absorbiert werden kann. Zusätzlich erwärmen sich die eingesetzten Baustoffe, wie Stein, Beton, Asphalt und Bitumen schnell und wirken wie ein riesiger Speicher, der die Wärme nachts nur langsam wieder abgibt. Auch die Abwärme von Verbrennungsmotoren in Fahrzeugen, Heizungen sowie von industriellen Anlagen trägt zur Überhitzung der Städte bei.



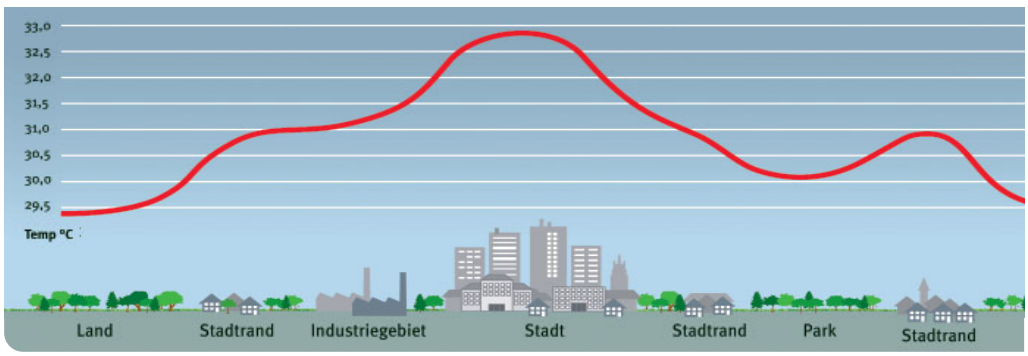
FEHLENDE NATÜRLICHE KÜHLEFFEKTE

Daneben hat die bauliche Struktur einen maßgeblichen Einfluss auf die klimatischen Verhältnisse der Innenstädte: Hohe Bauten und schmale Straßen blockieren kühlende Winde und abgestrahlte Hitze wird innerhalb der Straßenschluchten zurückreflektiert. Zudem fehlt es in Städten meist an ausreichender Frischluftzufuhr über unbebaute Flächen. Natürliche Kühleffekte wie Verschattung und Wasserverdunstung durch Vegetation, die zur Abkühlung der Umgebungsluft beitragen können, fallen deutlich geringer aus oder entfallen komplett.

Als Folge der starken und anhaltenden Erwärmung und der begrenzten Abkühlung werden die Städte im Verhältnis zum Umland deutlich wärmer und die Menschen leiden unter Hitzestress.

STÄDTE IN DER KLIMAKRISE

Die Temperaturen in den Innenstädten liegen im Jahresdurchschnitt **etwa 1-4 °C höher** im Vergleich zur umliegenden ländlichen Umgebung, in Sommermonaten **kann dieser Unterschied jedoch bis zu 12 °C betragen!**



URBANE STURZFLUTEN
WACHSENDE HERAUSFORDERUNG

Eine gravierende Konsequenz aus der Erwärmung der Innenstädte ist die Veränderung des Niederschlagsmusters: Regen entsteht unter anderem, wenn warme Luft in höhergelegene, kühlere Schichten der Atmosphäre aufsteigt. Dort kondensiert der in der Luft enthaltene Wasserdampf, bildet Wolken und fällt als Regen wieder herab.

Die warme Luft in städtischen Gebieten kann mehr Wasser speichern und steigt aufgrund der geringeren Luftdichte schnell in höhere Schichten auf. Als Folge der urbanen Hitzeinseln kommt es gerade über städtischen Gebieten zu intensiveren Niederschlägen als im Umland.

Der große Anteil versiegelter Flächen verhindert die Versickerung des Wassers in den Boden. Erhebliche Mengen des Niederschlags fließen deshalb direkt in die Kanalisation ab. Die bestehenden Entwässerungssysteme können die anfallenden Wassermengen nicht aufnehmen. Es kommt zu Überflutungen.

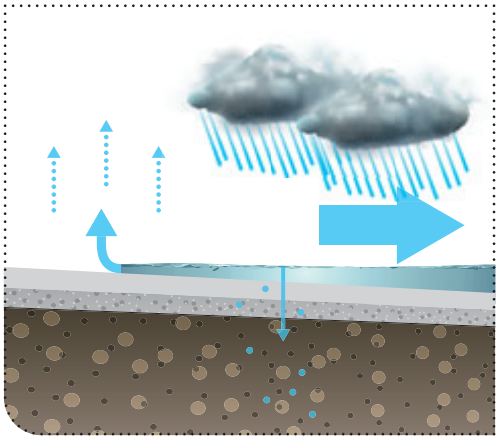
Die zunehmend häufigen Starkregenereignisse führen nicht nur zu überfluteten Kellern und Straßen, sondern verursachen auch unter Wasser stehende Innenstädte und hohe Schäden.





DIE NATÜRLICHE WASSERBILANZ
GEGEN EXTREMES STADTKLIMA

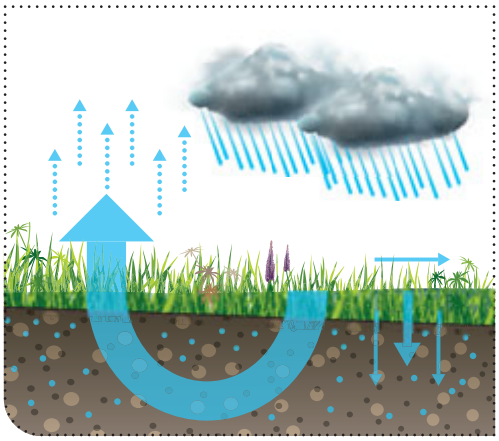
WASSERBILANZ BEI VERSIEGELTEN FLÄCHEN



Urbane Hitzeinseln und Sturzfluten sind die negativen Folgen der dichten Bebauung sowie des hohen Anteils an stark versiegelten Flächen in städtischen Gebieten.

Und stetig werden für Verkehrswege und Bebauung weitere, ehemals natürliche Flächen versiegelt. Die Wasserbilanz solcher Flächen weist einen hohen oberflächlichen Abfluss von Regenwasser auf. Nur geringe Mengen verdunsten oder versickern.

NATÜRLICHE WASSERBILANZ



Um die negativen Auswirkungen des Klimawandels, wie urbane Hitzeinseln und Sturzfluten, im urbanen Raum nachhaltig und deutlich zu verringern ist **die Wiederherstellung des natürlichen Wasserhaushaltes** ein wesentlicher Teil der Lösung.

Das Ziel muss es sein, dass Flächen im bebauten Zustand dieselbe Wasserbilanz aufweisen, wie sie im natürlichen, unbebauten Zustand vorgelegen wäre.



Die Rückkehr zu einer natürlichen Wasserbilanz hat vielfältige und weitreichende Effekte. Diese tragen nachhaltig dazu bei, dass ein ökologischer Mehrwert geschaffen wird und unsere Städte lebenswert bleiben.

HOHE VERDUNSTUNGSRATE

Die Verdunstung von Regenwasser ist ein wesentlicher Bestandteil zur Lösung des Hitzeproblems in den Städten. Zur Verdunstung von Wasser wird eine hohe Energiemenge benötigt. Diese wird der Umgebung in Form von Wärme entzogen und bewirkt dadurch eine Abkühlung. Das Mikroklima im direkten Umfeld wird durch die Kühlleistung spürbar verbessert.
Insbesondere durch Vegetation kann Regenwasser effizient verdunstet werden. Begrünte Flächen besitzen eine große Oberfläche, die zur Transpiration fähig ist.

ERHÖHTE VERSICKERUNG

Führt man Niederschlag gezielt der Versickerung zu, begünstigt dies die Grundwasserneubildung und damit die Regeneration dieser wertvollen und lebenswichtigen Ressource.
Gleichzeitig verringert die Menge an Niederschlagswasser, die gezielt versickert wird, die Gefahr von Überflutungen und begrenzt somit mögliche Schäden.

VERRINGERUNG DES OBERFLÄCHENABFLUSSES

Ein geringer Oberflächenabfluss ist ein wichtiger Bestandteil des Überflutungsschutzes.
Durch die Steigerung von Verdunstung und Versickerung fließen selbst bei höheren Regenintensitäten niedrigere Wassermengen ab. Die bestehenden Entwässerungssysteme werden entlastet und Kapazitätsengpässe vermindert. Die Überlaufhäufigkeit sinkt und dadurch können Schäden, die durch Extremwetterereignisse wie urbane Sturzfluten verursacht werden, deutlich vermindert werden.

WERTVOLLE RESSOURCE REGENWASSER SPEICHERN UND NUTZEN

Die bisher am Markt vorhandenen technischen Lösungen zum Regenwassermanagement sind hauptsächlich für die Regulierung von Versickerung und Abfluss geeignet. Für die Maximierung der Verdunstung, der wichtigsten Komponente zur Wiederherstellung des natürlichen Wasserhaushaltes, sind Systemlösungen bis dato jedoch kaum verfügbar.

Um die Auswirkungen der Flächenversiegelung zu kompensieren, müssten große Teile der Städte in naturnahe, begrünte Flächen umgewandelt werden. So kann man dem Effekt der Hitzeinseln in Ballungsräumen entgegenwirken. Alternativ müssen Regenwasserrückhalteräume geschaffen werden, in denen der Niederschlag aufgefangen, gespeichert und einer späteren Verdunstung zugeführt werden kann. Doch dies ist nicht einfach: Der urbane Raum ist bereits von Platzmangel geprägt und Gebäude und Verkehrsinfrastruktur sind unverzichtbar. Für die Ausweitung oder Neuschaffung von Grünflächen fehlt der Platz.
Trotz des knappen Platzangebotes gibt es in den Städten Bereiche, die für die Retention von Regenwasser wie geschaffen sind. **Dachflächen wurden bisher in die städtebauliche Planung kaum mit einbezogen und blieben häufig ungenutzt.**

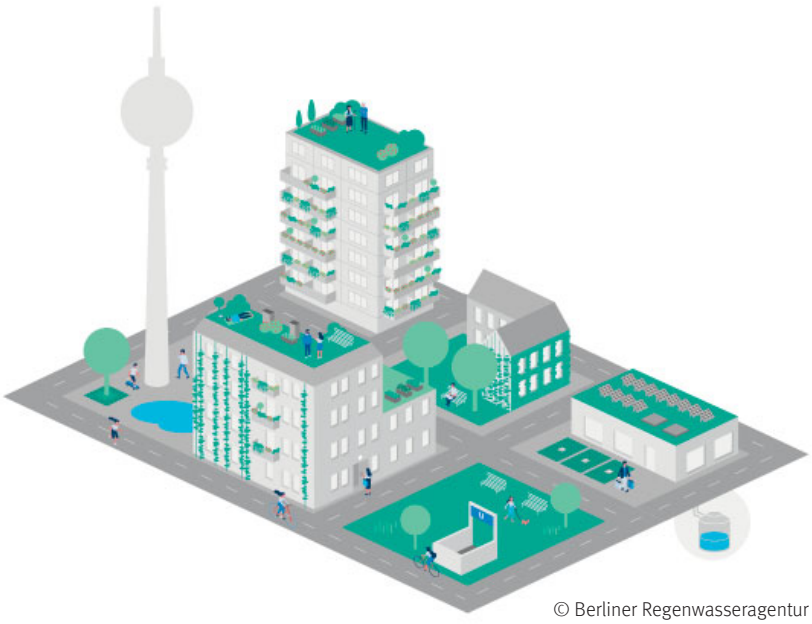
Die Begrünung von Dächern mit effektiven und zukunftssicheren Systemen und deren intelligente Verknüpfung mit ausgereiften Komponenten im Tiefbau ermöglichen den Erhalt der natürlichen Wasserbilanz. Durch das dezentrale Regenwassermanagement werden Belastungen durch extremes Stadtklima und die Häufigkeit von Überflutungsereignissen reduziert.

Die Lösung für die Folgen des Klimawandels im urbanen Raum liegt nicht in der räumlichen Trennung von Grünflächen, Regenwassermanagement und der städtischen Infrastruktur. Sie liegt in der Schaffung einer blau-grünen Infrastruktur.

Dieses Konzept wird auch als Schwammstadt oder Sponge City bezeichnet.

BLAU-GRÜNE INFRASTRUKTUR:

Netzwerk aus mit Vegetationsflächen verbundenen Regewassermanagementsystemen mit dem Ziel Starkregenereignisse zurückzuhalten und den natürlichen Wasserhaushalt wiederherzustellen.



© Berliner Regenwasseragentur



MEHR GRÜN
MEHR LEBENSQUALITÄT

Ein begrüntes Dach mit hohem Wasserspeicher stiftet noch weiteren Nutzen.

In dicht bebauten Städten wird wertvoller Lebensraum für Flora und Fauna geschaffen. Die hohe Wasserverfügbarkeit ermöglicht die Ansiedlung vieler Pflanzenarten. Stauden und kleine Sträucher können auf den Dächern oder Tiefgaragendecken wachsen und gedeihen. Durch diese Vielfalt entsteht auch ein neuer Lebensraum für Vögel, Insekten und Bodenlebewesen. Die Biodiversität inmitten des urbanen Raums erhöht sich.

Eine multifunktionale Flächennutzung schafft zusätzlich Erholungs- und Sozialräume für die Menschen. Anstelle von brachliegenden Dächern und Tiefgaragen entsteht Raum für Freizeit und Begegnung. Vielfältige Dachlandschaften mit Terrassen, Wegen und Gärten lassen kleine, grüne Inseln entstehen, die die Städte lebenswerter machen.

WASSERRECHTLICHE GRUNDLAGEN
VORGABEN SEITENS DER BEHÖRDEN

Das Regenwassermanagement muss neu ausgerichtet werden – insbesondere im urbanen Raum.

Gesetzgeber auf allen Ebenen, von der Europäischen Union, über Bund, Länder und Kommunen sowie privatrechtliche Organisationen haben durch Gesetze, Satzungen und Richtlinien die Voraussetzungen für die dezentrale Regenwasserbewirtschaftung geschaffen.
Gerade die Kommunen, denen die Zuständigkeit für die Entwicklung eines Konzeptes für die Regenwasserbewirtschaftung zufällt, haben große Gestaltungsspielräume. Regelungen zum Umgang mit Niederschlagswasser in Bauleitplänen können Bauherren und Planer vor Herausforderungen stellen.

Die gängigsten Vorgaben zum dezentralen Regenwassermanagement sind: Einleitbeschränkungen, Vorgaben zur Wasserbilanz und zu Abflussbeiwerten.



LÖSUNG VON EXPERTEN
REGENWASSERMANAGEMENT AUS EINER HAND

OPTIGRÜN berät und berechnet das komplette Regenwassermanagementsystem für ein Objekt und stellt sicher, dass die für ein Bauvorhaben relevanten Vorgaben, wie Einleitbeschränkungen, Wasserbilanzen und Abflussbeiwerte, eingehalten werden.
Die dafür erforderlichen Nachweise werden erstellt.

KOMPLETTE BERATUNG UND BERECHNUNG VON REGENWASSERMANAGEMENTSYSTEMEN VON OPTIGRÜN!



OPTIGRÜN erstellt die notwendigen Berechnungen für Ihr Bauvorhaben und übernimmt die Dimensionierung von Rückhalteräumen auf Dachflächen und im Tiefbau.

Überflutungsnachweis, Bestimmung der Wasserbilanz und der Nachweis von Einleitmengen: OPTIGRÜN bietet mit dem Regenwassersimulationsprogramm RWS professionelle Planungsunterstützung – auch für komplexe, gekoppelte Flächen und Regenwassermanagementsysteme.

OPTIGRÜN PREMIUM SERVICE – für Sie **kostenfrei**!

SERVICEANFRAGEN:
www.optigruen.de/planerportal/planungs-checklisten
oder im direkten Kontakt unter: retention@optigruen.de

VORGABE SEITENS DER BEHÖRDE

ÜBERFLUTUNGSNACHWEIS

Ab 800 m² abflusswirksamer Fläche ist ein Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 erforderlich. Das Ziel dieses Nachweises ist die Sicherstellung, dass der statistische Niederschlag (KOSTRA-DWD) einer bestimmten Jährlichkeit (i. d. R. 30 oder 100 Jahre) schadlos zurückgehalten werden kann.

→ **Nachweis erforderlich, dass genügend Rückhaltevolumen auf dem Grundstück vorhanden ist.**

WASSERBILANZ

Die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA) erarbeitet und veröffentlicht Richtlinien, mit denen die Vorgaben des Gesetzgebers in einheitliche technische Regeln für die wasserwirtschaftliche Praxis umgesetzt werden sollen.
Mit dem Arbeitsblatt DWA-A 102 existiert ein Regelwerk welches den Erhalt der natürlichen Wasserbilanz bei Neuerschließungen und Überplanungen fordert und diese Forderungen in der DWA-M 102-4 auch konkretisiert. Kommunen und Planern stehen damit erstmals konkrete Leitlinien zur Verfügung, an Hand derer die einzuhaltende Wasserbilanz sowie die zu erwartende Wasserbilanz auf Basis der erfolgten Planung ermittelt werden kann.

→ **Vorgabe (Beispiel):**
Zielwasserbilanz – 70 % Verdunstung, 30 % Versickerung, 0 % Abfluss.

EINLEITBESCHRÄNKUNGEN

Viele Kommunen haben Einleitbeschränkungen in die öffentlichen Entwässerungseinrichtungen festgelegt. Der gedrosselte Zufluss zum Kanalnetz stellt sicher, dass die Kapazitäten des Netzes nicht überschritten werden. Bei Starkregenereignissen muss der Rückstau an Regenwasser, welcher durch die Drosselung entsteht, auf dem Grundstück zurückgehalten werden.

→ **Vorgabe (Beispiel): Max. Einleitmenge 1 l/s**

ABFLUSSBEIWERT

Der Spitzenabflussbeiwert (C_s) setzt den maximalen Abfluss einer Fläche ins Verhältnis zum maximalen Niederschlag während einer bestimmten Regendauer (i. d. R. $r_{5,5}$). Der Spitzenabflussbeiwert, dessen Werte für verschiedene Flächenarten in der DIN 1986-100 sowie der FLL-Dachbegrünungsrichtlinie aufgeführt sind, eignet sich für die Ermittlung des maximal zu erwartenden Abflusses (l/s) von einer Fläche. Die Reduzierung des Spitzenabflusses führt zu einem geringeren Abflussvolumenstrom (l/s).
Auskunft über die auf der Fläche im Mittel zurückgehaltene Regenwassermenge (m³) gibt nur der mittlere Abflussbeiwert (C_m), dieser wird seitens der Behörden jedoch i. d. R. nicht vorgegeben.

→ **Vorgabe (Beispiel): Max. Spitzenabflussbeiwert Gesamtgrundstück 0,25**

LÖSUNGEN VON EXPERTEN

FÜHRUNG DES ÜBERFLUTUNGSNACHWEISES

Die Überflutungsprüfung, die von OPTIGRÜN durchgeführt wird, stellt sicher, dass die anfallende Regenwassermenge auf den betrachteten Flächen schadlos zurückgehalten werden kann.

Nachweis in Berichtsform, dass das Regenwasser in den Rückhalteelementen verbleibt und kein Überstau stattfindet.

BESTIMMUNG DER WASSERBILANZ

OPTIGRÜN berechnet anhand des Niederschlags-Abflussmodells RWS die Wasserbilanz des Objektes. Die Ermittlung erfolgt unter Zuhilfenahme von realen, lokalen Regendaten der vergangenen 10 - 25 Jahre. Die Wasserbilanz weist die drei Größen Verdunstung, Versickerung und Abfluss aus.

Nachweis (Beispiel): Die Wasserbilanz des Objektes beträgt – 80 % Verdunstung, 20 % Versickerung, 0 % Abfluss.

NACHWEIS VON EINLEITMENGEN

Ebenfalls wird von Optigrün mittels des Niederschlags-Abflussmodells RWS nachgewiesen, ob und wenn ja, welche Menge von den betrachteten Flächen zum Abfluss in den Kanal gelangen. Eine gesonderte Bestimmung des Spitzenabflussbeiwertes ist nicht erforderlich. Dieser Nachweis wird bereits durch die Ermittlung der maximalen Einleitmenge in den Kanal erbracht.

Nachweis (Beispiel): Der max. Abfluss in das Kanalsystem beträgt: 1 l/s

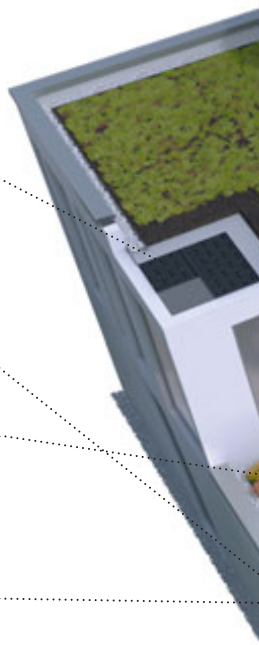


SYSTEMÜBERSICHT
REGENWASSERMANAGEMENT

Leistungsfähige Systeme zum Regenwassermanagement für jede Anforderung.

Die Systemlösungen von OPTIGRÜN eröffnen vielfältige Potentiale, die zur Bewältigung der Herausforderungen im urbanen Raum beitragen. Ob Abflussverzögerung, Rückhalt und gedrosselter Abfluss von Regenwasser oder die intelligente Steuerung von Retentionsdächern sowie die zukunftsweisende Verknüpfung von Gründach und Tiefbau: Verschaffen Sie sich einen Überblick über die Möglichkeiten!

OPTIGRÜN®
DIE DACHBEGRÜNER



RETENTIONSDACH MÄANDER
Abflussverzögerung, ab Seite 24

RETENTIONSDACH DROSSEL
Regenwasserrückhalt, ab Seite 42

SMART FLOW CONTROL
Intelligente Ablaufdrossel, ab Seite 82

WASSERBILANZSTEUERUNG
Zukunftsweisende Verknüpfung von Dachbegrünung und Tiefbau, ab Seite 98

FRÄNKISCHE

Regenwasser transportieren, ab Seite 114

Regenwasser reinigen, ab Seite 118

Regenwasser speichern, ab Seite 120

Regenwasser ableiten, ab Seite 124



RETENTIONSDÄCHER IM VERGLEICH
MÄANDER UND DROSSEL

Durch extreme Wetterereignisse wie urbane Hitzeinseln und Sturzfluten zeigen sich die Auswirkungen des Klimawandels auf unsere Städte. Zur Bewältigung dieser Herausforderungen braucht es leistungsfähige Systeme zum Regenwassermanagement.

Das **Retentionsdach Mäander** verzögert den Abfluss von Niederschlägen und entlastet dadurch die Kanalisation während Starkregenereignissen. Hiermit können Vorgaben zum Spitzenabflussbeiwert erfüllt werden.

Ein **Retentionsdach Drossel** schafft in dicht besiedelten Gebieten den notwendigen Raum für den Rückhalt von Regenwasser. Es ist damit das Mittel zur maximal möglichen Drosselung und damit zum Überflutungsschutz. Ebenso trägt die erhöhte Verdunstungsleistung erheblich zur Wiederherstellung des natürlichen Wasserhaushaltes bei. Mit dieser Lösung können Einleitbeschränkungen sowie Vorgaben zur Wasserbilanz erfüllt werden.

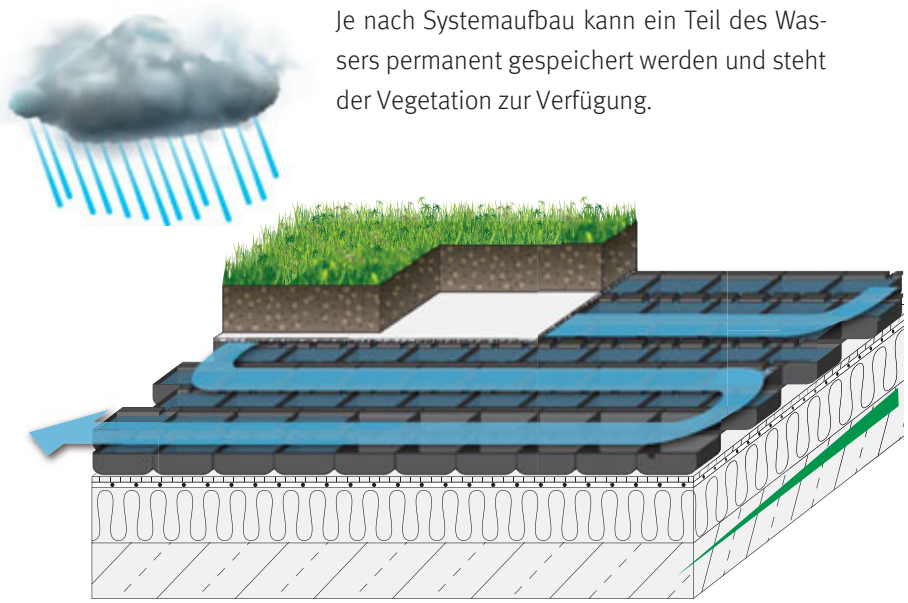
Als Vorreiter im Bereich des Retentionsdaches bietet die OPTIGRÜN international AG für die Anforderungen des modernen Regenwassermanagements die passende Lösung.

RETENTIONSDACH MÄANDER

Beim Retentionsdach Mäander fließt Niederschlagswasser nach dem Vorbild eines mäandrierenden Flusses ab.

Durch diese Fließwegverlängerung wird die Abflussspitze stark reduziert. So werden die öffentlichen Entwässerungseinrichtungen im urbanen Raum bei einem Starkregenereignis entlastet.

Je nach Systemaufbau kann ein Teil des Wassers permanent gespeichert werden und steht der Vegetation zur Verfügung.



DAS ERGEBNIS:

Der Spitzenabflussbeiwert der Gründachfläche wird auf bis zu 0,1 reduziert.

DIE SYSTEME IM VERGLEICH

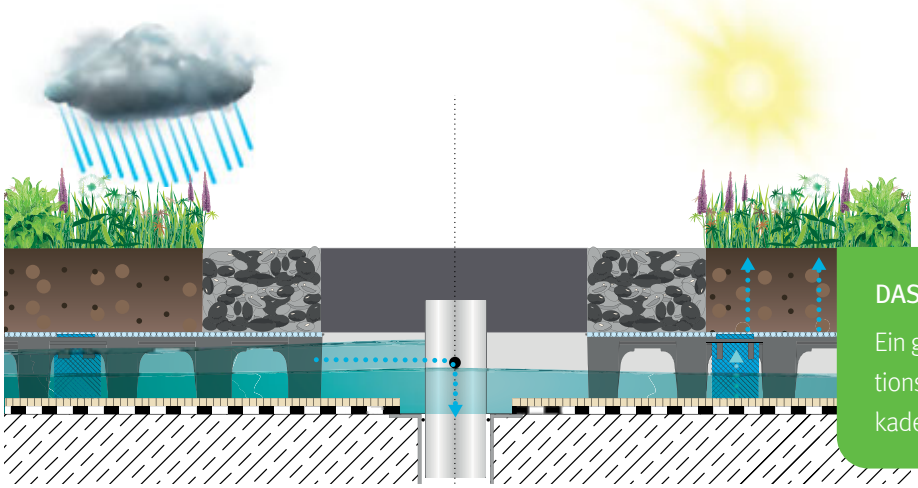
	RETENTIONSDACH MÄANDER	RETENTIONSDACH DROSSEL
Wählbarer gedrosselter Abfluss (ab 0,1 l/s)	–	●
Temporärer Wasserspeicher	●	●
Permanenter Wasserspeicher	◗ Nur Mäander 60	●
Intelligente Steuerung möglich	–	●
Maximaler Überflutungsschutz	–	●
Natürliche Wasserbilanz	–	●
Begrünung	Extensiv Einfach intensiv	Extensiv, Einfach intensiv Intensiv
Verkehrsflächen	–	●
Dachneigung	0-5°	0°

RETENTIONSDACH DROSSEL

Das **Retentionsdach Drossel** schafft durch den Einsatz von Wasser-Retentionsboxen (WRB) Raum für den Rückhalt von Regenwasser auf Dachflächen. Die Speicherkapazität übersteigt die aller anderen Gründachaufbauten erheblich.

Durch eine Ablaufdrossel wird objektspezifisch der Wasserabfluss eingestellt, die Drosselmenge kann auch bei sehr großen Dachflächen sehr gering sein. Ebenso wird durch die Drossel der temporäre und/oder permanente Wasseranstau definiert.

Durch das Regenwassermanagement auf höchstem Niveau wird neben maximalem Überflutungsschutz auch der Erhalt des natürlichen Wasserhaushaltes sowie die Steigerung der Biodiversität möglich.



DAS ERGEBNIS:

Ein gedrosselter Abfluss aus der Retentionsdachfläche ab 0,1 l/s und eine kaskadenartige Entwässerung sind möglich.

RETENTIONSDACH MÄANDER

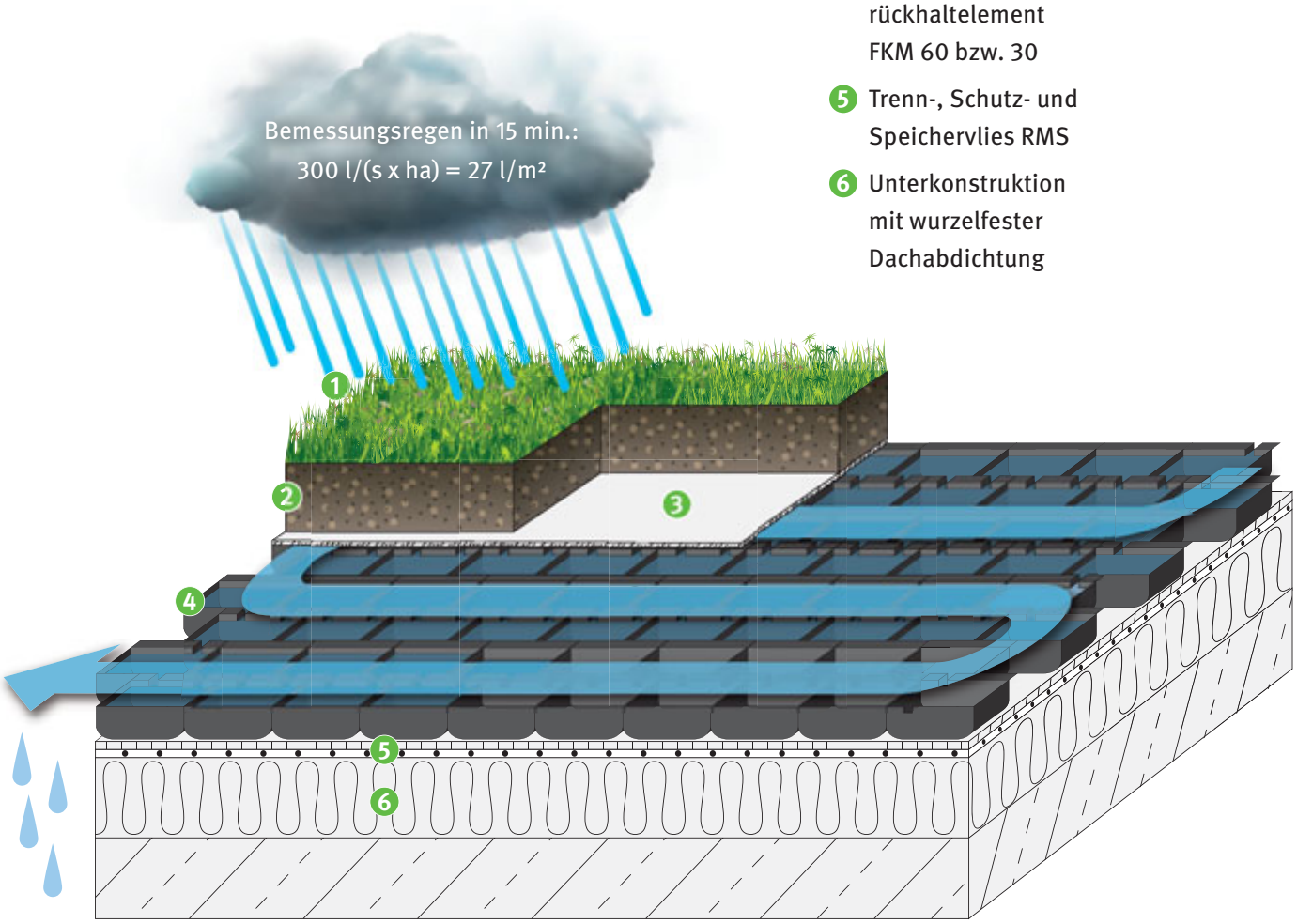
Mäander sind natürliche Flussformationen. Eine dichte Abfolge von Schleifen und Windungen des Flussbettes, durch die sich das Wasser bewegen muss, verlängert die Fließlänge eines Gewässers und reduziert die Fließgeschwindigkeit.

Das Retentionsdach Mäander funktioniert nach dem Vorbild der Natur: Bei einem Regenereignis fließt das Wasser schleifenförmig von der einen in die andere Kammer der Mäander- und Wasserrückhaltelemente. Der Abfluss des Überschusswassers erfolgt auf verschlungenen Umwegen und dadurch zeitlich stark verzögert.

Die Systemlösung Retentionsdach Mäander eignet sich besonders, wenn der Spitzenabflussbeiwert C_S durch die Gründachfläche stark gemindert werden soll.



1. Vegetation
2. Extensivsubstrat E
3. Filtervlies FIL 105
4. Mäander- und Wasser-rückhaltelement FKM 60 bzw. 30
5. Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS
6. Unterkonstruktion mit wurzelfester Dachabdichtung



SPITZENABFLUSSBEIWERT

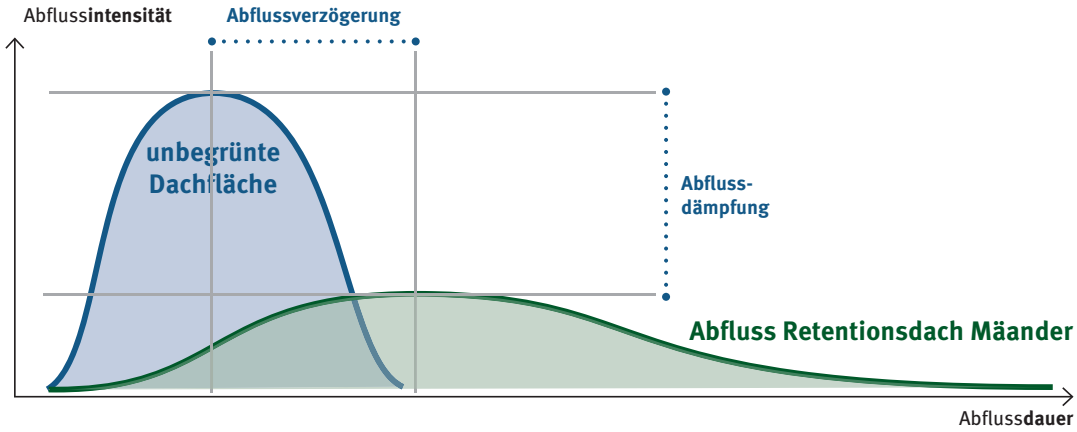
Der Spitzenabflussbeiwert C_s gibt das Verhältnis von maximalem Abfluss im Vergleich zum maximalen Niederschlag während einer bestimmten Regendauer an. Im Fall der FLL-Prüfung zum Spitzenabflussbeiwert beträgt die Regendauer 15 Minuten bei einer Regenmenge von 27 l/m². Das entspricht einer Regenintensität von 300 l/(s x ha). Die Messung erfolgt bei 2 % Gefälle anhand eines Gründachaufbaus, der 24 Stunden zuvor bis zur vollständigen Wassersättigung beregnet wurde.

WUSSTEN SIE:

Eine Minderung des Spitzenabflussbeiwertes ist also gleichbedeutend mit einem geringeren Abflussvolumenstrom. Anhand des Spitzenabflussbeiwerts ist der maximale Abfluss einer Fläche bestimmbar, nicht jedoch das abfließende Gesamtvolumen.



VON DER NATUR INSPIRIERT
FÜR DEN EINSATZ AUF DEM DACH PERFEKTIONIERT



Durch das unverwechselbare und patentierte Funktionsprinzip des Retentionsdach Mäander kann eine erhebliche Minderung des Spitzenabflussbeiwertes erzielt werden. Die Dachfläche wird mit deutlich geringerer Geschwindigkeit entwässert als beispielweise ein Kiesdach oder ein Gründach mit herkömmlicher extensiver Begrünung (s. Abbildung oben).

Dies entlastet bei einem Starkregenereignis die öffentlichen Entwässerungseinrichtungen und schützt vor Überflutungen in Folge von zu geringen Kapazitäten der Systeme.

Der Rückhalt des Überflusswassers erfolgt schadlos auf dem Gründach und der Abfluss erfolgt verzögert. Je nach OPTIGRÜN-Systemaufbau wird dabei die Regenmenge, die nicht im Substrat zwischengespeichert wird, abgeleitet oder ein Teil des Niederschlags wird permanent im Mäander- und Wasserrückhaltelement gespeichert.

Die wirksame Dämpfung von Abflussspitzen ermöglicht auch, dass die Rohrleitungen der Entwässerungseinrichtungen geringer dimensioniert werden können.

EIN PRINZIP
ZWEI SYSTEME

SYSTEMLÖSUNG
RETENTIONSDACH MÄANDER 30



- Mit Mäander- und Wasserrückhaltelement FKM 30
- Für extensive Dachbegrünungen
- Spitzenabflussbeiwerte:

Aufbau	2 % Gefälle
6 cm Substrat	$C_S = 0{,}1$*
8 cm Substrat	$C_S = 0{,}1$*
Kies	$C_S = 0{,}29$

SYSTEMLÖSUNG
RETENTIONSDACH MÄANDER 60



- Mit Mäander- und Wasserrückhaltelement FKM 60
- Für extensive und einfach intensive Dachbegrünungen
- Mit permanentem Wasserspeicher im Mäander- und Wasserrückhaltelement (17,5 l/m²)
- Mit Hilfe von Biodiversitätsbausteinen lässt sich die Artenvielfalt auf dem Dach steigern
- Spitzenabflussbeiwerte:

Aufbau	0 % Gefälle	2 % Gefälle
6 cm Substrat	$C_S = 0{,}1$*	$C_S = 0{,}17$
8 cm Substrat	$C_S = 0{,}1$*	$C_S = 0{,}13$
Kies	$C_S = 0{,}1$*	$C_S = 0{,}24$

* Zur Rohrdimensionierung anzusetzen, tatsächlich ermittelter Spitzenabflussbeiwert im Prüfverfahren nach FLL-Richtlinie geringer

RETENTIONSDACH MÄANDER 60
IM PRAXISTEST

Die HafenCity Universität Hamburg hat in Zusammenarbeit mit OPTIGRÜN und weiteren Partnern ein Pilotprojekt durchgeführt. In einem Baugebiet in Hamburg mit erheblicher wasserwirtschaftlicher Problematik wurden unterschiedliche Gründachsysteme eingebaut. Darunter unter anderem das Retentionsdach Mäander 60 mit einem permanenten Wasserspeicher sowie ein Spardach, ein klassisches extensives Gründach.

Die Dächer wurden im Jahr 2015 angelegt. In einem mehrjährigen Praxistest wurden sowohl hydrologische Messungen als auch Beobachtungen der Vegetationsentwicklung durchgeführt.



ABFLUSSREDUKTION – HOHE VERDUNSTUNG -80 %

ABFLUSSVERZÖGERUNG › 160 MINUTEN

ÜBERFLUTUNGSSCHUTZ BEI STARKREGENEREIGNISSEN

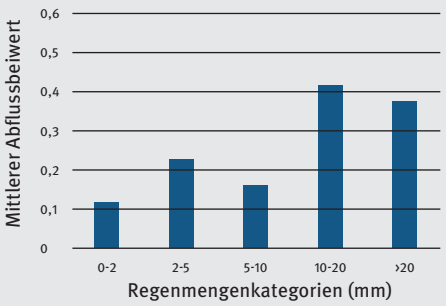
VEGETATIONSENTWICKLUNG UND BIODIVERSITÄT

WUSSTEN SIE:

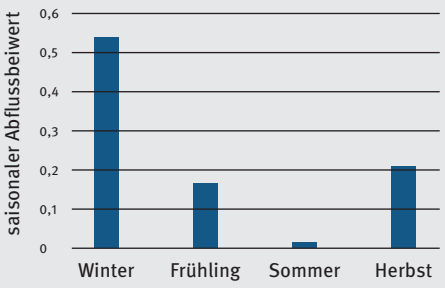
Der mittlere Abflussbeiwert C_m beschreibt, welcher Anteil des Niederschlagsvolumens zum Abfluss gelangt.

ABFLUSSREDUKTION

Im Pilotprojekt betrug der gemessene mittlere Abflussbeiwert C_m des Gründachsystems 0,18. Gerade bei kleinen und mittleren Regenmengen ist das Retentionsdach Mäander 60 sehr effektiv, um das Gesamtvolumen des abfließenden Wassers zu reduzieren. Insbesondere in den Sommermonaten fließt nahezu kein Regenwasser ab, sondern wird gespeichert und über die Vegetation verdunstet. Im Fall der Testfläche waren es im Sommer 99 % und über das gesamte Jahr hinweg 82 % des Niederschlags, die verdunstet wurden.



Mittlerer Abflussbeiwert C_m
über den gesamten Messzeitraum (nach Regenmengen)



Mittlerer Abflussbeiwert C_m (saisonal)

ABFLUSSVERZÖGERUNG

Das Retentionsdach Mäander 60 verzögert den Abfluss des Niederschlags deutlich. Diese Verzögerung entlastet die Kanalisation bei Regenereignissen und ist ein wirksames Mittel zum Überflutungsschutz.
Das belegt auch der Spitzenabflussbeiwert C_s des Retentionsdach Mäander 60 (ab Seite 38).

Mittelwert	442 Minuten
Sommer	649 Minuten
Winter	160 Minuten

Zeitliche Verzögerung des Abflusses
in Minuten gegenüber dem zugehörigen Regen

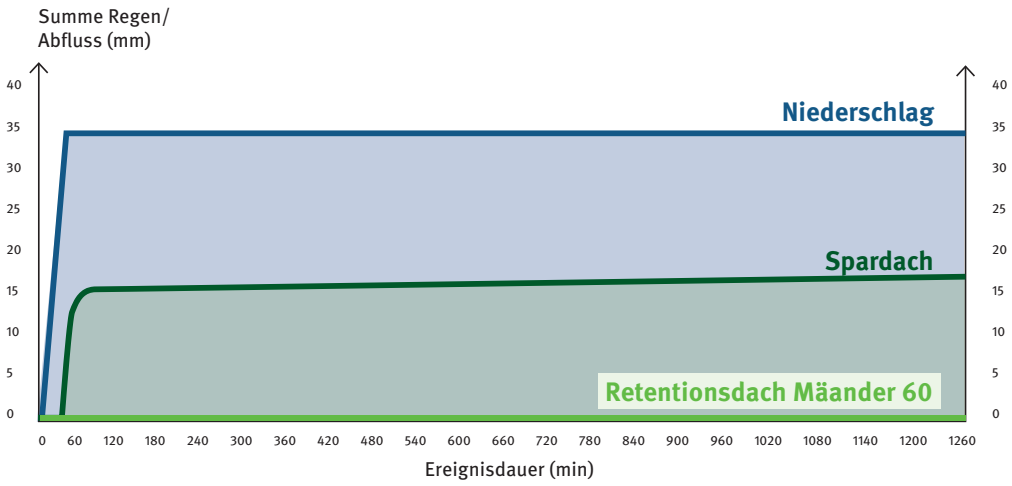


ÜBERFLUTUNGSSCHUTZ IM EXTREMFALL: STARKREGENEREIGNIS IN HAMBURG

Niederschlagmenge: 35 mm in 60 Minuten
Wiederkehrintervall: 30 Jahre
Datum: 27.08.2019

Am 27.08.2019 kam es in Hamburg zu einem Starkregenereignis bei dem 35 mm Regen in 60 Minuten gefallen sind.

Dabei ist vom Retentionsdach Mäander 60 während und nach dem Regenereignis kein Wasser in die erheblich überlastete Kanalisation abgeflossen. Wie es im Sommer häufig der Fall ist, war der Wasserspeicher im Gründachaufbau leer, sodass der Starkregen während des Gewitters vollständig durch das Retentionsdach Mäander 60 zurückgehalten wurde. Das Spardach reduziert die abfließende Regenmenge ebenfalls deutlich, um ca. 50 %, erreicht jedoch nicht die Wirksamkeit des Retentionsdachs Mäander 60.



Abflusskurve (Summenkurve)

VEGETATIONSENTWICKLUNG UND BIODIVERSITÄT

Im direkten Vergleich: Zwei Gründächer am selben Standort, zum selben Zeitpunkt und mit gleicher Substratschichtstärke. Die Vegetation auf dem Retentionsdach Mäander 60 mit hohem permanenten Wasserspeicher ist deutlich artenreicher und üppiger ausgeprägt als bei einer konventionellen extensiven Dachbegrünung und bietet vielen Tierarten einen Lebensraum und ein Nahrungsangebot.



SPARDACH



RETENTIONSDACH MÄANDER 60

FAZIT: DAS RETENTIONSDACH MÄANDER

- Reduziert den Abfluss und erhöht die Verdunstung
- Verzögert den Abfluss deutlich
- Ist ein wirksamer Überflutungsschutz
- Erhöht die Biodiversität

FAKTEN FÜR PLANENDE
RETENTIONSDACH MÄANDER

DEFINITION RETENTIONSDACH MÄANDER

Ein Retentionsdach Mäander verringert den Spitzenabfluss-beiwert von extensiv und einfach intensiv begrünten Dachflächen. Dazu wird eine abflussverzögernde Dränageplatte mit oder ohne permanenten Wasserspeicher eingesetzt. Der Abfluss (l/s) wird durch das Mäander- und Wasserrückhaltelement FKM 30 bzw. FKM 60 bestimmt und ist nicht frei definierbar.

EINSATZBEREICHE

Auf Warm- und ungedämmten Dächern mit 0-5° Dachneigung. (Für Dächer mit Umkehrdämmung sowie für den Einsatz unter Geh- und Fahrflächen ist das System nicht geeignet.)

Das System kann realisiert werden als:

- Extensive Begrünung ohne permanenten Wasserspeicher (FKM 30) (ab Seite 36)
- Extensive und einfach intensive Begrünung mit permanentem Wasserspeicher (FKM 60) (ab Seite 38)

VORTEILE

- Sehr geringer Spitzenabflussbeiwert – **ab C_s = 0,1** – der Gründachfläche
- Wirksame Dämpfung von Abflusspitzen
- Die Rohrleitungen können dementsprechend geringer dimensioniert werden

OPTIGRÜN PREMIUM SERVICE – FÜR SIE KOSTENFREI!

- Entwässerungsplanung bzw. hydraulischer Nachweis für eine einwandfreie Entwässerung gem. DIN 1986-100 und FLL-Dachbegrünungsrichtlinie
- Regenwasserabflussberechnung als Grundlage der Entwässerungsempfehlung

WIRTSCHAFTLICHKEIT

Ein Retentionsdach Mäander ist preislich vergleichbar mit einer herkömmlichen Extensivbegrünung.

Durch die Reduzierung des Spitzenabflussbeiwertes mit dem Retentionsdach Mäander können andere Bauwerke zum Rückhalt von Regenwasser, wie bspw. Rigolen, entfallen. Dies hat eine Reduzierung der Baukosten bei gleichzeitiger Flächeneinsparung zur Folge.

TECHNISCHE DATEN UND SYSTEMAUFBAU RETENTIONSDACH MÄANDER

Mäander 30
Extensiv

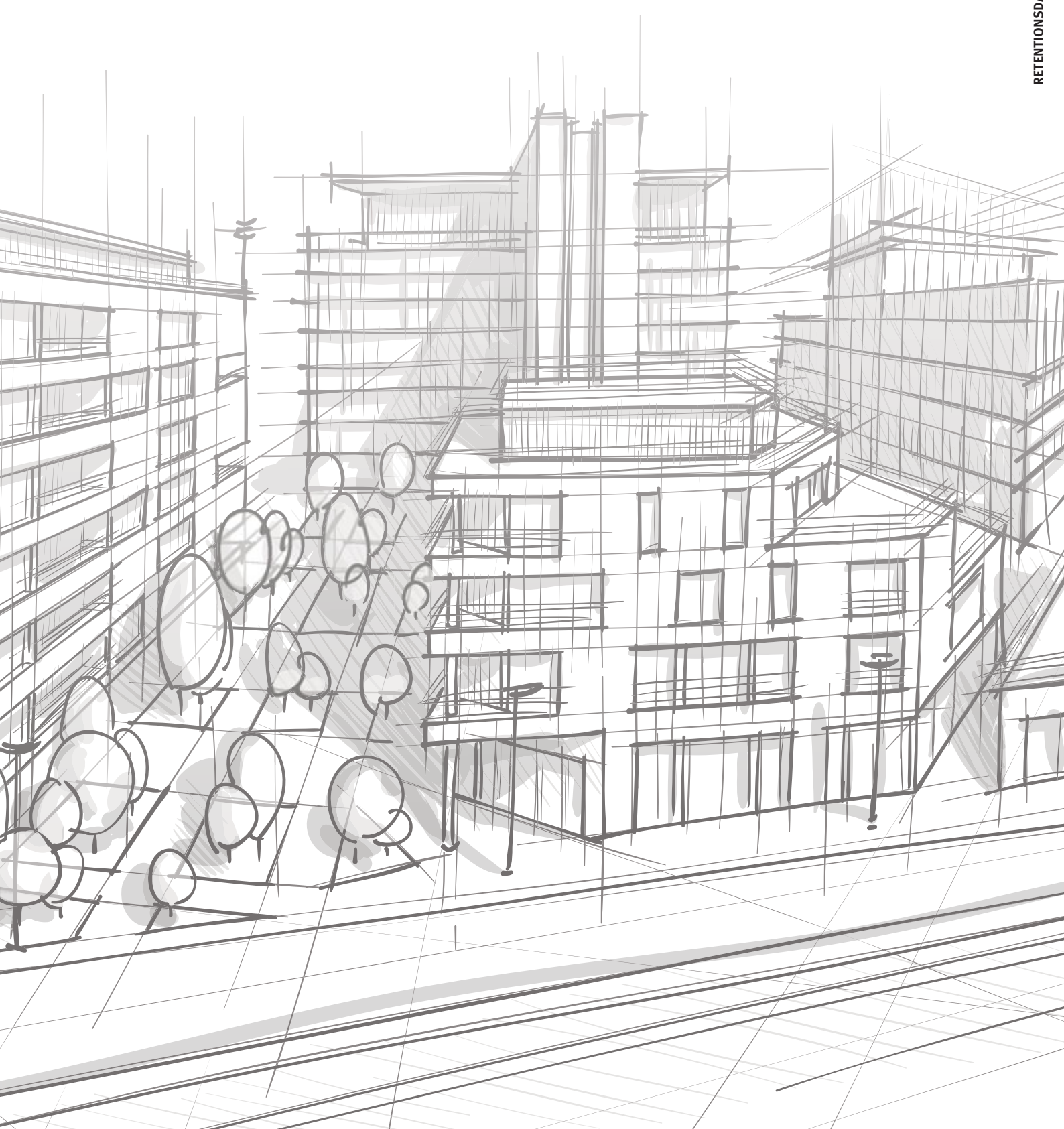
Seite 36



Mäander 60
Extensiv, Einfach intensiv

Seite 38

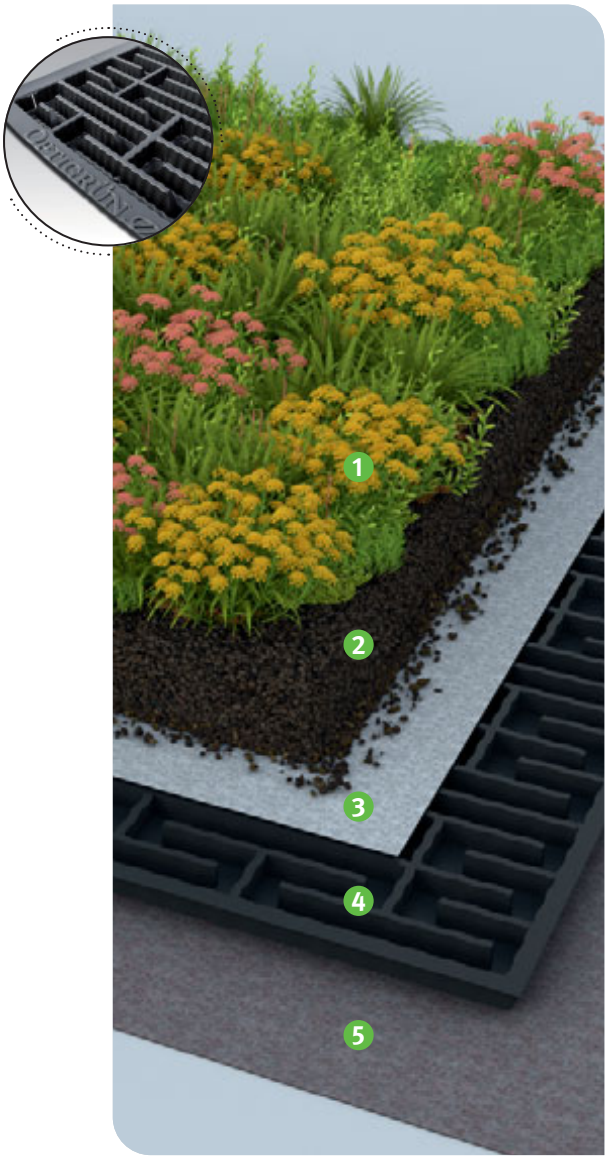




RETENTIONSDACH MÄANDER 30

EXTENSIV EINFACH INTENSIV INTENSIV

SYSTEMAUFBAU- UND KOMPONENTEN



1. **Sedum-Sprossen in Kombination mit Saatgutmischungen und vorkultivierte Stauden**
   Mehrere Arten Sedum, speziell abgestimmte Saatgutmischung mit vielen Kräutern und auf Wunsch mit Gräsern

2. **Extensivsubstrat E (6 cm)**
   Auf mehrschichtige extensive Bauweise abgestimmtes Substrat mit hoher Wasserspeicherkapazität und gutem Luftporenvolumen

3. **Filtervlies FIL 105**
   Verhindert das Einschlämmen von Feinteilen in die Dränschicht bei hoher Wasserdurchlässigkeit

4. **Mäander- und Wasserrückhalteelement FKM 30 (3 cm)**
   Stark verzögerter Abfluss von Überschusswasser, leichter Aufbau bei hoher Dränleistung, temporärer Wasserspeicher

5. **Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 300***
   Schützt die Dachabdichtung vor Beschädigung und speichert Wasser

* In Österreich: Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 500

Technische Daten

Gewicht[1]:	ab 90 kg/m² bzw. 0,9 kN/m²	
Systemhöhe:	ab 9 cm	
Dachneigung:	0-5°	
Vegetationsform:	Sedum, Kräuter, Gräser	
Wasserrückhalt:	50-70 %/Jahr	
Spitzenabflussbeiwert[2]:	**Aufbau**	**2 % Gefälle**
	6 cm Substrat	$C_S = 0{,}1$
	Kies	$C_S = 0{,}29$
Temporärer Wasserspeicher Dränelement:	ca. 19 l/m²	
Gesamt-Wasserspeicher[3]:	ca. 53 l/m²	
Kosten[4]:	ab 28 €/m²	

Merkmale

Ökologische Wertigkeit:	●●○○○
Pflegeaufwand:	●○○○○

- Wirksame Reduzierung der Abflussspitzen
- Für extensive Dachbegrünungen
- Nicht geeignet für Umkehrdächer oder den Einsatz unter Geh- und Fahrflächen



Das RETENTIONSDACH MÄANDER 30 ist ein wirtschaftliches und effizientes System zur Abflussverzögerung. Die Systemlösung eignet sich besonders, um den Spitzenabflussbeiwert C_S der Gründachfläche stark zu mindern.

Als Vegetation sind Sedum-Sprossen in Kombination mit einer Saatgutmischung empfehlenswert, alternativ ist auch eine Anspritzbegrünung/Nassansaat möglich.

1 Ein temporärer Wasserrückstau wird analog zu den Anforderungen der FLL-Dachbegrünungsrichtlinien nicht in den genannten Gewichtsangaben berücksichtigt.
2 Ermittelt bei 2 % Dachneigung in Anlehnung an das FLL-Verfahren und bei unterschiedlichen Substrathöhen.
3 Wasserspeicherkapazität in allen Schichten des Systemaufbaus (Dränelement inkl. temporärem Wasserspeicher, Filterschicht, Substrat und Vegetation. Excl. Wasserspeicher in der Schutzlage).
4 Kostenrichtwert bei 1.000 m² netto inkl. Einbau, regional unterschiedlich.

RETENTIONSDACH MÄANDER 60

EXTENSIV **EINFACH INTENSIV** INTENSIV

SYSTEMAUFBAU- UND KOMPONENTEN



1. **Sedum-Sprossen in Kombination mit Saatgutmischungen und vorkultivierte Stauden**
   Mehrere Arten Sedum, speziell abgestimmte Saatgutmischung mit vielen Kräutern und auf Wunsch mit Gräsern

2. **Extensivsubstrat E (6 cm)**
   Auf mehrschichtige extensive Bauweise abgestimmtes Substrat mit hoher Wasserspeicherkapazität und gutem Luftporenvolumen

3. **Filtervlies FIL 105**
   Verhindert das Einschlämmen von Feinteilen in die Dränschicht bei hoher Wasserdurchlässigkeit

4. **Mäander- und Wasserrückhalteelement FKM 60 (6 cm)**
   Stark verzögerter Abfluss von Überschusswasser, hoher Rückhalt bei hoher Dränleistung, großer permanenter Wasserspeicher

5. **Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 300***
   Schützt die Dachabdichtung vor Beschädigung und speichert Wasser

* In Österreich: Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 500

Technische Daten

Gewicht[1]:	ab 110 kg/m² bzw. 1,1 kN/m²		
Systemhöhe:	ab 12 cm		
Dachneigung:	0-5°		
Vegetationsform:	Sedum, Kräuter, Gräser		
Wasserrückhalt:	50-70 %/Jahr		
Spitzenabflussbeiwert[2]:	**Aufbau**	**0 % Gefälle**	**2 % Gefälle**
	6 cm Substrat	$C_S = 0,1$	$C_S = 0,17$
	8 cm Substrat	$C_S = 0,1$	$C_S = 0,13$
	Kies	$C_S = 0,1$	$C_S = 0,24$
Permanenter Wasserspeicher Dränelement:	ca. 17,5 l/m²		
Temporärer Wasserspeicher Dränelement:	ca. 14,5 l/m²		
Gesamt-Wasserspeicher[3]:	ca. 66 l/m²		
Kosten[4]:	ab 37 €/m²		

Merkmale

Ökologische Wertigkeit:	●●●●○
Pflegeaufwand:	●●○○○

- Wirksame Reduzierung der Abflussspitzen
- Dauerhafte Wasserspeicherung
- Für extensive und einfach intensive Dachbegrünungen
- Nicht geeignet für Umkehrdächer oder den Einsatz unter Geh- und Fahrflächen



Das RETENTIONSDACH MÄANDER 60 sorgt für eine Abflussverzögerung und verfügt zusätzlich über einen permanenten Wasserspeicher im Mäander- und Wasserrückhaltelement.
Als Vegetation ist eine Staudenbepflanzung in Kombination mit Sedum-Sprossen und einer Saatgutmischung empfehlenswert. Durch den permanenten Wasserspeicher kann sich eine deutlich üppigere Vegetation ausbilden . Außerdem lässt sich das RETENTIONSDACH MÄANDER 60 durch wenige gezielte Maßnahmen zu einer Biodiversitätsfläche umwandeln.

1 Ein temporärer Wasserrückstau wird analog zu den Anforderungen der FLL-Dachbegrünungsrichtlinien nicht in den genannten Gewichtsangaben berücksichtigt.
2 Ermittelt bei 0 und 2 % Dachneigung in Anlehnung an das FLL-Verfahren und bei unterschiedlichen Substrathöhen
3 Wasserspeicherkapazität in allen Schichten des Systemaufbaus (Dränelement inkl. temporärem Wasserspeicher, Filterschicht, Substrat und Vegetation. Excl. Wasserspeicher in der Schutzlage).
4 Kostenrichtwert bei 1.000 m² netto inkl. Einbau, regional unterschiedlich.

IHRE FRAGEN
UNSERE ANTWORTEN

Hat ein Retentionsdach Mäander einen gedrosselten Ablauf?

Das Retentionsdach Mäander verfügt über keinen definierten Drosselabfluss, stattdessen wird der Ablauf durch die einzigartige Struktur der Mäander- und Wasserrückhaltelemente reduziert. Die Bemessung des maximalen Abflusses erfolgt über den jeweiligen Spitzenabflussbeiwert C_S.

Ein wählbarer, gedrosselter Abfluss kann nur mit einem Retentionsdach Drossel realisiert werden (ab Seite 42).

Warum ist der Spitzenabflussbeiwert C_S des Retentionsdach Mäander so gering?

Durch die besonderen Eigenschaften des Retentionsdach Mäander wird das anfallende Regenwasser temporär im Systemaufbau gehalten und der Abfluss wird stark verzögert. Dadurch wird die Abflussspitze wirksam gedämpft.

Wie groß ist der mittlere Abflussbeiwert C_m des Retentionsdach Mäander?

Der mittlere Abflussbeiwert C_m beschreibt, welcher Anteil des Niederschlagsvolumens im Jahresmittel zum Abfluss gelangt.
Das Mäander- und Wasserrückhaltelement FKM 30 hat keinen nennenswerten Einfluss auf den mittleren Abflussbeiwert C_m und damit auf das abfließende Gesamtvolumen. Der C_m ist von der Substratstärke des Systemaufbaus abhängig. Die entsprechenden Werte sind den einschlägigen Richtlinien zu entnehmen (je nach Anwendungsfall: DWA-A 138, DWA-A 117, DIN 1986-100, u. a.).
Das Mäander- und Wasserrückhaltelement FKM 60 reduziert das abfließende Niederschlagsvolumen hingegen deutlich. Forschungsergebnisse der HCU Hamburg belegen, dass ein Retentionsdach Mäander 60 einen mittleren Abflussbeiwert $C_m = 0{,}18$ erreicht.

Kann für die Dimensionierung einer Versickerungsanlage auch der Spitzenabflussbeiwert C_s von 0,1 angesetzt werden?

Gemäß DWA-A 138 müssen Retentionsräume mit dem mittleren Abflussbeiwert (C_m) ausgelegt werden, der Spitzenabflussbeiwert C_s von 0,1 kann dementsprechend nicht verwendet werden.

Was ist der Unterschied zur normalen Drainplatte wie z.B. FKD 25 oder FKD 40?

Mit der FKD 25 oder FKD 40 lassen sich keine Abflussspitzen dämpfen. (C_s › 0,3 bei 6 cm Substrat). Die FKD-Drainplatten bieten keine wirklichen Kostenvorteile gegenüber der Mäanderplatte.

OPTIGRÜN PREMIUM SERVICE – für Sie **kostenfrei**!

Sie haben keine Antwort auf Ihre Frage zum Retentionsdach Mäander gefunden?

TRETEN SIE MIT UNS IN KONTAKT:

www.optigruen.de
technik@optigruen.de
Tel. +49 7576 772-0

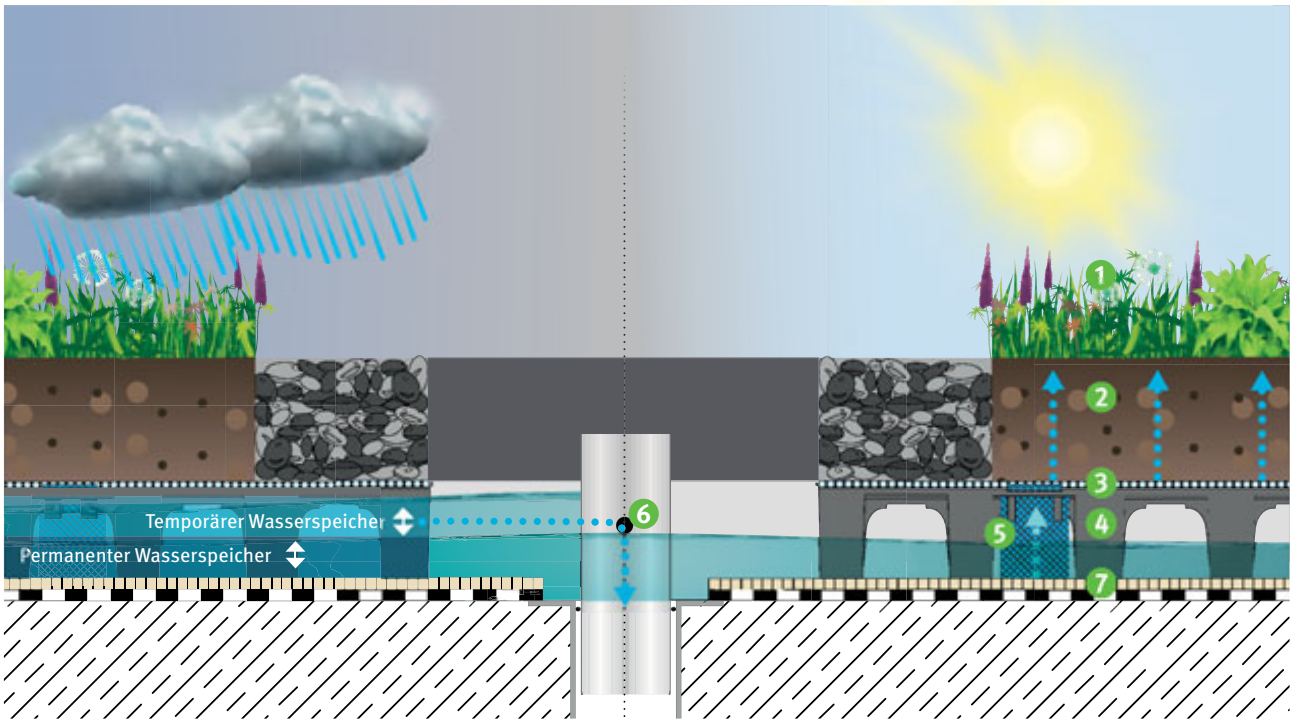
RETENTIONSDACH
DROSSEL

In dicht besiedelten Städten existieren nur wenige ungenutzte Flächen. Dächer gehören bisher häufig dazu, doch sie können auf Grund ihres beachtlichen Flächenanteils hervorragend für das dezentrale Regenwassermanagement genutzt werden.

Für die Speicherung von Regenwasser hat OPTIGRÜN ein spezielles Gründachsystem entwickelt. Dieses speichert in der Drainage-Ebene das Regenwasser und transportiert es mit Hilfe von Kapillarbrücken oder -säulen wieder in das Vlies, das auf der Oberfläche der Boxen liegt. Das Wasser verteilt sich über die gesamte Fläche und hält die darüberliegende Substratschicht feucht. Das Niederschlagswasser ist damit für die Vegetation wieder verfügbar. Das Potential der Begrünung, bemerkenswerte Mengen an Wasser zur Verdunstung zu bringen, kann auf Grund des vorhandenen Wasserspeichers und der Kapillarbrücken optimal genutzt werden.

Der Systemaufbau Retentionsdach Drossel ermöglicht den Rückhalt großer Mengen von Regenwasser. Der Abfluss von der Dachfläche erfolgt stark gedrosselt. So können niedrige Einleitbeschränkungen eingehalten werden und der Schutz gegen Überflutungen ist auch bei Regenereignissen mit großen Jährlichkeiten gegeben





1 Vegetation
2 Substrat
3 Filter- und Kapillarvlies
4 Wasser-Retentionsbox
5 Kapillarbrücke
6 Ablaufdrossel
7 Trenn-, Schutz- und Speichervlies

Für das Retentionsdach Drossel werden spezielle Elemente verwendet, die ein besonders hohes Wasserrückhaltepotential haben. Diese 4 Wasser-Retentionsboxen sind 80-170 mm hohe Kunststoff-Hohlkörper, die unter Dachbegrünungen oder Verkehrsflächen eingesetzt werden und so auf gefällelosen Dächern (0°) Retentionsraum für Regenwasser schaffen.

Durch die integrierten 5 Kapillarbrücken oder -säulen wird gespeichertes Regenwasser der Vegetation wieder zur Verfügung gestellt. Der Abfluss des Daches wird bei Retentionsdächern mit einer 6 statischen Ablaufdrossel versehen, um einen definierten Ablauf sowie ggf. einen Wasseranstau zu erzeugen.
Der Retentionsraum teilt sich auf diese Weise in einen temporären und einen permanenten Wasserspeicher auf. Während sich der temporäre Speicher im Retentionsraum über den gedrosselten Abfluss entleert, reduziert sich das permanent angestaute Wasser nur über die Verdunstung.

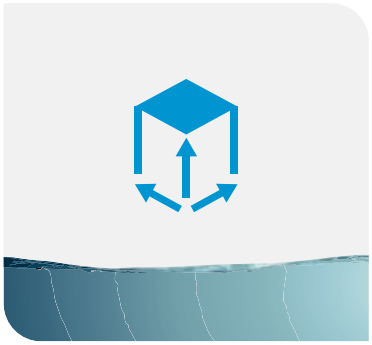
Die maximale Höhe, die der Wasseranstau auf der Dachfläche erreichen soll, wird in der Planungsphase definiert. Eine objektspezifisch dimensionierte Lochbohrung in der Ablaufdrossel bewirkt, dass Regenwasser, das sich oberhalb dieser Öffnung anstaut, gedrosselt abfließen kann.

WASSER-RETENTIONSBOXEN
UND IHRE FUNKTIONSEIGENSCHAFTEN

Die Systemkomponenten eines Retentionsdachs müssen spezielle Eigenschaften aufweisen. Insbesondere die Wasser-Retentionsboxen, die einen zusammenhängenden Speicherraum auf der Dachfläche schaffen, sind für die Funktionsfähigkeit des gesamten Aufbaus notwendig.

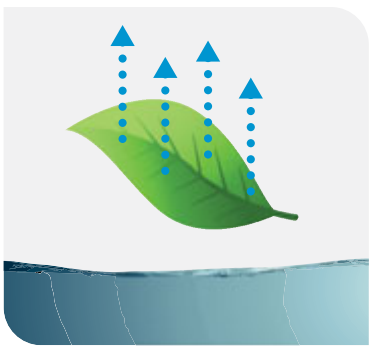
Alle OPTIGRÜN-Wasser-Retentionsboxen wurden explizit für den Einsatz als Elemente von Retentionsdächern konzipiert und erfüllen die unten dargestellten Anforderungen. Somit ist die Funktionsfähigkeit Ihres Retentionsdach Drossel stets sichergestellt.

HOHES NUTZBARES VOLUMEN



Wasser-Retentionsboxen (WRB) schaffen bei einer Bauteilhöhe von 80, 85, 95 und 170 mm ein maximales Retentionsvolumen. Die erforderliche Höhe wird projektspezifisch berechnet und festgelegt. Da sie nicht verfüllt werden, beträgt das Retentionsvolumen der Elemente bis zu 95 % des Gesamtvolumens. So steht ein größtmögliches, nutzbares Volumen für den Rückhalt von Starkregenereignissen sowie für die Aufnahme und Verdunstung des Niederschlagswassers durch die Vegetation zur Verfügung.

VERDUNSTUNGSAKTIVER WASSERSPEICHER FÜR DIE VEGETATION



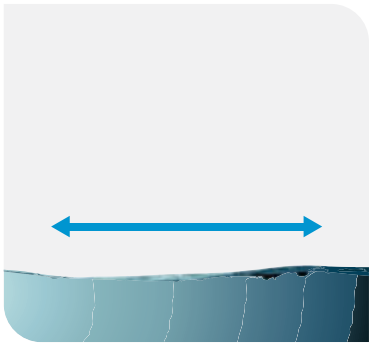
Durch die in den Wasser-Retentionsboxen (WRB) eingesteckten Kapillarbrücken oder -säulen kann das permanent angestaute Regenwasser aus dem Retentionsraum in die Substratschicht zurückgeführt werden. Dies sorgt für eine optimale Wasserversorgung der Pflanzen und führt zu einer hohen Verdunstungsleistung. So gelangt möglichst viel Regenwasser zurück in den natürlichen Wasserkreislauf und durch die Verdunstungskühlung erfolgt eine Verbesserung des Mikroklimas. Diesen verdunstungsaktiven Wasserspeicher gibt es nur von Optigrün.



GUT ZU WISSEN:

Wasser-**R**etentions**B**oxen werden häufig WRB genannt!

SCHNELLE VERTEILUNG DES REGENWASSERS INNERHALB DES RETENTIONSRAUMS



Wasser-Retentionsboxen (WRB) sind auf Grund ihrer Struktur frei durchströmbar und ermöglichen so eine extrem schnelle und gleichmäßige Verteilung des Regenwassers. Die Elemente sind so konstruiert, dass bei maximaler Stabilität das größtmögliche Retentionsvolumen geschaffen wird, ohne einzelne Kammern oder Wände und somit Barrieren zu schaffen. Durch diese Struktur kann sich Regenwasser selbst bei punktueller Einleitung sehr schnell in der WRB-Schicht verteilen.

BERECHENBARKEIT DER ENTWÄSSERUNG



Bei Wasser-Retentionsboxen (WRB) können die sich einstellenden Wasserstände, basierend auf der schnellen Verteilung des Wassers, zuverlässig berechnet werden. Eine genaue Simulierung der Überlaufhäufigkeiten und Drosselabflüsse machen Sicherheitsspielräume überflüssig und erlauben es, das zur Verfügung stehende Retentionsvolumen bestmöglich auszunutzen.

FÜR JEDE ANFORDERUNG
DIE PASSENDE LÖSUNG

Auf nahezu jedem gefällelosen Dach kann Raum für die Retention von Regenwasser geschaffen werden. Unabhängig von der Nutzung der Dachfläche und der Dachkonstruktion – OPTIGRÜN bietet eine passende Lösung an.



WRB 80F



Nenndicke: 80 mm

Gewicht: ca. 3,6 kg/m²

Material: HDPE-Recycling-Regenerat

Retentionsvolumen: ca. 72 l/m²

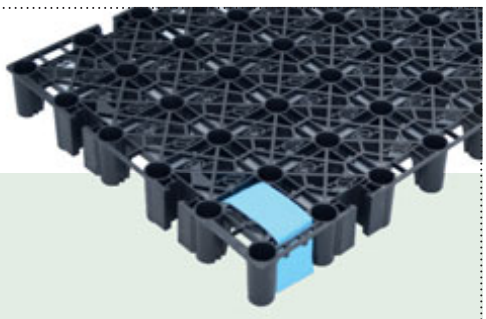
Hohlraumvolumen: ca. 90,0 Vol.%

Druckfestigkeit: ca. 100 kN/m²
nach DIN EN ISO 25619-2

Merkmale:

- Unter extensiven und einfach intensiven Begrünungen nutzbar
- Mit drosselunabhängigem Wasserspeicher für die Vegetation
- Nicht unter Geh- oder Fahrflächen verwendbar

WRB 85



Nenndicke: 85 mm

Gewicht: ca. 5,7 kg/m²

Material: PP-Recycling-Regenerat

Retentionsvolumen: ca. 80 l/m²

Hohlraumvolumen: ca. 95,0 Vol.%

Druckfestigkeit: ca. 800 kN/m²
nach DIN EN ISO 25619-2

Merkmale:

- Unter extensiven und intensiven Begrünungen sowie Verkehrsflächen nutzbar

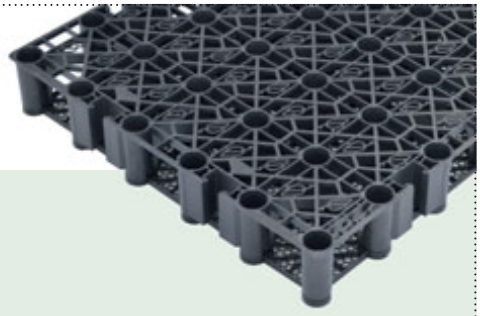




WUSSTEN SIE:

Ein Retentionsdach Drossel kann auch als VERKEHRSDACH oder als SOLAR-GRÜNDACH ausgeführt werden.

WRB 95

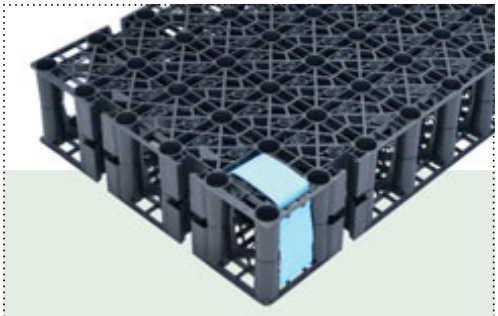


Nenndicke: 95 mm
Gewicht: ca. 8 kg/m²
Material: PP-Recycling-Regenerat
Retentionsvolumen: ca. 90 l/m²
Hohlraumvolumen: ca. 90,5 Vol.%
Druckfestigkeit: ca. 800 kN/m² nach DIN EN ISO 25619-2

Merkmale:

- Unter intensiven Begrünungen und Verkehrsflächen mit besonders hoher Belastung auf die Dämmebene
- Bodenplatte mit lastverteilender Struktur

WRB 170



Nenndicke: 170 mm
Gewicht: ca. 11,4 kg/m²
Material: PP-Recycling-Regenerat
Retentionsvolumen: ca. 161 l/m²
Hohlraumvolumen: ca. 95,0 Vol.%
Druckfestigkeit: ca. 800 kN/m² nach DIN EN ISO 25619-2

Merkmale:

- Unter extensiven und intensiven Begrünungen sowie Verkehrsflächen nutzbar
- Mit geschlossener, lastverteilender Struktur



ALLES IM FLUSS
DROSSELUNG AUF DEN PUNKT

Mit Hilfe spezieller Modellierungssoftware (RWS) und darüber erstellter Niederschlags-Abfluss-Modelle werden von OPTIGRÜN wasserwirtschaftliche Systeme geplant, die sicher umgesetzt werden können. Eine hohe Planungssicherheit wird dabei durch die dynamische Berechnung des Abflusses anhand der lokalen Regendaten der letzten 10-25 Jahre möglich.

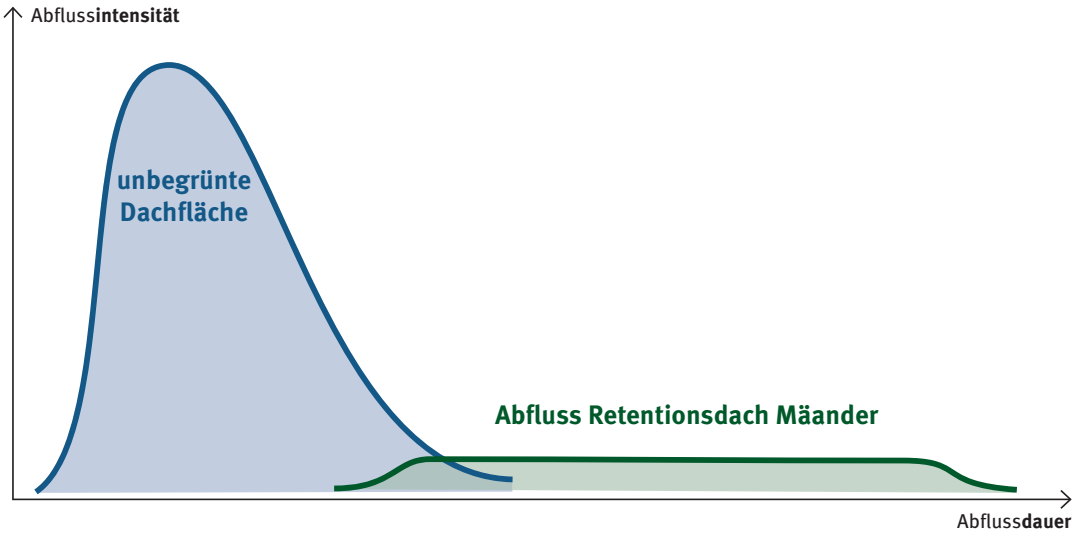
Der Überflutungsnachweis kann hierbei mit Jährlichkeiten von 30 oder 100 Jahren anhand von KOSTRA-DWD Daten geführt werden und belegt, dass anfallender Niederschlag vollständig und schadlos auf den Dachflächen zurückgehalten werden kann. Einleitbeschränkungen werden selbst im Falle eines 30 oder 100 jährlichen Starkregenereignisses eingehalten. Auch die Wasserbilanz eines Objektes wird bestimmt.

Diese dynamischen Berechnungen sind deutlich genauer und sicherer als die statischen Berechnungen nach DWA.

Die Ablaufdrossel stellt das Herzstück des Retentionsdach Drossel dar und wird objektspezifisch dimensioniert. Die statische Abflaufdrossel erhält eine Lochbohrung, die nur einen definierten, gedrosselten Abfluss (ab 0,1 l/s) des Regenwassers aus der Retentionsebene zulässt. Auch die Höhe des permanenten und/oder temporären Wasseranstaus wird durch die Anordnung der Lochbohrung festgelegt.






Abflussintensität
unbegrünte Dachfläche
Abfluss Retentionsdach Mäander
Abflussdauer



PERFEKTES ZUSAMMENSPIEL
DURCH VORAUSSICHT UND PARTNERSCHAFT

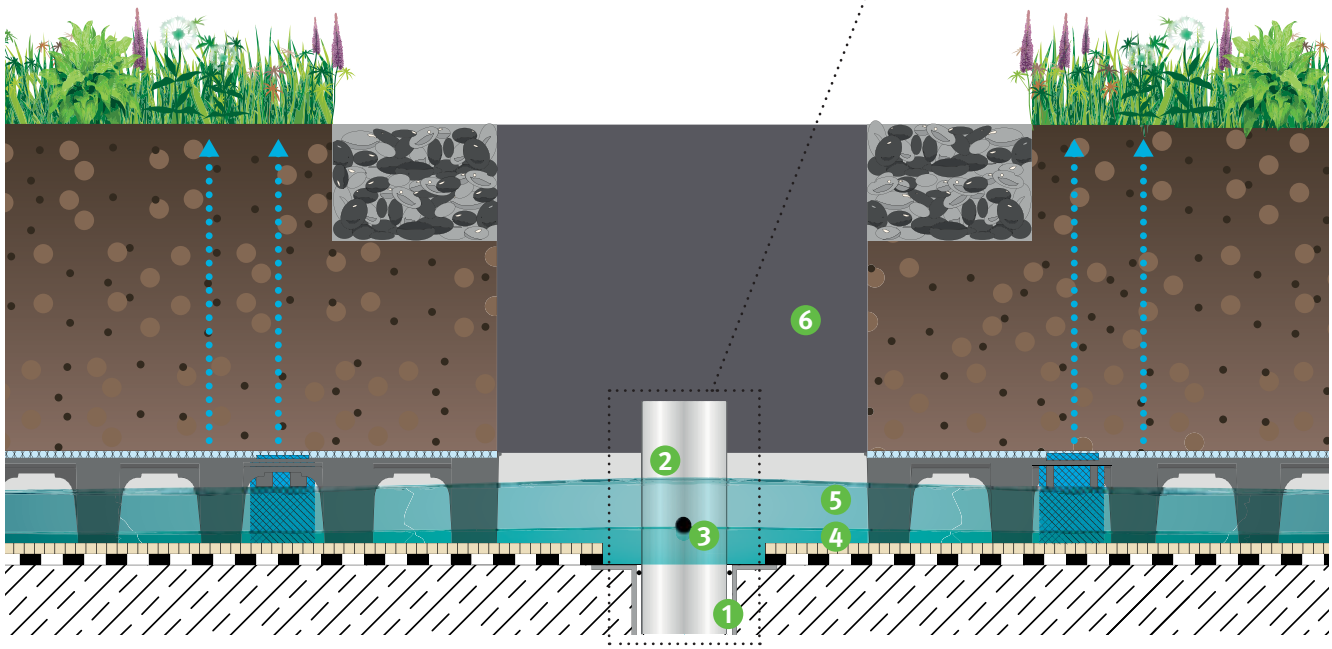
Die Ablaufdrossel wird bei einem RETENTIONSDACH DROSSEL über dem Dachablauf installiert. Bereits in der Planungsphase müssen deshalb Dachabläufe ausgewählt werden, in die problemlos eine passende Drosselösung von Optigrün eingesetzt werden kann.

Die Planung und der Einbau eines geeigneten Dachablaufs der Hersteller ACO Passavant GmbH, Karl Grumbach GmbH & Co. KG, LORO-WERK K.H. Vahlbrauk GmbH & Co. KG oder SITA Bauelemente GmbH (siehe rechte Seite) ermöglichen eine schnelle und unkomplizierte Bestellung der Ablaufdrossel sowie ein einfaches Einsetzen auf der Baustelle.

Die Zusammenarbeit von Optigrün mit Herstellern von Dachabläufen und die vorausschauende Planung stellen sicher, dass ein Bauvorhaben reibungslos abläuft und das Retentionsdach korrekt funktioniert.

1. Dachablauf
2. Ablaufdrossel
3. Drosselbohrung
4. Permanenter Wasseranstau
5. Temporärer Wasseranstau
6. Kontrollschacht

Ablaufdrosseln werden von OPTIGRÜN auf Basis von Niederschlags-Abfluss-modellen objektbezogen eingestellt. Durch die Position und Größe der Drosselbohrung werden der vorgegebene Drosselabfluss und die maximale Anstauhöhe definiert.



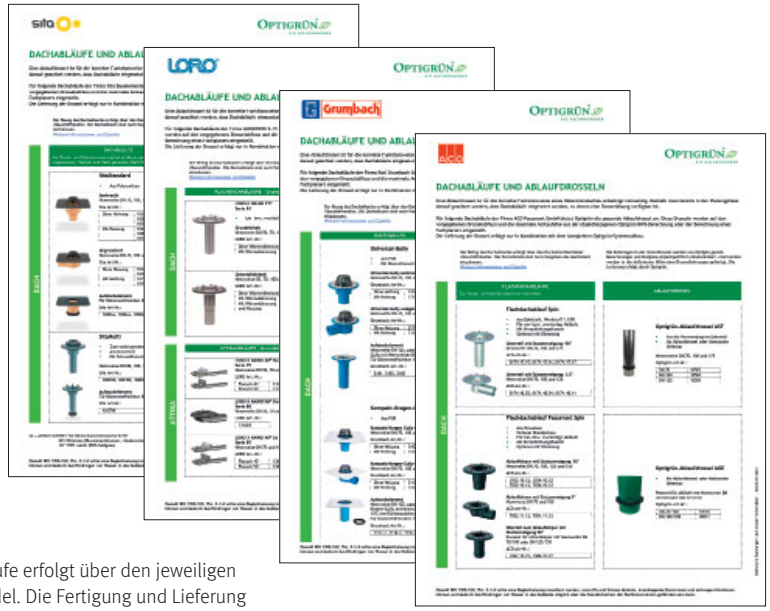
DACHABLÄUFE UND ABLAUFDROSSELN*

OPTIGRÜN bietet Ablaufdrosseln für ausgewählte Dachabläufe der folgenden Hersteller an:

- ACO Passavant GmbH
- Karl Grumbach GmbH & Co. KG
- LOROWERK K.H. Vahlbrauk GmbH & Co. KG
- SITA Bauelemente GmbH

Die vollständige Übersicht der Dachabläufe für unterschiedliche Einbausituationen und die passenden Ablaufdrosseln finden Sie in den Drossellösungsblättern. Besuchen Sie unsere Homepage oder treten Sie in direkten Kontakt mit einem Ansprechpartner in Ihrer Nähe.

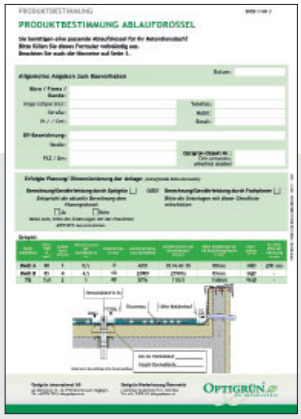
Drossellösungsblätter



* Der Bezug der Dachabläufe erfolgt über den jeweiligen Hersteller / Baustoffhandel. Die Fertigung und Lieferung der Ablaufdrossel erfolgt durch OPTIGRÜN.

OPTIGRÜN PREMIUM SERVICE:

Sie benötigen eine passende Ablaufdrossel für ein OPTIGRÜN-Retentionsdach? Bitte füllen Sie das Formular „Produktbestimmung Ablaufdrossel" vollständig aus!

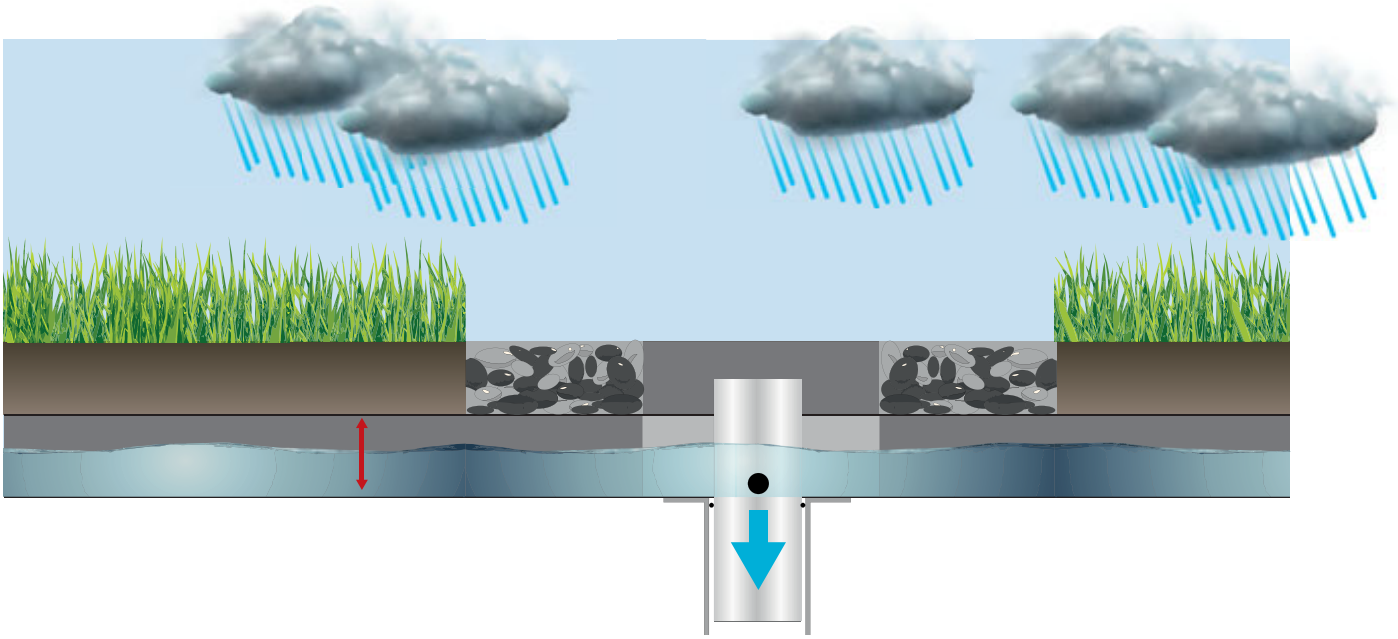


OPTIGRÜN PREMIUM SERVICE – für Sie **kostenfrei**!

SERVICEANFRAGEN:
www.optigruen.de/planerportal/planungs-checklisten
oder im direkten Kontakt unter: retention@optigruen.de

EINSTELLUNGSSACHE
TEMPORÄRER ODER PERMANENTER WASSERANSTAU

Eine statische Ablaufdrossel, die in Kombination mit den Wasser-Retentionsboxen das Kernstück eines Retentionsdachs bildet, wird in den Dachablauf eingebaut und reguliert die Speicherung und den Abfluss von Regenwasser.



TEMPORÄRER ANSTAU FÜR MAXIMALEN ÜBERFLUTUNGSCHUTZ BEI STARKREGEN

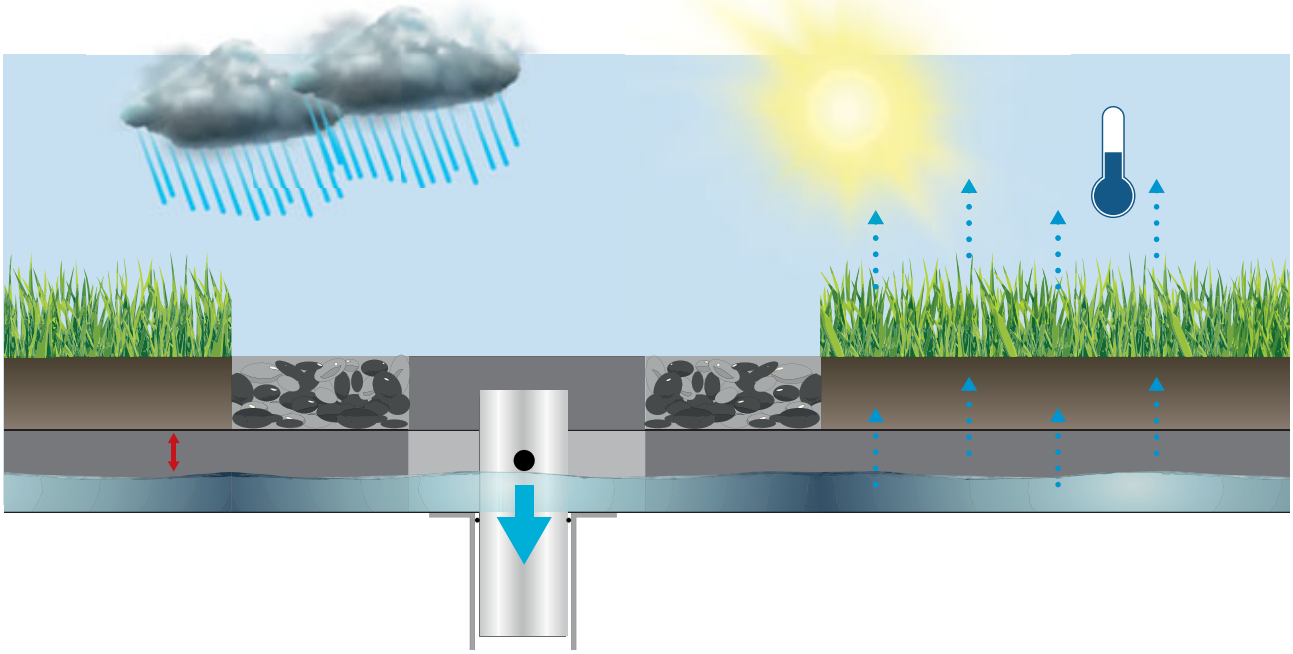
Eine Drossel sorgt aufgrund ihrer kleinen Öffnung für einen geringen Abfluss des auf der Dachfläche zwischengespeicherten Niederschlags.

Wird die Lochbohrung auf Höhe der Dachabdichtung angesetzt, steht im Falle eines Starkregenereignisses das gesamte Retentionsvolumen für den temporären Rückhalt des Regenwassers zur Verfügung.

Das Regenwasser staut sich in den Retentionsboxen an und fließt stark gedrosselt ab. Abflussmengen ab 0,1 l/s pro Dachfläche können so realisiert werden. Durch den geringen Abfluss wird die öffentliche Kanalisation entlastet und der Schutz des Grundstücks vor Überflutungen ist gewährleistet. Die Einhaltung der entsprechenden Einleitbeschränkungen der Kommunen kann sichergestellt werden.
Nach dem Regenereignis läuft der Retentionsspeicherraum innerhalb der Wasser-Retentionsboxen vollständig leer, das Wasser wird nur temporär angestaut.

SMART FLOW CONTROL UND WASSERBILANZSTEUERUNG

Modernes Regenwassermanagement durch die intelligente Steuerung von Retentionsdächern und die zukunftsweisende Verknüpfung von Dachbegrünung und Tiefbau.
Entdecken Sie die weltweit einzigartigen Lösungen ab Seite 82.



PERMANENTER ANSTAU FÜR MINIMALEN ABFLUSS UND HOHE VERDUNSTUNGSLEISTUNG

Wird die Lochbohrung einer statischen Drossel höher angesetzt, verbleibt dauerhaft Wasser im Retentionsraum*. Die maximale Höhe, die der Wasserstand hierbei erreichen soll, wird zuvor definiert. In der Folge steht weniger Volumen für den Rückhalt von Starkregenereignissen zur Verfügung und der maximale Drosselabfluss ist etwas höher.

Das dauerhaft in den Hohlkörpern angestaute Regenwasser gelangt mit Hilfe von integrierten Kapillarbrücken oder -säulen zurück in die Substratschicht, wo es der Vegetation zur Verfügung steht und verdunsten kann.

Bei einem permanenten Wasseranstau fließt im Jahresmittel deutlich weniger Wasser vom Dach ab, da mehr Regenwasser der Verdunstung zugeführt wird. Neben der Entlastung der Entwässerungseinrichtungen wird so insbesondere der Erhalt des natürlichen Wasserhaushaltes begünstigt. Die hohe Verfügbarkeit von Wasser, das verdunstet werden kann, führt zu einem natürlichen Kühleffekt, der in den Sommermonaten das Mikroklima im städtischen Umfeld verbessert und die Auswirkungen von urbanen Hitzeinseln fühl- und messbar abschwächt.

*Ein permanenter Wasseranstau ist auf Umkehrdächern nicht möglich.

MEHR WASSER
MEHR BIODIVERSITÄT

Der Klimawandel und seine Auswirkungen auf den urbanen Raum stellen eine Herausforderung dar – sowohl für die Menschen als auch für begrünte Dächer.

Die Verteilung der Niederschläge über das Jahr hinweg verändert sich:
In den Wintermonaten fällt mehr Regen, der von der Vegetation kaum genutzt werden kann. Über den Sommer hinweg bleibt der Niederschlag dann häufig über längere Zeiträume gänzlich aus. Lange Dürreperioden führen dazu, dass der Vegetation auf begrünten Dächern kaum Wasser zur Verfügung steht. Dadurch können sich weniger trockenresistente Pflanzenarten nicht ansiedeln. Darunter leidet die Biodiversität. Die Regenfälle in der warmen Jahreszeit haben eine deutlich höhere Intensität und sind nicht selten extreme Wetterereignisse, wie urbane Sturzfluten. Ein konventionelles Gründach kann solche Wassermassen nicht zurückhalten oder gar speichern und wird bereits nach kurzer Zeit wieder trocken fallen.

Auf einem Retentionsdach, auf dem dauerhaft ein verdunstungsaktiver Wasserspeicher durch Kapillarbrücken oder -säulen für die Vegetation zur Verfügung steht, kann sich die Begrünung hingegen besser entwickeln. Es wird sich eine größere Artenvielfalt von Flora und Fauna ansiedeln. Es entsteht wertvoller Lebensraum für Pflanzen und Tiere.

Die Steigerung der Biodiversität auf den Dächern hat zusätzlich einen direkten Einfluss auf die Lebensqualität der Stadtbewohner und kann aktiv zum Gesundheitsschutz beitragen:
Je mehr Wasser vorhanden ist, desto höher ist der Stoffwechsel der Pflanzen. Sie wachsen üppiger und binden dabei erhebliche Mengen CO_2. Zusätzlich wird Feinstaub aus der Luft gefiltert.



WENN GRÜNE IDEEN
MIT SCHWARZEN ZAHLEN ÜBERZEUGEN

Die vielseitigen Möglichkeiten der Gestaltung von Retentionsdächern von OPTIGRÜN eröffnen zusätzliche Potentiale – Synergien die den ökologischen Fußabdruck vermindern und gleichzeitig ökonomische Ziele erreichen.

Die Kosten eines Gründachs mit Wasser-Retentionsboxen im Vergleich zu einem Gründach ohne Retentionsvolumen sind zwar geringfügig höher, gleichzeitig ergeben sich durch den Bau eines solchen Retentionsgründaches aber auch folgende Einsparungen:

- Reduktion der notwendigen Dachabläufe sowie die damit verbundenen Leitungen und Durchbrüche
- Wegfall der Gefälledämmung
- Entfall oder kleinere Dimensionierung von Versickerungsanlagen wie z. B. Rigolen

Insbesondere bei Bauvorhaben, bei denen Behörden niedrige Einleitbeschränkungen in die öffentliche Kanalisation vorgeben und im Tiefbau kaum Platz für Anlagen zum Regenwassermanagement zur Verfügung steht, stellt ein Retentionsdach die ideale Lösung dar. Alle Vorgaben können eingehalten werden und einer erfolgreichen und kosteneffizienten Realisierung des Projektes steht nichts entgegen.

Das Retentionsgründach ist ein äußerst wirtschaftliches System mit sehr positiven Einflüssen auf die Biodiversität, das Mikroklima, den Überflutungsschutz und den Wasserhaushalt.





BEEINDRUCKEND WIRKUNGSVOLL VERDUNSTUNGSLEISTUNG VON RETENTIONSDÄCHER IN ZAHLEN

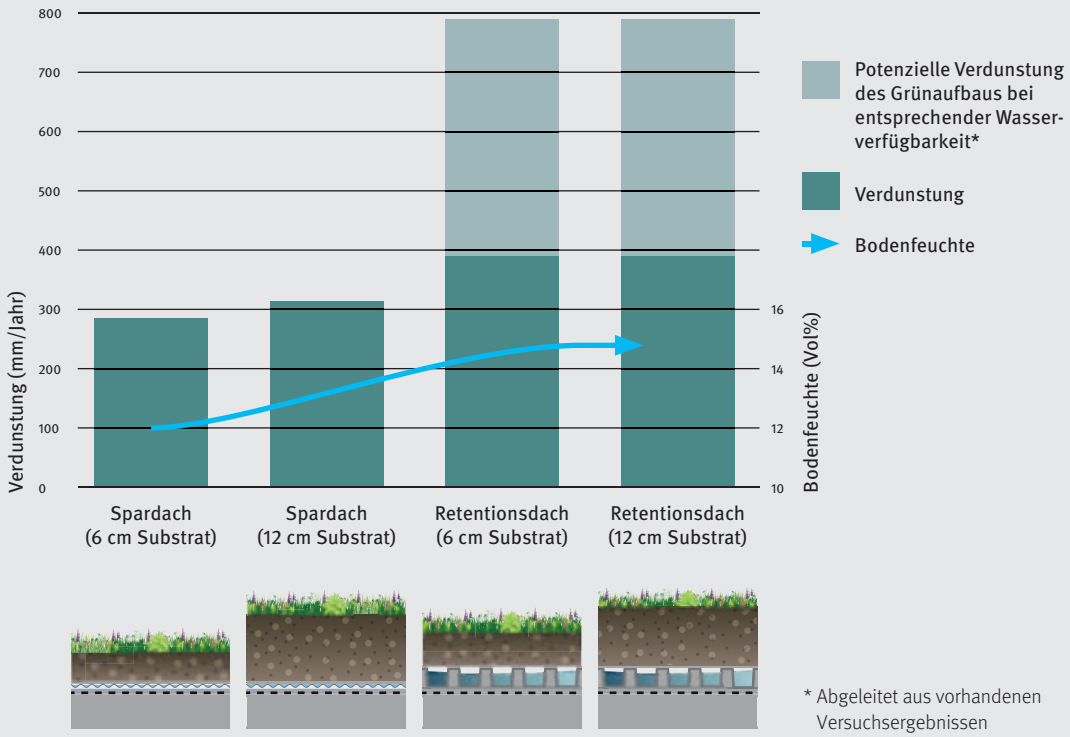
Die Ergebnisse einer Versuchsreihe in Kooperation mit der Hochschule Neubrandenburg haben gezeigt, dass ein Retentionsdach, das Raum für den permanenten Rückhalt von 3,5 cm Niederschlagswasser bietet, die Verdunstungsleistung von Sedum-Vegetation deutlich steigert: Bei gleicher Substrathöhe erhöht sich die Verdunstungsleistung bei zusätzlicher Wasserverfügbarkeit um jährlich 100 l/m².

Ein höherer Anstau begünstigt die Verdunstungsleistung erheblich: Bis zu 800 mm Niederschlag können bei konstanter Wasserverfügbarkeit und artenreicher Vegetation verdunstet werden.*

Der besondere Systemaufbau und die speziell konzipierten Komponenten eines OPTIGRÜN-Retentionsdaches machen die Erreichung dieser Verdunstungsleistungen möglich. Das Zusammenspiel von Wasser-Retentionsboxen, Kapillarbrücken oder -säulen, Kapillarvlies, Substrat und Vegetation ist erprobt und wirkungsvoll.

Durch weitere einzigartige und zukunftsweisende Lösungen von OPTIGRÜN lässt sich das Potential dieser Dächer ohne Kompromisse nutzen. Ob in Kombination mit einer intelligenten Ablaufdrossel wie der Smart Flow Control oder als Bestandteil eines Regenwassermanagementsystems, das Gründach und Tiefbau verknüpft und die Wasserverteilung wetterbasiert steuert.

VERDUNSTUNGSLEISTUNG VERSCHIEDENER GRÜNDÄCHER



* Abgeleitet aus vorhandenen Versuchsergebnissen

Um 1 Liter Wasser bei circa 25 °C Lufttemperatur zu verdunsten, sind circa 2.440 Kilo-Joule notwendig. Diese **Energie** wird der Umgebung **in Form von Wärme entzogen** – ein wirksamer Schutz vor urbanen Hitzeinseln.

1 m² begrüntes **Retentionsdach** verdunstet mit nur 3,5 cm hohem Wasseranstau **über 100 l/m²** Wasser pro Jahr **mehr**, als ein Gründach ohne Retentionsraum.



Bei **konstanter Wasserverfügbarkeit** und artenreicher Vegetation kann der Gründachaufbau eine Verdunstungsleistung von bis zu **800 mm/Jahr** erreichen.*



In einem **Sommermonat** können über ein Retentionsdach mit Sedum-Vegetation circa **100 mm** Niederschlag verdunstet werden. Ein Retentionsspeicher mit einem Fassungsvermögen von 80 l/m² wird so innerhalb eines Monats geleert.



Modernes Regenwassermanagement mithilfe einer **intelligenten Steuerung** des Ablaufs von Retentionsdächern mit der Smart Flow Control und die zukunftsweisende **Verknüpfung von Dachbegrünung und Tiefbau** mit der Wasserbilanzsteuerung ermöglichen die Maximierung der Verdunstungsleistung. (ab Seite 114)

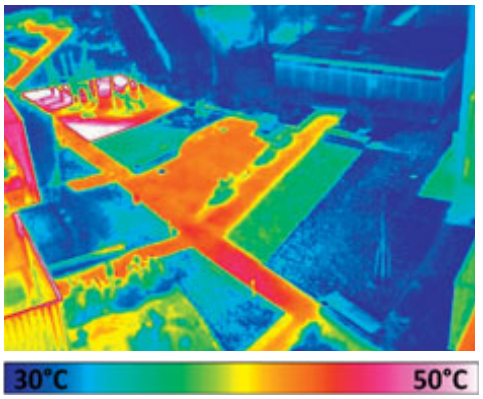
BLAUGRÜN IM FOKUS DER LEIPZIGER UMWELTFORSCHUNG

Wie wirkt sich ein Retentionsdach mit dauerhaft gefülltem Wasserspeicher auf eine gesamte Wohnsiedlung aus? Die Untersuchung des Forschungsprojekts „Leipziger Blaugrün II“ liefert spannende Erkenntnisse. Das wissenschaftliche Vorhaben unter der Leitung des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung (UFZ) hat sich zum Ziel gesetzt, eine Grundlage für die nachhaltige und klimaangepasste Stadtentwicklung zu schaffen und die wassersensitive Raumplanung voranzutreiben.

Gefördert wurde das Forschungsprojekt vom Bundesministerium für Bildung und Forschung. Im Fokus steht unter anderem ein „blaugrüner“ Leipziger Innenhof, in dem über ein Jahr hinweg Luft- und Oberflächentemperaturen gemessen wurden. Darüber hinaus wurden die mikroklimatischen Verhältnisse und Effekte blaugrüner Infrastruktur im Rahmen einer Simulation des Fraunhofer Instituts für Bauphysik erfasst.

Oberflächentemperaturen eines Leipziger Innenhofs an einem warmen Sommertag (07.08.2024).





Quelle: Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ

OBERFLÄCHENTEMPERATUREN

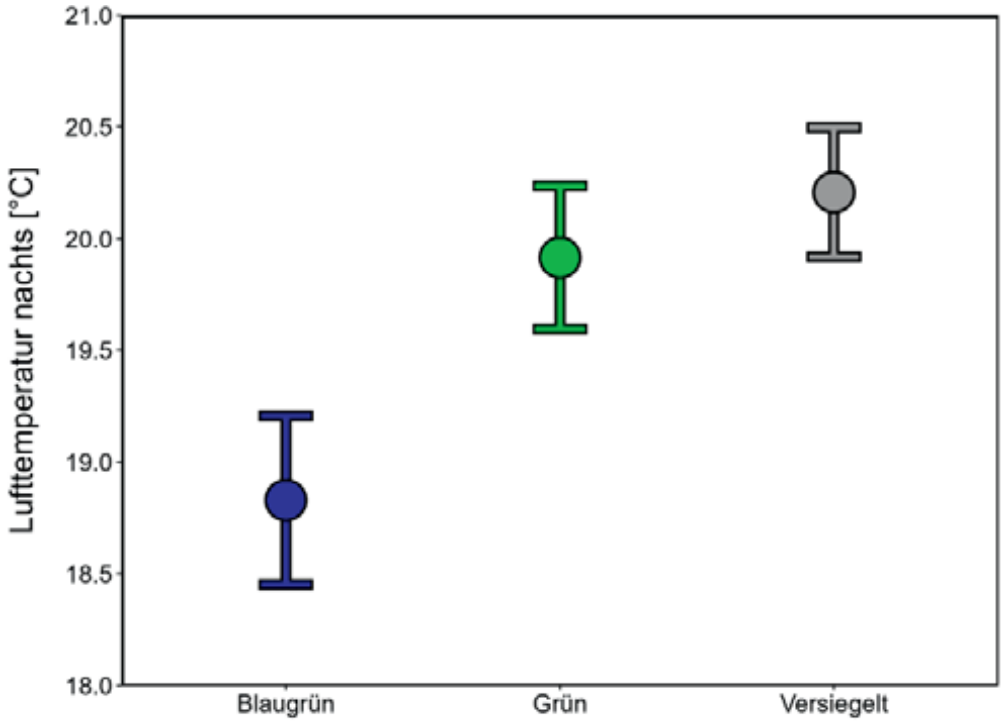
Die Thermalaufnahmen des Innenhofs zeigen deutliche Temperaturunterschiede zwischen den verschiedenen Oberflächen. Besonders treten die gepflasterten Wegeflächen, der mit Fallschutzmatten ausgestattete Spielplatz, sowie die metallenen Balkongeländer und die Attika hervor. Diese Oberflächen erreichen an einem durchschnittlichen Sommertag Temperaturen von rund 50°C.

Die mit dem Retentionsdach begrünten Rasenflächen hingegen sind rund 20°C kühler. An besonders heißen Tagen, wie zum Beispiel am 21.07.2023 mit einer Lufttemperatur von 32,5°C, heizt sich der Spielplatz sogar auf Temperaturen von mehr als 70°C auf. Die Oberfläche des Retentionsdaches mit Rasen ist zum gleichen Zeitpunkt 30 °C kühler.

LUFTTEMPERATUREN UND VERDUNSTUNGSLEISTUNG

Versiegelte Oberflächen heizen sich tagsüber nicht nur stärker auf, sondern bleiben aufgrund ihrer hohen Wärmespeicherkapazität auch länger warm. Dies wirkt sich auch auf die Umgebungstemperaturen aus, bis in die Nacht hinein. Die Lufttemperatur in 1,5 m Höhe über der blaugrünen Oberfläche ist um 1,38 °C kühler als über einer versiegelten Fläche. Selbst der Unterschied zwischen dem blaugrünen und dem traditionell begrünten System beträgt noch 1,08 °C. Dies lässt sich unter anderem auf die Verdunstungsleistung zurückführen, denn das blaugrüne System versorgt die Vegetation zuverlässig mit Regenwasser aus dem Wasserspeicher. Beispielsweise verdunstet ein Retentionsdach im Sommer täglich 3,6 l/m², ein vergleichbares Gründach mit geringerer Wasserspeicherkapazität jedoch nur 2,56 l/m² (Gößner et al. 2025). Somit eignet sich ein Gründach mit großem Wasserspeicher, Daueranstau und passive Bewässerung über Kapillarbrücken am besten, um die Lufttemperaturen im Sommer zusenken.

Mittlere Lufttemperaturen ± Standardfehler um Mitternacht im Sommer in 1,5 m Höhe über verschiedenen Oberflächen.



Quelle: Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ

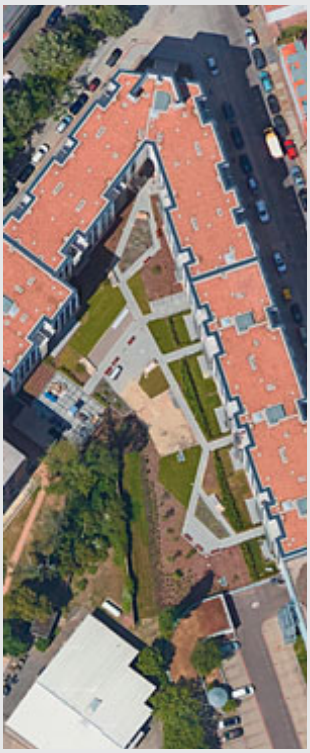
AUFENTHALTSQUALITÄT

Geringere Hitzebelastung im Sommer bedeutet eine bessere Aufenthaltsqualität. Die Hitzebelastung wird anhand des Universal Thermal Climate Index (UTCI) beschrieben, der neben der Lufttemperatur auch Faktoren wie Windgeschwindigkeit, Luftfeuchtigkeit und die mittlere Strahlungstemperatur berücksichtigt.
Diese Faktoren beeinflussen das Temperaturempfinden des Menschen, indem sie beispielsweise die Wärmeabgabe durch Wind oder die Aufnahme von Strahlungswärme verändern. Zur besseren Verständlichkeit wird die Hitzebelastung in Grad Celsius angegeben. Die Mikroklimasimulation des Fraunhofer Instituts für Bauphysik im Rahmen des Forschungsprojekts Leipziger Blaugrün II zeigt, dass der Einsatz blaugrüner Infrastruktur die Aufenthaltsqualität im Gegensatz zu einer versiegelten Oberfläche deutlich verbessert: Ein begrünter Innenhof senkt die Hitzebelastung zur Mittagszeit großflächig um 1–3°C im Vergleich zu einem Szenario, in welchem der Innenhof vollflächig versiegelt worden wäre.



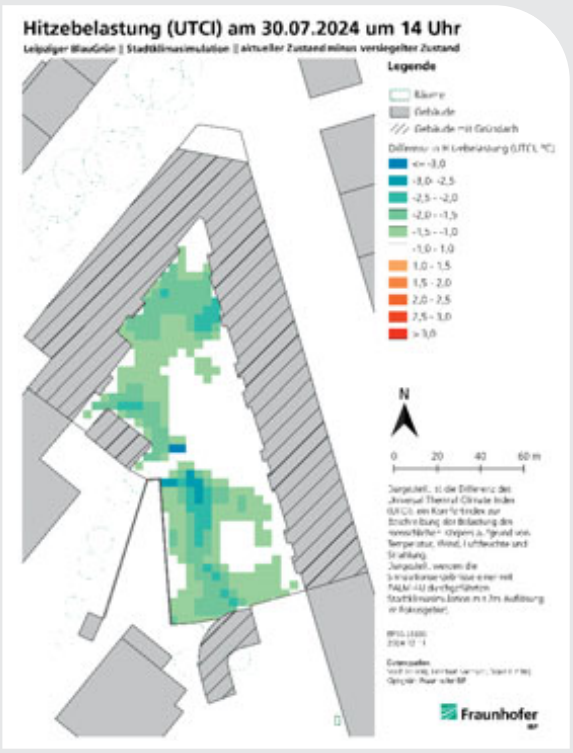
Versiegelter Innenhof

© Google Maps



Blaugrüner Innenhof

© Google Maps



Reduktion der Hitzebelastung durch Begrünung

© Fraunhofer IBP, erstellt im Rahmen des Projekts Leipziger Blaugrün II

BESTÄTIGUNG ÜBER DIE WIRKSAMKEIT DER KAPILLARITÄT

Optigrün Retentionsdächer können also nachgewiesen etwas, was klassische Gründachsysteme nicht können. Sie können große Regenmengen als Überflutungsschutz zurückhalten und gleichzeitig maximale Verdunstungsleistungen für ein verbessertes Mikroklima erzielen. Die sogenannten „blaugrünen Dachsysteme“ unterscheiden sich in ihrer Bauweise von klassischen Gründachsystemen in einigen wichtigen Merkmalen – sie speichern Regenwasser in deutlich größeren Mengen und nutzen dies effizienter. Dächer wie das Optigrün Retentionsdach Einleitbeschränkung Drossel verfügen über eine Schicht aus Wasser-Retentionsboxen, die ein flächiges Retentionsvolumen bilden, Kapillarbrücken, die den Transport des gespeicherten Regenwassers zurück in die Substratschicht ermöglichen sowie ein Filter- und Kapillarvlies, welches das Regenwasser optimal in dem darüber liegenden Substrat verteilt.

Das Optigrün Retentionsdach Einleitbeschränkung Drossel und die Funktionsweise der Kapillarbrücken.



GANZHEITLICHE SYSTEME
UNBEGRENZTE GESTALTUNGSMÖGLICHKEITEN

Ob Dachgärten als grüne Oase im urbanen Raum oder Verkehrsflächen auf Tiefgaragen, ein Retentionsdach Drossel ermöglicht die multifunktionale Nutzung von Dachflächen.

Dachbegrünungen als vollständige Lösungen zu entwickeln, das ist der Anspruch von OPTIGRÜN.

Deshalb endet das Angebot nicht mit den verschiedenen Begrünungssystemen. Systemergänzungen, die sowohl den Sicherheitsaspekt berücksichtigen als auch die Ästhetik der Bepflanzung in den Mittelpunkt stellen, machen das Programm wirklich vollständig.

So entsteht ein harmonisches Gesamtbild – ein Gründach, das Raum für Erholung und Freizeit bietet und gleichzeitig ein entscheidender Baustein für modernes Regenwassermanagement ist.

PFLANZGEFÄSSE UND RANDELEMENTE

Gestalterischer Spielraum zur Verwirklichung von Ideen durch Pflanzgefäße und Randelemente in vielen Formen und Größen, Farbtönen und Oberflächenstrukturen.
Individuell und auf Maß aus Aluminium oder Steinfaser angefertigt, setzen sie Akzente und erfüllen höchste Design-Ansprüche.

ABSTURZSICHERUNG

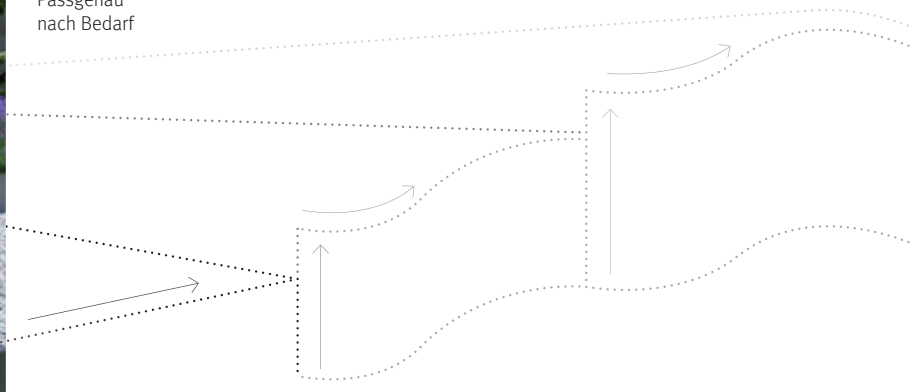
Geprüfte Sicherheit beim Aufenthalt auf dem Dach. Vom Einzelanschlagpunkt für Pflege- und Wartungsarbeiten bis zum Geländersystem für genutzte Dächer und Terrassen – für jede Anforderung sind ausgereifte und geprüfte Absturzsicherungssysteme erhältlich. Alle Systeme werden durch Auflast gehalten und erfordern somit keine Durchdringung der Dachabdichtung.







Passgenau
nach Bedarf



FAKTEN FÜR PLANENDE
RETENTIONSDACH DROSSEL

DEFINITION RETENTIONSDACH DROSSEL

Ein Retentionsdach Drossel schafft einen Rückhalteraum für Regenwasser auf einem gefällelosen Dach unter einer Grün- oder Verkehrsfläche. Die Retentionsebene besteht aus Kunststoffhohlkörpern. Der Drosselabfluss des Daches wird objektspezifisch definiert. Es besteht die Möglichkeit, einen permanenten und/oder temporären Anstau von Regenwasser vorzusehen. Der Wasseranstau weist eine kapillare Verbindung zu den Grünflächen auf. Die Verdunstung des zurückgehaltenen Niederschlags trägt zur Wiederherstellung der natürlichen Wasserbilanz bei. Weitere positive Effekte: die Kühlung der Umgebung sowie Steigerung des Pflanzenwachstums und damit wertvoller Beitrag zur Biodiversität.

EINSATZBEREICHE

Auf Warm-, Umkehr- und ungedämmten Dächern ohne Gefälle (0°). Auf Dächern mit Umkehrdämmung ist kein permanenter Wasseranstau möglich. Die Mindestauflast gegen Aufschwimmen ist zu ermitteln und aufzubringen.

Das System kann realisiert werden als:

- Extensive Begrünung und einfach intensive Begrünung (Seite 68)
- Intensive Begrünung (Seite 70)
- Verkehrsflächen jeglicher Art (Seite 72)
- Solargründach (Seite 74)

VORTEILE

- Einhaltung von strengsten Einleitbeschränkungen durch geringstmöglichen Abfluss **ab 0,1 l/s** aus dem Objekt sowie Wiederherstellung der natürlichen Wasserbilanz durch hohe Verdunstungsleistung.
- Überflutungsschutz durch schadloses Rückhalten von Regenereignissen bis zu einer 100-Jährlichkeit (nach KOSTRA).
- Geringstmögliche Anzahl an Abläufen, Leitungen und Durchbrüchen durch den Rückhalt des Regenwassers in den Wasser-Retentionsboxen.
- Kaskadenartige Entwässerung von Retentionsdachflächen möglich (rechnerisch nachgewiesen durch ein Niederschlags-Abflussmodell).

OPTIGRÜN PREMIUM SERVICE – für Sie **kostenfrei**!

- Rechnerischer Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100, DWA-A 117 und EN 752.
- Berechnung der Wasserbilanz des Objektes und der Einleitmengen in die öffentliche Entwässerung mittels eines Niederschlags-Abfluss-Modells.
- Professionelle Dimensionierung des kompletten Regenwassermanagementsystems (Retention auf Dachflächen sowie Regenwasserrückhalt und Versickerung im Tiefbau).
- Ablaufdrosseln werden von OPTIGRÜN auf den vorgegebenen Drosselabfluss und die maximale Anstauhöhe aus der objektbezogenen RWS-Berechnung eingestellt. Die Bohrungen in der Ablaufdrossel werden gemäß Berechnungen und Freigabe objektspezifisch dimensioniert.
- Prüffähiger statischer Nachweis der Befahrbarkeit der Wasser-Retentionsboxen. Standsicherheitsnachweis nach DIN 1991-1/Eurocode 1 zum Nachweis der maximalen Verformung der WRB über einen Zeitraum von 50 Jahren.

WIRTSCHAFTLICHKEIT

Die Mehrkosten eines Gründachs mit Wasser-Retentionsboxen im Vergleich zu einem Gründach ohne WRB sind sehr gering. Der Platzbedarf des Retentionsdaches ist identisch zum herkömmlichen Gründach. Es wird keine Gefälledämmung benötigt und der Einbauaufwand ist geringer.

Durch den Einsatz des Retentionsdaches können Versickerungsanlagen wie z. B. Rigolen entweder komplett entfallen oder kleiner dimensioniert werden. Dies hat eine Reduzierung der Baukosten bei gleichzeitiger Flächeneinsparung zur Folge. Außerdem kann die Anzahl der notwendigen Dachabläufe sowie die damit verbundenen Leitungen und Durchbrüche verringert werden. Insgesamt ist das System dadurch eine wirtschaftliche Lösung zum Regenwassermanagement.

TECHNISCHE DATEN UND SYSTEMAUFBAU RETENTIONSDACH DROSSEL

DROSSEL
Extensiv / Einfach intensiv Seite 68



DROSSEL
Intensiv Seite 70

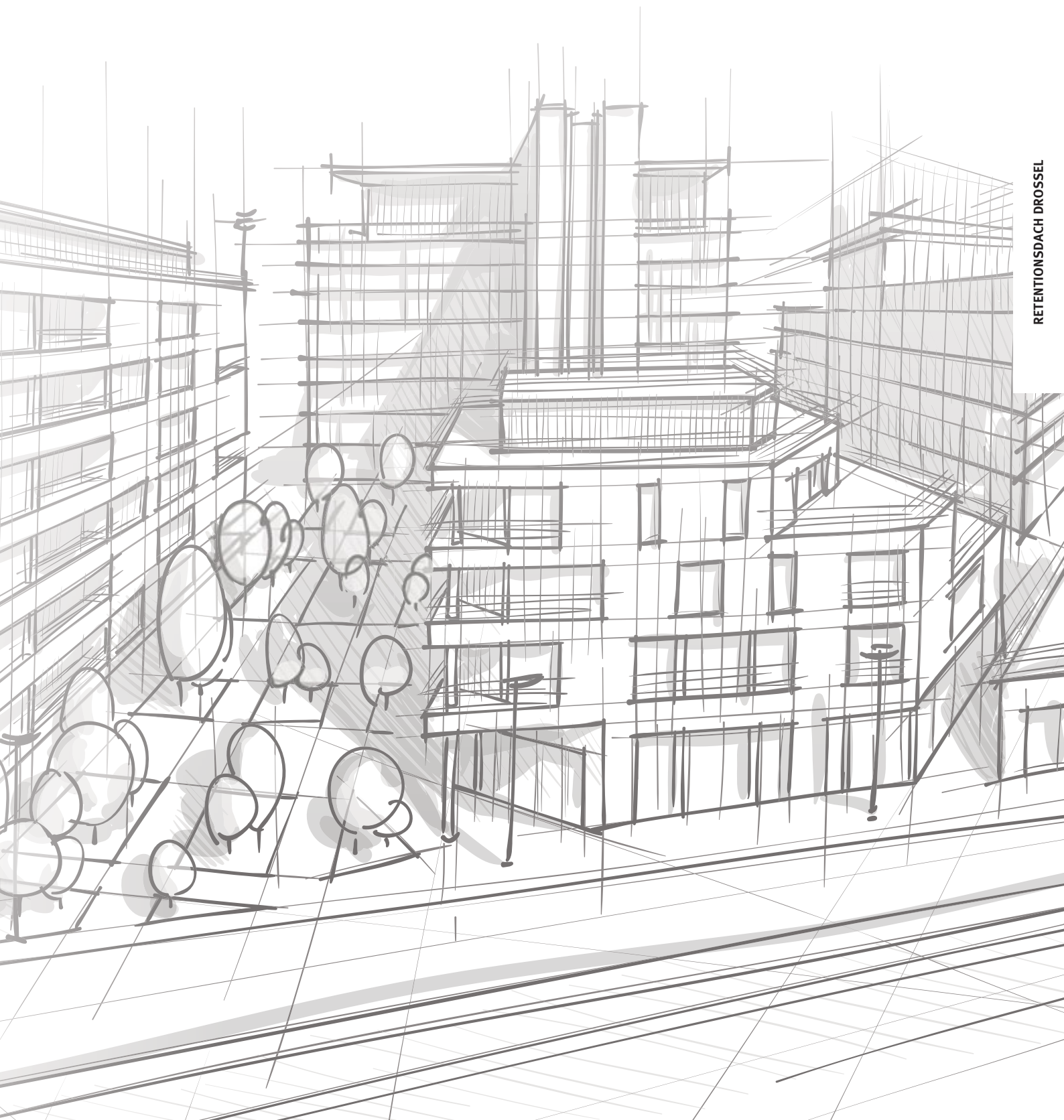


VERKEHRSDACH
Retention Seite 72



SOLARGRÜNDACH
Extensiv Seite 74





RETENTIONSDACH DROSSEL

EXTENSIV **EINFACH INTENSIV** INTENSIV

SYSTEMAUFBAU- UND KOMPONENTEN



1. **Sedum-Sprossen in Kombination mit Saatgutmischungen und vorkultivierten Stauden.**
   Mehrere Arten Sedum, speziell abgestimmte Saatgutmischung mit vielen Kräutern und auf Wunsch mit Gräsern

2. **Extensivsubstrat E (6 cm)**
   Auf mehrschichtige extensive Bauweise abgestimmtes Substrat mit hoher Wasserspeicherkapazität und gutem Luftporenvolumen

3. **Filter- und Kapillarvlies FIL 200K**
   Optimale Wasserverteilung unter der Substratschicht

4. **Wasser-Retentionsbox WRB 80F**
   Hohlraumvolumen zur Retention, abgestimmt auf darüberliegende Vegetation, geringes Gewicht, mit Kapillarsäulen

5. **Kapillarsäule**
   Stellt den Transport des angestauten Regenwassers in die Substratebene sicher

- **Ablaufdrossel**
  (nicht in Zeichnung enthalten)
  Anstauregler mit definierten Perforationen, der das Wasser mit zeitlicher Verzögerung ablaufen lässt

6. **Trenn- Schutz- und Speichervlies RMS 300***
   Schützt Dachabdichtung vor Beschädigung und speichert Wasser. Bei Umkehrdächern anstelle des RMS-Vlieses eine Trennlage nach Vorgabe des Dämmstoffherstellers verwenden.

* In Österreich: Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 500

Technische Daten

Gewicht[1]:	ab 100 kg/m² bzw. ab 1,0 kN/m²
Systemhöhe:	ab 14 cm
Dachneigung:	0°
Vegetationsform:	Sedum, Kräuter, Gräser evtl. Gehölze
Wasserrückhalt:	objektbezogen einstellbar
Spitzenabflussbeiwert[2]:	objektbezogen einstellbar
Retentionsvolumen:	ca. 72 l/m² (WRB 80F)
Gesamt-Wasserspeicher[3]:	ca. 110 l/m²
Kosten[4]:	ab 47 €/m²

Merkmale

Ökologische Wertigkeit:	●●●○○ – ●●●●●
Pflegeaufwand:	●●○○○ – ●●●●●

- Sehr geringer Abfluss ab 0,1 l/s über objektspezifisch eingestellte Drossel
- Hohes Retentionsvolumen
- Geringes Gewicht durch Wasser-Retentionsbox
- Erhöhte Verdunstungsleistung durch integriertes Kapillarsystem
- Grundvoraussetzung: 0°-Dach
- Für Umkehrdächer geeignet – jedoch kein permanenter Wasseranstau auf Umkehrdächern möglich



Das RETENTIONSDACH DROSSEL für extensive und einfach intensive Dachbegrünung ist ein wirtschaftliches und effizientes System für den Rückhalt und gedrosselten Abfluss von Regenwasser. Durch eine Ablaufdrossel wird der Wasserabfluss objektspezifisch eingestellt und der temporäre und/oder permanente Wasseranstau definiert. Für ein extensiv begrüntes RETENTIONSDACH DROSSEL sind Sedum-Sprossen in Kombination mit einer Saatgutmischung als Vegetation empfehlenswert, alternativ ist auch eine Anspritzbegrünung/Nassansaat möglich.
Eine einfache intensive Begrünung kann durch Staudenbepflanzung in Kombination mit Sedum-Sprossen und Saatgutmischung realisiert werden. Außerdem lässt sich das RETENTIONSDACH DROSSEL durch wenige gezielte Maßnahmen zu einer Biodiverstitätsfläche umwandeln.

1 Ein temporärer Wasserrückstau wird analog zu den Anforderungen der FLL-Dachbegrünungsrichtlinien nicht in den genannten Gewichtsangaben berücksichtigt. Die Gewichtsangaben beziehen sich auf den wassergesättigten Zustand, das Trockengewicht beträgt ca. 60-70 % davon.
2 Nach den aktuellen FLL-Dachbegrünungsrichtlinien.
3 Wasserspeicherkapazität in allen Schichten des Systemaufbaus (WRB inkl. temporärem Wasserspeicher, Filterschicht, Substrat und Vegetation. Excl. Wasserspeicher in der Schutzlage).
4 Kostenrichtwert bei 1.000 m² netto inkl. Einbau, regional unterschiedlich.

RETENTIONSDACH DROSSEL

EXTENSIV EINFACH INTENSIV **INTENSIV**

SYSTEMAUFBAU- UND KOMPONENTEN



1. **Intensivbegrünung**

2. **Intensivsubstrat i (23-40 cm)**
   Alternativ: Rasensubstrat R (20-30 cm)
   Auf mehrschichtige intensive Bauweise abgestimmtes Substrat mit hoher Wasserspeicherkapazität, guter Durchlässigkeit und gutem Luftporenvolumen

3. **Filter- und Kapillarvlies FIL 200K**
   Optimale Wasserverteilung unter der Substratschicht

4. **Wasser-Retentionsbox WRB 85**
   Hohlraumvolumen zur Retention, hohe Druckstabilität, geringes Gewicht, mit Kapillarbrücken in Vegetationsflächen

5. **Kapillarbrücke**
   Stellt den Transport des angestauten Regenwassers in die Substratebene sicher

- **Ablaufdrossel**
  (nicht in Zeichnung enthalten)
  Anstauregler mit definierten Perforationen, der das Wasser mit zeitlicher Verzögerung ablaufen lässt

6. **Trenn- Schutz- und Speichervlies RMS 900 unter Grünflächen**
   Schützt Dachabdichtung vor Beschädigung und speichert Wasser. Bei Umkehrdächern anstelle des RMS-Vlieses eine Trennlage nach Vorgabe des Dämmstoffherstellers verwenden.

Technische Daten

Gewicht[1]:	ab 320 kg/m² bzw. ab 3,2 kN/m²
Systemhöhe:	ab 33 cm
Dachneigung:	0°
Vegetationsform:	Stauden, Gehölze, Rasen, Bäume
Wasserrückhalt:	objektbezogen einstellbar
Spitzenabflussbeiwert[2]:	objektbezogen einstellbar
Retentionsvolumen:	ca. 80 l/m² (WRB 85)
Gesamt-Wasserspeicher[3]:	ab 170 l/m²
Kosten[4]:	ab 77 €/m²

Merkmale

Ökologische Wertigkeit:	●●●●●
Pflegeaufwand:	●●●●●

- Sehr geringer Abfluss ab 0,1 l/s über objektspezifisch eingestellte Drossel
- Hohes Retentionsvolumen
- Geringes Gewicht durch Wasser-Retentionsbox
- Sehr hohe Druckbelastbarkeit
- Erhöhte Verdunstungsleistung durch integriertes Kapillarsystem
- Grundvoraussetzung: 0°-Dach
- Für Umkehrdächer geeignet – jedoch kein permanenter Wasseranstau auf Umkehrdächern möglich

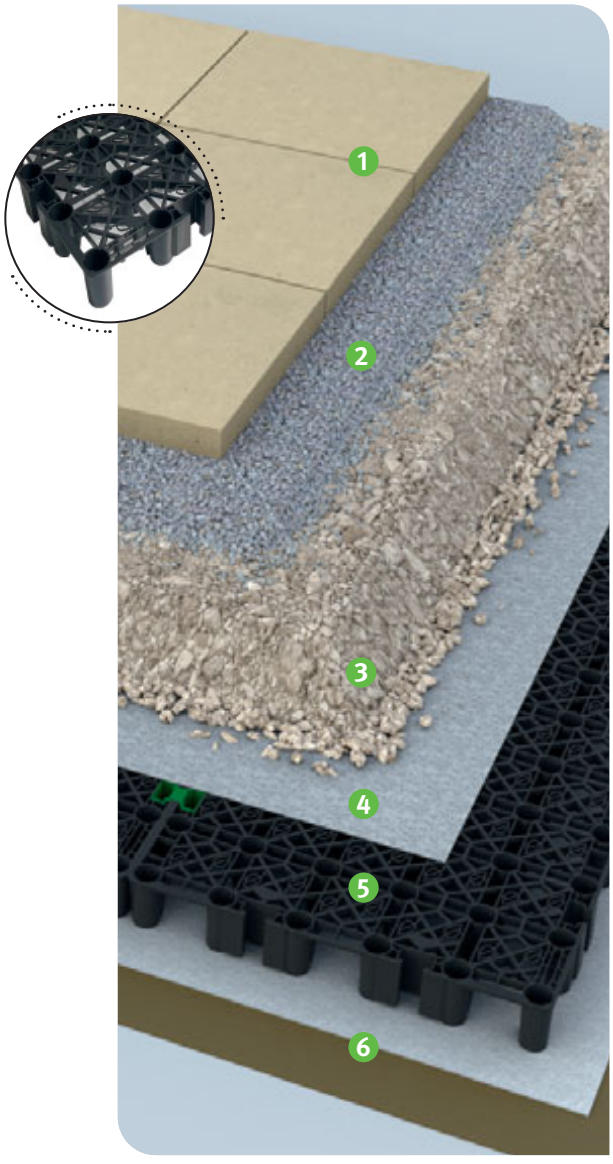


Das RETENTIONSDACH DROSSEL für intensive Dachbegrünung ist ein effizientes System für den Rückhalt und gedrosselten Abfluss von Regenwasser. Die eingesetzten Wasser-Retentionsboxen haben eine hohe Druckfestigkeit und ermöglichen den Aufbau von intensiv genutzten Dachflächen. Durch eine Ablaufdrossel wird der Wasserabfluss objektspezifisch eingestellt und der temporäre und/oder permanente Wasseranstau definiert.
Ein intensiv begrüntes Retentionsdach Drossel ermöglicht z. B. den Einsatz von Rasen, Staudenbeeten, Gehölzpflanzungen, Obst und Gemüse sowie Sträuchern und Bäumen. Der Gestaltung sind nahezu keine Grenzen gesetzt.

1 Ein temporärer Wasserrückstau wird analog zu den Anforderungen der FLL-Dachbegrünungsrichtlinien nicht in den genannten Gewichtsangaben berücksichtigt. Die Gewichtsangaben beziehen sich auf den wassergesättigten Zustand, das Trockengewicht beträgt ca. 60-70 % davon.
2 Nach den aktuellen FLL-Dachbegrünungsrichtlinien.
3 Wasserspeicherkapazität in allen Schichten des Systemaufbaus (WRB inkl. temporärem Wasserspeicher, Filterschicht, Substrat und Vegetation. Excl. Wasserspeicher in der Schutzlage).
4 Kostenrichtwert bei 1.000 m² netto inkl. Einbau, regional unterschiedlich.

VERKEHRSDACH
RETENTION

SYSTEMAUFBAU- UND KOMPONENTEN



1 Deckschicht
Pflaster oder Plattenbelag, Belagshöhe je nach Nutzungskategorie

2 Geeignetes Bettungsmaterial
z.B. 3-5 cm Splitt 0/5, Unterlage für Beläge (Deckschicht), Ausgleich von Einbau- und Maßtoleranzen

3 Tragschicht
Schotter 0/32 (oder 0/22 bei Stärke unter 12 cm), Schichtdicke min. 10 cm, erforderliche Stärke der Tragschicht nach Nutzungskategorie

4 Filtervlies FIL 300
Verhindert das Einschlämmen von Feinteilen in die Dränschicht bei guter Wasserdurchlässigkeit und hoher Reißfestigkeit, sehr hohe Georobustheitsklasse GRK 5

5 Wasser-Retentionsbox WRB 85, WRB 95, WRB 170*
Hohlraumvolumen zur Retention, hohe Druckstabilität, geringes Gewicht

Ablaufdrossel
(nicht in Zeichnung enthalten)
Anstauregler mit definierten Perforationen, der das Wasser mit zeitlicher Verzögerung ablaufen lässt, Bemessung nach lokalen Niederschlags- und Gebäudedaten bzw. behördlichen Vorgaben

6 Trenn-, Schutz- und Gleitlage SGL 500 und PE-Trenn- und Gleitfolie TGF 0,2
Gleitschicht, Reibwert nach DIN 53375 mit PE-Folie geprüft

* Auswahl nach Nutzungskategorie, Dachkonstruktion und erforderlicher Anstauhöhe. Bitte lassen Sie sich von unserer Anwendungstechnik beraten.

Technische Daten

Gewicht:	ab 400 kg/m² bzw. ab 4,0 kN/m²
Systemhöhe:	ab 25 cm
Dachneigung:	0°
Nutzungskategorie:	N1-N3 (max. bis 160 kN/m² und 20 t Fahrzeuggewicht) Objektbezogen sind Aufbauten für höhere Nutzungsfrequenzen oder schwerere Fahrzeuge möglich

Erläuterungen zur Nutzungskategorie

N1	N2	N3
Begehbare, nicht mit KFZ befahrbare Flächen-befestigung	Nutzung durch PKW bis 3,5 t	Nutzung durch PKW und gelegentliches Befahren mit LKW bis 20 t

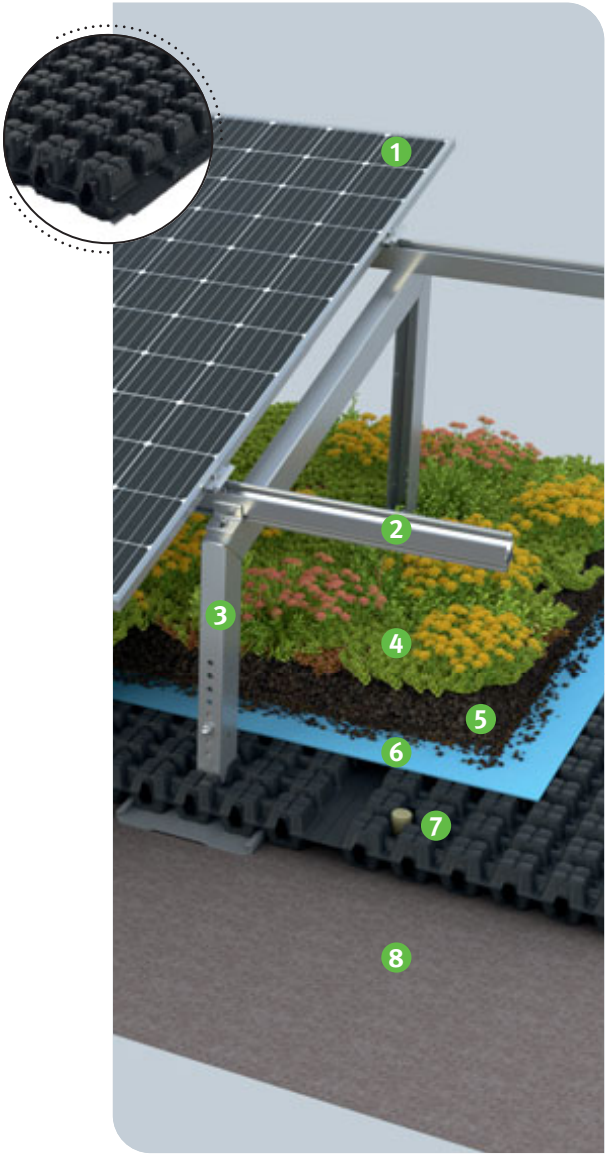


Deckschicht



SOLARGRÜNDACH
OPTIGRÜN-SOLAR WRB

SYSTEMAUFBAU- UND KOMPONENTEN



1 **Photovoltaik-Modul**
Fabrikat frei wählbar

2 **und** 3 **Solaraufständerung Solar WRB**
Auflastgehaltene Solaraufständerung bestehend aus Bodenplatte und Bügel mit zugehörigen Modulschnellmontage-schienen und Modulklemmen

4 **Sedum-Sprossen**
Sedum-Sprossen in mehreren Arten

5 **Extensivsubstrat**
Auf extensive Bauweise abgestimmtes Substrat

6 **Filter- und Kapillarvlies FIL 200K**
Optimale Wasserverteilung unter der Substratschicht

7 **Wasser-Retentionsbox WRB 80F**
Hohlraumvolumen zur Retention, abge-stimmt auf darüberliegende Vegetation, geringes Gewicht, hohes Wasserspeicher-volumen, mit Kapillarsäulen

Ablaufdrossel
(nicht in Zeichnung enthalten)
Anstauregler mit definierten Perfo-rationen, der das Wasser mit zeitlicher Verzögerung ablaufen lässt

8 **Trenn- Schutz- und Speichervlies RMS 500**
Schützt die Dachabdichtung vor Beschädigung und speichert Wasser

Technische Daten

Gewicht[1]:	ab 120 kg/m² bzw. ab 1,2 kN/m²
Systemhöhe:	ab 14 cm
Dachneigung:	0°
Vegetationsform:	Sedum
Wasserrückhalt:	objektbezogen einstellbar
Spitzenabflussbeiwert[2]:	objektbezogen einstellbar
Retentionsvolumen:	ca. 72 l/m² (WRB 80F)
Gesamt-Wasserspeicher[3]:	ca. 110 l/m²
Kosten[4]:	ab 75 €/m²

Merkmale

Ökologische Wertigkeit:	●●○○○ – ●●●●●
Pflegeaufwand:	●●○○○ – ●●●●●

- Auflastgehaltene Solaraufständerung
- Integration der Solaraufständerung in die Wasser-Retentionsbox
- Sehr geringer Abfluss ab 0,1 l/s über objektspezifisch eingestellte Drossel
- Grundvoraussetzung: 0°-Dach
- Dachdurchdringungsfreie Befestigung von PV-Modulen durch Kombination mit der Dachbegrünung
- Für Umkehrdächer geeignet – jedoch kein permanenter Wasseranstau auf Umkehrdächern möglich



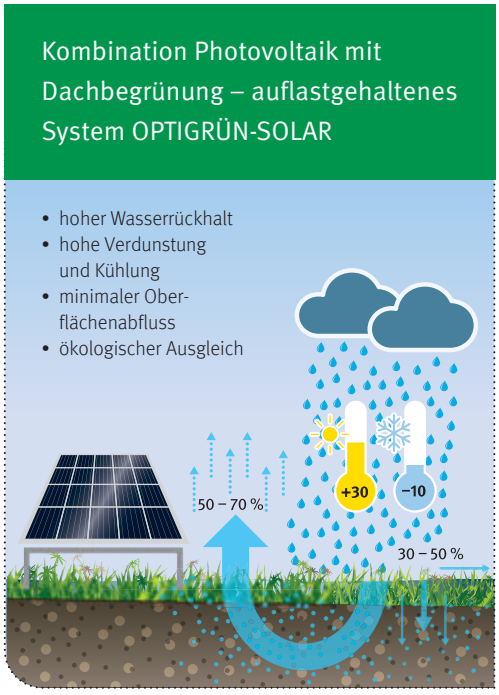
Das SOLARGRÜNDACH SOLAR WRB ermöglicht die multifunktionale Nutzung der Dachflächen. Neben dem Regenwassermanagement durch das begrünte Dach lässt sich auch die Stromerzeugung durch die Installation von Photovoltaikanlagen realisieren. Alle Komponenten sind so aufeinander abgestimmt, dass sowohl die Funktionsfähigkeit der Dachbegrünung als auch die der PV-Anlage gewährleistet sind.

1 Ein temporärer Wasserrückstau wird analog zu den Anforderungen der FLL-Dachbegrünungsrichtlinien nicht in den genannten Gewichtsangaben berücksichtigt. Die Gewichtsangaben beziehen sich auf den wassergesättigten Zustand, das Trockengewicht beträgt ca. 60-70 % davon.
2 Nach den aktuellen FLL-Dachbegrünungsrichtlinien.
3 Wasserspeicherkapazität in allen Schichten des Systemaufbaus (WRB inkl. temporärem Wasserspeicher, Filterschicht, Substrat und Vegetation. Excl. Wasserspeicher in der Schutzlage).
4 Kostenrichtwert bei 1.000 m² netto, Material (Gründachaufbau und Solaraufständerung) inkl. Einbau, ohne PV-Module, regional unterschiedlich.

OPTIGRÜN-SOLAR WRB
WENN RETENTIONSGRÜNDACH AUF PHOTOVOLTAIK TRIFFT

Das SOLARGRÜNDACH verbindet viele Vorteile:
Das Gründach erhöht die energetische, wirtschaftliche und ökologische Funktionalität des Gebäudes. Es ist außerdem ein wesentlicher Bestandteil für das Regenwassermanagement. Beim SOLARGRÜNDACH verläuft die Vegetation auch unterhalb der Aufständerungen und der Photovoltaikmodule, sodass große Anteile der Dachflächen begrünt werden können.

Die Verdunstungskühlung der Vegetation erhöht die Effizienz der Photovoltaikanlage. Zusätzlich wirkt sich die Kombination von Dachbegrünung und Photovoltaik positiv auf die Biodiversität aus. Unterschiedlich hohe Sonneneinstrahlung und Wassermengen vor, unter und zwischen den Modulen bieten verschiedenen Pflanzen- und Tierarten einen Lebensraum.







OPTIGRÜN-SOLAR ist eine auflastgehaltene Solaraufständerung, die durch den Gründachaufbau lage- und windsogsicher fixiert wird. Für die Installation des Systems ist keine Dachdurchdringung notwendig, es fallen damit keine Dachabdichtungsarbeiten an. Damit wird die Anfälligkeit für Leckagen auch deutlich reduziert.

Die vielseitig einsetzbare Unterkonstruktion von OPTIGRÜN-SOLAR ermöglicht es, nahezu alle Standard-Solarmodule zu montieren, mit Neigungen von 10°, 15° oder 20°. Die Modulreihen können in Süd- oder Ost-West-Ausrichtung verlegt werden. Darauf können die Module sowohl hochkant (Portrait) als auch quer (Landscape) befestigt werden.

Der große Abstand zwischen Solarmodul und Begrünung verhindert dauerhaft Verschattungen durch die Vegetation und sichert so möglichst hohe Stromerträge.

OPTIGRÜN PREMIUM SERVICE – für Sie **kostenfrei**!

Umfangreiche Berechnungsleistungen von OPTIGRÜN:

Ein optimierter Verlegeplan stellt sicher, dass das SOLARGRÜNDACH mit minimalem Material- und Zeiteinsatz sowie kosteneffizient umgesetzt werden kann. Basierend auf einem Windgutachten wird ein prüffähiger Standsicherheitsnachweis für die gesamte Anlage nach Eurocode 1 und 9 erstellt.

SERVICEANFRAGEN:

www.optigruen.de/downloads/checklisten
Oder im direkten Kontakt unter: solar@optigruen.de

IHRE FRAGEN
UNSERE ANTWORTEN

Hat ein Retentionsdach Drossel einen definierten Spitzenabflussbeiwert C_S?

Das Retentionsdach Drossel hat keinen definierten Spitzenabflussbeiwert C_S. Der maximale Drosselabfluss in l/s wird objektbezogen berechnet. Eine gesonderte Bestimmung des Spitzenabflussbeiwertes ist nicht erforderlich, die Ermittlung des maximalen Abflusses vom Grundstück ist ausreichend.

Ist ein Retentionsdach Drossel auch bei Gefälle möglich?

Nein. Grundvoraussetzung für den sinnvollen Einsatz eines Retentionsdach Drossel ist ein gefälleloses Dach (0°). Ziel des Retentionsdaches ist es, dass sich das Regenwasser in den gesamten Wasser-Retentionsboxen gleichmäßig anstauen kann, ohne dass sich das Regenwasser in die darüber liegende Substratschicht zurückstaut. Diese Ausnutzung des gesamten Retentionsraumes ist nur auf einer ebenen Fläche (0°) möglich.
Durch ein Gefälle könnte sich nur sehr wenig Regenwasser im Bereich der Kehlen anstauen. Der ganze Rest des Retentionsdaches bliebe ungenutzt.

Ist bei einem Retentionsdach Drossel eine kaskadenartige Entwässerung von höherliegenden Dachflächen bzw. Balkonen möglich?

Ja, die geltenden Regelwerke ermöglichen eine kaskadenartige Entwässerung unter bestimmten Bedingungen. Mit den zu dem Retentionsdach Drossel passenden OPTIGRÜN-Produkten sowie der Regenwassersimulation anhand eines Niederschlags-Abfluss-Modells kann eine kaskadenartige Entwässerung berechnet, deren Funktionsfähigkeit nachgewiesen und die kaskadenartige Entwässerung entsprechend sicher ausgeführt werden.

Wie wird mit Deckenversprüngen umgegangen?

Deckenversprünge sind unproblematisch, solange sie in der Planungsphase mit angegeben und somit berücksichtigt werden können. I. d. R. ist es sinnvoll die einzelnen Dachbereiche mit dem Versprung auch hydraulisch voneinander zu trennen. Auf diese Weise entstehen Einzel(dach)flächen die getrennt voneinander entwässert werden.

Welche Lasten entstehen durch ein Retentionsdach Drossel?

Auf Grund unterschiedlicher Ausführungen (extensiv, intensiv, Verkehr, temporärer und permanenter Wasserspeicher, etc.) muss die Lastenberechnung immer objektspezifisch erfolgen. Bei konkreten Anfragen wenden Sie sich bitte an die Anwendungstechnik bei OPTIGRÜN.

Welche Erfahrungen gibt es bei Umkehrdächern?

Retention auf Umkehrdächern ist grundsätzlich möglich, es kann allerdings kein dauerhafter Wasseranstau hergestellt werden. Die Entleerzeit des Retentionsdachs muss die Vorgaben des Dämmstoffherstellers einhalten. Entsprechende Vorgaben sowie die Dämmstoffhöhe müssen in der Planung kommuniziert und berücksichtigt werden.

Wie viel Fläche kann über einen Ablauf entwässert werden?

Aus entwässerungstechnischer Sicht ist in der Regel ein Ablauf pro Retentionsdach ausreichend, sofern sichergestellt ist, dass der berechnete maximale Drosselabfluss durch den Ablauf bzw. die Rohrleitung abgeführt werden kann. Es muss immer eine objektspezifische Betrachtung erfolgen.

IHRE FRAGEN
UNSERE ANTWORTEN

Sind Notentwässerungsanlagen notwendig?

OPTIGRÜN rät generell zur Installation einer funktionierenden Notentwässerung, da das Risiko eines Schadens an der Begrünung, an Technikaufbauten oder im schlimmsten Fall ein strukturelles Versagen des Daches durch den Einbau von Notentwässerungsanlagen vermieden werden kann. Bei Dächern in Massivbauweise kann auf eine Notentwässerung verzichtet werden, solange die Dachstatik ein vollständiges Einstauen bis zur Oberkante der Attika zulässt. Die DIN-Norm 1986-100 Pkt. 5.3.1 sowie der Kommentar zur DIN 1986 Pkt. 5.9 sind zu beachten.

Können Drosselabläufe verstopfen?

Bei korrektem Einbau der Wasser-Retentionsboxen und der zugehörigen Schächte sowie bei entsprechender Pflege und Wartung der Schächte, gelangen keine größeren Schmutzpartikel in die Wasser-Retentionsboxen, so dass ein Verstopfen sehr unwahrscheinlich ist. Des Weiteren ist die Drossel jederzeit über einen Schacht zugänglich und soll nach DIN 1986-100 halbjährlich inspiziert werden. Verschmutzungen können dementsprechend jederzeit entfernt werden.

Muss das Retentionsdach Drossel gewartet werden?

Eine Wartung der Wasser-Retentionsboxen ist nicht notwendig. Bei korrektem Einbau der Wasser-Retentionsboxen und der zugehörigen Schächte sowie bei entsprechender Pflege und Wartung der Schächte, gelangen keine größeren Schmutzpartikel in die Wasser-Retentionsboxen. Das Retentionsvolumen bleibt langfristig erhalten. Eine Spülung o.Ä. ist nicht notwendig. Die gedrosselten Abläufe sind jedoch gemäß DIN 1986-100 mindestens halbjährlich zu warten.

Stellt Frost eine Problematik für das System dar?

Es kann in den Wasser-Retentionsboxen zur Eisbildung kommen, insbesondere wenn es einen planmäßigen Daueranstau gibt. Dadurch ist aber keine Auswirkung auf die Wasser-Retentionsboxen oder den darüber liegenden Aufbau zu erwarten. Der gedrosselte Ablauf stellt die sensibelste Stelle dar. Gemäß DIN 1986-100:2016-09 Pkt. 6.3.4 sollte eine Begleitheizung installiert werden, wenn Eis und Schnee Abläufe, innenliegende Dachrinnen und Leitungen blockieren können und dadurch das Eindringen von Wasser in das Gebäude möglich oder die Standsicherheit der Dachkonstruktion gefährdet sein kann.

Können Wasser-Retentionsboxen recycelt werden?

Ja, es ist möglich Wasser-Retentionsboxen zu recyceln. OPTIGRÜN-Wasser-Retentionsboxen werden im Übrigen bereits aus recycelten Kunststoffen hergestellt (HDPE-Recycling-Regenerat/ PP-Recycling-Regenerat).

Wie hoch ist die Nutzungsdauer von Wasser-Retentionsboxen und Kapillarbrücken und -säulen?

Die Nutzungsdauer der Wasser-Retentionsboxen und Kapillarbrücken und -säulen beträgt, wie im Bauwesen üblich, mindestens 50 Jahre. Die Kapillarbrücken oder -säulen bestehen aus verrottungsresistenten und nicht abbaubaren Fasern.

OPTIGRÜN PREMIUM SERVICE – für Sie **kostenfrei**!

Sie haben keine Antwort auf Ihre Frage zum Retentionsdach Drossel gefunden?

TRETEN SIE MIT UNS IN KONTAKT:

www.optigruen.de
retention@optigruen.de
Tel. +49 7576 772-0

SMART FLOW CONTROL

Retentionsdächer ermöglichen in ihrer Grundform ein wirkungsvolles Regenwassermanagement. Es handelt sich jedoch um statische Systeme. Insbesondere eine statische Ablaufdrossel stellt in der Planung stets einen Kompromiss dar:

Wird die Lochbohrung tief angesetzt, erreicht man einen hohen Überflutungsschutz, es ergibt sich aber nur ein geringer oder kein permanenter Wasserspeicher, der zur Verdunstung zur Verfügung steht.

Eine hoch angesetzte Bohrung garantiert zwar einen hohen Wasserspeicher, der die Verdunstungsleistung steigert und einen Beitrag zum Erhalt der natürlichen Wasserbilanz leistet, der Schutz vor Überflutungen ist dann jedoch geringer.

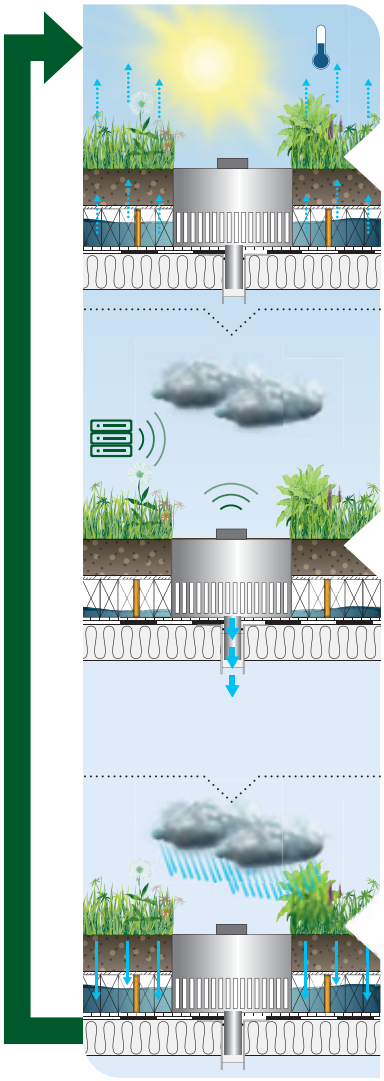
Die OPTIGRÜN Smart Flow Control (SFC), die intelligente Ablaufdrossel für Retentionsdächer, schafft es, diesen Konflikt aufzulösen. Beide Ziele, Überflutungsschutz und Erhalt der natürlichen Wasserbilanz, sind gleichzeitig erreichbar, da der vorhandene Retentionsraum des Gründachs optimal genutzt wird.



INTELLIGENTE ABLAUFDROSSEL FÜR DÄCHER

Das System Retentionsdach Drossel wird durch den Einsatz einer intelligenten und dynamischen Steuerung optimiert.

Niederschlag wird auf dem Dach dezentral und dauerhaft gespeichert und kann über die Substrat- und Vegetationsflächen verdunstet werden.



1. Im Grundzustand ist die Drossel geschlossen, sodass kein Wasser abfließt, sondern angestaut, gespeichert und der Verdunstung zugeführt wird. Der Wasserstand wird konstant überwacht.

2. Ein Abfluss erfolgt nur, wenn für den Rückhalt eines zu erwartenden Regenereignisses mehr Speichervolumen benötigt wird, als aktuell im Retentionsraum zur Verfügung steht. Ein gezielter Abfluss schafft im Voraus genau das Speichervolumen, das notwendig ist, um das bevorstehende Regenereignis vollständig aufzufangen und zurückzuhalten.
   Durch die intelligente Ablaufdrossel findet die Abgabe von Wasser im Vorfeld des Niederschlagsereignisses statt, wenn das Kanalsystem noch unbelastet ist und ausreichende Kapazitäten zur Verfügung stehen.

3. Bei Regeneintritt ist die Drossel wieder geschlossen, der gesamte Niederschlag kann in der Regel in den Wasser-Retentionsboxen gespeichert werden, sodass während und nach dem Regenereignis kein Abfluss in die Kanalisation erfolgt.

EINSATZBEREICHE

- Auf Dachflächen ohne Gefälle in Kombination mit allen OPTIGRÜN-Wasser-Retentionsboxen (WRB 80F, WRB 85, WRB 95, WRB 170)
- Mit verschiedenen Schichtaufbauten (extensiv und intensiv begrünte Dächer, Verkehrsdächer)



DYNAMISCHES RETENTIONSDACH
HERAUSFORDERUNGEN MEISTERN

Die Folgen des Klimawandels zeigen sich in unseren Städten durch Effekte wie urbane Hitzeinseln und Starkregenereignisse. Um das Stadtklima und die Lebensqualität in Ballungsräumen zu verbessern ist die Wiederherstellung der natürlichen Wasserbilanz notwendig. Auch der wirksame Schutz von Gebäuden und Straßen vor Überflutungen ist unerlässlich und sorgt für die Sicherheit von Menschen und Gebäudestrukturen.

Durch den Einsatz einer OPTIGRÜN-SMART FLOW CONTROL werden beide Ziele erreicht, obwohl sie gegensätzlich erscheinen. Denn für die maximale Verdunstungsleistung ist die Erzeugung eines möglichst hohen permanenten Wasseranstaus erforderlich, wohingegen für einen maximalen Überflutungsschutz ein geringerer Wasseranstau notwendig ist.

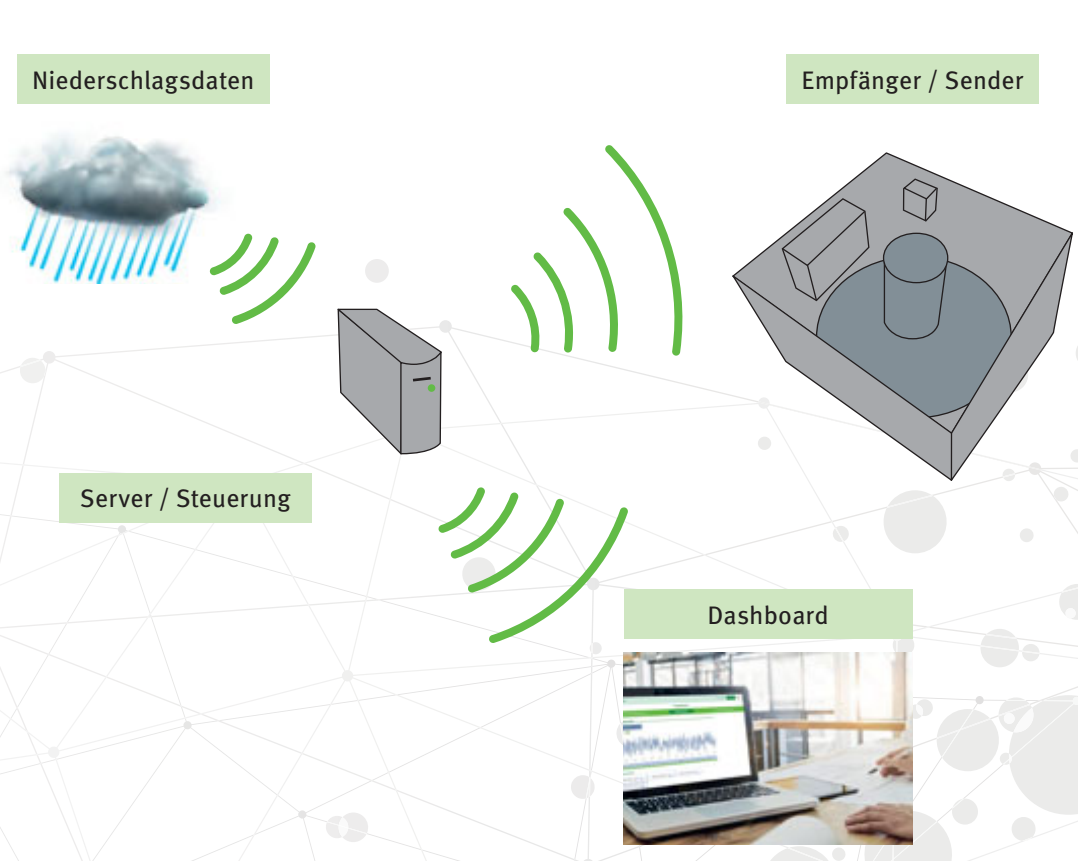
Ein dynamisches Retentionsdach mit intelligenter Steuerung beseitigt diesen Zielkonflikt und stellt sicher, dass das vorhandene Retentionsvolumen optimal genutzt wird.
Da Niederschlagswasser grundsätzlich auf dem Dach zurückgehalten und gespeichert wird, ist ein geringer Abfluss sowie die maximale Verdunstungsleistung sichergestellt – Die Grundvoraussetzungen für die Wiederherstellung der natürlichen Wasserbilanz und die Steigerung der Biodiversität.
Durch den genau berechneten Wasserabfluss im Vorfeld eines weiteren Regenereignisses ist ausreichend Rückhaltevolumen vorhanden und der Überflutungsschutz ist garantiert. Die Durchflussrate des gedrosselten Abflusses ist einstellbar (l/s), somit ist die Einhaltung einer Einleitbeschränkung sichergestellt.

SMART FLOW CONTROL
INTELLIGENT UND VERNETZT

Die Funktionsweise der intelligenten Ablaufdrossel Smart Flow Control wird durch den kontinuierlichen Datenabgleich zwischen Retentionsdach und Wettervorhersage ermöglicht.

Die Datengrundlage für das Steuerungssystem sind Wettervorhersagen, die 48 Stunden im Voraus an den Server übermittelt werden. Je näher der Prognosezeitraum, desto genauer wird die Vorhersage von Wetterereignissen.
Mit Hilfe der Software RWS (siehe S. 128), die auf dem Server installiert ist, wird ermittelt, wieviel der vorhergesagten Niederschlagsmengen im Retentionsspeicher aufgenommen werden können.

Der Abgleich mit dem aktuellen Wasserstand, den ein Sensor in der Smart Flow Control misst, zeigt, wieviel Speichervolumen in den Wasser-Retentionsboxen zur Verfügung steht, um den Niederschlag zurückzuhalten.
Ist nicht genügend Speicherraum vorhanden, sendet der Server einen Befehl zur Teilentleerung bzw. Entleerung des Speichers an die Smart Flow Control. Es wird auf dem Dach genau so viel Retentionsvolumen geschaffen, wie für den Rückhalt der Niederschlagsereignisse benötigt wird. Überflutungen und damit verbundene Schäden werden verhindert. Gleichzeitig wird weiterhin so viel Regenwasser wie möglich zurückgehalten.





NACHHALTIGE BEWÄSSERUNG
VON BLAU ZU GRÜN

Eine Smart Flow Control ist nicht nur eine Ablaufdrossel, sie hat auch die Funktion eines intelligenten Bewässerungsautomaten. Durch die Funktionsweise des Systems ist stets die höchst mögliche Verfügbarkeit von Wasser gewährleistet.

Das auf dem Retentionsdach gespeicherte Wasser wird auf natürliche Weise zur Bewässerung des Gründachs genutzt. Selbst in Dürreperioden ist in der Regel ausreichend Wasser verfügbar und die Vegetation bleibt erhalten. Die wertvolle Ressource Wasser wird nicht verschwendet, stattdessen wird der Niederschlag dort sinnvoll eingesetzt, wo er angefallen ist.

Die charakteristische Artenzusammensetzung auf einem Gründach ist niedrigwachsend, trockenresistent und regenerationsfähig, kann je nach Standort aber sehr einseitig sein.
Insbesondere bei Systemaufbauten mit geringen Substrathöhen sind die Effekte einer kontinuierlichen Wasserverfügbarkeit durch eine üppigere Vegetationsentwicklung deshalb deutlich sichtbar.







ÖKOLOGISCHE WERTIGKEIT

Die Vielfalt von Pflanzen ist ein entscheidendes Kriterium für das Vorkommen von Tierarten auf dem Dach. Zusätzlich wirken sich strukturiert und abwechslungsreich angelegte Begrünungen positiv auf den Reichtum von Tierarten aus. Auf Gründächern findet z. B. eine Vielzahl von bodenbrütenden Vogelarten ihre Nistplätze.

Bei einem höheren Feuchtigkeitsgehalt im Substrat entwickelt sich ein vielfältigeres Ökosystem. Es siedeln sich auch Pflanzenarten an, die in einem sehr trockenen Lebensraum nicht gedeihen könnten.

Speziell die blühenden, heimischen Arten entfalten sich. Eine Fülle an Pflanzen, die zeitversetzt blühen und vom Frühjahr bis in den Herbst Farbe auf das Gründach bringen, sind nicht nur schön anzusehen: Sie bieten Insekten ein wertvolles Nahrungsangebot.
Bienen, Hummeln und Schmetterlinge bevölkern diese artenreichen, naturnahen Flächen und finden auf dem Gründach den Lebensraum, der andernorts fehlt.

Auch Bodenlebewesen, die empfindlich auf Trockenheit reagieren, wie zum Beispiel Regenwürmer, haben Rückzugsbereiche und können dauerhaft überleben.

Gründächer sind Trittsteinbiotope im urbanen Raum. Durch ihre vorteilhaften Standortbedingungen bauen sie Barrieren für die Ausbreitung von Pflanzen- und Tierarten ab.

KONTINUIERLICHES MONTIORING FÜR FUNKTIONSFÄHIGKEIT

Alle Prozesse der Smart Flow Control sowie die serverbasierte Steuerung erfolgen weitestgehend automatisiert. Dennoch benötigt das komplexe System ein kontinuierliches Monitoring. OPTIGRÜN übernimmt diese Aufgabe für den Kunden.

Das System ist selbstüberwachend gestaltet. Eventuell auftretende Fehler lösen unmittelbar und automatisch eine Benachrichtigung des Servicepersonals von OPTIGRÜN aus. Außerdem erfolgt eine tägliche Kontrolle der Funktion über die Daten auf dem Server.

DAS STEHT IM VERTRAG

- Verkauf der SFC nur mit Abschluss eines Servicevertrages
- Mindestlaufzeit 5 Jahre
- Monatliche Gebühr, Abrechnungszeitraum jährlich

DAFÜR IST OPTIGRÜN VERANTWORTLICH

- Dauerhafte Funktionssicherheit
- Kontinuierliches Monitoring
- Nach Rücksprache Beauftragung von Reparaturen bei fachkundigen Partnerunternehmen, Kostenübernahme durch den Kunden
- Monatlicher Kundenbericht über die Aktivitäten und Leistungen der Smart Flow Control per E-Mail
- Online-Dashboard – alle Aktivitäten und Leistungen auch in Echtzeit einsehbar

SERVICEVERTRAG – AUS GUTEM GRUND

OPTIGRÜN betreibt die Infrastruktur zur Steuerung der Smart Flow Control und stellt dauerhaft sicher, dass die SFC fehlerfrei funktioniert. Sollte es zu Fehlern kommen oder Reparaturen notwendig sein, haben Kunden einen kompetenten und zuverlässigen Partner an der Hand, der alle notwendigen Schritte einleitet. Der Betrieb der intelligenten Ablaufdrossel ist deshalb vollkommen unkompliziert.

Zusätzlich wird monatlich über die Leistung der Smart Flow Control informiert. Daten und Aktivitäten der Smart Flow Control können vom Kunden jederzeit im Dashboard eingesehen werden.



DASHBOARD KOSTENFREI AUFRUFBAR!

REGENWASSERMANAGEMENT DIGITAL
BEWUSSTSEIN SCHAFFEN – NUTZEN ERKENNEN

Intelligentes Regenwassermanagement ist für Eigentümer, Bewohner und Nutzer eines Gebäudes nicht immer unmittelbar sichtbar. Doch das smart gesteuerte Gründach wirkt sich direkt auf ihren Lebensraum aus. OPTIGRÜN schafft einfache und zeitgemäße Möglichkeiten, das System zu beobachten und sich mit ihm auseinander zu setzen. So entsteht ein Bezug zum Regenwassermanagement im direkten Umfeld, ebenso wie eine Sensibilität für das Thema im Allgemeinen.

Je nach Nutzergruppe stehen verschiedene Angebote zur Verfügung:

VERANTWORTLICHE

Das Dashboard zur Smart Flow Control ermöglicht es, die Aktivitäten der intelligenten Ablaufdrossel rund um die Uhr zu verfolgen. Im Bedarfsfall kann eine Notöffnung ausgelöst werden, die den Retentionsraum vollständig entleert.
Zusätzlich erhält der Kunde jeden Monat einen Bericht, der über die Aktivitäten und deren Effekte auf die Wasserbilanz informiert.

BEWOHNER UND NUTZER

Für Bewohner und Nutzer eines Gebäudes steht eine Version des Dashboards zur Verfügung, die keinen Zugriff auf die Steuerung des Retentionsdachs erlaubt. In Echtzeit können aber Werte wie Wasserstand, Niederschlagsvorhersage und Lufttemperatur angezeigt werden. Die Daten werden in Diagrammen ansprechend und übersichtlich dargestellt.

Diese kleinen, aber durchaus effektiven Maßnahmen schaffen ein stärkeres Bewusstsein für die Bedeutung von Regenwassermanagement und seine Notwendigkeit für den urbanen Raum – Ganz im Sinne von Nachhaltigkeit und einem bewussten Umgang mit den begrenzten Ressourcen, die auf dieser Welt zur Verfügung stehen.

SICHERHEIT AN ERSTER STELLE
IN JEDEM FALL

Durch den Klimawandel nimmt die Häufigkeit von Extremwetterereignissen zu: Starkniederschläge und damit einhergehende Überflutungen sowie extreme Hitze und Trockenheit kosten Menschenleben und verursachen erhebliche Schäden.

Ein Retentionsdach mit einer Smart Flow Control ist ein wirkungsvolles Mittel, das dazu beiträgt, diese Herausforderungen zu meistern und die Folgen des veränderten Klimas im urbanen Raum zu bewältigen.

Speziell der wirksame Überflutungsschutz erfordert eine rechtzeitige und zuverlässige Reaktion des Systems und setzt damit eine kontinuierliche Funktionsfähigkeit voraus. Dazu benötigt die intelligente Ablaufdrossel die entsprechende Infrastruktur. Eine funktionierende Stromversorgung sowie eine aktive Verbindung zur Systemsteuerung sind die Grundvoraussetzungen. Doch selbst wenn eine oder beide dieser Voraussetzungen nicht mehr verfügbar sind, sind das Gebäude und seine Bewohner sicher.



Voraussicht bei der Produktentwicklung und Planung sowie ein zuverlässiger Service stellen sicher, dass auch unter den ungünstigsten Bedingungen die Sicherheit gewährleistet ist.

5 GRÜNDE FÜR DEN SICHEREN BETRIEB EINER SMART FLOW CONTROL

1 SPEICHERKAPAZITÄTEN

Die Smart Flow Control schafft die notwendigen Speicherkapazitäten bereits vor einem Niederschlagsereignis. Fällt die benötigte Infrastruktur in Folge des Wetterereignisses aus, kann das Wasser dennoch vollständig und gefahrlos gespeichert werden.



2 HOHE SICHERHEIT VOR AUSFALL

Die Wahrscheinlichkeit, dass ein bevorstehendes Starkregenereignis, ein volles Retentionsvolumen und ein Ausfall der SFC zusammenfallen, ist extrem gering. Vor allem in den Sommermonaten, in denen Starkregenereignisse üblicherweise auftreten, ist in der Regel ausrechend Kapazität in den Wasser-Retentionsboxen vorhanden, um ein Regenereignis aufzufangen.

3 AUTOMATISCHE KONTAKTAUFNAHME

Ist die Verbindung zur Smart Flow Control unterbrochen und eine notwendige Öffnung der Ablaufdrossel ist nicht möglich, wird die vom Kunden angegebene verantwortliche Person kontaktiert. Sie erhält eine E-Mail mit einem Warnhinweis sowie einer Erklärung der einzuleitenden Schritte.

4 MANUELLE ÖFFNUNG

Die manuelle Öffnung der Smart Flow Control ist jederzeit möglich.

5 GERINGES SCHADENSRISIKO

Durch den Einbau einer funktionierenden Notentwässerung wird das Risiko eines Schadens an der Begrünung, an Technikaufbauten oder ein strukturelles Versagen des Daches vermieden. Im schlimmsten Fall, Ausfall der SFC, volles Retentionsvolumen und Starkregenereignis, wird das Starkregenereignis über die Notüberläufe abgeleitet.

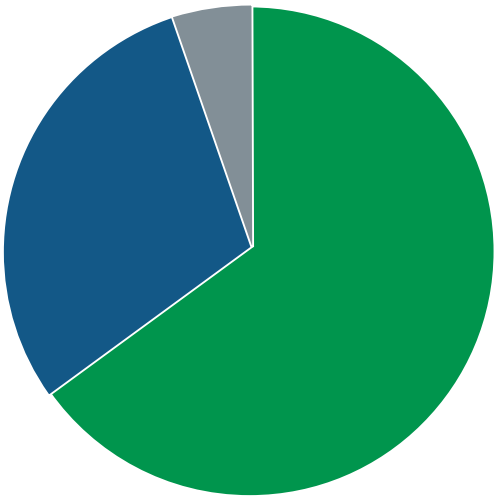
SMARTE SYSTEME
EINE KLUGE ENTSCHEIDUNG

Die effiziente Umsetzung von anspruchsvollen Vorgaben öffentlicher Stellen zum Regenwassermanagement gelingt mit einem Retentionsdach in Kombination mit einer intelligenten Ablaufdrossel.

EIN BEISPIEL AUS DER PRAXIS

Vorgaben

Rückhalt des 100-jährigen Regenereignisses unter Berücksichtigung der Einleitbeschränkung.



Zielwasserbilanz

- **Verdunstung 65%**
- **Grundwasserneubildung 30%**
- **Abfluss 5%**

EINSPARUNGSPOTENTIAL

Durch die Smart Flow Control kann nicht nur das Retentionsvolumen auf dem Dach erheblich kleiner bemessen werden, auch Versickerungsanlagen wie z. B. Rigolen können entweder komplett entfallen oder ggf. kleiner dimensioniert werden.



Mögliche Lösungen

MIT SMART FLOW CONTROL

Durch die dynamische Steuerung des Retentionsdachs kann das vorhandene Speichervolumen optimal genutzt werden.

Beispiel

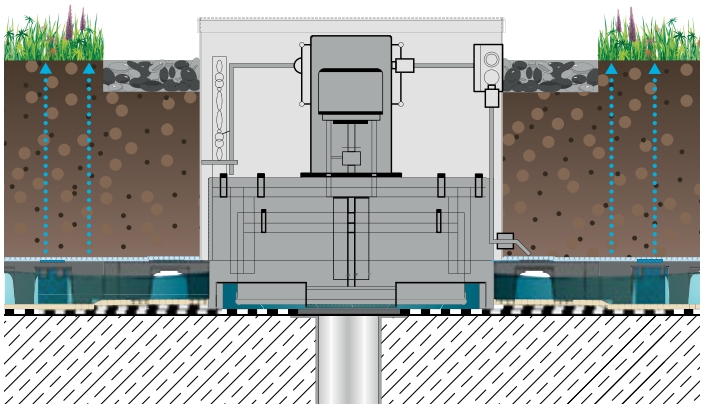
Fläche: 1.000 m²

System: WRB 85 mit Smart Flow Control

Höhe: Intensivbegrünung mit 30 cm Intensivsubstrat, Einbau lose geschüttet

Kosten: ca. 72 €/m²*

* Kostenrichtwerte für 1.000 m² netto, inkl. Einbau, ohne Vegetation, regional unterschiedlich



Der Einsatz einer Wasser-Retentionsbox WRB 85 (Nenndicke 85 mm) in Kombination mit der Smart Flow Control ermöglicht die Realisierung aller Vorgaben mit geringem Ressourceneinsatz.

OHNE SMART FLOW CONTROL

Soll ohne eine Smart Flow Control auf der selben Fläche ein Gründach realisiert werden, das ebenso leistungsfähig ist und die Einhaltung der für das Bauvorhaben geltenden Vorgaben sicherstellt, ist das Retentionsvolumen im zuvor dargestellte Systemaufbau nicht ausreichend.

Beispiel

Fläche: 1.000 m²

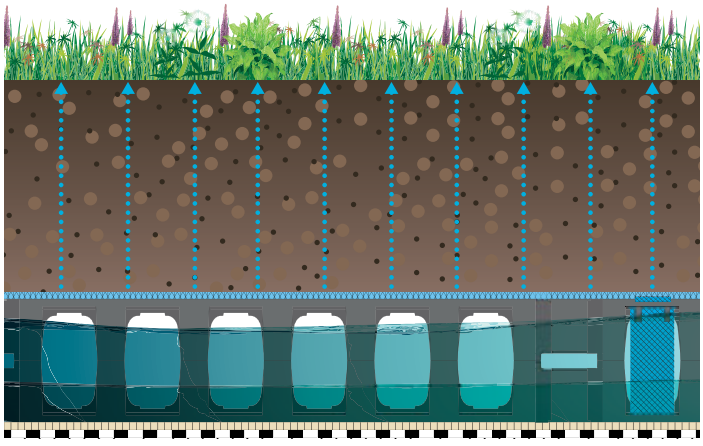
System: WRB 170

Höhe: Intensivbegrünung mit 30 cm Intensivsubstrat, Einbau lose geschüttet

Kosten: ca. 87 €/m²*

Höhere Dachaufbauten und Dachlasten

* Kostenrichtwerte für 1.000 m² netto, inkl. Einbau, ohne Vegetation, regional unterschiedlich



Ein Retentionsdach mit einer statischen Ablaufdrossel muss erheblich größer dimensioniert werden: Nur bei der Verwendung einer WRB 170 (Nenndicke 170 mm) steht genug Speichervolumen für Regenwasser zur Verfügung. Aufgeteilt in eine permanentes Retentionsvolumen von etwa 6 cm und ein temporäres Retentionsvolumen von mindestens 8,5 cm sind ähnliche Ergebnisse möglich. Folglich ergeben sich höhere Aufbauhöhen und höhere Lasten, auf die die Statik des Daches ausgelegt werden muss.

RETENTIONSDACH MIT SMART FLOW IRRIGATION SFI 40

Bei immer längeren Trockenphasen oder in sehr trockenen Regionen kann auch ein Retentionsdach mit intelligenter Ablaufdrossel Smart Flow Control an seine Grenzen kommen. Trotz optimaler Nutzung der verfügbaren Wassermenge, wird es mit Fortschreiten des Klimawandels zunehmend Zeiten geben, in denen der anfallende Niederschlag nicht mehr ausreicht, um Grünflächen zu erhalten. Ein kleiner Schacht mit minimalem Wasserverbrauch ist dafür die optimale Lösung. Das Retentionsdach mit Smart Flow Irrigation SFI 40 ist eine Wassernachspeisung für Dachbegrünungssysteme mit Wasser-Retentionsboxen und Smart Flow Control.

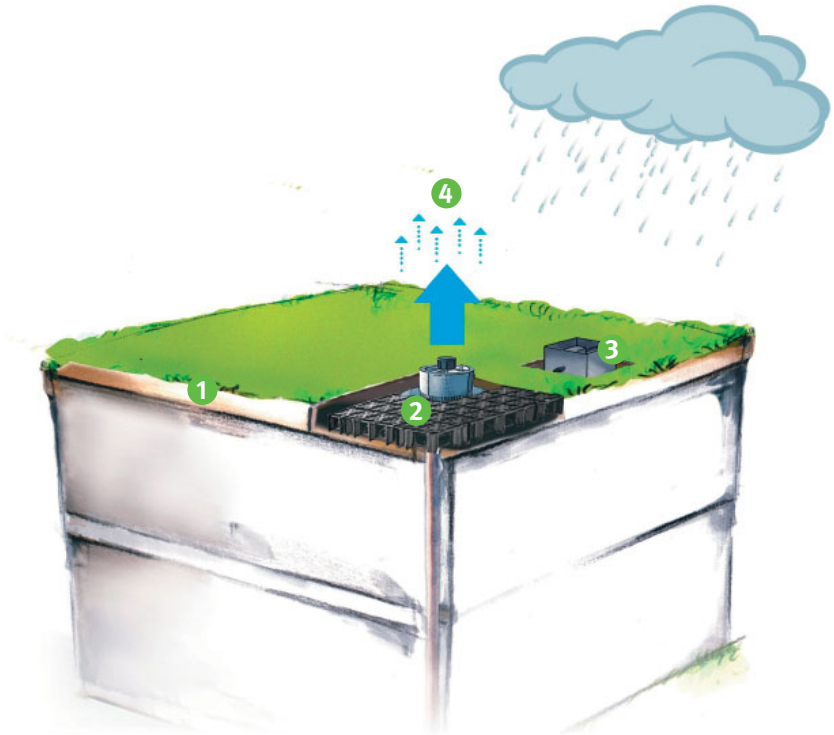


Smart Flow Irrigation SFI 40 – der Schacht zur Einleitung von Wasser in die Dränebene eines Retentionsdaches mit Wasser-Retentionsboxen und Smart Flow Control. Die Befüllung des Retentionsraums mit Wasser erfolgt basierend auf dem gemessenen Wasserstand sowie der Niederschlagsvorhersage.

FUNKTIONSWEISE & KOMPONENTEN

Die Kombination aus Smart Flow Control und Smart Flow Irrigation SFI 40 macht das Retentionsdach zu einem ressourcenschonenden System, das klassische Bewässerungslösungen ersetzt – bei minimalem Wasserverbrauch. Die intelligente Ablaufdrossel Smart Flow Control ermöglicht – wie auf den Seiten zuvor beschrieben – eine präzise Steuerung des Wasserabflusses auf Retentionsdächern, basierend auf der aktuellen Wettervorhersage. In Kombination mit dem Schacht Smart Flow Irrigation SFI 40 – einer simplen und kostengünstigen Ergänzung – wird die Dachfläche bedarfsgerecht bewässert, entweder mit gespeichertem Regenwasser aus einer Zisterne oder mit Trinkwasser. Über den Ventilschacht wird die Wasser-Retentionsbox bei Trockenheit aufgefüllt, sobald der frei definierbare Mindestwasserstand unterschritten wird. Sofern Niederschlag vorhergesagt ist oder das Level aufgrund einer Öffnung der SFC unter das Minimum fällt, erfolgt keine Bewässerung.

BEISPIEL

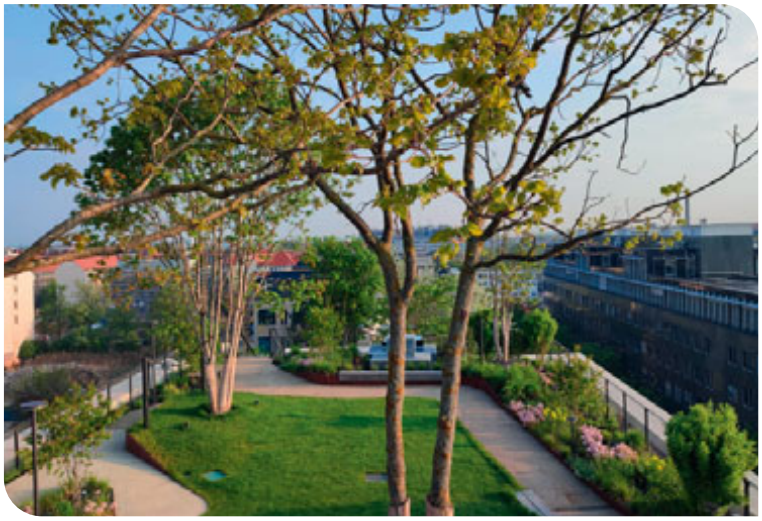


1 Überflutungsschutz & Wasserspeicher – Retentionsdach
Doppelnutzung der Wasser-Retentionsboxen für den Überflutungsschutz und die dauerhafte Speicherung von Niederschlag. Verfügbares Regenwasser wird durch Vliese mit Kapillarwirkung in das Substrat transportiert und für die nachhaltige Bewässerung des Gründachs genutzt.

2 Abflussregulierung – Smart Flow Control
Automatisch, abhängig von der Wettervorhersage gesteuerter Wasserabfluss sorgt für maximalen Überflutungsschutz, berücksichtigt Einleitbeschränkungen und entlastet die Kanalisation.

3 Wassernachspeisung – Smart Flow Irrigation SFI 40
Automatische Befüllung des Speicherraums mit Wasser, basierend auf dem gemessenen Wasserstand sowie der Niederschlagsvorhersage.
SFI 40 stellt dadurch eine dauerhafte Wasserverfügbarkeit zur nachhaltigen Bewässerung der Vegetation sicher.

4 Verdunstung
Hohe Verdunstungsleistung durch gute Wasserverfügbarkeit – Kühlung der Umgebung und Beitrag zur Lösung des Hitzeproblems in den Städten sowie zur Anpassung an den Klimawandel.



Eine intensive Dachbegrünung – wie hier auf dem Bürogebäude AERA in Berlin – benötigt bei immer länger werdenden Trockenperioden im Sommer ausreichend Wasser für die Vegetation. Das Retentionsdach mit Smart Flow Irrigation SFI 40 ist für derartige Projekte eine optimale Lösung und ersetzt klassische Bewässerungssysteme auf dem Dach vollständig. Damit trägt das System nicht nur zur ökologischen, sondern auch zur ökonomischen Nachhaltigkeit bei.

FAKTEN FÜR PLANENDE
SMART FLOW CONTROL

DEFINITION SMART FLOW CONTROL

Die SMART FLOW CONTROL ermöglicht die intelligente Steuerung eines Retentionsdaches zur Erzielung von minimalen Abflussmengen und maximaler Verdunstung bei gleichzeitig maximalem Überflutungsschutz.

Der Abfluss wird in Abhängigkeit der Wettervorhersage automatisch reguliert. Dabei wird ein definierter Regenwasserabfluss erzeugt, der exakt so viel Retentionsvolumen schafft, wie zum Rückhalt eines bevorstehenden Regenereignisses benötigt wird.
Die Durchflussrate des gedrosselten Abflusses ist einstellbar (l/s), so werden bestehende Einleitbeschränkungen auch während der Öffnung der Smart Flow Control eingehalten.

EINSATZBEREICHE

- Auf Dachflächen ohne Gefälle in Kombination mit allen OPTIGRÜN-Wasser-Retentionsboxen (WRB 80F, WRB 85, WRB 95, WRB 170).
- Auf Warmdächern und ungedämmten Dächern.
- Mit verschiedenen Schichtaufbauten (extensiv und intensiv begrünte Dächer, Verkehrsdächer).

Die Smart Flow Control wird ausschließlich in Zusammenhang mit der kompletten Systemlösung Retentionsdach Drossel und mit Abschluss eines Smart Flow Control Servicevertrags verkauft.
Weitere Voraussetzungen für die Installation:

- Senkrechter Dachablauf, von aufgehenden Bauteilen mindestens 0,5 m entfernt
- Mobilfunkempfang
- Stromanschluss 230 V

VORTEILE

- Genau definierbarer Wasserabfluss ab 0,5 l/s
- Bestmögliche Nutzung des vorhandenen Retentionsvolumens durch intelligente Steuerung und höchste Verdunstungsleistung bei gleichzeitiger Maximierung des Überflutungsschutzes
- Steuerung, Dokumentation von Aktivitäten und Leistung sowie kontinuierliche Überwachung der Funktionsfähigkeit – diese Leistungen übernimmt OPTIGRÜN im Rahmen des Servicevertrags
- Eine Smart Flow Control pro Dachfläche ist in der Regel ausreichend

OPTIGRÜN PREMIUM SERVICE – für Sie **kostenfrei**!

- Rechnerischer Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100, DWA-A 117 und EN 752
- Berechnung der Wasserbilanz des Objektes und der Einleitmengen in die öffentliche Entwässerung mittels eines Niederschlags-Abfluss-Modells
- Professionelle Dimensionierung des kompletten Regenwassermanagementsystems (Retention auf Dachflächen sowie Regenwasserrückhalt und Versickerung im Tiefbau)

WIRTSCHAFTLICHKEIT

Bei entsprechenden Anforderungen an das Regenwassermanagement kann ein Retentionsdach mit Smart Flow Control wirtschaftlicher sein als die Ausführung eines Retentionsdaches ohne Smart Flow Control. Insbesondere können niedrigere und damit kostengünstigere Wasser-Retentionsboxen ausreichend sein und dadurch eine niedrigere Aufbauhöhe auf dem Dach ermöglichen. Auch Dachlasten können durch den Einsatz einer intelligenten Ablaufdrossel geringer ausfallen und in der Regel kann auf zusätzliche Bewässerungssysteme verzichtet werden. Außerdem können Versickerungsanlagen wie z.B. Rigolen entweder komplett entfallen oder ggf. kleiner dimensioniert werden.

WASSERBILANZ-STEUERUNG

Retentionsdächer können große Mengen Regenwasser aufnehmen und speichern, es der Vegetation zur Verfügung stellen und eine hohe Verdunstungsleistung erzielen. Sie leisten auch einen erheblichen Beitrag zum Überflutungsschutz.

Wird ein Retentionsdach um die intelligente Steuerung, der Smart Flow Control, ergänzt, so können der Erhalt der natürlichen Wasserbilanz und maximaler Überflutungsschutz gleichermaßen verfolgt werden.

Jedoch sind sogar dem dynamischen Retentionsdach Grenzen gesetzt. Die Statik eines Daches oder eine kaskadenartige Entwässerung von höherliegenden Dachflächen auf eine darunterliegende Retentionsfläche können dazu führen, dass die Speicherkapazitäten gerade im Fall von Extremwetterereignissen nicht ausreichend sind.

Auch der Ausgleich der zahlreichen versiegelten Flächen im urbanen Raum zur Wiederherstellung des natürlichen Wasserhaushaltes ist eine Herausforderung. Verdunstungsfähige Flächen müssen zur Zielerreichung die nicht vorhandene Verdunstung und den hohen Oberflächenabfluss von versiegelten Flächen kompensieren.

Regenwassermanagementsysteme, die Hoch- und Tiefbaukomponenten verbinden, öffnen diese Grenzen und ermöglichen eine ganzheitliche Lösung.





OPTIGRÜN® DIE DACHBEGRÜNER

FRÄNKISCHE

ZWEI SPEZIALISTEN
DIE IHRE TECHNOLOGIEN VERBINDEN

Um die großen Herausforderungen, vor denen unsere Städte schon heute stehen, für die Zukunft zu lösen, braucht es die Erfahrung und das Knowhow von Spezialisten.

Genau dafür haben sich die Marktführer im Regenwassermanagement zusammengeschlossen. In einer strategischen Partnerschaft zwischen FRÄNKISCHE und OPTIGRÜN werden ausgereifte Konzepte und innovative Technologien zu einem einzigartigen System weiterentwickelt.

Durch die Vernetzung von ausgereiften Komponenten im Hoch- und Tiefbau eröffnen sich neue Möglichkeiten für die Speicherung und Nutzung von Regenwasser!

VERSIEGELTE FLÄCHEN KOMPENSIEREN
PLATZSPAREND UND WIRTSCHAFTLICH

Der urbane Raum ist von Platzmangel geprägt. Bebaubare Flächen sind knapp und müssen so effizient wie möglich genutzt werden.
Eine Versiegelung von großen Anteilen von Grundstücken ist bei der Neuerschließung oder Überplanung meist vorgesehen, Gebäude und Verkehrsinfrastruktur sind unverzichtbar. Auch im Tiefbau ist das Platzangebot durch Unterkellerung, Tiefgaragen und Versorgungsleitungen begrenzt.

Wird der Erhalt der natürlichen Wasserbilanz gefordert (vgl. DWA-A 102), sind hohe Verdunstungsraten und ein sehr geringer oberflächlicher Abfluss zu erreichen. Um für das Gesamtgrundstück trotz einem hohen Anteil an versiegelten Flächen die natürliche Wasserbilanz zu erhalten, müssen die vorhanden versiegelten Flächen kompensiert werden.

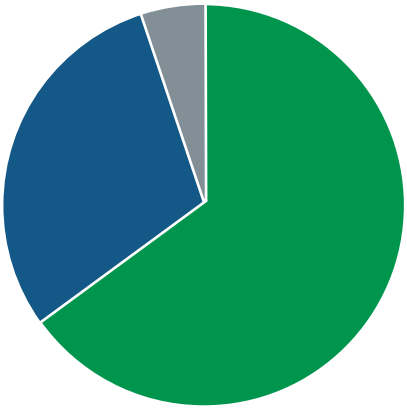
EIN BEISPIEL AUS DER PRAXIS

Versiegelte Flächen zu kompensieren um die geforderte Zielwasserbilanz zu erreichen ist eine komplexe Aufgabe. Unter Verwendung reiner statischer Systeme müssten dazu die Regenwasserspeicher, wie das Retentionsgründach und die Zisternen, enorm vergrößert werden um genügend Regenwasser zur Verdunstung bringen zu können und gleichzeitig dem Überflutungsschutz genüge zu tun. Dies würde jedoch entsprechend hohe Kosten verursachen und ist alleine vom zur Verfügung stehenden Raum in beengten städtischen Bereichen oft nicht möglich.

Die Wasserbilanzsteuerung, ein intelligentes System, überwindet diese Grenzen. Insbesondere bei besonders anspruchsvollen kommunalen Vorgaben zur Wasserbilanz ist dadurch ein wirtschaftliches Regenwassermanagement möglich. Die gebauten Speichervolumina werden optimal ausgenutzt und die Verdunstungsleistung sowie der Überflutungsschutz des Objektes maximiert, während die Bebauung planmäßig umgesetzt werden kann.

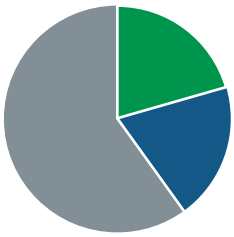
Flächenbilanz
Versiegelt: 53 %
Begrünt (inklusive Gründächern): 47 %
Standort: Leipzig

Zielwasserbilanz

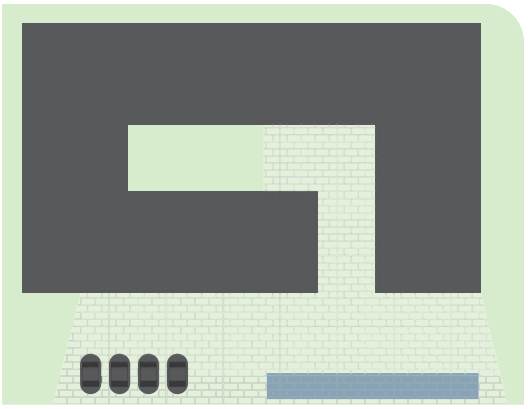


- **Verdunstung 70 %**
- **Grundwasserneubildung 20 %**
- **Abfluss 10 %**

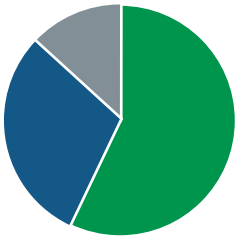
OHNE DACHBEGRÜNUNG



- **Verdunstung 20 %**
- **Grundwasserneubildung 20 %**
- **Abfluss 60 %**

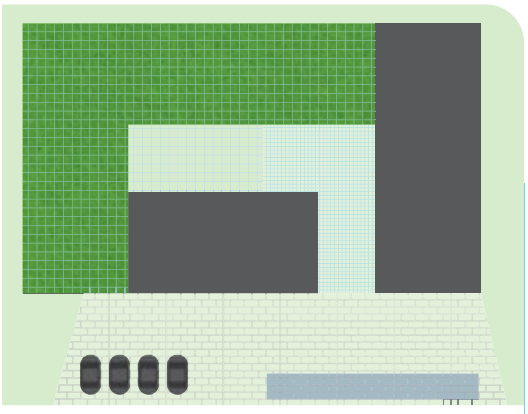


RETENTIONSDACH DROSSEL

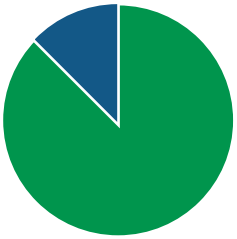


Retentions-flächen auf Dachflächen und Tief-garagen

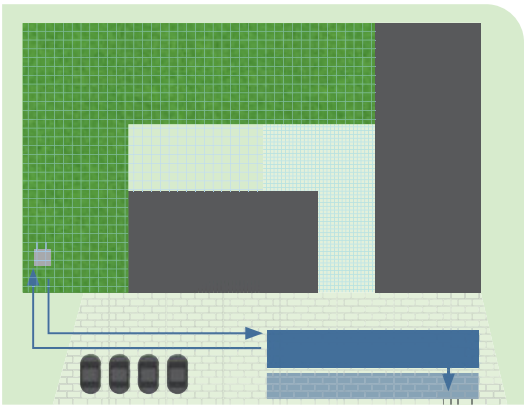
- **Verdunstung 57 %**
- **Grundwasserneubildung 30 %**
- **Abfluss 13 %**



WASSERBILANZSTEUERUNG



- **Verdunstung 81 %**
- **Grundwasserneubildung 19 %**
- **Abfluss 0 %**



Retentionsdach Drossel (extensiv) Retentionsdach Drossel (intensiv) Verkehrsdach Retention
Smart Flow Control Zisterne Versickerungsanlage Transport von Regenwasser

Auswirkung auf den Wasserhaushalt durch verschiedene Regenwassermanagement-Maßnahmen am Beispiel Quartier

MODERNES REGENWASSERMANAGEMENT MIT DER WASSERBILANZSTEUERUNG

Die Wasserbilanzsteuerung erzielt eine zukunftsorientierte Regenwasserverteilung: Das auf dem Grundstück anfallende Niederschlagswasser wird gesammelt, sowohl auf dem Retentionsgründach als auch vorgereinigt in der Zisterne. Das ausgefeilte System verteilt über Pumpen das Wasser aus der Zisterne gezielt im Sinne der definierbaren, ökologisch sinnvollen Zielwasserbilanz: auf das Gründach zur Verdunstung, in die Rigole zur Grundwasserneubildung sowie in den Kanal zum Abfluss. Diese Funktionalität bietet die Lösung für die aktuellen Anforderungen an das Regenwassermanagement:

- Erhaltung der natürlichen Wasserbilanz
- Maximaler Überflutungsschutz
- Einhaltung der Einleitbeschränkungen

Durch die intelligente Steuerung und die Berücksichtigung von Wettervorhersagen können Speicherräume vor einem Regenereignis entleert werden, sowohl die Zisternen als auch die Wasser-Retentionsboxen auf dem Gründach, wenn eine Smart Flow Control vorhanden ist.



A **Speicherung** in Wasser-Retentionsboxen zur Abflussminderung, als Überflutungsschutz und Wasserspeicher für die Pflanzen.

B **Verdunstung** zur Wiederherstellung des natürlichen Wasserhaushalts.

C **Transport** von gesammeltem Wasser von Dach-, Fassaden- und Verkehrsflächen.

D **Reinigung** des Regenwassers von Dach-, Fassaden- und Verkehrsflächen.

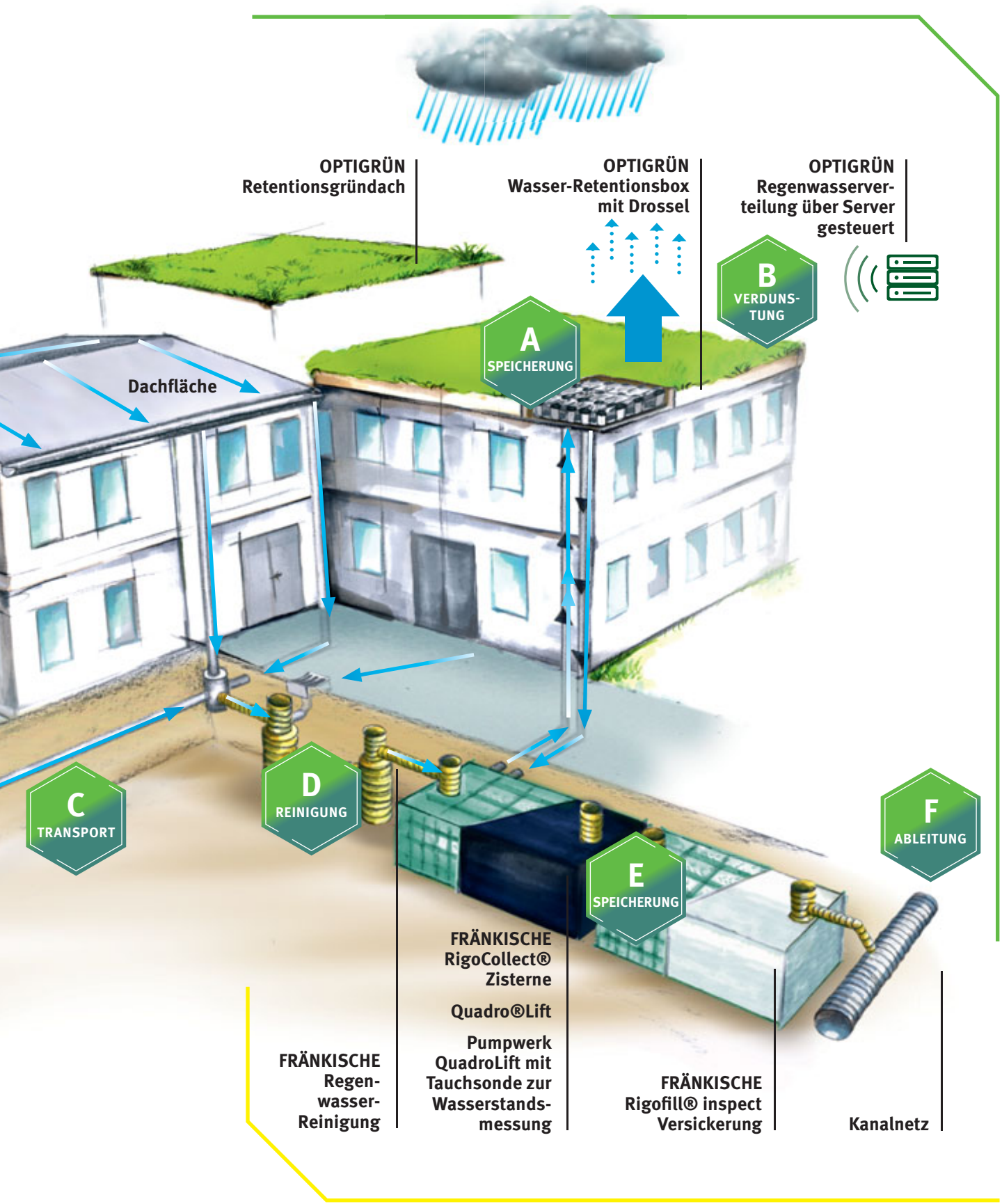
E **Speicherung** von Regenwasser für die Rückführung in den natürlichen Wasserkreislauf durch Versickerung, Verdunstung oder gedrosselte Ableitung.

F **Ableitung** Kontrolliertes Ableiten von überschüssigem Wasser.

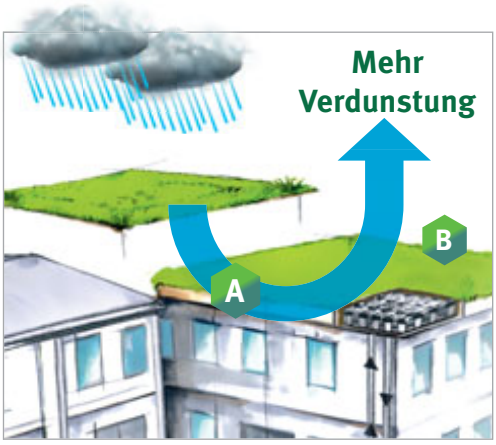
Spezialisten Hand in Hand. Geballte Kompetenz bei Dachbegrünung im Hochbau und für Regenwassermanagement im Tiefbau für die Herausforderungen in den Städten der Zukunft.

FRÄNKISCHE + OPTIGRÜN

OPTIGRÜN®

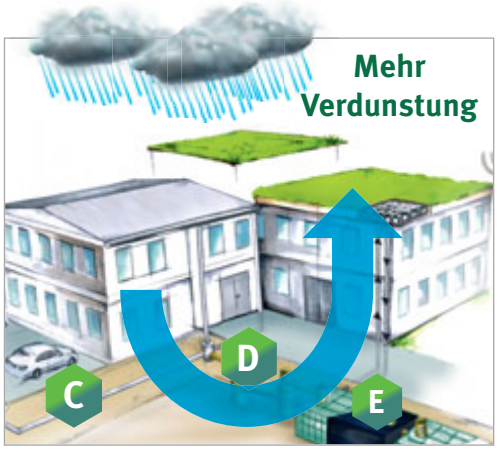

OPTIGRÜN
Retentionsgründach
OPTIGRÜN
Wasser-Retentionsbox
mit Drossel
OPTIGRÜN
Regenwasserver-
teilung über Server
gesteuert
B
VERDUNS-
TUNG
A
SPEICHERUNG
Dachfläche
C
TRANSPORT
D
REINIGUNG
E
SPEICHERUNG
F
ABLEITUNG
FRÄNKISCHE
Regen-
wasser-
Reinigung
FRÄNKISCHE
RigoCollect®
Zisterne
Quadro®Lift
Pumpwerk
QuadroLift mit
Tauchsonde zur
Wasserstands-
messung
FRÄNKISCHE
Rigofill® inspect
Versickerung
Kanalnetz

WASSERBILANZSTEUERUNG
DIE FUNKTIONSWEISE DES SYSTEMS IM DETAIL



VERDUNSTUNG AUS DEM RETENTIONSRAUM DES GRÜNDACHS

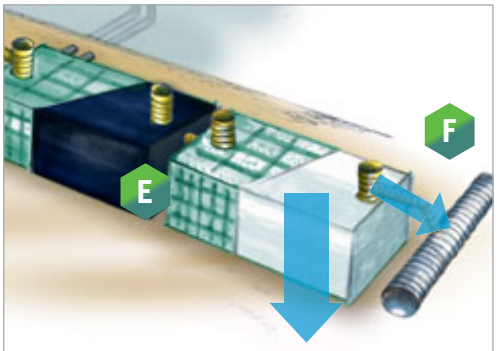
Fällt Regenwasser auf das Gründach, versickert es langsam im Substrat und wird in der direkt darunterliegenden Wasser-Retentionsbox A auf dem Dach gespeichert. Dabei sorgt eine statische oder dynamische Drossel für einen Wasseranstau. Während zunächst der im Substrat gespeicherte Niederschlag verdunstet, wird mit Hilfe von Kapillarsäulen oder -brücken das im Retentionsraum gespeicherte Regenwasser der Substratschicht wieder zugeführt. Auf diese Weise wird das gespeicherte Regenwasser dem natürlichen Wasserkreislauf wieder zugeführt. Somit wirkt das Gründach als verdunstungsaktive Fläche B.



STEUERUNG DES REGEN-WASSERS AUS DER ZISTERNE

Im Fall von stärkeren Niederschlagsereignissen fließt ein Teil des auf dem Dach anfallenden Regenwassers ab und wird in einem unterirdischen Sammelbehälter, der Zisterne, aufgefangen. Neben dem Überschusswasser des Gründaches kann auch jegliches Regenwasser von anderen versiegelten Flächen auf dem Grundstück, wie Parkplätzen, über eine Reinigungsanlage C D in die Zisterne geleitet werden.
Mit Hilfe von Sensoren wird der aktuelle Wasserstand auf dem Gründach sowie in der Zisterne und der Rigole rund um die Uhr gemessen und an einen zentralen Server übermittelt. Steht als Folge der Verdunstung Raum in den Wasser-Retentionsboxen auf dem Gründach zur Verfügung und soll laut Zielwasserbilanz weiteres Regenwasser verdunstet werden, so aktiviert die serverbasierte Steuerung das Pumpsystem, um das in der Zisterne E gespeicherte Wasser zurück auf das Gründach zu transportieren, wo es verdunsten kann. Aber auch der Transport zu Versickerungsanlagen oder die Ableitung des Wassers in das Kanalsystem ist möglich.
Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, weitere Entnahmestellen einzurichten. Zum Beispiel können andere Grünflächen des Grundstücks mit dem in der Zisterne gespeicherten Regenwasser bewässert werden, wodurch das Regenwasser vor Ort versickert oder verdunstet und ebenfalls dem natürlichen Wasserkreislauf zurückgeführt wird.





Mehr Versickerung und weniger Abfluss

VERSICKERUNG VOR ORT ODER ABFLUSS IN DEN KANAL

Wird eine Rigole verbaut, kann eine definierte Niederschlagsmenge vor Ort der Versickerung zugeführt werden und leistet einen wichtigen Beitrag zur Grundwasserneubildung.

Im Fall von besonders starken Regenereignissen, wenn das Speichervolumen E sämtlicher Komponenten ausgeschöpft wird, fließt das Wasser in das städtische Kanalsystem F. Da die intelligente Steuerung Niederschlagsvorhersagen berücksichtigt, werden Gründachspeicher und Tiefbauspeicher bereits vor einem Regenereignis entleert und die notwendigen Kapazitäten geschaffen. Auf diese Weise erfolgt der Abfluss in ein noch unbelastetes Kanalsystem und verhindert wirksam Überflutungen und dadurch verursachte Schäden.

Das Ziel der servergesteuerten Regenwasserverteilung ist die Herstellung einer DEFINIERBAREN ZIELWASSERBILANZ.

VIELE ANFORDERUNGEN IM URBANEN RAUM
DAS SYSTEM BRINGT DIE LÖSUNG

PERMANENTE SPEICHERUNG VON REGENWASSER ZUM ERHALT DER NATÜRLICHEN WASSERBILANZ

Soll in einem Gebiet die natürliche Wasserbilanz eingehalten werden, so sind in der Regel Verdunstungsraten von über 50 % zu erreichen. Konkret bedeutet das, dass bei einer Vorgabe zum Erhalt der natürlichen Wasserbilanz meist deutlich über die Hälfte des jährlichen Niederschlags vor Ort der Verdunstung zugeführt werden muss. In dicht besiedelten Regionen ist die Erreichung dieses Zielwertes durchaus eine Herausforderung.

Zur Zielerreichung muss ein Großteil der Niederschläge, insbesondere aus den Wintermonaten, zurückgehalten werden. Diese können dann in den Frühlings- und Sommermonaten zur Verdunstung gebracht werden. Entsprechende Kapazitäten für die dauerhafte Speicherung von Regenwasser können sowohl auf Dachflächen als auch im Tiefbau geschaffen werden.

Neben der Speicherung von Regenwasser stellt vor allem die Verdunstung eine Herausforderung dar. Es sind verdunstungsstarke Grünflächen erforderlich, denen der gespeicherte Niederschlag zugeführt werden kann.

TEMPORÄRER RÜCKHALT VON REGENWASSER ZUR SICHERSTELLUNG DES ÜBERFLUTUNGSSCHUTZES UND DER EINHALTUNG VON EINLEITBESCHRÄNKUNGEN

Neben dem Erhalt der natürlichen Wasserbilanz gibt es weitere Anforderungen an das Regenwassermanagement. Sowohl der Überflutungsschutz als auch die Einhaltung von Einleitbeschränkungen werden durch den temporären Rückhalt von Regenwasser, in Retentionsdächer, Versickerungen und anderen Rückhalteanlagen erreicht.

Die Wasserbilanzsteuerung ermöglicht es, beide Aufgabenstellungen, permanente Speicherung und temporären Rückhalt von Regenwasser, mit einem Speicherraum zu realisieren. Damit bietet das System eine ganz neue Art von Flexibilität.

EINE LÖSUNG FÜR ALLE ANFORDERUNGEN

- Einhaltung der natürlichen Wasserbilanz / Zielwasserbilanz
- Maximaler Überflutungsschutz
- Einhaltung der Einleitbeschränkungen



Das auf dem Gründach und im Tiefbau zurückgehaltene und gespeicherte Regenwasser kann so vielseitig eingesetzt werden wie nie zuvor: Ein Pumpsystem befördert das Regenwasser aus der Zisterne genau dorthin, wo es benötigt wird. Dabei kann das Regenwasser über die Dachbegrünung der Verdunstung, der Versickerung, oder falls notwendig, dem Kanalnetz zugeführt werden.

Gesteuert wird das durchdachte Pumpsystem durch einen ausgefeilten Algorithmus. Das System misst mittels Sensoren die Wasserstände auf dem Retentionsdach, in der Zisterne und der Rigole und steuert intelligent die Verteilung. Die Wasserverteilung erfolgt in Abhängigkeit von der auf dem Server hinterlegten Zielwasserbilanz sowie nach einem kontinuierlichen Abgleich mit der Wettervorhersage.

REGENWASSERMANAGEMENT IM FOKUS

Intelligentes Regenwassermanagement ist nicht immer unmittelbar sichtbar. Um die Effizienz und Nachhaltigkeit des Systems für unsere Kunden greifbar zu machen, sind nach der Installation und Inbetriebnahme der Wasserbilanzsteuerung weitere Serviceleistungen beinhaltet:

EINBLICK IN DIE SYSTEMSTEUERUNG



Sie erhalten einen Online-Zugang zum Dashboard der Wasserbilanzsteuerung. Dort können Sie die aktuellen Wasserstände des auf dem Dach gelegenen Retentionsspeichers, sowie den Füllstand der Zisterne und der Rigole jederzeit einsehen. Darüber hinaus sehen Sie die Niederschlagsvorhersage, die ebenfalls für die Berechnung der Wasserverteilung herangezogen wird.

MONATLICHER BERICHT

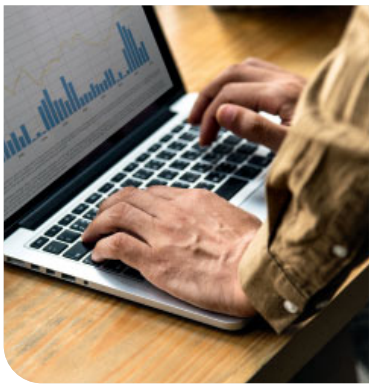


Jeden Monat bekommen Sie von uns einen zusammenfassenden Bericht zugeschickt, in dem die Wasserstände und Steuerungsaktivitäten des vorangegangenen Monats aufgeführt sind. Zum Abschluss jedes Jahres erhalten Sie zudem einen Jahresbericht, der eine Gesamtbilanz des objektspezifischen Wasserkreislaufes enthält. Darin ist dargestellt, wieviel Wasser mit Hilfe der Wasserbilanzsteuerung verdunstet wurde, wieviel versickert ist und wieviel Abfluss in den Kanal vermieden werden konnte.

Damit die Wasserbilanzsteuerung jederzeit funktionsfähig bleibt, übernimmt OPTIGRÜN für Sie das Monitoring. Sollte es zu Fehlern kommen oder Reparaturen notwendig sein, haben Kunden einen kompetenten und zuverlässigen Partner an der Hand, der alle notwendigen Schritte einleitet.

Unkompliziertheit ist bei diesem System mit inbegriffen!

KONTINUIERLICHES MONITORING



Die serverbasierte Steuerung der Wasserbilanzsteuerung erfolgt weitestgehend automatisiert. Außerdem ist das System selbstüberwachend gestaltet. Eventuell auftretende Fehler lösen unmittelbar eine Benachrichtigung des Servicepersonal bei OPTIGRÜN aus. Damit alle Prozesse des komplexen Systems jederzeit störungsfrei ablaufen, erfolgt dennoch ein kontinuierliches Monitoring und die tägliche Kontrolle der Funktionsfähigkeit aller Komponenten über die Daten auf dem Server. Diese Aufgabe übernimmt OPTIGRÜN für den Kunden.

SERVICEVERTRAG – AUS GUTEM GRUND

Bei aller Komplexität des Systems – Um Funktionsfähigkeit und Überwachung müssen Sie sich keine Gedanken machen. Alle Verantwortlichkeiten werden im Rahmen eines Servicevertrages geregelt, sodass Sie jederzeit nachvollziehen können, welche Aufgaben und Kosten einem Vertragspartner zufallen.

DAS STEHT IM VERTRAG

- Verkauf der Wasserbilanzsteuerung nur mit Abschluss eines Servicevertrages
- Mindestlaufzeit 5 Jahre
- Monatliche Gebühr, Abrechnungszeitraum jährlich

DAFÜR IST OPTIGRÜN VERANTWORTLICH

- Dauerhafte Funktionssicherheit
- Kontinuierliches Monitoring
- Nach Rücksprache Beauftragung von Reparaturen bei fachkundigen Partnerunternehmen, Kostenübernahme durch den Kunden
- Monatlicher Kundenbericht über die Aktivitäten und Leistungen der Wasserbilanzsteuerung per E-Mail
- Online-Dashboard – alle Aktivitäten und Leistungen auch in Echtzeit einsehbar

FORTSCHRITT UND INNOVATION
ABER SICHER

Wasserbilanz-steuerung

Die Wasserbilanzsteuerung ist ein komplexes System mit zahlreichen vernetzten Komponenten. Gerade deshalb gibt es beim Thema Sicherheit keine Kompromisse.

Benachrichtigung eines vom Kunden benannten Verantwortlichen im Fall einer Fehlfunktion.

TIEFBAU

Sichere Dimensionierung, leistungsstarke Überlaufsysteme sowie gezielte Entleerung vor Starkniederschlägen garantieren ausreichende Speicherräume in jedem Fall.

FRÄNKISCHE

GRÜNDACH

Der Einbau einer funktionierenden Notentwässerung vermeidet Risiken, wie Schäden an der Begrünung, an Technikaufbauten oder im schlimmsten Fall ein strukturelles Versagen des Daches.

OPTIGRÜN®

Ein Ausfall des Systems mit vollständig gefüllten Speichern aller Komponenten unmittelbar vor einem Niederschlagsereignis ist sehr unwahrscheinlich. Insbesondere in den Sommermonaten, in denen Regenereignisse mit hoher Intensität auftreten, sind in der Regel ausreichende Speicherkapazitäten vorhanden.





FAKTEN FÜR PLANENDE WASSERBILANZSTEUERUNG

DEFINITION WASSERBILANZSTEUERUNG

Die WASSERBILANZSTEUERUNG ist ein zukunftsorientiertes System zum Regenwassermanagement, das Dachbegrünung und Tiefbau verbindet. Das auf dem Grundstück anfallende Niederschlagswasser wird gesammelt, sowohl auf dem Retentionsgründach als auch vorgereinigt in der Zisterne. Das ausgefeilte System verteilt über Pumpen gezielt das Wasser aus der Zisterne: auf das Gründach zur Verdunstung, in die Rigole zur Versickerung und Grundwasserneubildung sowie in den Kanal zum Abfluss. Dazu werden die Wasserstände in allen Speicherräumen durch Sensoren überwacht und die Daten an einen Server übermittelt. Ein komplexer Algorithmus ermittelt unter Berücksichtigung der Wettervorhersage die optimale Wasserverteilung und sendet Steuerungsbefehle an die Pumpen.

Die einzigartige Funktionsweise der Wasserbilanzsteuerung ermöglicht, dass die Einhaltung der Zielwasserbilanz, maximaler Überflutungsschutz und minimale Ableitmengen in die Kanalisation zeitgleich realisiert werden.

BESTANDTEILE

Das System wird objektspezifisch geplant und auf die individuellen Anforderungen und baulichen Gegebenheiten angepasst. Neben der serverbasierten Steuerung können die Bestandteile des Systems deshalb variieren.

OPTIGRÜN®

- Retentionsgründach
- Wassereinleitschacht
- Sensoren zur Wasserstandsmessung auf dem Gründach (Wassermessschacht)

Optionale Bestandteile:

- Smart Flow Control

FRÄNKISCHE

- Zisterne
- Pumpensystem
- Sensoren zur Wasserstandsmessung im Tiefbau

Optionale Bestandteile:

Rigolen und Anlagen zur Regenwasserbehandlung

VORTEILE

- Definierbare Zielwasserbilanz
- Bestmögliche Nutzung des gebauten Retentionsvolumens durch intelligente Steuerung und höchste Verdunstungsleistung bei gleichzeitiger Maximierung des Überflutungsschutzes
- Sichergestellte Funktionsfähigkeit durch kontinuierliche Überwachung sowie Beauftragung von anfallenden Reparaturen – sorgenfrei und sicher im Rahmen eines Servicevertrags durch OPTIGRÜN

OPTIGRÜN PREMIUM SERVICE – FÜR SIE KOSTENFREI!

- Rechnerischer Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100, DWA-A 117 und EN 752
- Berechnung der Wasserbilanz des Objektes und der Einleitmengen in die öffentliche Entwässerung mittels eines Niederschlags-Abfluss-Modells

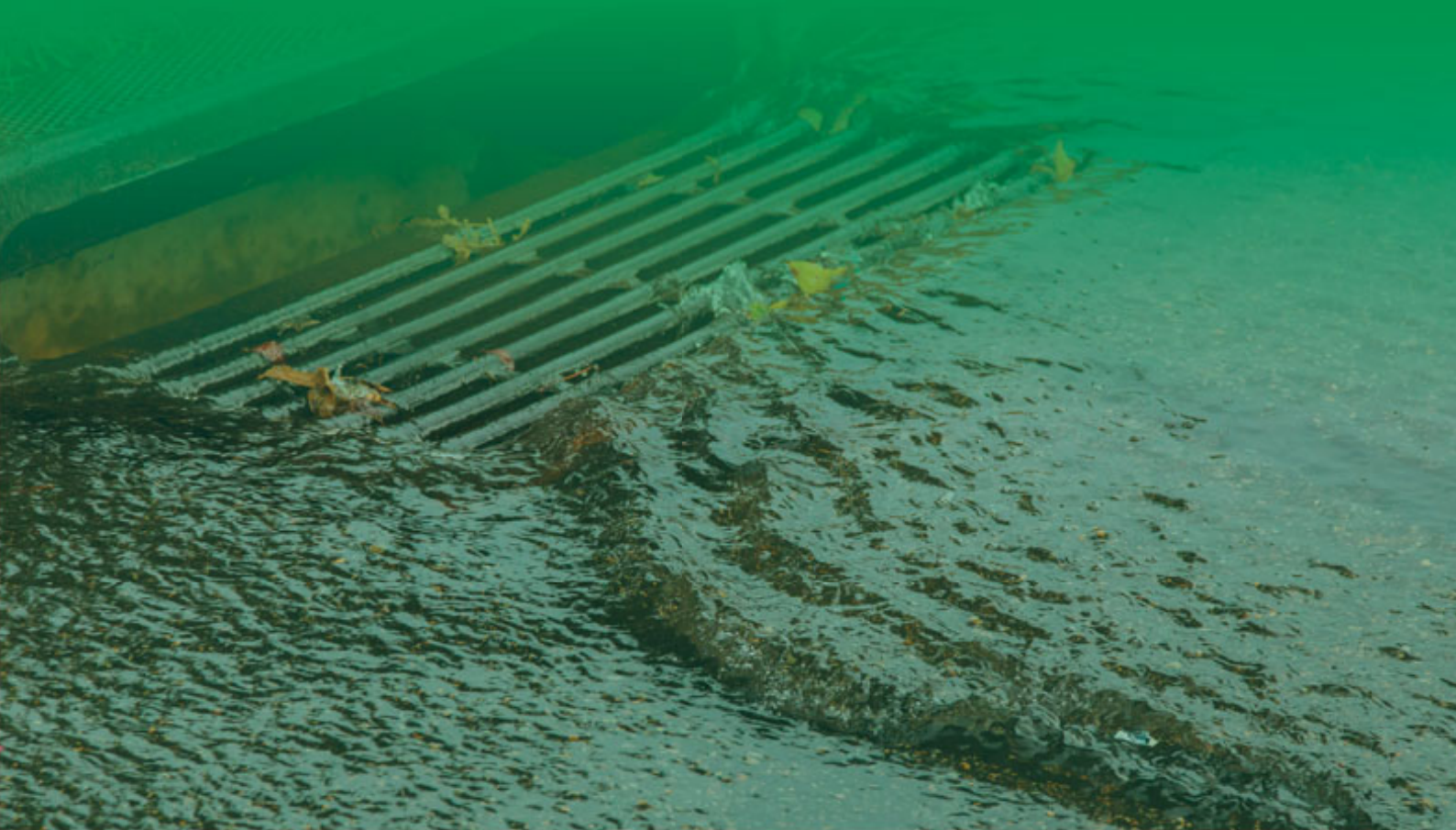
WIRTSCHAFTLICHKEIT

Wird der Erhalt der natürlichen Wasserbilanz gefordert, kann die Zielwasserbilanz sowie der Überflutungsschutz mit konventionellen Systemen nur durch eine erheblich größere Dimensionierung von Retentionsgründächern sowie der Komponenten zum Regenwassermanagement im Tiefbau erreicht werden. Damit sind erhebliche Kosten verbunden und ein ausreichendes Platzangebot muss vorhanden sein.
Die Wasserbilanzsteuerung ermöglicht ein effizientes und ressourcenschonendes Regenwassermanagement, insbesondere bei besonders anspruchsvollen kommunalen Vorgaben zur Wasserbilanz. Die Kapazität der eingesetzten Bestandteile wird optimal ausgenutzt und die Verdunstungsleistung des Objektes maximiert, während die Bebauung planmäßig umgesetzt werden kann.

REGENWASSERMANAGEMENT IM TIEFBAU

Niederschlagswasser bewirtschaften, mit perfekt abgestimmten Systembausteinen. Regenwasserbewirtschaftung ist heute als ein integriertes Gesamtsystem zu verstehen, das durch exakt aufeinander abgestimmte Komponenten klug vorausplant. Mit großer Kompetenz und viel Erfahrung entwickelt daher FRÄNKISCHE innovative Systeme im Bereich Regenwassermanagement, um den natürlichen Wasserkreislauf dort nachzubilden, wo er durch die Versiegelung unterbrochen wurde. Für eine ökonomisch wie ökologisch sinnvolle Rückführung in den natürlichen Kreislauf erfüllen die Entwässerungssysteme wichtige Aufgaben im Umgang mit dem Regenwasser.

FRÄNKISCHE



VORTEILE

- 100 % Verlässlichkeit aller eingesetzten Teile auf physischer, funktionaler und systematischer Ebene
- 100 % Kompatibilität aller Teile und Systeme in der Funktionskette
- Lange Lebensdauer und höchste Wartungsfreundlichkeit über alle Funktionsbereiche hinweg

REGENWASSER AUF DEM WEG IN DEN NATÜRLICHEN KREISLAUF

Viele Herausforderungen – eine Systemlösung: Dank der Full-Service-Basis werden alle erforderlichen Systemkomponenten aus einer Hand geliefert. Dadurch wird eine hohe Effizienz bei der Umsetzung und gleichzeitig ein wirtschaftlicher Unterhalt der Anlagen garantiert. In der Praxis erfüllen die intelligent aufeinander abgestimmten Entwässerungssysteme vier fundamentale Aufgaben.



1 Transportieren
Moderne Entwässerungssysteme für Sicherheit, Zuverlässigkeit und Nachhaltigkeit im Umgang mit verunreinigtem Oberflächenwasser.

2 Reinigen
Innovative Lösungen auf technisch aktuellstem Stand, zum Schutz der Gewässer der urbanisierten Lebensräume.

3 Speichern
Kontrolliertes Sammeln und Bevorraten von Regenwasser für moderne und verantwortungsvolle Städteentwicklung.

4 Ableiten
Intelligent gedrosselte und aufeinander abgestimmte Systeme zum kontrollierten und damit sicheren Ableiten von Regenwasser.

REGENWASSER AUFNEHMEN UND TRANSPORTIEREN

FÜR MEHR SICHERHEIT BEI DER GRUNDSTÜCKS-ENTWÄSSERUNG

Überall dort, wo Niederschlagswasser keine natürlichen Ableitungsmöglichkeiten findet, muss es sicher aufgenommen und abtransportiert werden. Die Entwässerungssysteme von FRÄNKISCHE erfüllen zuverlässig und nachhaltig alle Anforderungen im Umgang mit verunreinigtem Oberflächenwasser von Dach-, Fassaden- und Verkehrsflächen.

Gesammeltes Oberflächenwasser von versiegelten und damit auch verunreinigten Flächen gilt als Abwasser. Der Transport von Abwasser muss grundsätzlich in dichten und sicheren Leitungen erfolgen.



ROBUKAN SMR: SICHERHEIT UND QUALITÄT

Mit dem Robukan SMR System werden die Aufgaben innerhalb der Stadt- und Grundstücksentwässerung optimal und wirtschaftlich erfüllt.

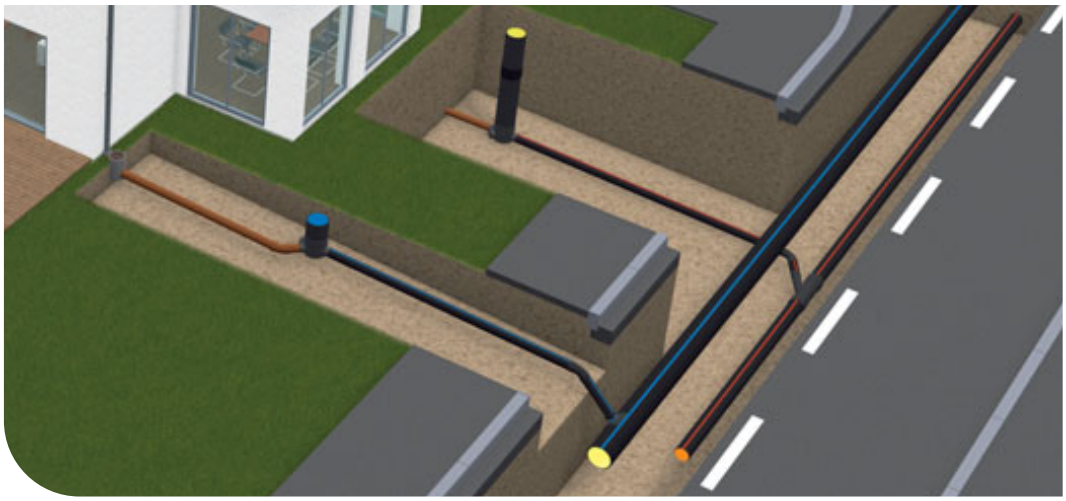
REGENWASSER-KANALROHRSYSTEM

- Robukan SMR SN 8

- Robukan SMR SN 16

- Entspricht DIN EN 13476
- Werkstoff PP
- Dichtigkeit mind. 2,4 bar





DAS ZENTRALE THEMA UNSERER ZUKUNFT – SAUBERES WASSER

EFFIZIENTE REGENWASSERBEHANDLUNG

Niederschlagswasser kann aufgrund von Verunreinigungen problematisch für aufnehmende Gewässer bzw. Grundwasser sein sowie für Zisterne und Rigole. Wesentliche Aufgaben von Reinigungsanlagen sind die Rückhaltung von Grobstoffen wie z. B. Steine, Laub und Sand, Fein- und Feinststoffen und Leichtflüssigkeiten

Ziel ist die Einhaltung wasserrechtlicher Anforderungen **zum Schutz der Gewässer** und der betriebliche **Schutz von Zisterne und Rigole vor Verschmutzungen** und damit Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit.
Je nach Reinigungsanforderung stehen verschiedene Reinigungsformen und Anlagen bzw. Systeme zur Verfügung.



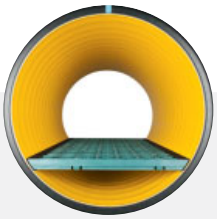
SIEBUNG

- Rigo®Clean

Der RigoClean ist ein Reinigungsschacht, der z. B. als Vorstufe einer Zisterne oder Rigole eingesetzt werden kann. Die integrierte Siebplatte hält Grobschmutz und Feinanteile bis zu 0,5 mm zurück und gewährleistet die Funktion der Zisterne und Rigole. Außerdem werden Schwimmstoffe bzw. Leichtflüssigkeiten zurückgehalten.

RigoClean ist für Dachabflüsse bzw. für gering belastete Abflüsse befestigter Flächen vorgesehen. Der platzsparende Reinigungsschacht kann auch als Vorreinigungsstufe vor SediPipe oder Sedi-Substrator eingesetzt werden.





SEDIMENTATION

- SediPoint
- SediPipe level
- SediPipe L und XL
- SediPipe 800

Der Bedarf an platzsparenden, unterirdischen Sedimentationsanlagen wächst insbesondere dort, wo Raum knapp wird. Schadstoffe, die durch abfließendes Regenwasser mitgespült werden, sind überwiegend an kleinste Feststoffpartikel gebunden, die durch Absetzverfahren (Sedimentation) aus dem Wasser entfernt werden können. Herkömmliche Sedimentationsanlagen haben gezeigt, dass das sehr langsame Absetzen der Feinstpartikel nur schwer zu beherrschen ist.
Für SediPipe wurden diese Prozesse zur Erreichung höchster Rückhalteleistungen nachweislich optimiert.

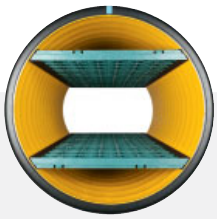


Innovative Strömungstrennertechnologie
Der patentierte Strömungstrenner der SediPipe bildet einen strömungsberuhigten Bereich im unteren Querschnitt des Sedimentationsrohres und minimiert die Sinkdistanzen für das Sediment und schützt gleichzeitig vor Wiederaustrag. Es findet eine kontrollierte Strömungsführung sowie eine Depotsicherung statt.



VORTEILE

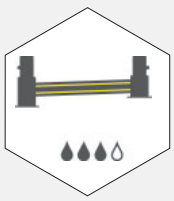
- Nachgewiesene Reinigungsleistung nach aktuellstem Stand und allgemein anerkannten Regeln der Technik
- Optimierter Sedimentationsprozess und Feinstoffrückhalt sowie Depotsicherung durch Strömungstrenntechnologie
- Höchste Flexibilität aufgrund kompakter, modularer Bauweisen und verschiedener Größenabstufungen
- Einfacher und schneller Einbau
- Kein Flächenbedarf an der Oberfläche durch unterirdische Anordnung
- SediSubstrator L und XL mit DIBt-Zulassung

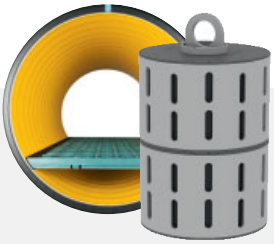


SEDIMENTATION/ ÖLABSCHEIDUNG

- SediPipe L plus
- SediPipe XL plus

Leichtflüssigkeiten, die bei Havarien (z. B. Unfälle mit auslaufendem Kraftstoff, platzende Hydraulikschläuche, ölhaltiges Löschwasser und vieles mehr) austreten, sind wassergefährdend und dürfen auf keinen Fall in nachfolgende Gewässer und in das Grundwasser gelangen. Um zusätzlich Leichtflüssigkeiten im Regenwetterfall zurückzuhalten, sind technische Lösungen wie SediPipe L plus und SediPipe XL plus gefragt, die effzient, betriebssicher und mit einfachster Wartung funktionieren. Ein oben eingebauter zweiter Strömungstrenner scheidet Leichtflüssigkeiten auch bei Regen so leistungsstark wie ein Koaleszenzabscheider nach DIN EN 858-1 (Klasse 1) ab und gewährleistet absolute Sicherheit für Grundwasser und Gewässer. Selbst bei nachfolgendem Starkregen sorgen die Anlagen für eine gesicherte Speicherung der abgeschiedenen Stoffe.





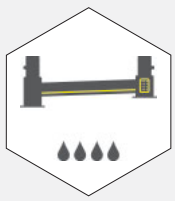
SEDIMENTATION/ ADSORPTION

- SediSubstrator basic
- SediSubstrator L und XL mit DIBt-Zulassung Z-84.2-20 und Z-84.2-11

Oberflächenwasser aus Verkehrsflächenabflüssen ist oftmals stark belastet und muss vor dem Einleiten in Rigolen und zum Schutz von Gewässern und Grundwasser gründlich gereinigt werden. Die Adsorptionsanlagen scheiden mitgeschwemmte Feststoffe, partikulär gebundene Schadstoffe, gelöste Schwermetalle und Leichtflüssigkeiten ab und halten diese zuverlässig in der Anlage zurück.

Mehrstufige Hochleistungs-Reinigungsanlage

Im Startschacht werden Grobstoffe und in der anschließenden Sedimentationsstrecke Feinstoffe zurückgehalten. Durch den Strömungstrenner wird der Austrag bereits abgesetzter Sedimente auch bei starkem Regen verhindert. In den Substratpatronen im Zielschacht werden gelöste Schadstoffe wie Schwermetalle und Leichtflüssigkeiten über das ganze Jahr gebunden und zurückgehalten.



EIN BAUSTEIN – VIELE ANWENDUNGEN

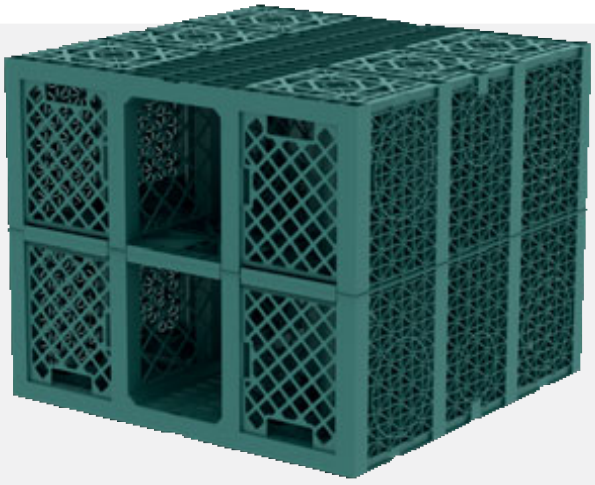
Überall dort, wo Regenwasser nicht auf natürliche Weise gereinigt, gespeichert und abgeleitet werden kann, beginnt unsere Aufgabe: den natürlichen Wasserkreislauf dort nachzubilden, wo er unterbrochen wurde und für eine ökonomisch wie ökologisch sinnvolle Rückführung in die Natur zu sorgen.

Um Regenwasser komplett auf dem Grundstück managen zu können, ist eine Kombination aus Rückhaltung, Nutzung und Versickerung die ideale Lösung. Mit Rigofill inspect steht ein Universalbaustein für den Behälterbau von Zisternen und Rückhalte-/Versickerungsanlagen zur Verfügung. Ergänzt um smarte Komponenten, entstehen dabei modernste Lösungen für diese Anwendungen.

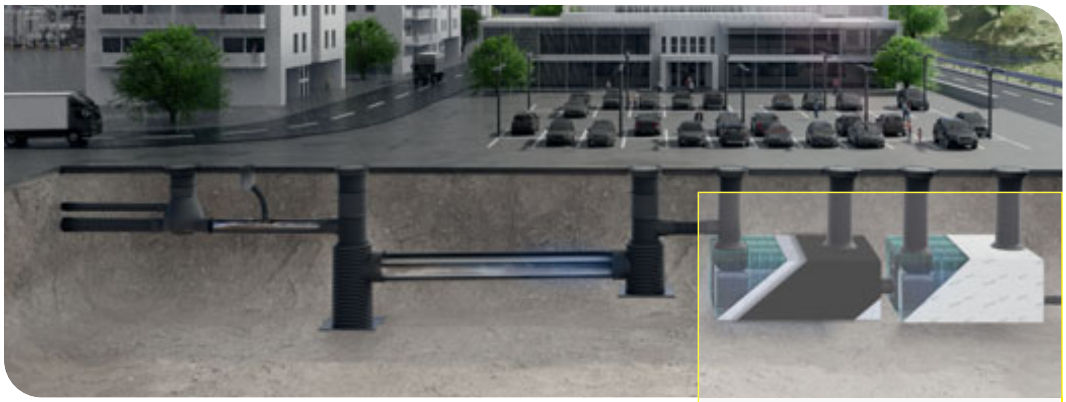
Herzstück der Anwendungsmöglichkeiten ist der Rigofill inspect Block, ein Rigolenfüllkörper. Der Rigolenfüllkörper speichert 95 % seines Volumens an Wasser und ist somit äußerst effizient und kostensparend. Da der Block hochbelastbar ist, kann der Platz darüber hochwertig genutzt werden, z.B. als Parkfläche. Rigofill inspect steht für ein modulares System, das sehr flexibel und nahezu unendlich kombinierbar ist. Dank des quadratische Rastermaß von 80 cm können Rigofill-Füllkörperrigolen in Länge und Breite beliebig geplant und an nahezu jeden Grundriss angepasst werden.
Durch die einzigartige, transparente Konstruktion des Inspektionstunnels ist der gesamte Innenraum einsehbar. So können z. B. die statisch relevanten Tragelemente, der Zustand der Vliesumhüllung, die Qualität der Anschlusspunkte sowie der gesamte Bodenbereich sichtbar gemacht werden. Mittels integrierbarer QuadroControl Schächte ist die Rigole jederzeit für Kanalinspizier- und Spültechnik zugänglich.

VORTEILE

- Große Einbautiefen und Überdeckungshöhen können realisiert werden
- Verkehrsbelastung max. SLW 60
- Höchste Flexibilität durch individuelle Anlagengeometrie
- Platzsparend (geringes erforderliches Aushubvolumen) bei gleichzeitig großer Speicherkapazität (95 % Hohlraumvolumen)
- Vollständig in allen Ebenen inspizierbar
- Lebensdauer › 50 Jahre
- Hergestellt aus PP Recycling Material
- Recyclebar
- DIBt Zulassung für Rigofill inspect, RigoCollect und QuadroControl und QuadroControl: Z-42.1-473

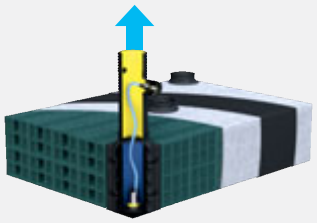


Rigofill®inspect in zwei Varianten für modulare Bauweise für höchste Flexibilität:
- Vollblock (Höhenraster 66 cm)
- Halbblock (Höhenraster 35 cm)
Durch die Kombination beider Varianten lassen sich Anlagen in beliebiger Höhe – dem Rastermaß folgend – ein und mehrlagig verbauen.



ZISTERNE

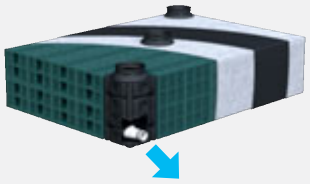
Regenwasserspeicherung in gedichteten RigoCollect Anlagen stellt eine spezielle Form der Rückhaltung und Bevorratung dar. Das Regenwasser wird nutzbar gemacht und dient somit als Mehrwert für das gesamte Bauvorhaben. Durch die Ergänzung von smarten Komponenten entsteht eine intelligente Zisterne.



Rigo®Collect-Zisterne
Die kompakten und vielseitig einsetzbaren Füllkörper-Rigolen überzeugen mit hoher Wirtschaftlichkeit.

RÜCKHALTUNG

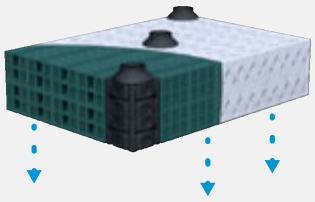
Sind die Untergrundverhältnisse für eine Versickerung ungünstig, ist die Rückhaltung des Niederschlages und die kontrollierte, zeitlich verzögerte Ableitung anzustreben. Aufgrund der modularen Bauweise, zügigen Bauausführung und einfachen Bewirtschaftung bieten Rigofill-Rückhalteanlagen große wirtschaftliche Vorteile.



Rigofill®-Rückhaltung
Die Regenwasserspeicherung in gedichteten Anlagen stellt eine spezielle Form der Rückhaltung dar.

VERSICKERUNG

Durch die Rigofill-inspect Versickerung wird das Regenwasser in den anstehenden Boden abgeleitet und damit ein wesentlicher Beitrag zur Grundwasserneubildung geleistet. Damit werden an Versickerungssysteme sehr hohe Anforderungen gestellt. Diese Anlagen stellen somit einen wichtigen Bestandteil der Siedlungsentwässerung dar.



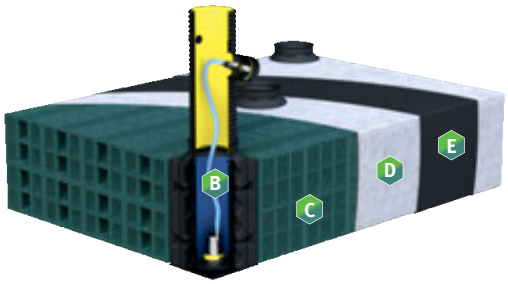
Rigofill®-Versickerung
Dezentrale Versickerung bringt Wasser zurück in den natürlichen Wasserkreislauf.

RIGOFILL INSPECT – DIE ANWENDUNGSGEBIETE

ZISTERNE

Wasser ist ein immer wichtiger werdendes Gut, das einen verantwortungsvollen Umgang zur Wiederverwendung erfordert. Mit der Speicherung von Regenwasser auf dem Grundstück eröffnet sich ein breites Feld an Möglichkeiten. Die gezielte Nutzung zur ökologischen Bewässerung von Gründächern und anderen Grünanlagen begünstigt den Verdunstungsprozess und die Wiederherstellung des natürlichen Wasserhaushaltes. Aber auch weitere klassische Anwendungsfälle, wie z. B. die Bereitstellung und Verwendung als Betriebswasser für Einsatzzwecke, die keine Trinkwasserqualität erfordern, sind möglich.

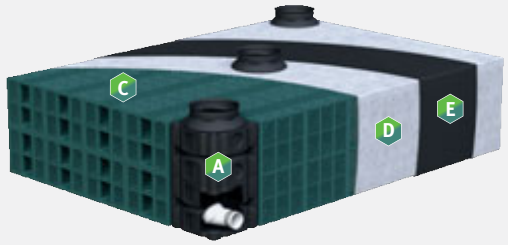
FRÄNKISCHE bietet als Systemanbieter neben der gedichteten **RigoCollect-Anlage** den in-



tegrierbaren Pumpenschacht **QuadroLift** an. Dieser kann für alle gängigen Bewässerungsbelange verwendet werden. Durch die integrierbare Steuerung wird die Zisterne smart und ermöglicht eine zeitgemäße, individuelle und effiziente Organisation der Wasserentnahme. Zudem punktet QuadroLift durch seine Flexibilität, indem er innerhalb der **RigoCollect-Anlage** frei platziert und unkompliziert gewartet werden kann, ohne in den Schacht einsteigen zu müssen.

RÜCKHALTUNG

Stoßartige Belastungen von Kanalnetzen und Gewässern müssen durch einen zeitlich verzögerten Abfluss vermieden oder abgemildert werden. Dazu werden Rigofill inspect Speicherblöcke in Spezialtechnik mit einer Kunststoffdichtungsbahn ummantelt, sodass ein dauerhaft dichtes, unterirdisches Bauwerk entsteht. Kompakt, leicht, wirtschaftlich und flexibel einsetzbar. Abhängig von der Größe und Geometrie kann die Anlage auch fertig montiert und verschweißt auf die Baustelle transportiert werden, was mit Blick auf Vormontage und Wetter eine große Unabhängigkeit bietet. Ergänzt um funktionale



Komponenten, (z. B. integrierte Drosselanlagen, Überlaufelemente) sowie in Verbindung mit hohen mechanischen und chemischen Widerstandsfähigkeiten stellen diese Anlagen modernste Bauformen dar.



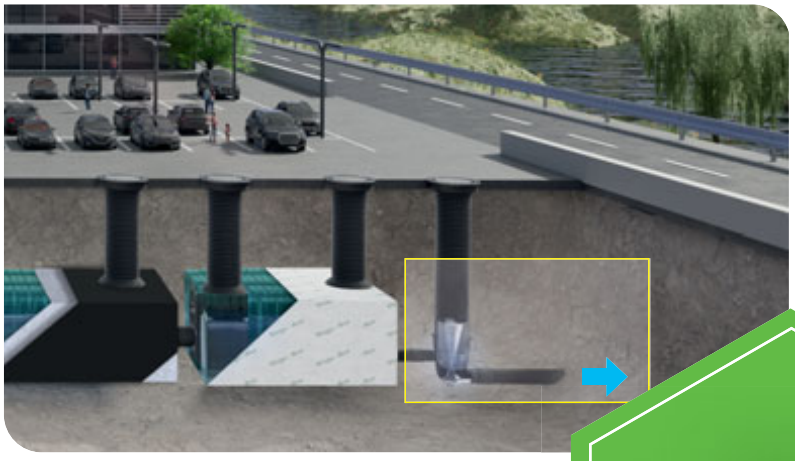
VERSICKERUNG

Im urbanen Raum helfen Füllkörperrigolen dabei, das Regenwasser dort zu versickern, wo es anfällt. Sie führen es damit zurück in den natürlichen Wasserkreislauf was der Wasserbilanz auf dem Grundstück zugutekommt und die Grundwasserneubildung vor Ort unterstützt.

Die dezentrale Versickerung hilft ebenfalls die Einleitung und die daraus entstehende Überlastung des Kanalnetzes im Starkregenfall zu vermeiden.

Die Rigofill-inspect Füllkörperrigolen vergrößern den verfügbaren Speicherraum auf Grund ihres großen Hohlraumvolumens (95 %) bei gleichzeitiger Reduzierung des erforderlichen Aushubvolumens im Vergleich zu konventionellen Versickerungssystemen, was gerade bei beengten Platzverhältnissen von großer Bedeutung ist. Somit können auch bei schwierigen Platzverhältnissen leistungsfähige und kompakte Rigolen angeordnet werden.

REGENWASSER ZUVERLÄSSIG ABLEITEN



Zwei Technologien
DES ABLEITENS

REGENWASSER DAUERHAFT SICHER UND KONTROLLIERT ABLEITEN.

Ein weiterer Baustein für ein nachhaltiges und erfolgreiches Regenwassermanagement ist die kontrollierte Ableitung von Regenwasser.

Zum Schutz der Kanäle und nahen Gewässern, die durch ankommende Wassermassen häufig überlastet sind, definieren Kommunen immer häufiger strikte Einleitbegrenzungen. Dadurch spielt die kontrollierte Ableitung eine immer größer werdende Rolle im Regenwassermanagement.

Abhängig vom Schutzbedarf des Gewässers und den Anforderungen an Wartung und Betrieb stehen anschlussfertige Schächte mit unterschiedlichen Drosseltechniken zur Verfügung.
Die kontrollierten Abflussleistungen wirken sich auf die Größe der Rigofill Rückhalte- und Versickerungssysteme aus. Dadurch können die Systeme kleiner ausgelegt werden und stehen auch schneller wieder für den nächsten Regen zur Verfügung.

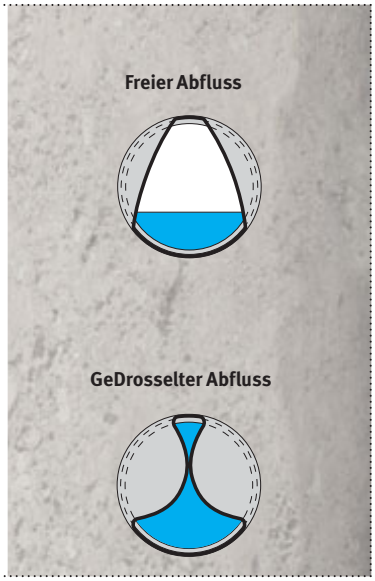


SCHLAUCHDROSSELTECHNOLOGIE

Schlauchdrosseln nutzen den sogenannten Bernoulli-Effekt. Durch einen ansteigenden Wasserspiegel und der damit einhergehenden steigenden Fließgeschwindigkeit entsteht ein Unterdruck. Dieser zieht die Gummimembran zusammen und reduziert damit den Durchflussquerschnitt. Somit können sehr kleine, nahezu konstante Drosselabflüsse realisiert werden.

AquaLimit tube – Der vielseitig einsetzbare, modular aufgebaute Drosselschacht.
- Keine beweglichen Teile
- Drosseleinsatz ziehbar (Notentleerung) und wechselbar
- Abflussbereich





WIRBELDROSSELTECHNOLOGIE

Wirbelventile Drosseln allein durch die Nutzung von Strömungseffekten und benötigen keine mechanisch beweglichen Teile. Sie entwickeln auch bei einem großen und freien Durchgangsquerschnitt einen sehr hohen Fließwiderstand, um auch sehr kleine Drosseldurchflüsse abbilden zu können.
- Großer Durchgangsquerschnitt dadurch geringe Verstopfungsgefahr.

Rigo®Limit V – Der Schacht als Wirbelkörper
- Abflussbereich 0,5-65 l/s
- Drosselblende zieh- und wechselbar



Quadro®Limit – Schacht mit horizontalem Wirbelventil
- Integrierbar in das Blockraster
- Abflussbereich 2-125 l/s



AquaLimit – Schacht mit vertikalem Wirbelventil
- Abflussbereich 0,5-60 l/s
- Drosseleinsatz ziehbar (Notentleerung) und wechselbar



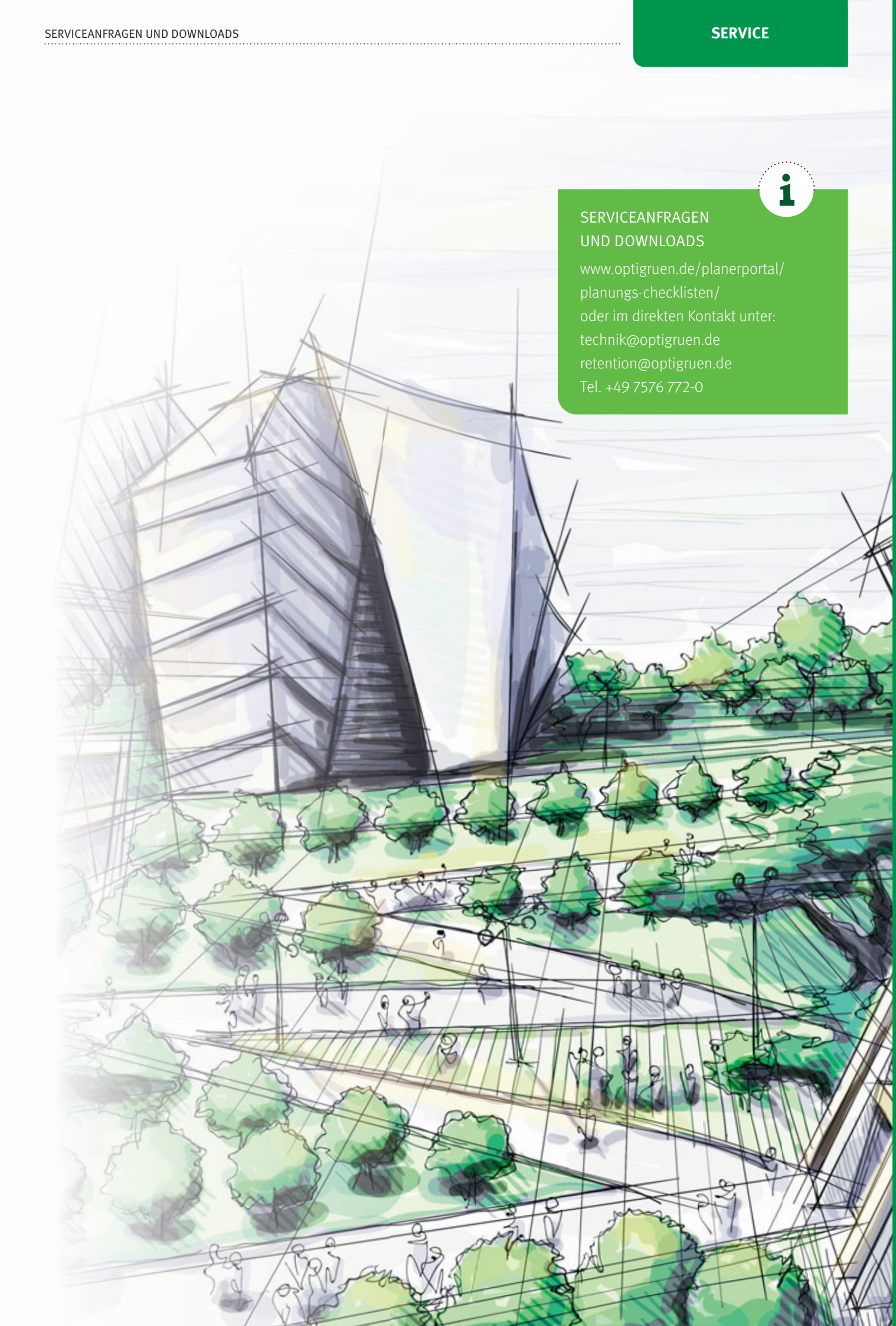


UNSER SERVICE LÄSST SIE NICHT IM REGEN STEHEN

OPTIGRÜN erstellt alle notwendigen Berechnungen für die Dimensionierung von Rückhalteräumen auf Dachflächen und im Tiefbau.

Abflussbeiwert, Überflutungsnachweis, Bestimmung der Wasserbilanz und der Nachweis von Einleitmengen: OPTIGRÜN bietet mit dem Regenwassersimulationsprogramm RWS professionelle Planungsunterstützung - auch für komplexe gekoppelte Flächen und Regenwassermanagementsysteme.

OPTIGRÜN®



SERVICEANFRAGEN UND DOWNLOADS

www.optigruen.de/planerportal/planungs-checklisten/
oder im direkten Kontakt unter:
technik@optigruen.de
retention@optigruen.de
Tel. +49 7576 772-0

PERFEKTER PLANUNGSABLAUF FÜR KOMPLETTE REGENWASSERMANAGEMENTSYSTEME

1 PLANUNG



Erstberatung vor Ort, am Telefon oder online

3 BERECHNUNGEN UND BERICHTE

PLANUNGSLEISTUNG VON EXPERTEN

OPTIGRÜN erstellt die notwendigen Berechnungen für Ihr Objekt und übernimmt die Dimensionierung von Rückhalteräumen auf Dachflächen und im Tiefbau.

Solche Berechnungsleistungen würden Sie in dieser Form für gewöhnlich nur von hochspezialisierten Ingenieursbüros in Deutschland erhalten.

Die Ingenieure aus der Anwendungstechnik bei Optigrün erbringen diese Leistungen für Sie und stehen jederzeit für Fragen zum Regenwassermanagement zur Verfügung.

Die Planung und Umsetzung eines Systems zum Regenwassermanagement erfordert viel Fachwissen.
Service und Beratung haben deshalb einen besonders hohen Stellenwert. Die Ingenieure bei OPTIGRÜN unterstützen Architekten und Planer über die gesamte Bauphase und stehen für alle Fragen und Anliegen zur Verfügung.

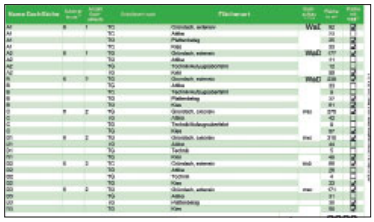
OPTIGRÜN PREMIUM SERVICE –
für Sie kostenfrei!

SERVICEFRAGEN UND DOWNLOADS:

https://www.optigruen.de/planerportal/planungs-checklisten/
oder im direkten Kontakt unter:
retention@optigruen.de

2 PLANUNGSUNTERLAGEN

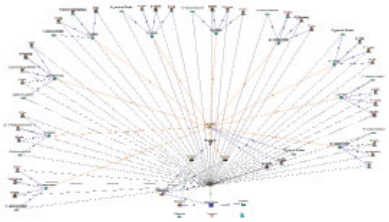






DACHAUFSICHTSPLAN UND AUSGEFÜLLTE CHECKLISTE

Nutzen Sie unsere Checklisten, um uns alle relevanten Daten zu Ihrem Bauvorhaben mitzuteilen. Bitte achten Sie darauf, dass Ihre Angaben vollständig und richtig sind. Anhand dieser Informationen und eines Dachaufsichtsplanes erstellt OPTIGRÜN die Berechnungen für das Objekt.



REGENWASSERSIMULATIONSPROGRAMM RWS

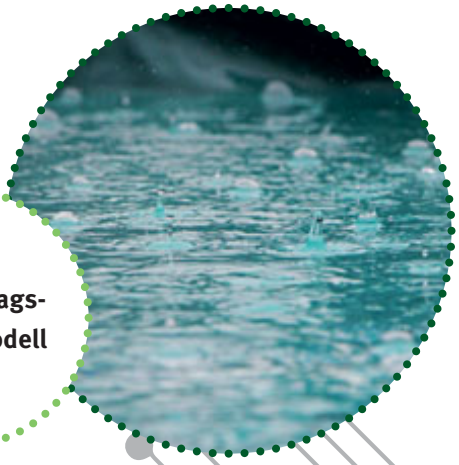
RWS ist ein Niederschlags-Abfluss-Modell, das die genaueste Möglichkeit darstellt, Regenwasserabflüsse zu berechnen. Damit bietet es eine hohe Planungssicherheit.

RWS-BERICHT

Die Ergebnisse aller Berechnungen sowie Erläuterungen zu den verwendeten Eingabeparametern erhalten Sie kompakt und übersichtlich in einem Bericht zusammengestellt.



REGENWASSERSIMULATION
AUF HÖCHSTEM NIVEAU



Niederschlags-Abfluss-Modell

Software für Wasserwirtschaft und Hydrologie

Zeitlich-dynamische Betrachtung

Entwickelt für die Planung und Bemessung von Regen-wasser-Management-systemen

WAS MACHT RWS SO BESONDERS?

Das hydrologische Modell berechnet mittels verschiedener objekt- und produktspezifischer Eingabeparameter sowie realer und virtueller Regenereignisse (Modellregen, Langzeitsimulation und Seriensimulation) die Abflüsse, Überflutungshäufigkeiten und die Wasserbilanz eines Objektes.

Es werden spezielle Rechenbausteine berücksichtigt, wie

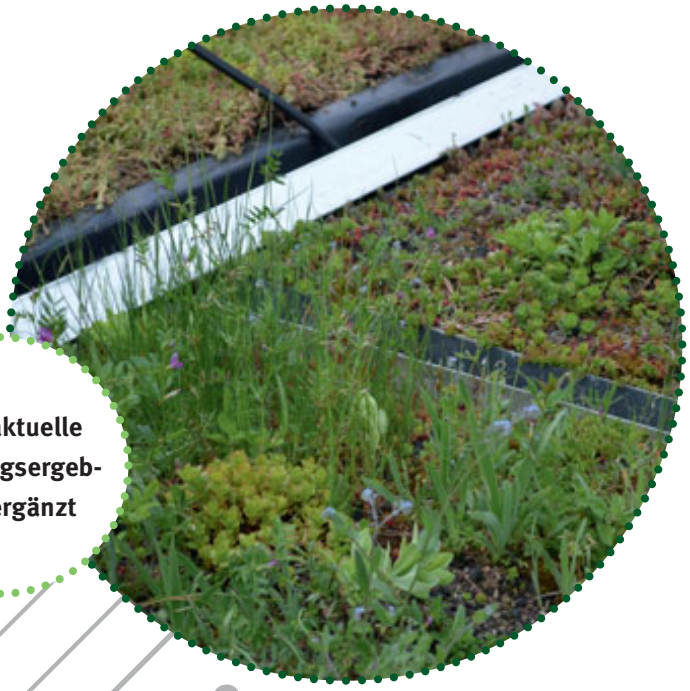
- Komplexe, gekoppelte Flächen und Regenwassermanagementsysteme
- Bodenfeuchte für natürliche Flächen, Gründächer und Versickerungsanlagen in verschiedenen Boden- oder Substratschichten
- Kapillarer Aufstieg im Bodenkörper
- Verdunstung im Boden und durch Pflanzen

Die Berechnung mit Hilfe eines Niederschlags-Abfluss-Modell ist höherwertiger und einer vereinfachten Berechnung nach Regelwerk vorzuziehen.

Wissenschaftlich fundiert

$$ETrad + ETaero = 1/\lambda\left[\frac{\Delta(Rn-G)}{\Delta+\gamma(1+rc/ra)}+\frac{pcp(es-ea)/ra}{\Delta+\gamma(1+rc/ra)}\right]$$

$$Ep = 1/\lambda\left[\frac{\Delta(Rn-G)}{\Delta+\gamma}+\frac{pcp(es-ea)/ra}{\Delta+\gamma}\right]$$



Durch aktuelle Forschungsergebnisse ergänzt

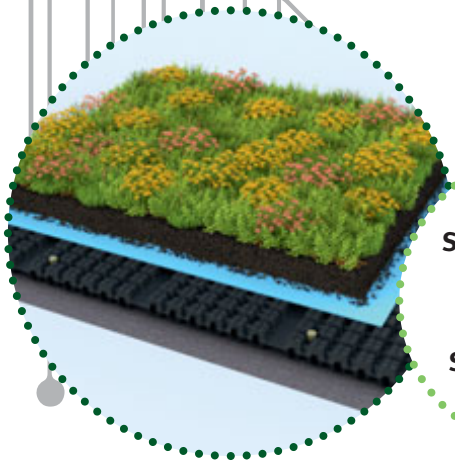
RWS

REGENWASSER-SIMULATION

Genaue Abbildung der Realität



Meteorologische Daten



Spezielle Rechenbausteine für OPTIGRÜN-Systemlösungen

IHRE FRAGEN
UNSERE ANTWORTEN

Welche Informationen benötigt OPTIGRÜN für eine Regenwassersimulation?

Alle benötigten Informationen werden mit der Checkliste Entwässerungsplanung Retentionsdach Drossel abgefragt. Bitte füllen Sie diese vollständig und gewissenhaft aus und senden Sie sie zusammen mit einem übersichtlichen Dachaufsichtsplan an die angegebene E-Mail-Adresse. Je aussagekräftiger Ihre Angaben sind, desto schneller kann Ihre Anfrage bearbeitet werden und um so genauer ist die Berechnung.
Die Vorlage der Checkliste finden Sie auf unserer Homepage: www.optigruen.de/planerportal/planungs-checklisten/

Können neben den Gründächern auch andere Komponenten des Regenwassermanagementsystems berücksichtigt werden?

Durch die Partnerschaft mit den FRÄNKISCHE Rohrwerken Gebr. Kirchner GmbH & Co. KG können auch spezielle Elemente des Tiefbaus (Rigolen und Zisternen) berücksichtigt und dimensioniert werden. Besonders wichtig ist hierfür eine eindeutige Angabe zum kf-Wert.

Wie und wann müssen Fassadenflächen berücksichtigt werden?

Nach DIN 1986-100 bzw. EN 12056-3 können Fassadenflächen mit einem Faktor von 0,5 reduziert betrachtet werden. Wenn gewünscht, werden Fassadenflächen im Modell mit angelegt. Unter Umständen macht es Sinn nur die Wetterschlagseite mit in die Berechnung einzubeziehen. Ob und welche Fassadenflächen berücksichtigt werden müssen, ist eine Festlegung die seitens des Planenden zu erfolgen hat.

Welche Jährlichkeit des Bemessungsregens wird für die Regenwassersimulation verwendet?

Mit dem Retentionsdach Drossel und der Regenwassersimulation ist es möglich, sowohl den geforderten Überflutungsnachweis zu führen als auch eine Einleitbeschränkung einzuhalten. Da für den Überflutungsnachweis ein 30- oder 100-jährlicher Bemessungsregen verwendet werden soll, wird die Retentionsberechnung auch mit diesem durchgeführt. Welche Jährlichkeit für ein Bauvorhaben benötigt wird, regelt die DIN 1986-100. OPTIGRÜN verwendet die KOSTRA Daten des DWD für die Berechnungen.

Welche Informationen enthält der RWS-Bericht?

Der Bericht zu unserer Regenwassersimulation enthält neben dem Nachweis für den Überflutungsnachweis in Anlehnung an DIN 1986-100 auch eine Gesamtwasserbilanz aller berücksichtigten Dachflächen. Zusätzlich sind die wichtigsten Informationen (Ablauf, Einstauhöhe, Höhe Daueranstau, ect.) zu den einzelnen Dachflächen enthalten.

OPTIGRÜN PREMIUM SERVICE – für Sie **kostenfrei**!

Sie haben noch keine Antwort auf Ihre Frage zum SERVICE und dem REGENWASSER-SIMULATIONSPROGRAMM von OPTIGRÜN gefunden?

TRETEN SIE MIT UNS IN KONTAKT:

www.optigruen.de
retention@optigruen.de
Tel. +49 7576 772-0

GLOSSAR

A

Abflussbeiwert
Gibt an, welcher Anteil des gefallenen Regenwassers zum Abfluss gelangt

- Jahresabflussbeiwert
- Mittlerer Abflussbeiwert
- Spitzenabflussbeiwert

Ablaufdrossel
Bauteil zur Drosselung und ggf. Speicherung von ablaufendem Regenwasser.

- Statisch
  Eine statische Ablaufdrossel definiert durch Position und Größe der Drosselbohrung den vorgegebenen Drosselabfluss sowie die maximale Anstauhöhe.

- Dynamisch
  In Abhängigkeit von der Wettervorhersage intelligent gesteuerte Ablaufdrossel.

D

Dränschicht
Führt Überschusswasser zu den Dachabläufen. Kann bei entsprechender Geometrie Wasserspeicher enthalten und/oder als Retentionsvolumen verwendet werden.

Durchwurzelungsschutz
Der Durchwurzelungsschutz muss Beschädigungen der Dachabdichtung durch ein- oder durchdringende Rhizome dauerhaft verhindern.

E

Einfache Intensivbegrünung
Genutzte oder nicht genutzte, meist einfach gestaltete Grünflächen auf dem Dach mit geringem Aufwand in Herstellung und Pflege.

Einleitbeschränkung
Vorgabe zu maximalen Einleitmengen in die öffentlichen Entwässerungseinrichtungen.

Extensivbegrünung
In der Regel nicht genutzte naturnahe Grünflächen auf dem Dach mit niedrigem Aufwand in Herstellung und Pflege.

F

Filterschicht
Die Filterschicht verhindert, dass feinere Boden- und Substratteile aus der Vegetationstragschicht in die Dränschicht eingeschlämmt werden und die Wasserableitfähigkeit dieser Schicht beeinträchtigen.

G

Gleitlage
Eine Gleitlage verringert die Reibkräfte zwischen zwei Schichten und damit Spannungsspitzen in der Kraftübertragung benachbarter Stoffe.

Gleitschicht
Gleitfähige Schicht im unteren Teil eines Systemaufbaus, bestehend aus zwei Gleitlagen.

I

Intensivbegrünung
In der Regel genutzte und höherwertig gestaltete Gartenflächen auf dem Dach oder der Tiefgarage mit höherem Aufwand in Herstellung und Pflege.

J

Jahresabflussbeiwert
Gibt an, welcher Anteil des Gesamtniederschlags im Jahresmittel zum Abfluss gelangt.

K

KOSTRA-Daten
Kostra ist ein vom Deutschen Wetterdienst herausgegebener Starkregenkatalog und steht für: Koordinierte Starkniederschlagsregionalisierung und -auswertung.

M

Maximale Wasserkapazität
Beschreibt nach FLL die Menge an Wasser, die ein wassergesättigter Stoff nach zweistündigem Abtropfen enthält

Mittlerer Abflussbeiwert
Gibt an welcher Anteil eines Gesamtniederschlags zum Abfluss gelangt. Wird zur Bemessung von Regenwasserrückhalteräumen verwendet.

R

Retention
Ein permanenter oder temporärer Wasserrückhalt.

Retentionsvolumen
Gibt das maximale, geometrisch bedingte Wasserspeichervolumen einer Wasser-Retentionsbox (WRB) an. Besteht aus einem temporären und/oder einem permanenten Wasserspeicher.

S

Schichthöhe
Als Schichthöhe bezeichnet man die Höhe der jeweiligen Schicht für sich allein (z. B. 50 mm Dränschicht).

Schutzlage
Dauerhafter Schutz einer Abdichtungsschicht aus bahnenförmigen Stoffen gegen mechanische und/oder thermische und/oder chemische Einwirkung.

Schutzmaßnahme
Temporärer Schutz einer Abdichtungsschicht während der Bauphase.

Schutzschicht
Dauerhafter, ggf. auch lastverteilender Schutz einer Abdichtungsschicht gegen mechanische und/oder thermische und/oder chemische Einwirkung.

Spitzenabflussbeiwert
Gibt an, wie groß der maximale Abfluss im Vergleich zum maximalen Niederschlag während einer bestimmten Regendauer ist. Wird zur Dimensionierung von Rohrquerschnitten verwendet.

Substrat
Aus miteinander vermischten Stoffen oder aus aufbereiteten Böden nach definierten Anforderungen hergestellter Bodenersatz als Vegetationsstandort.

Systemhöhe
Die Systemhöhe bezieht sich auf die Gesamtheit aller Schichthöhen in einem OPTIGRÜN-System (z. B. Systemhöhe Retentionsdach Mäander 30 = Schutzlage + Dränschicht + Filtervlies + Vegetationstragschicht = ab 90 mm).

GLOSSAR

T

Trennlage
Eine Trennlage bewirkt die Trennung von Stoffen, die chemisch miteinander nicht verträglich sind.

U

Überflutungsnachweis
Nachweis, dass der statistische Niederschlag (KOSTRA-DWD) einer bestimmten Jährlichkeit schadlos auf den betrachteten Flächen zurückgehalten werden kann.

W

Wasserbilanz
Volumenmäßige Erfassung der einzelnen Komponenten des Wasserkreislaufs (Niederschlag, Verdunstung, Abfluss und Versickerung) bezogen auf ein Gebiet und einen Zeitraum.

Wasserrückhalt
Gibt an, welcher Anteil des Gesamtniederschlags im Jahresmittel in der Substratschicht zurückgehalten wird und nicht zum Abfluss gelangt.

Wasserspeicher

Permanenter Wasserspeicher Dränelement
Gibt das maximale, produktspezifische Volumen für permanente Wasserspeicherung in einer Dränplatte an, die keine Wasser-Retentionsbox (WRB) ist.
Eine Entleerung des permanenten Wasserspeichers findet ausschließlich durch Verdunstung statt.

Permanenter Wasserspeicher WRB
Gibt das Volumen für permanente Wasserspeicherung in einer Wasser-Retentionsbox an. Eine Entleerung des permanenten Wasserspeichers findet ausschließlich durch Verdunstung statt.

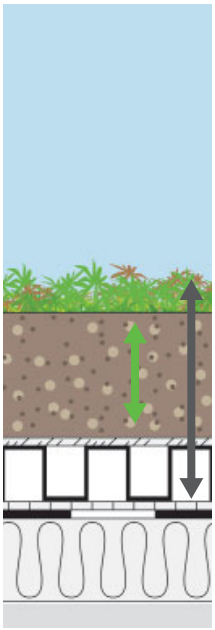
Temporärer Wasserspeicher Dränelement
Gibt das maximale, produktspezifische Volumen für temporäre Wasserspeicherung in einer Dränplatte an, die keine Wasser-Retentionsbox (WRB) ist.

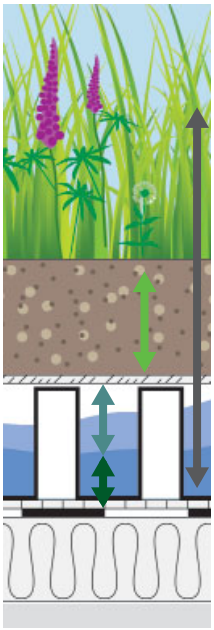
Temporärer Wasserspeicher WRB
Gibt das Volumen für temporäre Wasserspeicherung in einer Wasser-Retentionsbox an. Es findet ein gedrosselter Regenwasserabfluss über einen Dachablauf statt.

Wasserspeicher Substrat
Wasserspeicherkapazität in der Substratschicht nach FLL.

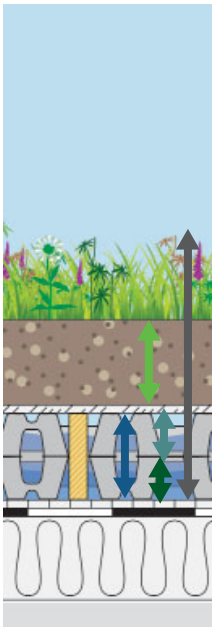
Gesamtwasserspeicher
Wasserspeicherkapazität in allen Schichten in einem OPTIGRÜN-System
(Wasserspeicher in:
- Dränschicht (Dränelement/WRB inkl. temporärerem Wasserspeicher)
- Filterschicht
- Substrat
- Vegetation

exkl. Wasserspeicher in der Schutzlage).
Für eine wasserwirtschaftliche Dimensionierung oder sonstige Berechnungen ist dieser Wert nicht geeignet.





Permanenter Wasserspeicher Dränelement
Temporärer Wasserspeicher Dränelement
Wasserspeicher Substrat
Gesamtwasserspeicher



Permanenter Wasserspeicher WRB
Temporärer Wasserspeicher WRB
Retentionsvolumen
Wasserspeicher Substrat
Gesamtwasserspeicher

OPTIGRÜN®
DIE DACHBEGRÜNER

PLÄNE WERDEN REALITÄT, WENN EXPERTEN AM WERK SIND.

KOMPETENZ VOM MARKTFÜHRER – SPRECHEN SIE UNS AN!

DEUTSCHLAND

OPTIGRÜN international AG
Am Birkenstock 15-19
72505 Krauchwies-Göggingen
Tel. +49 7576 772-0
Fax +49 7576 772-299
info@optigruen.de

www.optigruen.de

ÖSTERREICH

OPTIGRÜN Österreich
Leitermayergasse 25/3
1170 WIEN
ÖSTERREICH

Tel.: +43 7 20111-310
E-Mail: info@optigruen.at
www.optigruen.at

OPTIGRÜN Regenwassermanagement Planungsunterlage 09/2025

Technische Änderungen vorbehalten