



Regenwasserbewirtschaftung mit Wavin

Nachhaltige Systemlösungen aus einer Hand

Fabian Brandt

Grundlagen der Regenwasserbewirtschaftung

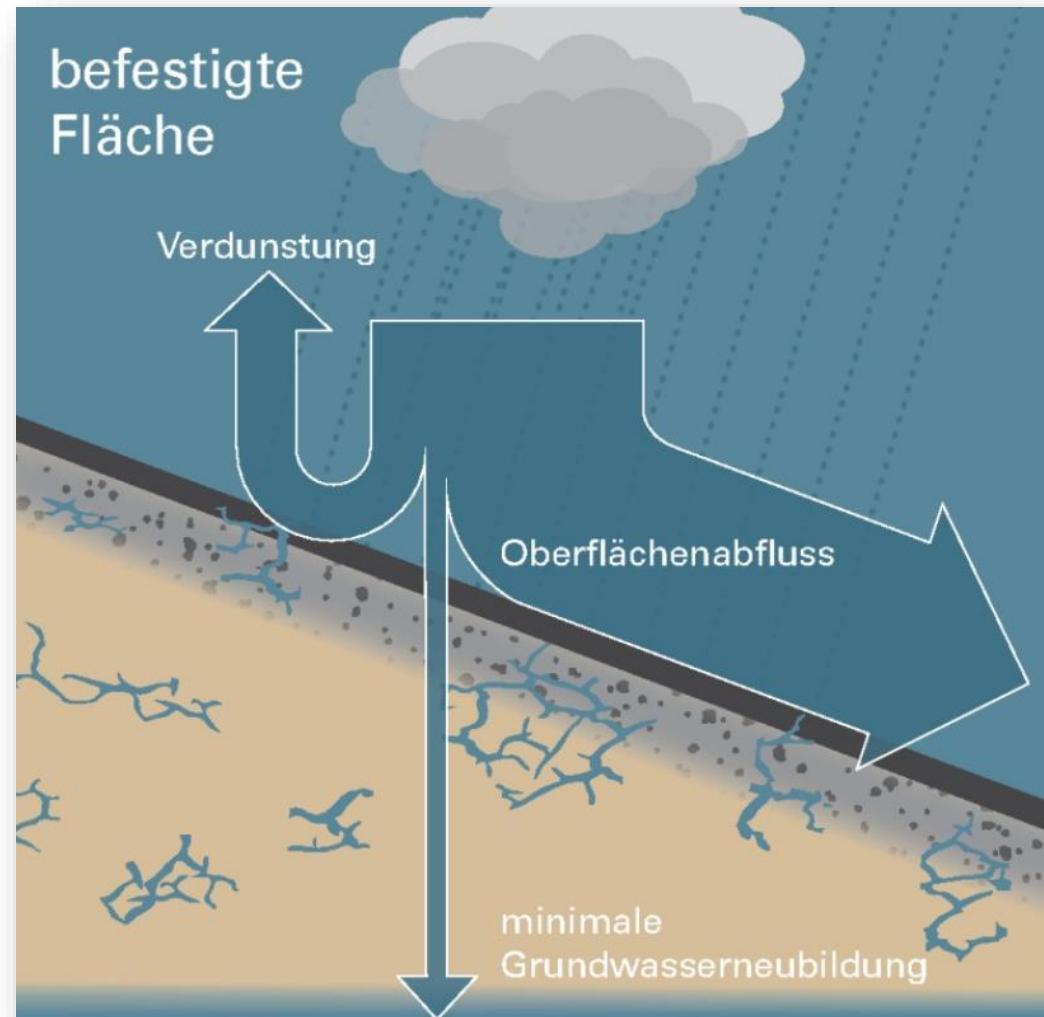
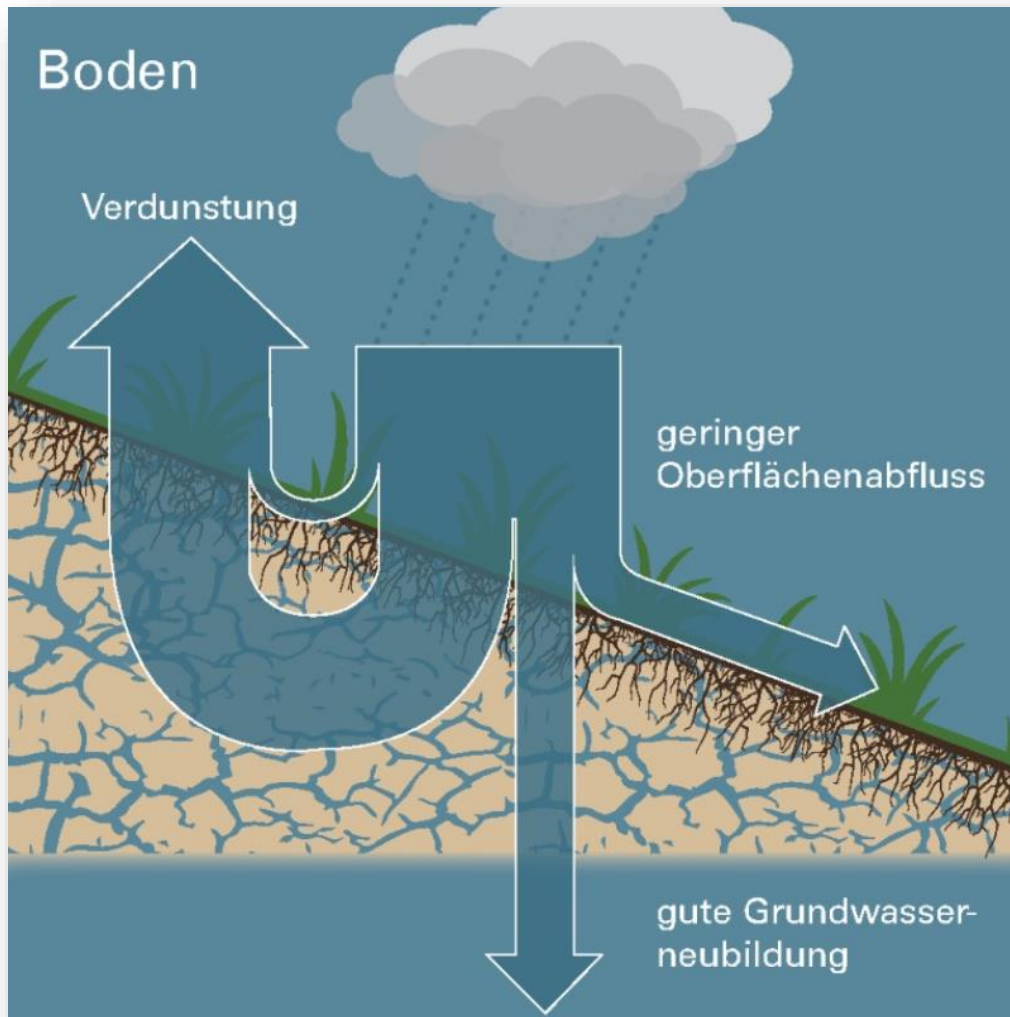


Folgen der Versiegelung:

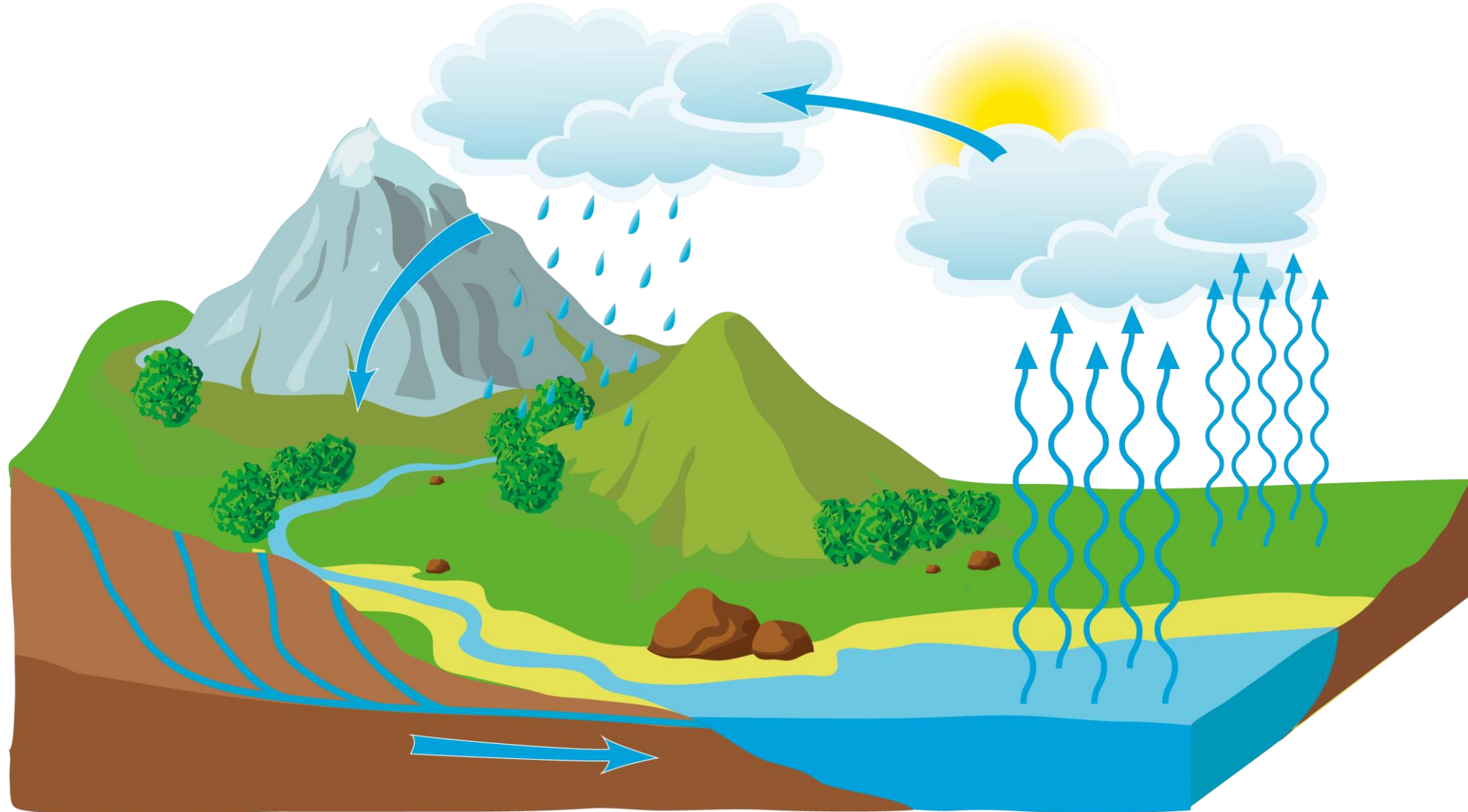
- Schnelle Abflüsse großer Niederschlagsmenge in die Oberflächengewässer
- Nachhaltige Störung des natürlichen Wasserhaushalts
- Deutlich weniger Neubildung von Trinkwasser
- enorme Hochwassergefahren
- Hohe Ausgaben für Kanalnetze, Kläranlagen und Gewinnungsanlagen



Grundlagen der Regenwasserbewirtschaftung – Der Weg des Niederschlages

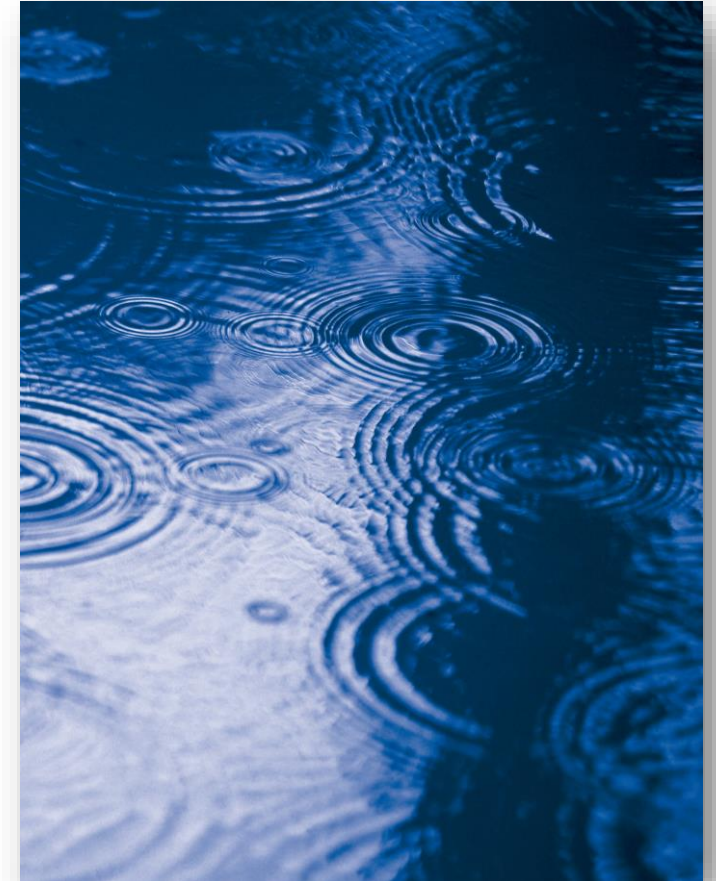


Grundlagen der Regenwasserbewirtschaftung – Der natürliche Kreislauf



Grundlagen der Regenwasserbewirtschaftung – Effekte der Regenwasserversickerung

- verhindert ein Absinken des Grundwasserspiegels
- erhöht mittelfristig das Trinkwasserangebot
- verringert die Gefahr einer Austrocknung von Quellen
- verringert Hochwasserbelastung der Vorfluter
- verringert Oberflächenabfluss und erhöht Verdunstung
- verbessert Bodenwasserhaushalt und damit Lebensraum für Tiere



Grundlagen der Regenwasserbewirtschaftung – Geschäftstreiber

Klimawandel



Häufiger und stärkerer Niederschlag machen Regenwasserbewirtschaftung entscheidend

Urbanisierung



Urbanisierung führt zu Versiegelung von Flächen; mehr Abfluss

Anwender-
freundlichkeit



Kunststoffprodukte ersetzen Beton (Handling, Lebensdauer)

Wasserknappheit



Rückgang des Grundwasserspiegels

EU-Recht



EU-Wasserrahmenrichtlinien u.a.

Normen, Gesetze und Regelungen

- DWA-A 138

„Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“

- DWA-M 153

„Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“

- DIN 1986-100

„Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056“

DWA-A 138

- „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“



Regenwassermanagement mit Wavin



Allgemeine Informationen

- Entwässerungssysteme für Straßenoberflächen
 - Punktentwässerung
 - Straßenabläufe
 - Hofabläufe
 - Linienentwässerung
 - Unterirdische Entwässerungsrinnen
 - Oberirdische Mulden / Gräben
- Regenwasser schnell & zielgerichtet ableiten
- Vermeidung von Überschwemmungen / Aquaplaning



Allgemeine Informationen “Straßenablauf” – Rinnen

- **Bordrinne**

- Besteht aus Bordstein und Streifen der Fahrbahnbefestigung
- Streifen ist Teil der Fahrbahn und hat die gleiche Quer- und Längsneigung
- Breite: 0,15m – 0,50m

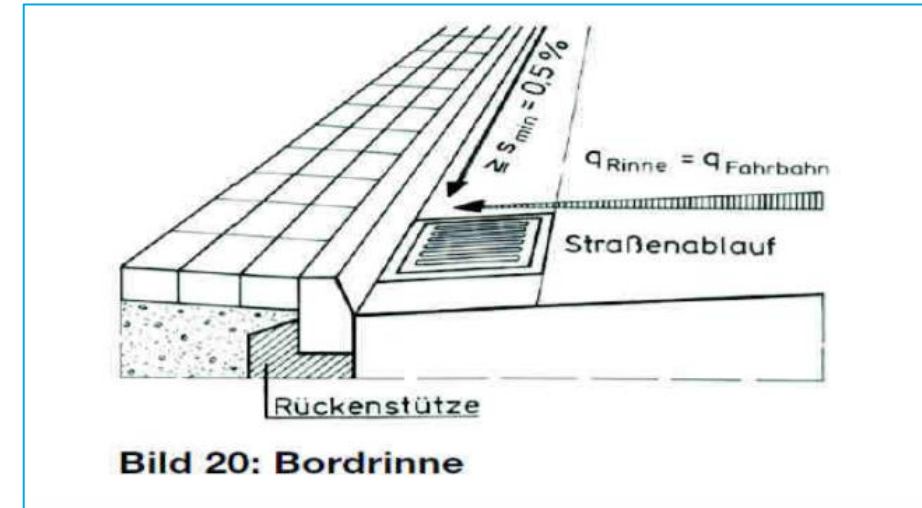


Bild 20: Bordrinne

- **Spitzrinne**

- Besteht aus Hochbord und einem im Vergleich zur Fahrbahn optisch unterschiedlich gestaltetem Streifen
- Gleiche Längsneigung wie Fahrbahn (mind. 0,5%)
- Querneigung je nach Gegebenheiten zwischen 7% u. 15%
- Breite: 0,5m – 0,9m

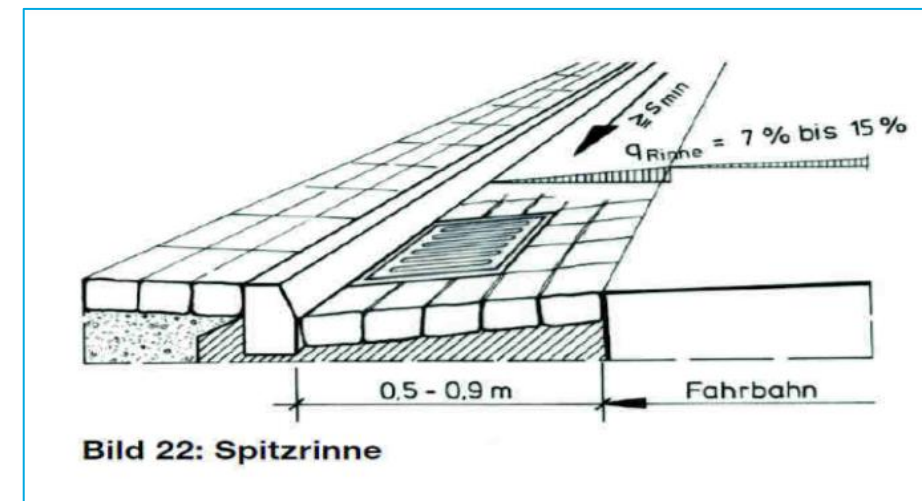
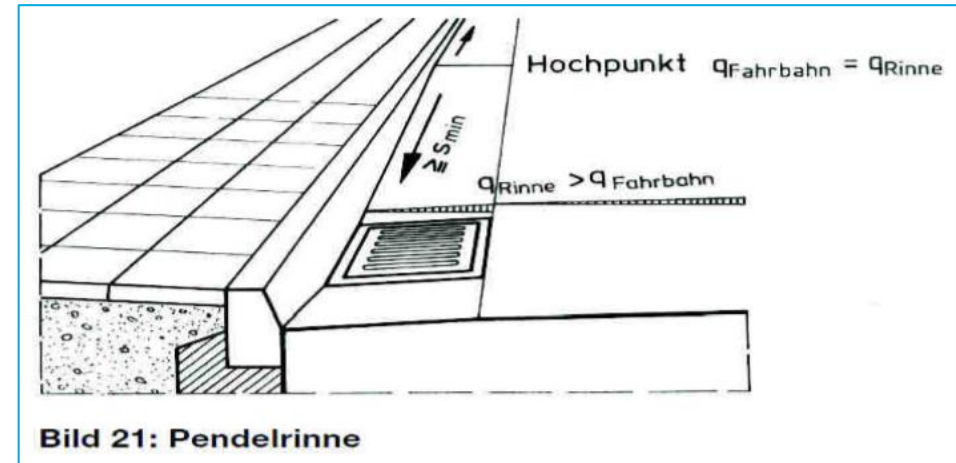


Bild 22: Spitzrinne

Allgemeine Informationen “Straßenablauf” – Rinnen

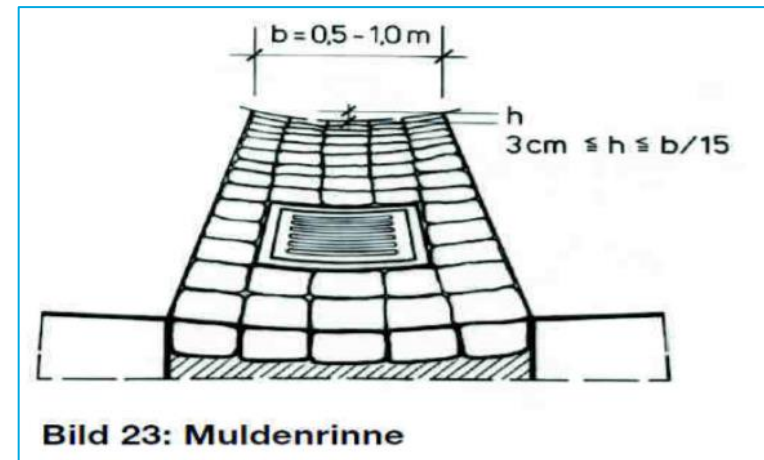
- **Pendelrinne**

- Längsneigung der Fahrbahn $s < 0,5\%$
- Querneigung der Rinne muss vom Hochpunkt zum Straßenablauf größer werden
- Nicht Teil der Fahrbahn; sollte sich optisch unterscheiden
- Maßhaltige Bauweise vorausgesetzt



- **Muldenrinne**

- Liegt zwischen zwei unterschiedlichen Verkehrsflächen
- Breite: 0,5m – 1,0m
- Tiefe: max. 1/15 der breite / mind. 3 cm
- Kann überfahren werden
- Deutliche Unterscheidung zur Fahrbahn (Pflaster)



Allgemeine Informationen “Straßenablauf” – Auslegung

- gem. RAS-Ew „Richtlinien für die Anlage von Straßen Teil: Entwässerung“
- 400m² für Stadtstraßen; 500m² für Landstraßen
→ *Diese pauschalen Werte führen in der Praxis häufig zu einer Über- oder Unterdimensionierung*
- Objektspezifische Betrachtung aufgrund folgender Parameter:
 - Querneigung des Gerinnes
 - Längsneigung des Gerinnes
 - Zulässige Wasserspiegelbreite
 - Art des Gerinnes (Bordrinne, Spitzrinnen, etc.)
 - Einlaufquerschnitt Abdeckung
- Straßenablauf als solches eher unbedeutend



Probleme aus der Praxis

Verstopfungen führen zu einem Funktionsausfall und das Regenwasser sammelt sich auf der Straße

→ Überschwemmungen

→ Aquaplaning



Produktprogramm Wavin

Sammeln



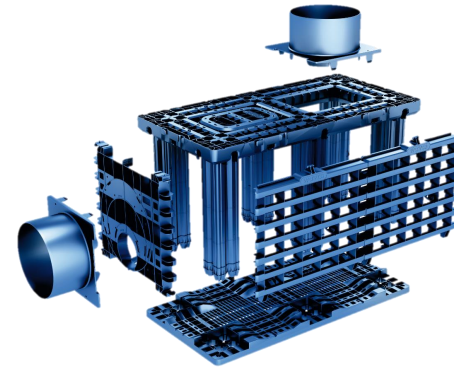
- Straßenablauf Basic
- Straßenablauf Tegra

Vorbehandeln



- Filterschächte
- Sedimentationsanlagen
- Substratfilter

Versickern/Rückhalten



- Q-Bic Plus
- AquaCell
- Stauraumkanal

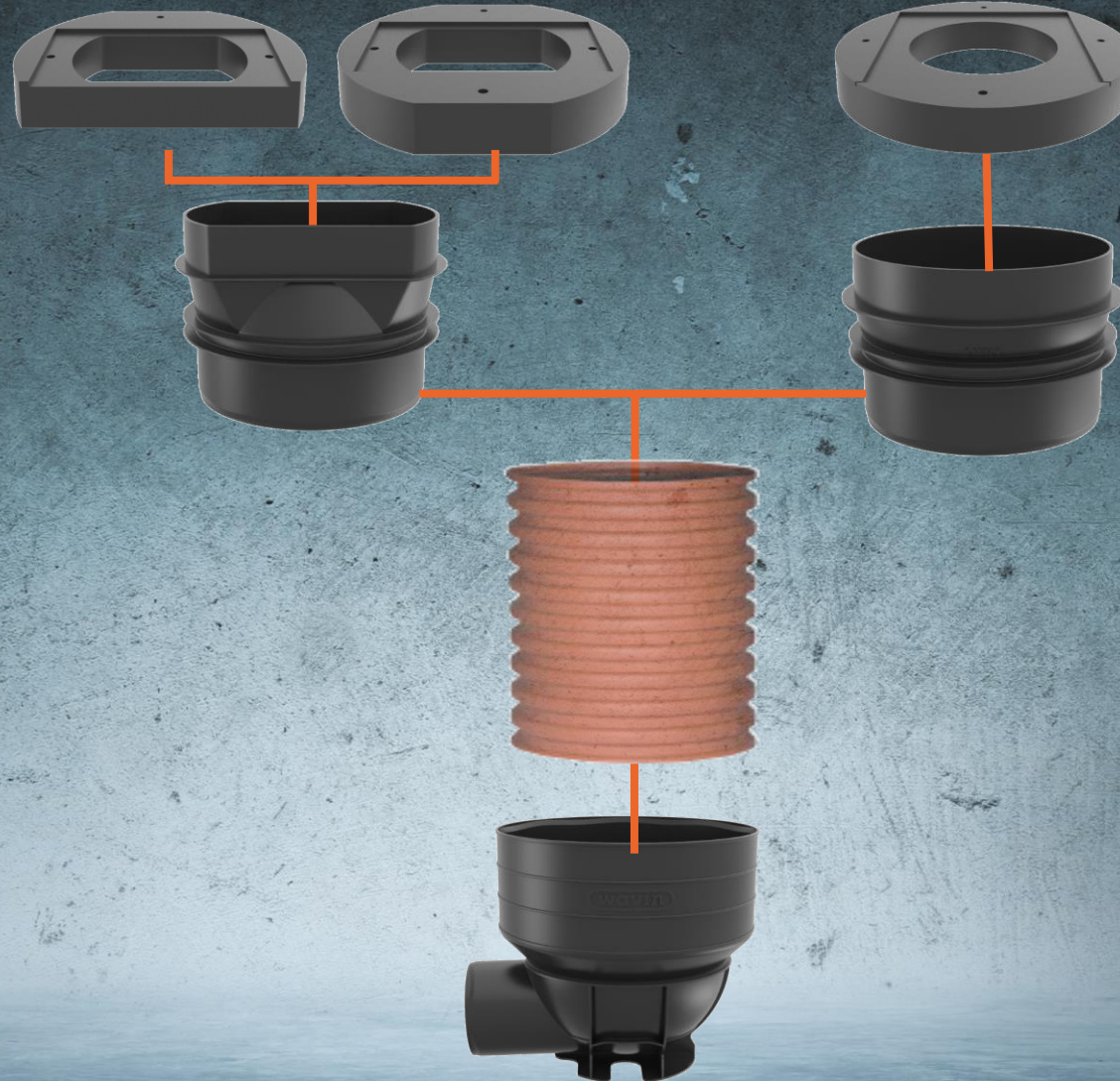
Drosseln



- Corso DS 315
- Corso DS 600
- Corso DS 1000
- Wirbeldrossel

Wavin Straßenablauf – Basic 0 Liter

- **Bestandteile:**



Lastaufnahmering
inkl. Dichtring

Aufsatz

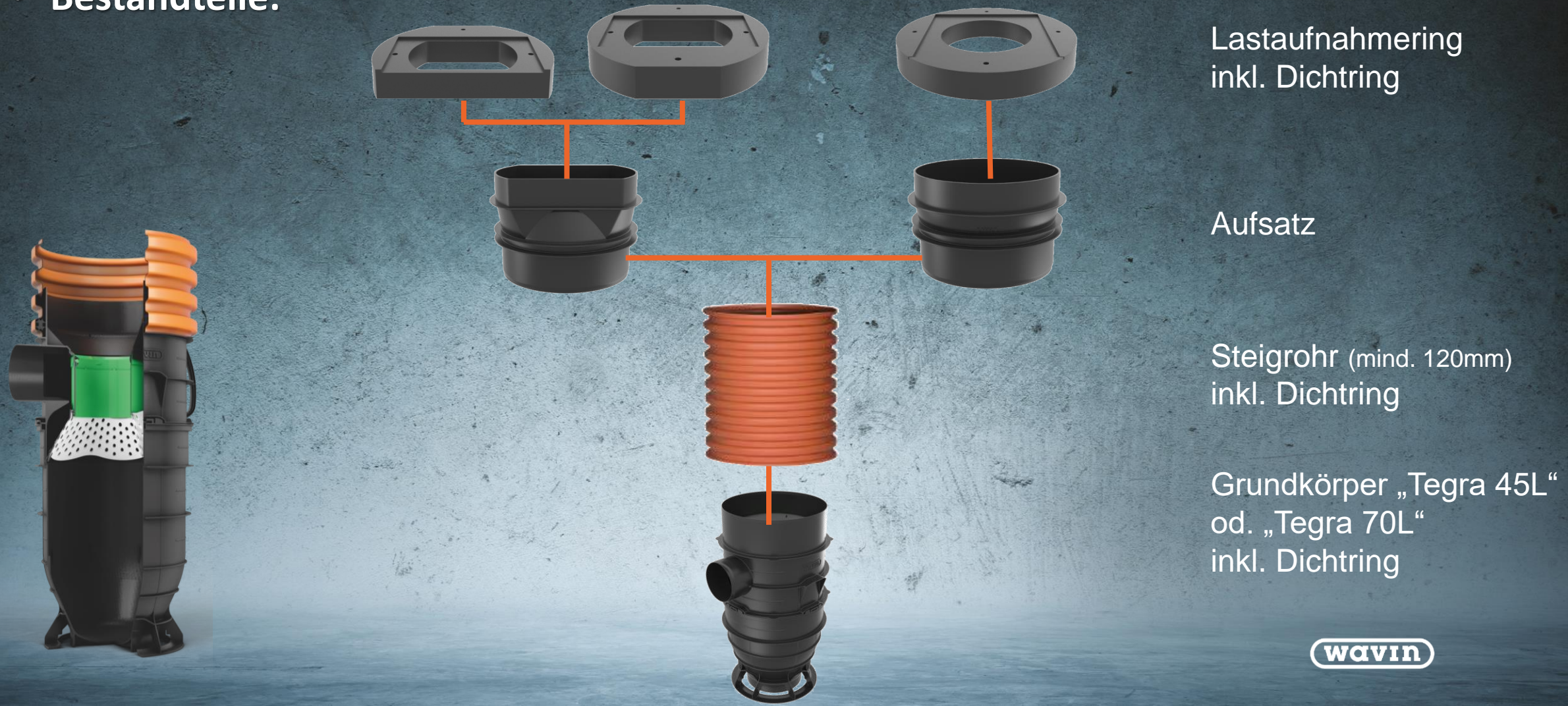
Steigrohr (wahlweise)
inkl. Dichtring

Grundkörper „Basic 0L“
inkl. Dichtring



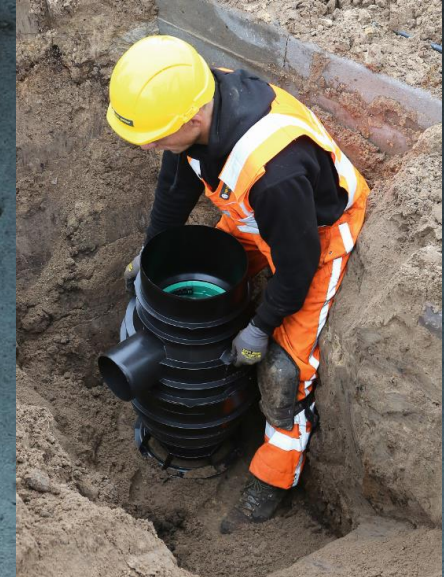
Wavin Straßenablauf – Tegra 45 Liter / 70 Liter

- **Bestandteile:**



Wavin Straßenablauf Systemvorteile

- Einsatz von Ortbeton nicht notwendig!
- Geringes Gewicht → 1 Mann Verlegung
- Flexible Ausrichtung durch drehbaren Aufsatz
- Flexible Einbauhöhen durch Steigrohr
- Kunststofflastring → optimaler Lastabtrag ohne Einsatz von Ortbeton



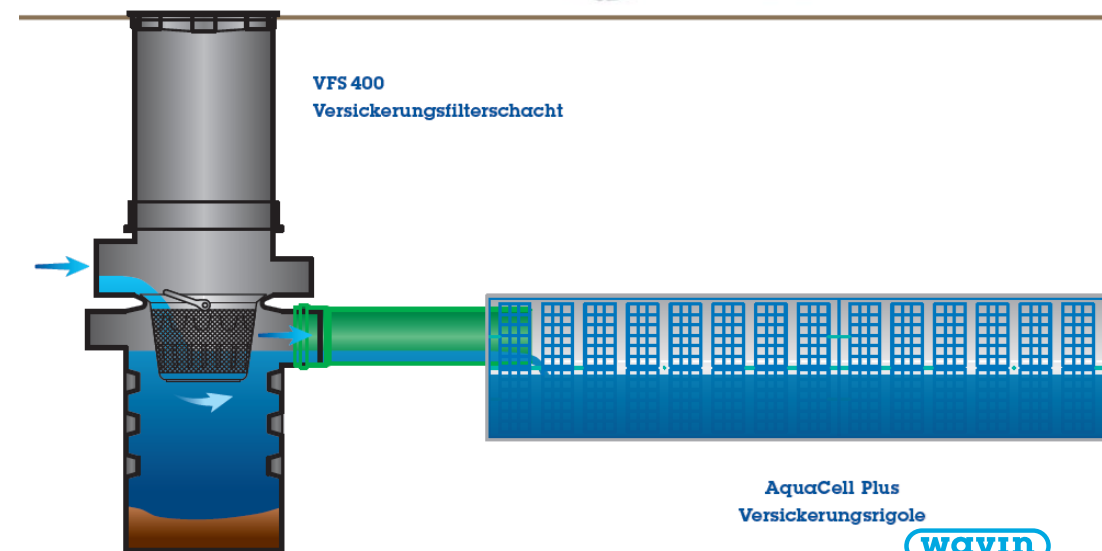
Certaro Filterschächte – VFS 400

- PE-Schachtsystem DN 400
- Inkl. Filterkorb
- Dachflächen bis ca. 500m²
- Zu-/Ablauf: DN110 / DN 160

Durchgangswert nach
DWA-Merkblatt M 153: **0,9**

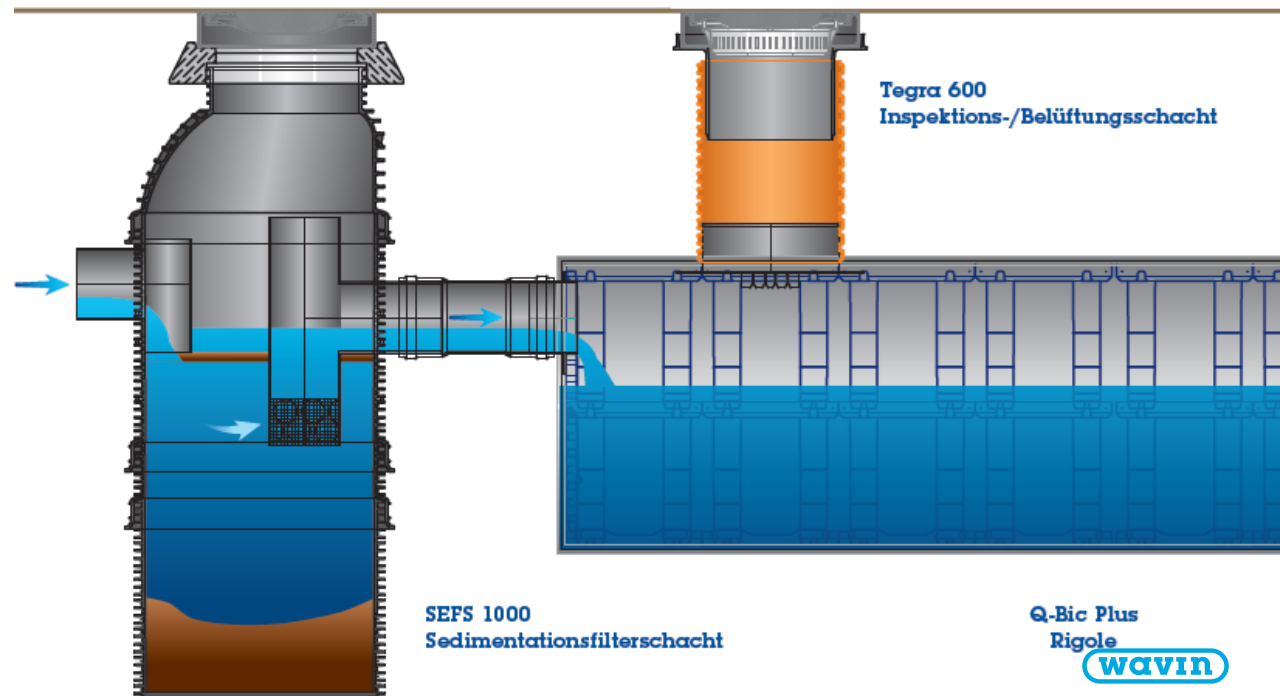


Einbauschema



Certaro Filterschächte – SEFS 1000

- PE-Schachtsystem DN 1000
- Inkl. Tauchrohr und Filtersieb
- Dachflächen bis ca. 2.000m²
- Zu-/ Ablauf: DN 200 / DN 315
(Sonderkonfigurationen auf Anfrage möglich)



Durchgangswert nach
DWA-Merkblatt M 153: **0,8**

Certaro Sedimentationsanlagen

- Anlagentyp nach DWA-M 153: D25, D24 oder D21

Durchgangswerte von 0,65 bis 0,25 für Anlagentyp D24 nach DWA-Merkblatt M 153

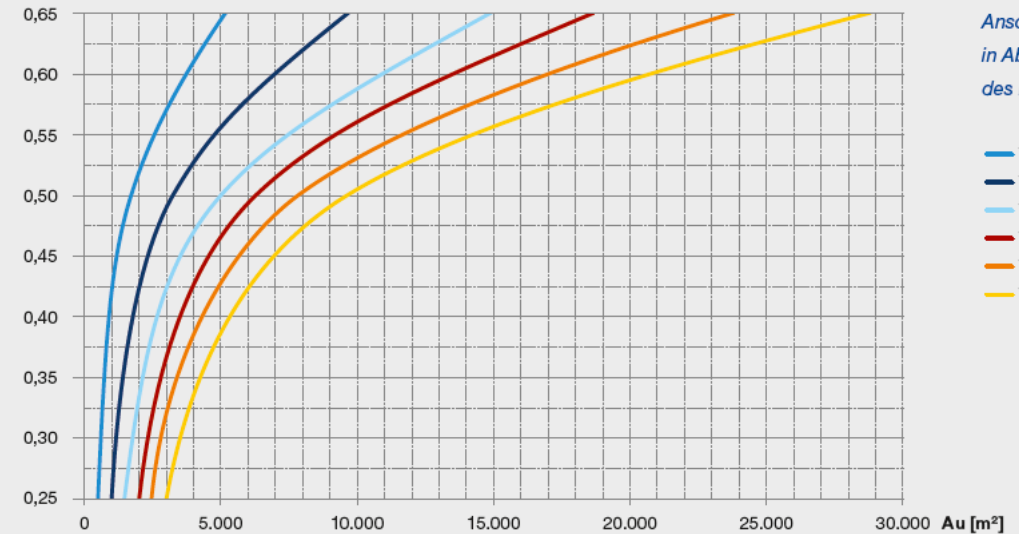
D24

Anlagentyp	D24			
Durchgangswert	0,65	0,55	0,50	0,25*
rkrit [l/(s·ha)]	15	30	45	100
Certaro Sedimentationsanlage	Anschließbare Fläche Au [m ²]			
Typ 800/3	5100	2600	1700	500
Typ 800/6	9700	4800	3200	1000
Typ 800/9	15000	7500	5000	1500
Typ 800/12	18700	9400	6200	2000
Typ 800/15	23800	11900	7900	2500
Typ 800/18	28900	14500	9600	3000
Typ 800/3b	5100	2600	1700	500
Typ 800/6b	9700	4800	3200	1000
Typ 800/9b	15000	7500	5000	1500
Typ 800/12b	18700	9400	6200	2000
Typ 800/15b	23800	11900	7900	2500
Typ 800/18b	28900	14500	9600	3000

* Die Bemessung dieser Anlagen ist für die angegebenen Regenabflusspenden unüblich.

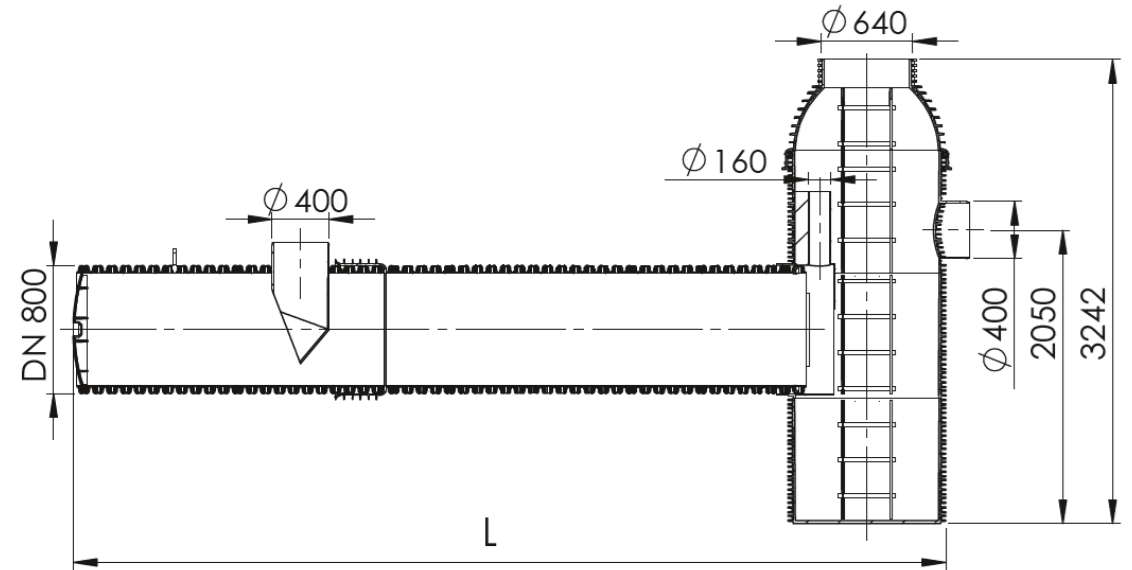
Anschließbare Flächen für Anlagentyp D24

Durchgangswert



Certaro Sedimentationsanlagen - Begehbar

- Für noch mehr Sicherheit
- Zusätzliches Schlammvolumen
- Einfachere Reinigung



Zusätzliches Schlammvolumen

Certaro Sedimentationsanlagen - Prüfungsgrundsätze

- Gem. DIBt Zulassungsgrundsätzen geprüft (IKT)
 - AFS Prüfung bei einer angeschlossenen Fläche von 2.000m²
- Weitere Simulationen mit renommiertem Büro für FEM
- Anforderungen des NRW-Trennerlasses werden erfüllt

Rückhalt von groben abfiltrierten Stoffen (AFS grob)

Regenintensität [l/(s*ha)]	Volumenstrom [l/s]	Korngrößen [mm]	Rückhalt [%]
25	5	0,1 bis 4,0	100
100	20	0,1 bis 4,0	100

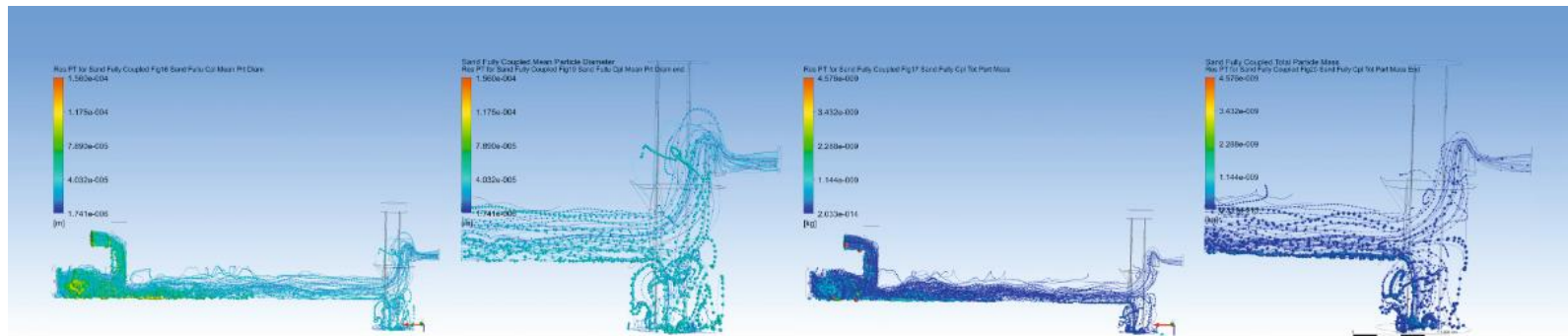
Rückhalt von Schwimm- und Schwebstoffen

Regenintensität [l/(s*ha)]	Volumenstrom [l/s]	Belastungsart	Rückhalt [%]
25	3	Schwimmstoffe	99,41
100	12	Schwimmstoffe	99,41
25	3	Schwebstoffe	90,25
100	12	Schwebstoffe	90,25

Schlamm und Leichtflüssigkeitsvolumen für Certaro Sedimentationsanlagen

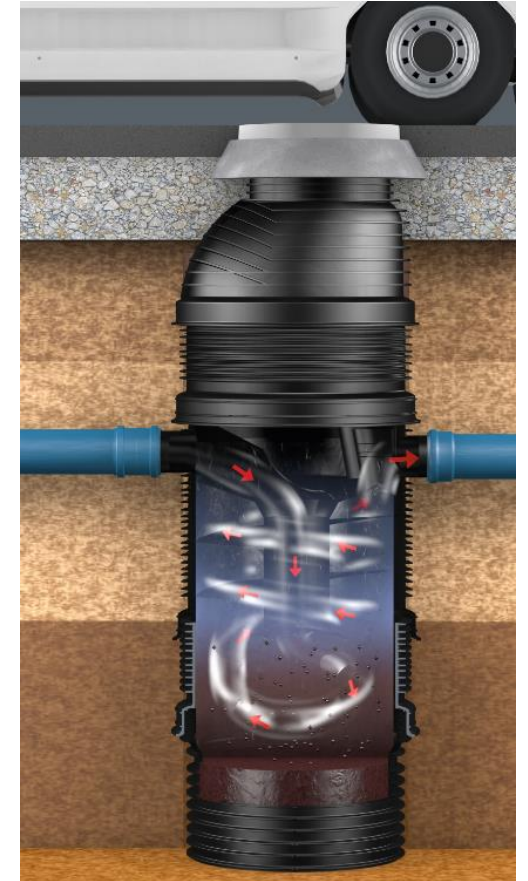
Typ [l/(s*ha)]	Grenzhöhe [m]	Schlammvolumen [l]	Leichtflüssigkeitsvolumen* [l]
800/3	0,20	272	396
800/6	0,20	564	793
800/9	0,20	855	1188
800/12	0,20	1147	1584
800/15	0,20	1438	1980
800/18	0,20	1730	2376

* Die Certaro Sedimentationsanlage ist kein Ölabscheider, nur im Havariefall.



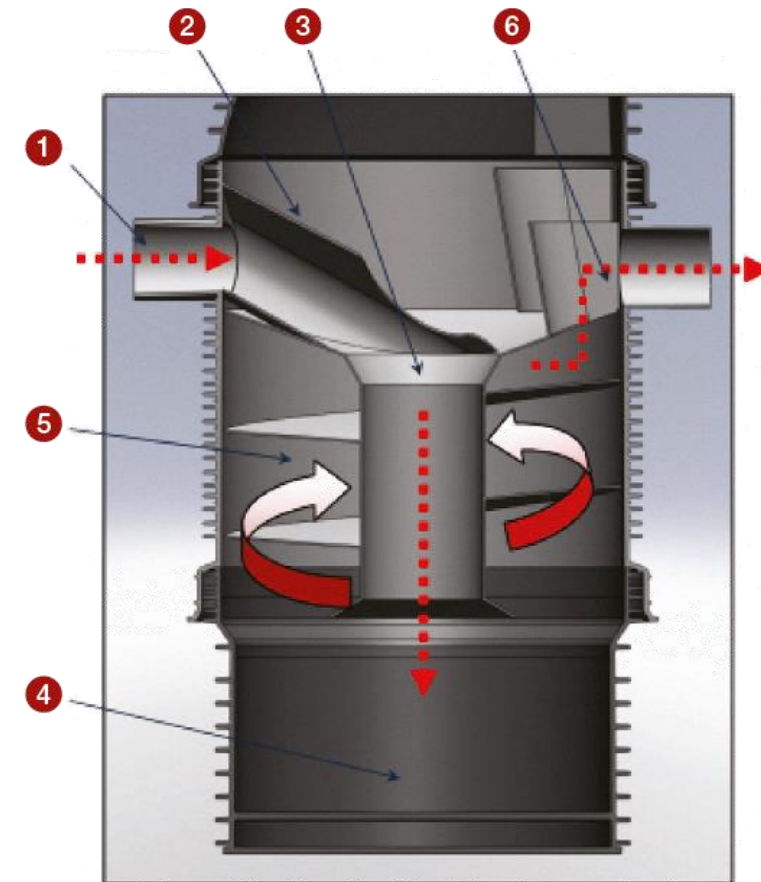
Certaro Sedimentationsanlagen – HDS Pro

- Alternative bei engen Platzverhältnissen
- Effektive Sedimentation
- Schlammvolumen modular anpassbar
- Zu-/Ablauf: DN110 – DN250
- Integrierter Notüberlauf
- Anlagentyp gem. DWA-M153 D25, D24 & D21



Certaro Sedimentationsanlagen – HDS Pro

- Funktion:
 - Entspricht dem Sedimentationsprinzip
 - Verunreinigtes Niederschlagswasser wird über ein zentrales Fallrohr in den Sandfang geleitet
 - schwere/ große Sedimente setzen sich ab
 - Wasser steigt spiralförmig durch Funktionsbauteil
 - beruhigter Wasserstrom
 - Ausfällung kleinerer Partikel
 - Rückhalt von auftreibenden Schwimmstoffen am Auslauf (Pollen, Leichtflüssigkeiten, etc.)
- Behandlung von bis zu 15 l/s
 - Teilstrombehandlung / Bypass



- 1 Zulauf
- 2 Wasserstromumleitung
- 3 Zentralrohr
- 4 Schlamm Speicher
- 5 Schraubenförmiges Funktionsteil
- 6 Überlauf

Certaro Substrat

- Mehrstufigensystem
- Certaro Sedimentationsanlage 9b / Substratfilterschacht DN1000
- Substratfilter für Zink / Kupfer
- IKT geprüfte Anlage / DIBt zugelassen



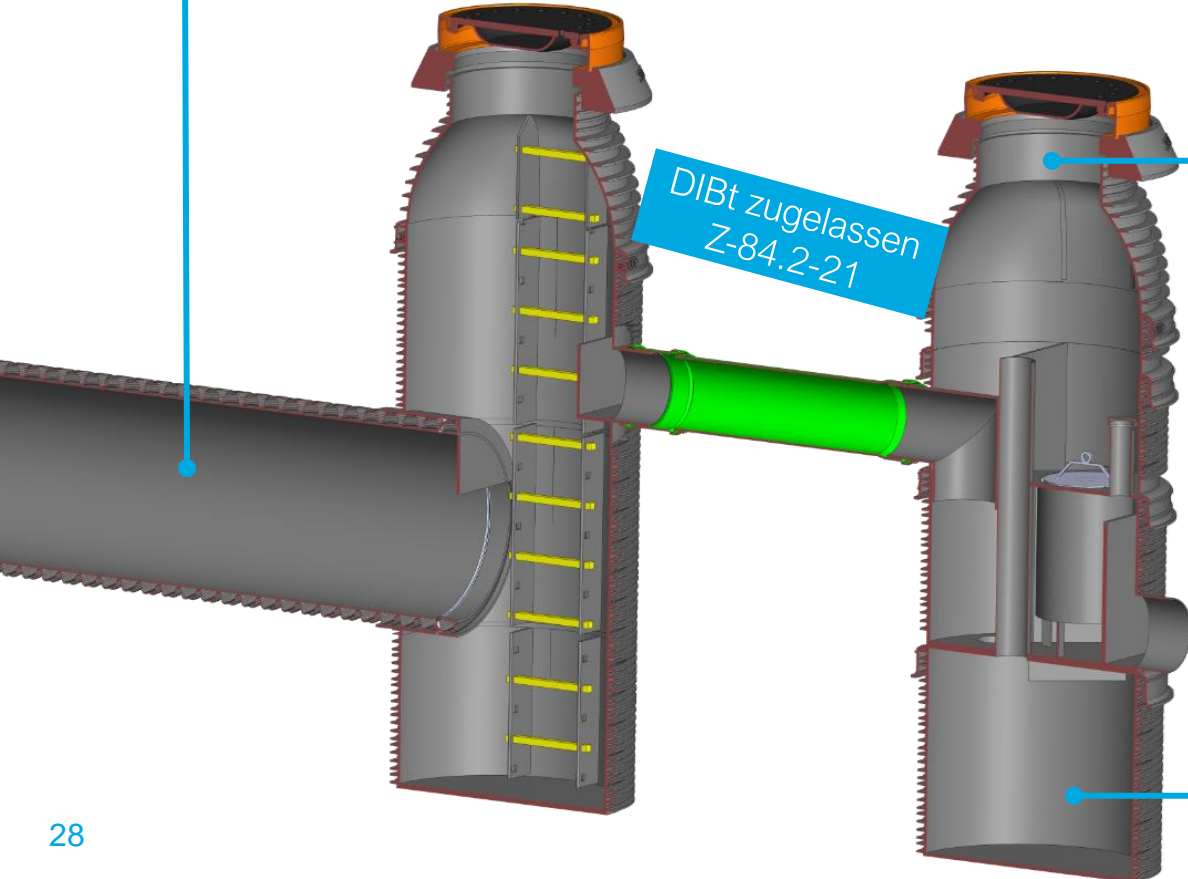
Certaro Substrat

Großes Sedimentationsvolumen

- Bis zu 100% Rückhalt von AFS
- Sehr großes Schlamm Speichervolumen für lange Wartungsintervalle

Einfache Wartung und Reinigung

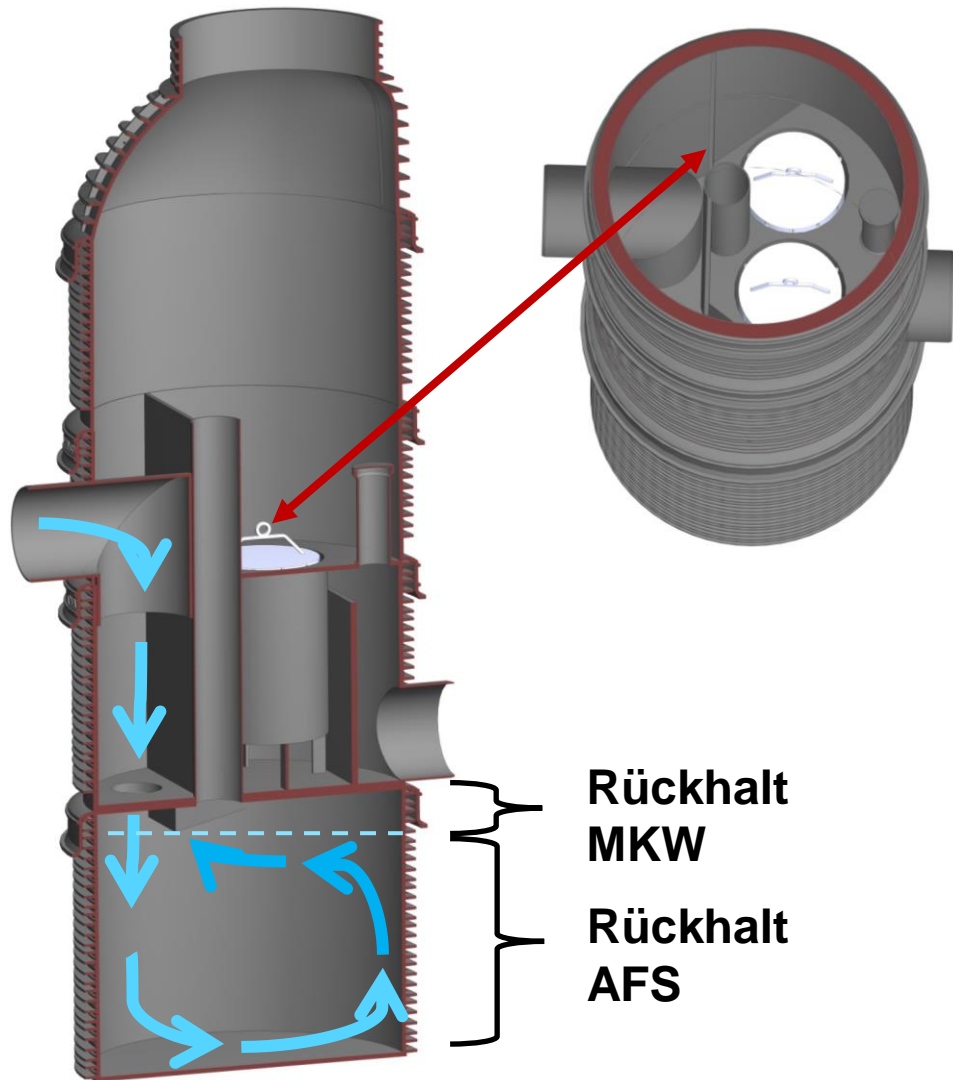
- Herkömmliche Kanalspültechnik
- Bei Bedarf besteigbarer Schacht
- Hoher Rückhalt von Leichtflüssigkeiten
Öl leicht zu entfernen
- Zusätzliches Schlammvolumen leicht zu reinigen



Optimierter Substratschacht

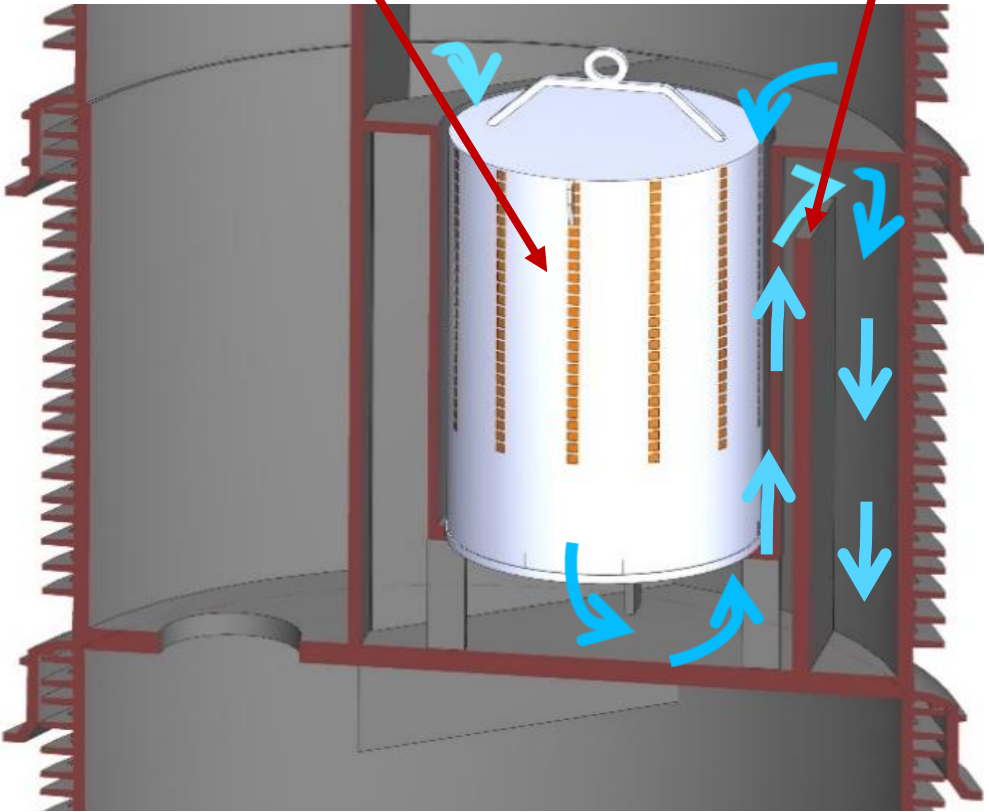
- Drehbarer Zulauf
- Gezielter Durchfluss
- Einfacher Substrattausch, ohne Einstieg oder Saugwagen
- Güteüberwachtes Substrat für effektive Filterung von gelösten Schadstoffen

Certaro Substrat – Funktionsprinzip

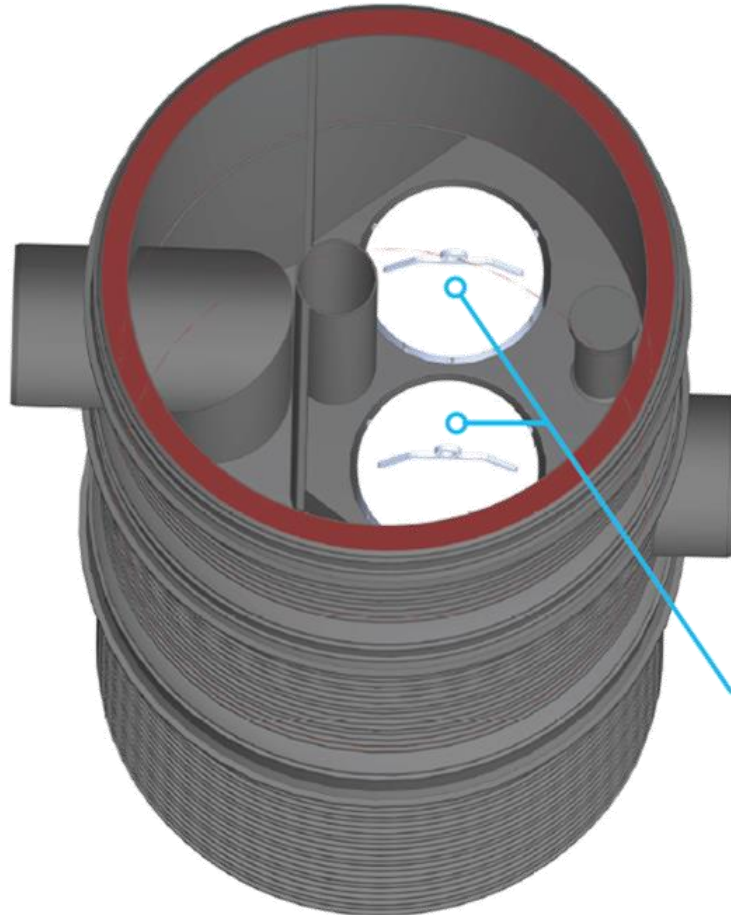


Rückhalt
Schwermetalle

Wasser staut durch Anstauplatte an
→ gesamte Substratkartusche wird
mit Regenwasser beaufschlagt



Certaro Substrat – Substratkartuschen



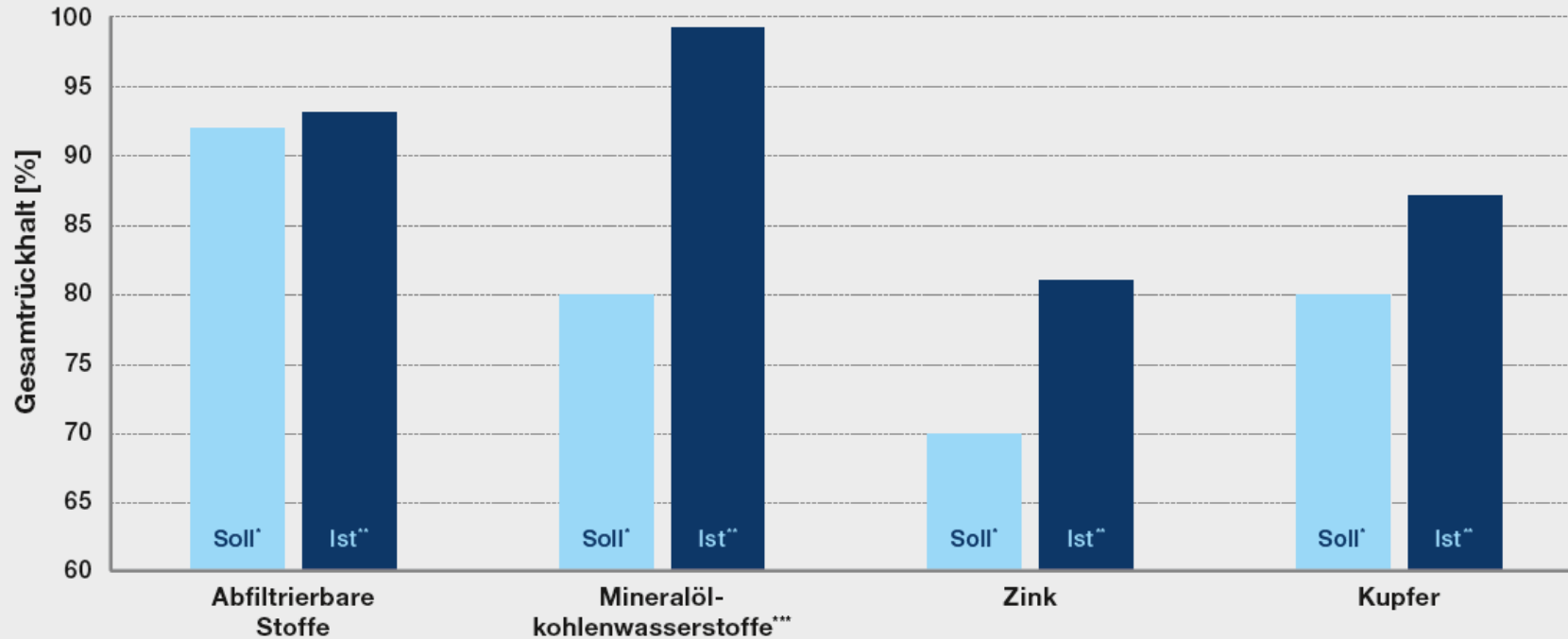
Effektive Reinigung mit zwei Substratkartuschen aus Edelstahl

- ⌚ Lange Lebensdauer und tausalzbeständig
- ⌚ Einfach zu entnehmen
- ⌚ Leichter Substrataustausch vor Ort
- ⌚ Nur ca. 30kg FerroSorp® Plus Inhalt je Kartusche
- ⌚ Deutlich reduzierte Entsorgungskosten, da weniger Substrat und kein Saugwageneinsatz



Certaro Substrat – Einsatzbereiche




Prüfung Stoffrückhalt Certaro Substrat bei einer angeschlossenen Fläche von 1.600 m²



* Anforderung der Prüfungsgrundsätze des Deutschen Instituts für Bautechnik

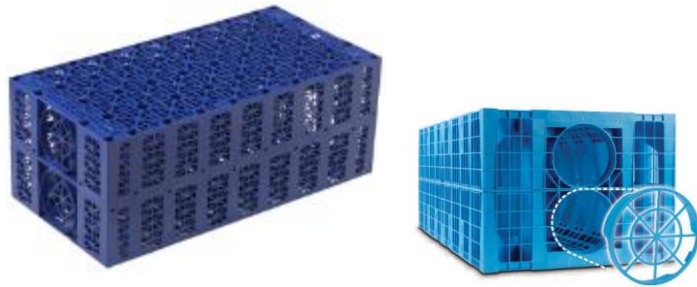
** Gemäß Prüfung durch das IKT, Zulassungsprüfung einer dezentralen Niederschlagswasserbehandlungsanlage

Certaro Substrat – Systemvarianten

Anlagen Typ*	Einordnung gemäß DWA M 153		Anschließbare Fläche m ²	Sedimentationsstrecke		Kartuschen Stück
	Typ	Durchgangswert		DN	Länge m	
Certaro Substrat 1000 	D 12	0,25	500	800	–	2
Certaro Substrat Typ 800/6 	D11	0,15	1.000	800	6	2
Certaro Substrat Typ 800/9 	D11	0,15	1.200	800	9	2

Versickern & Rückhalten

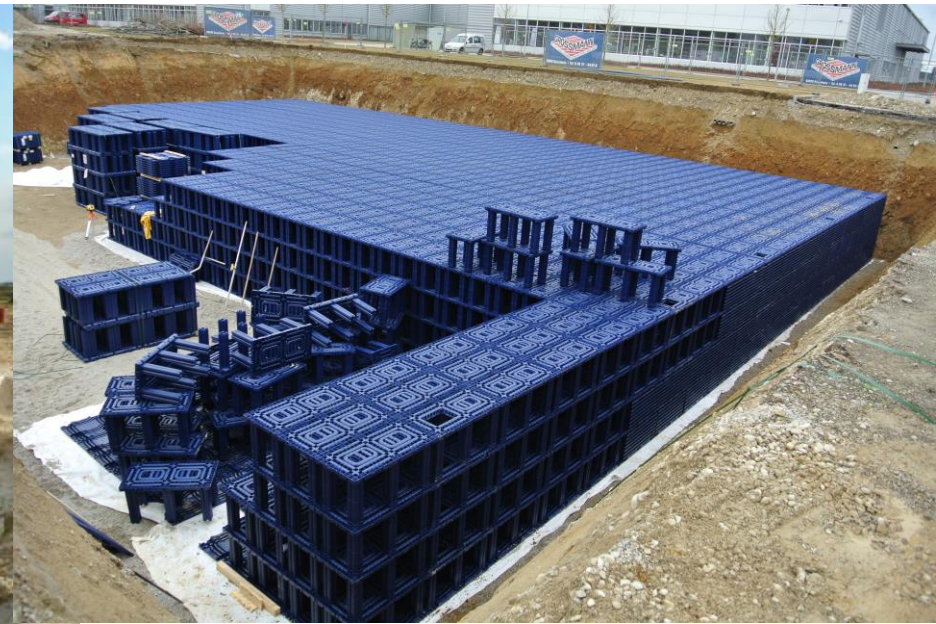
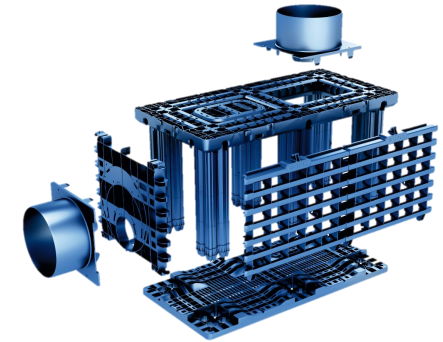
AquaCell (seit 1997)



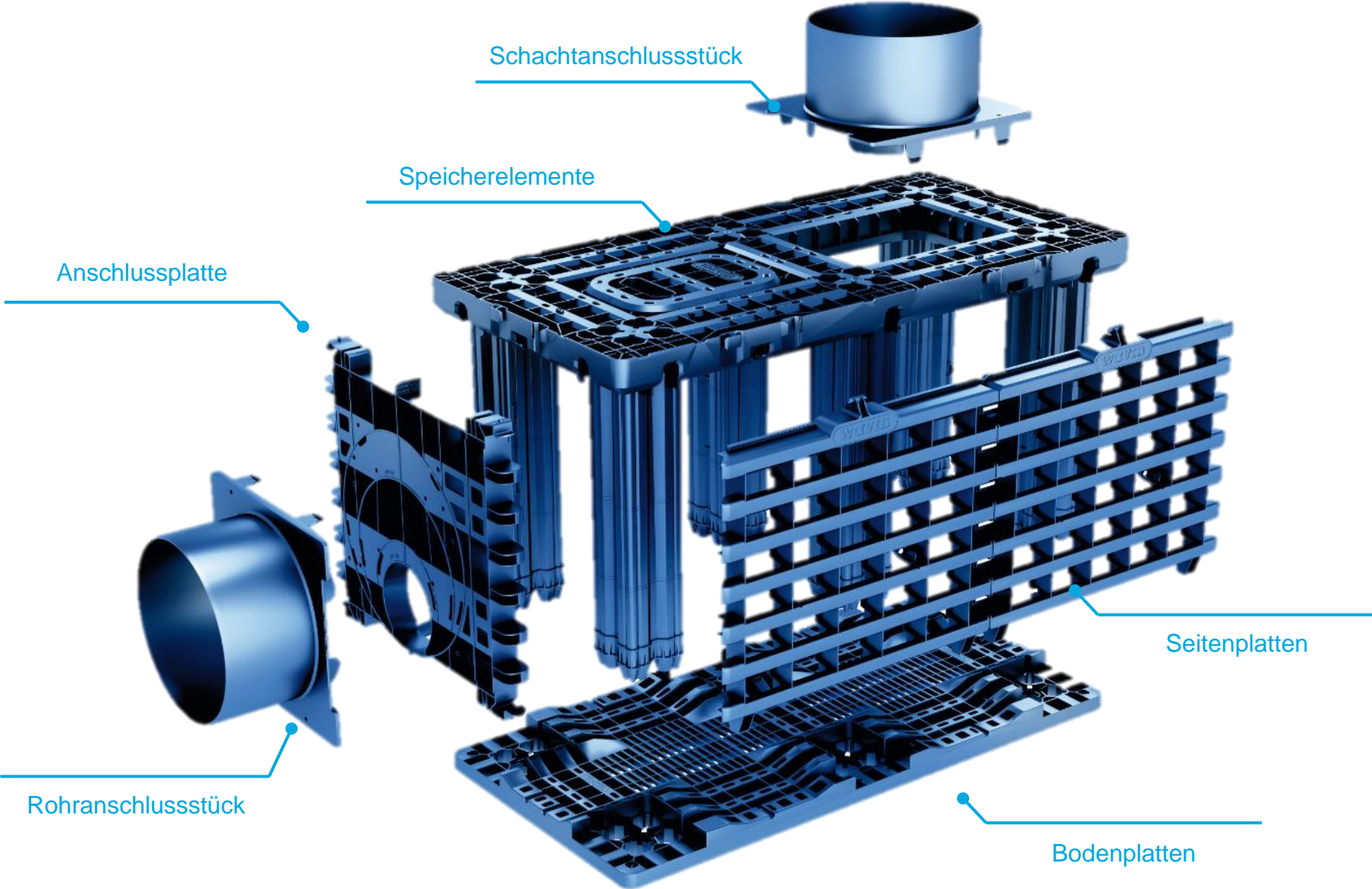
Q-Bic (seit 2005)



Q-Bic Plus (seit 2015)



Q-Bic Plus

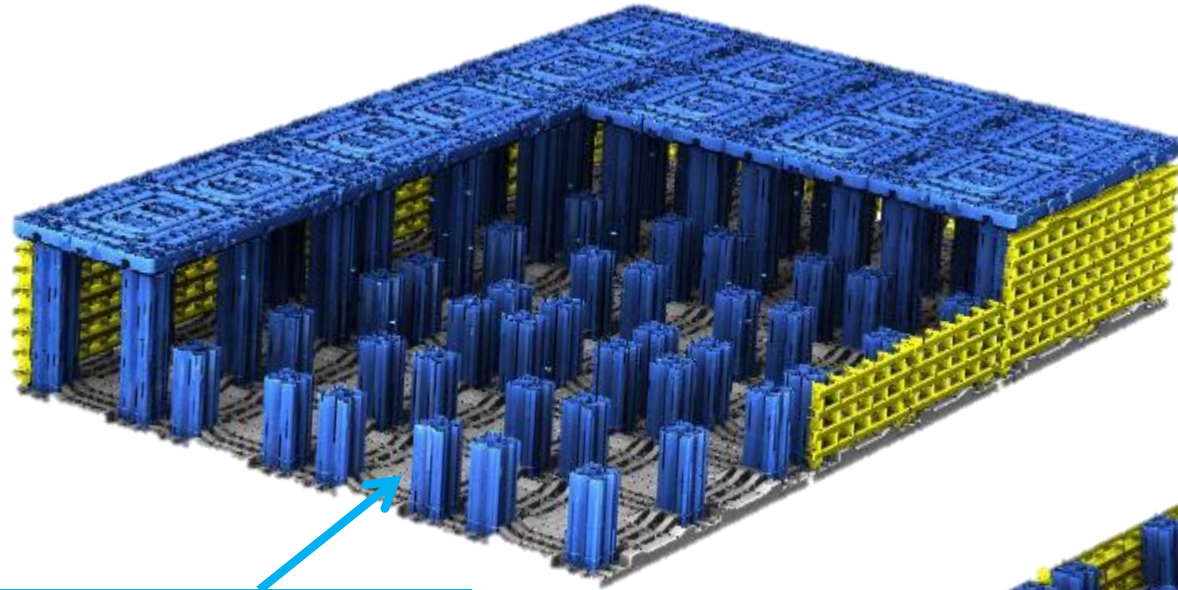


Q-Bic Plus - Überblick

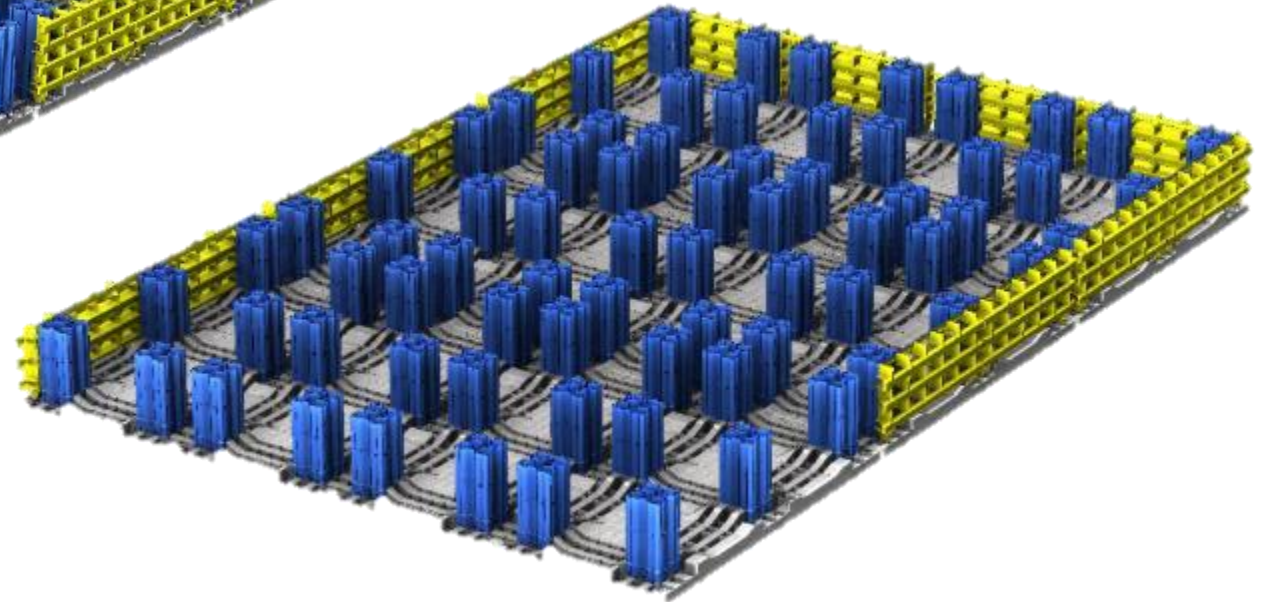
- Für Versickerung und Rückhaltung
- Flexibles System für nahezu jeden Anwendungsfall
- Flache und große Einbautiefen
- Einsetzbar unter Schwerlastverkehr
- Deutlich schneller zu Verlegen
- Sehr gute Inspizierbarkeit
- Sehr leichte Reinigung
- Abmessungen: 1,20 x 0,60 x 0,63 m
- Speicherkoeffizient: > 95%



Q-Bic Plus - Konzept

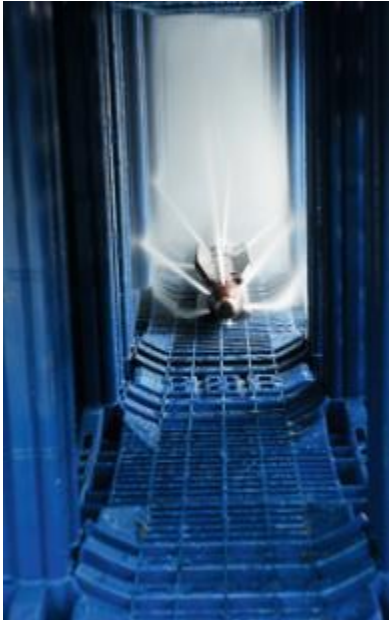
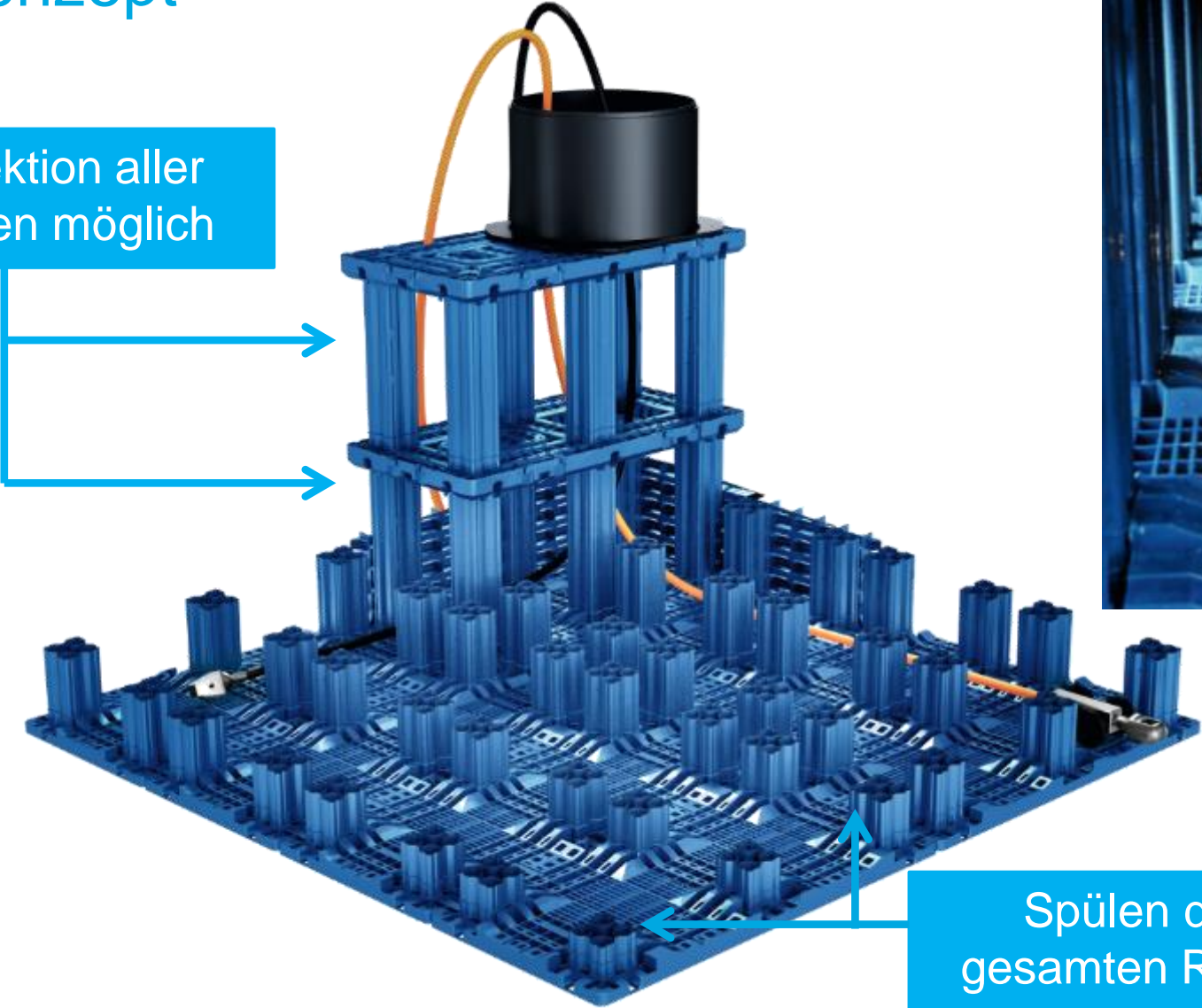


Keine Trennwände
innerhalb
der Rigole



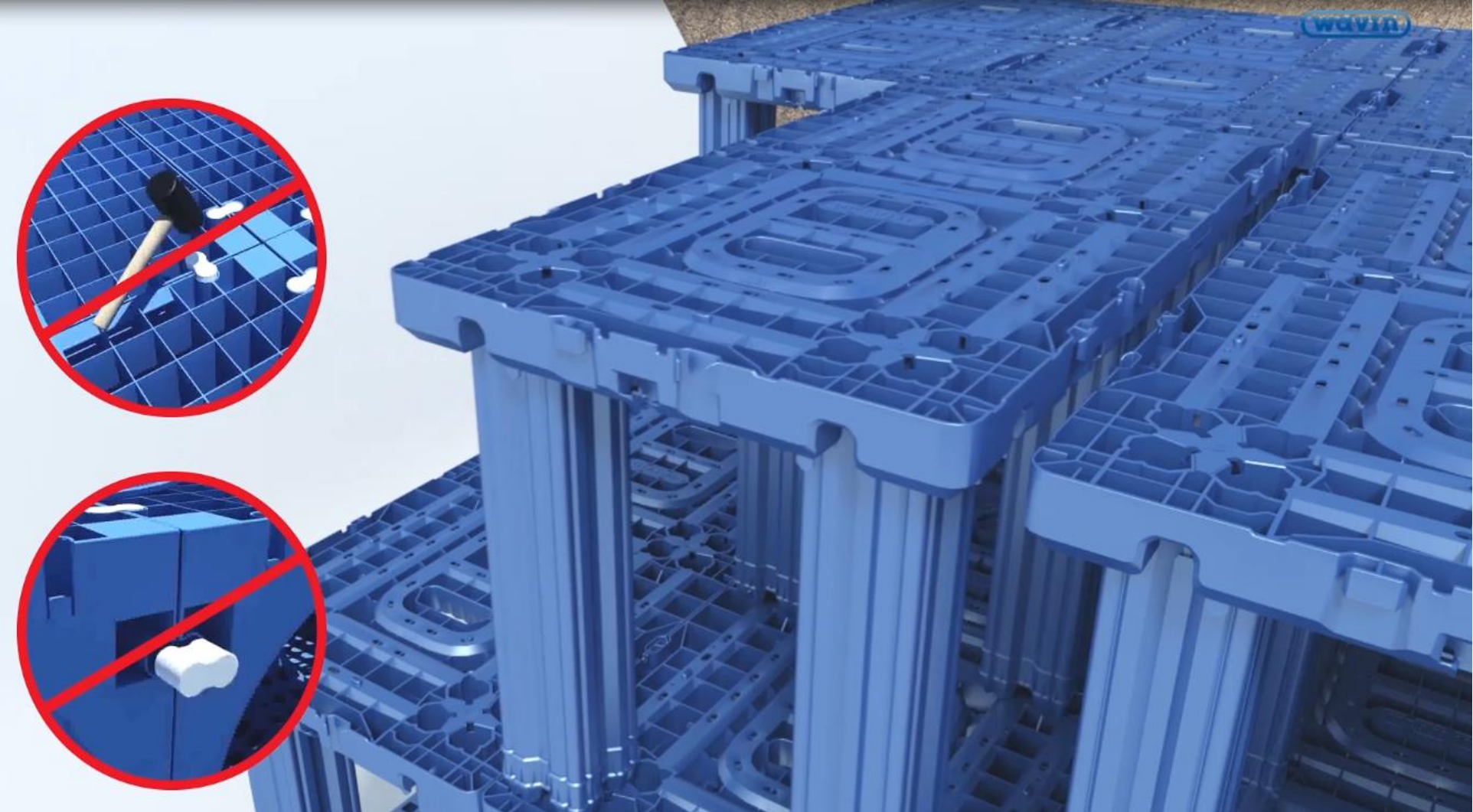
Q-Bic Plus - Konzept

Inspektion aller Ebenen möglich



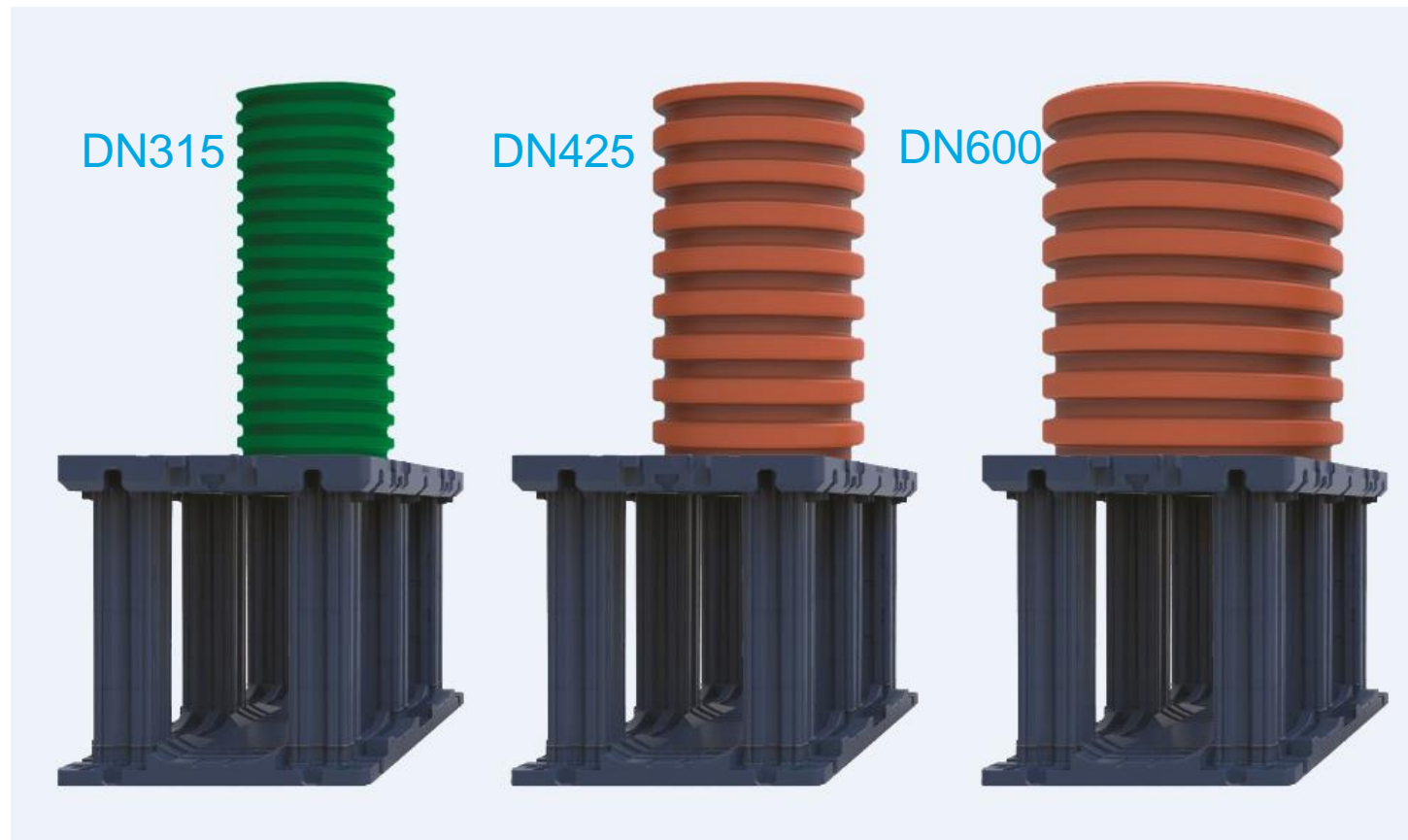
Spülen der gesamten Rigole

Q-Bic Plus – Verbindungssystem



Q-Bic Plus – I&R Schacht

- Keine zusätzlichen (teuren) Schachtsysteme notwendig
- Versch. Dimensionen / Abdeckungen
- Inspektion aller Ebenen

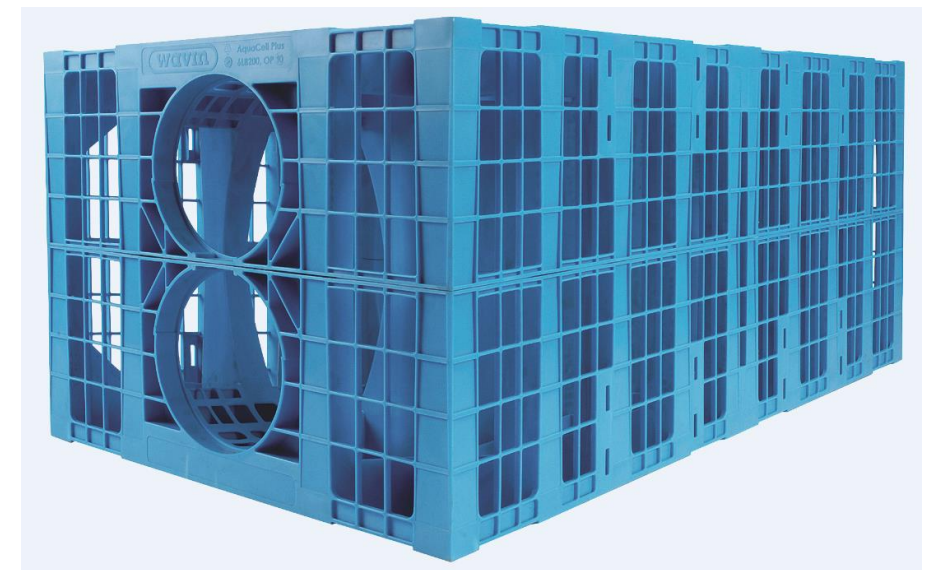


AquaCell Plus

- Material: PP
- Abmessungen: 1,00 x 0,50 x 0,40 m
- Speicherkoeffizient: 95%
- Bruttovolumen: 200 Liter
- Anschlüsse: DN 160 / DN 200
- Verbindungsclips: Ja
- Inspektionstunnel: Ja
- DIBt Zulassung: Ja

→ Ideal für flache Einbausituation (hoher GWS)

→ Ideal für Ein- und Mehrfamilienhäuser



AquaCell Core

- Anschlussfertige, vorkonfektionierte Versickerungssysteme
 - 1-pack: 200 Liter (brutto); Dachflächen $\geq 15\text{m}^2$
 - 3-pack: 600 Liter (brutto); Dachflächen $\geq 50\text{m}^2$
 - 6-pack: 1.200 Liter (brutto); Dachflächen $\geq 100\text{m}^2$



Ummantelt mit Vliesstoff



Ummantelt mit Vliesstoff

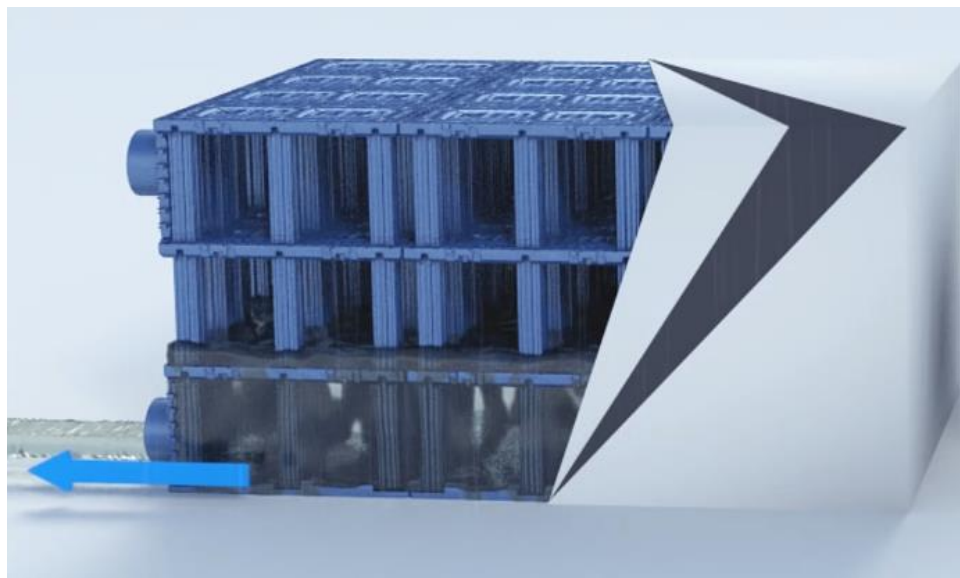


Ummantelt mit Vliesstoff

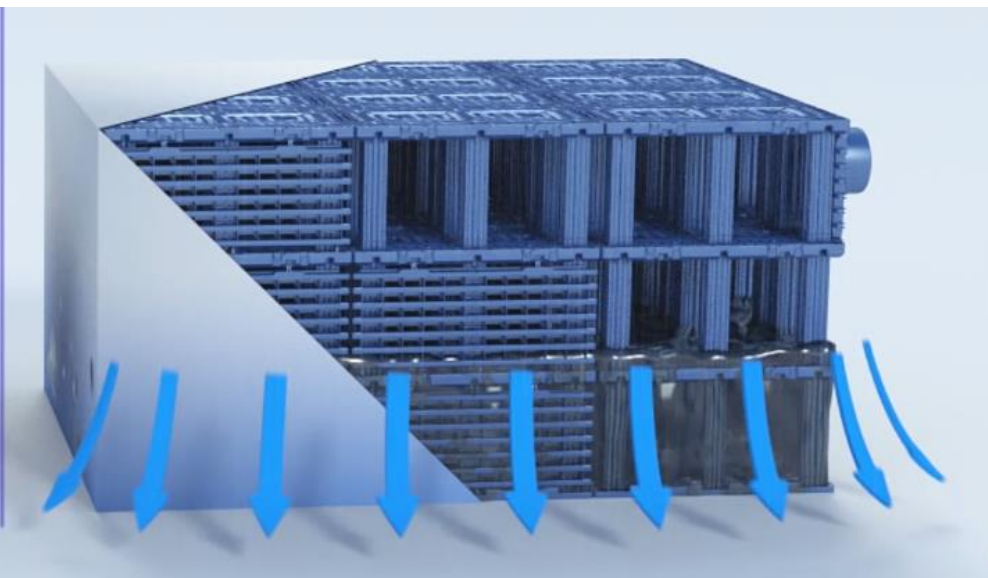
Versickern & Rückhaltung

- Rigolenfüllkörper für unterschiedliche Anwendungen
 - Q-Bic Plus, AquaCell Plus, AquaCell Core

Rückhaltung (Vlies/PE-HD Folie/Vlies)

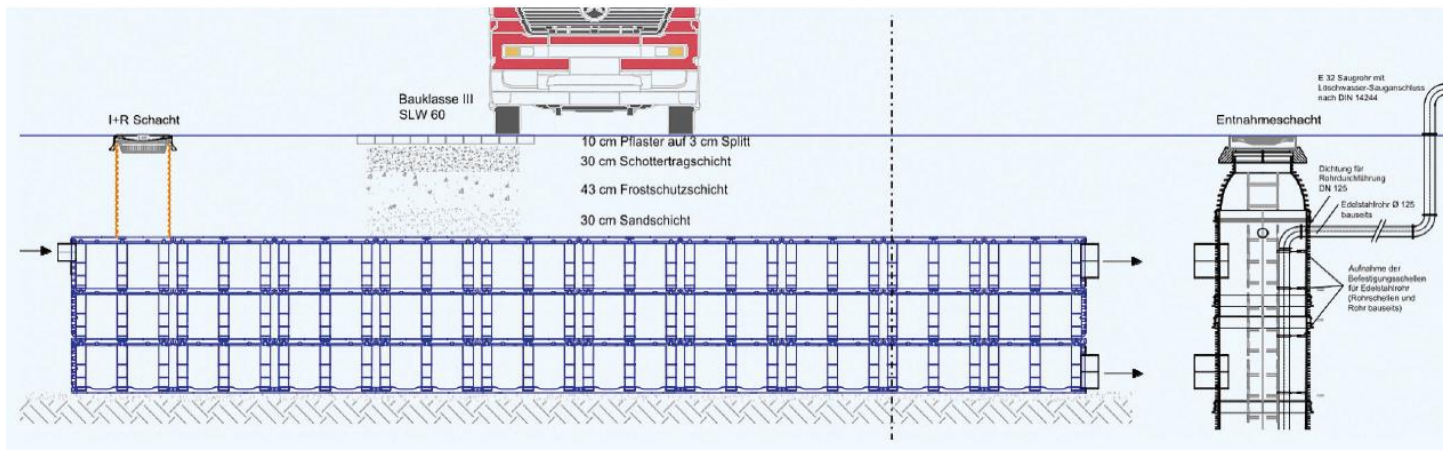
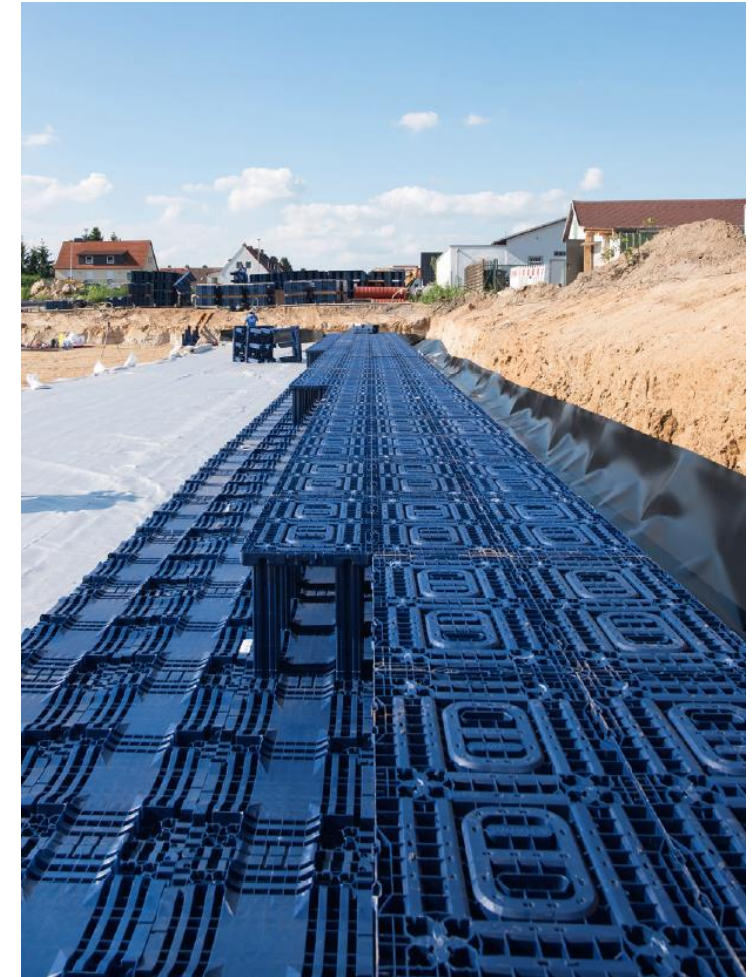


Versickerung (Vlies)



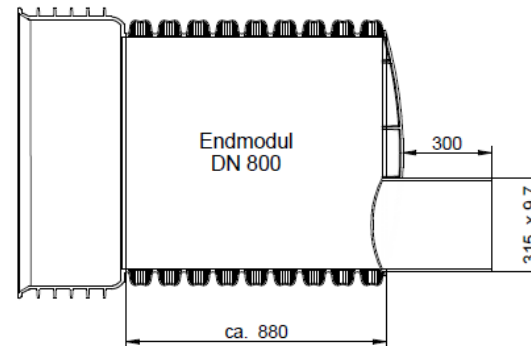
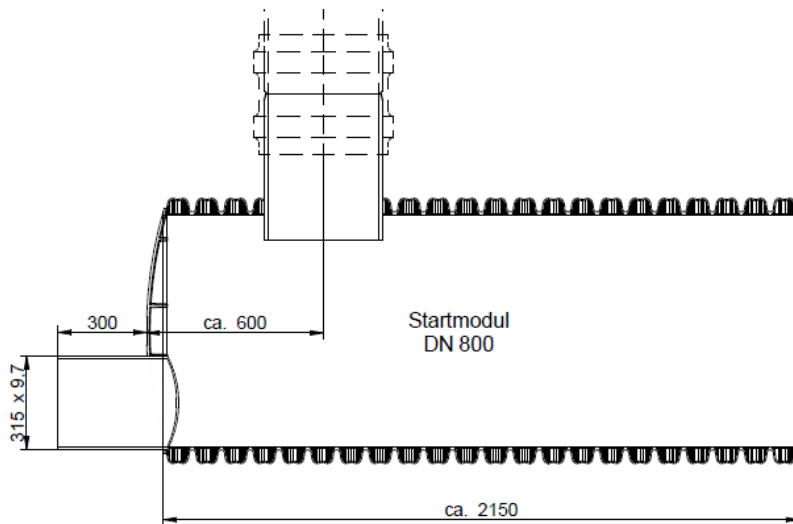
Rückhaltesysteme – Rigolenfüllkörper

- Rigolenfüllkörper eingeschweißt in PE-HD Folie
 - Verschweißung durch Fachbetriebe (DVS Richtlinien)
- Geotextile innen und außen
- Anwendung:
 - Regenwasserrückhaltung → gedrosselte Abgabe
 - Regenwassernutzung → z.B. Bewässerung
 - Löschwasserbevorratung nach DIN 14230



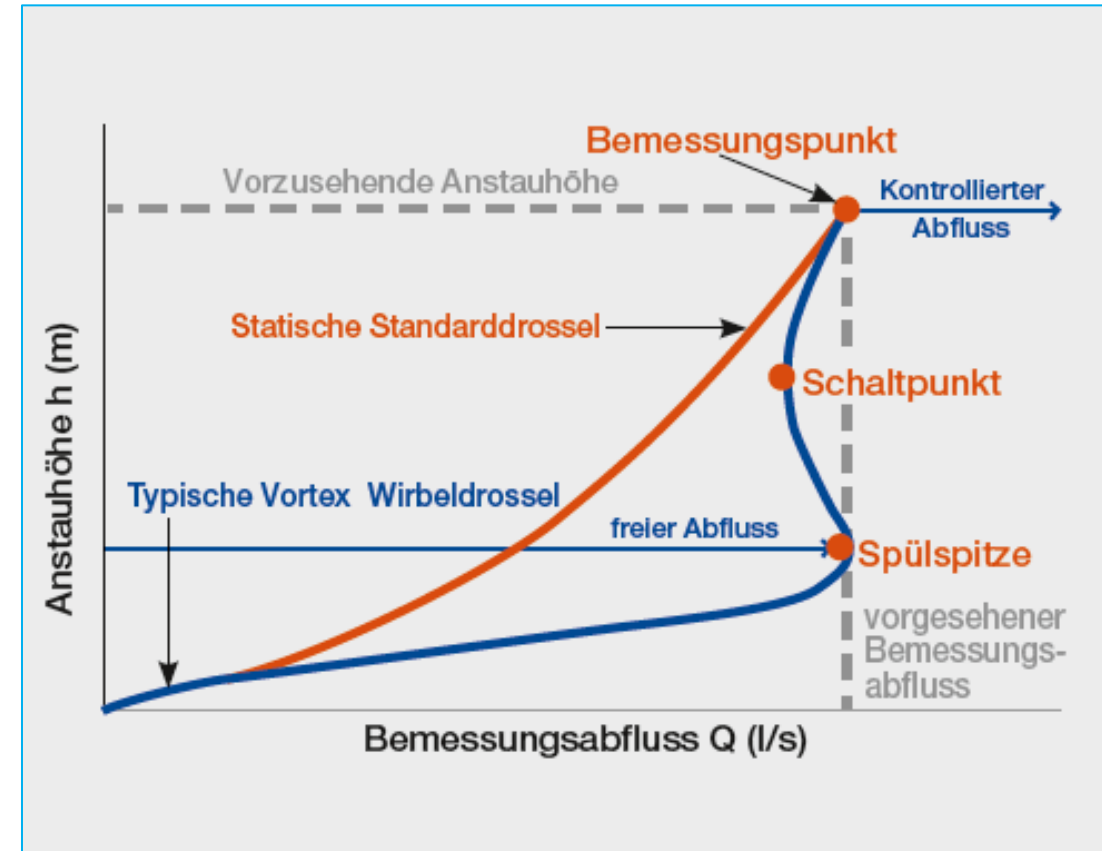
Rückhaltesysteme – Stauraumkanal

- Modulares System
- Zu-/Ablauf-Module lagermäßig
- Dimensionen: DN500, DN600 & DN800
- Individuelle Volumina
- Gutes Selbstreinigungsverhalten



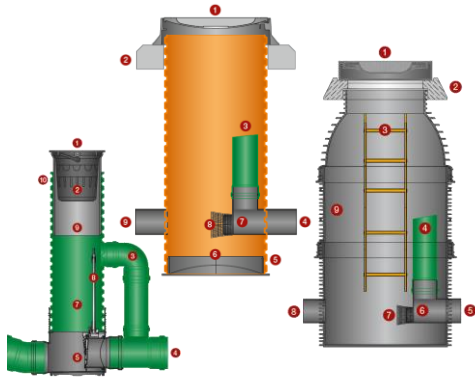
Wavin Drosselsysteme

- Konstante hydraulische Beschickung
- Verhinderung von Überlastungen eines Gesamtsystems
- Statische Standarddrossel
 - Corso DS
- Dynamische Drosselsysteme
 - Vortex Plus



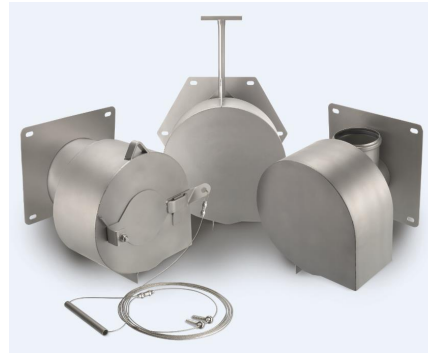
Wavin Drosselsysteme

Statische Drosseln



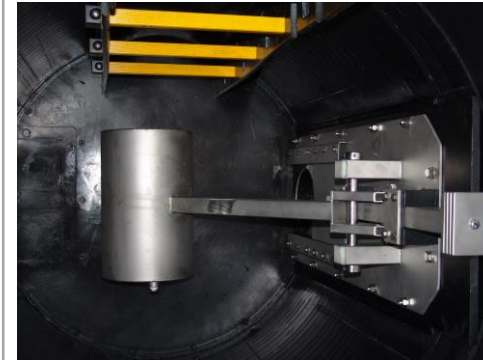
- Corso DS 315
- Corso DS 600
- Corso DS 1000

Wirbeldrosseln



- Drosselschacht DN 1000
- Objektspezifische Auslegung und Fertigung

Sonderlösungen



- z.B. Schwimmgesteuerte Drosseln

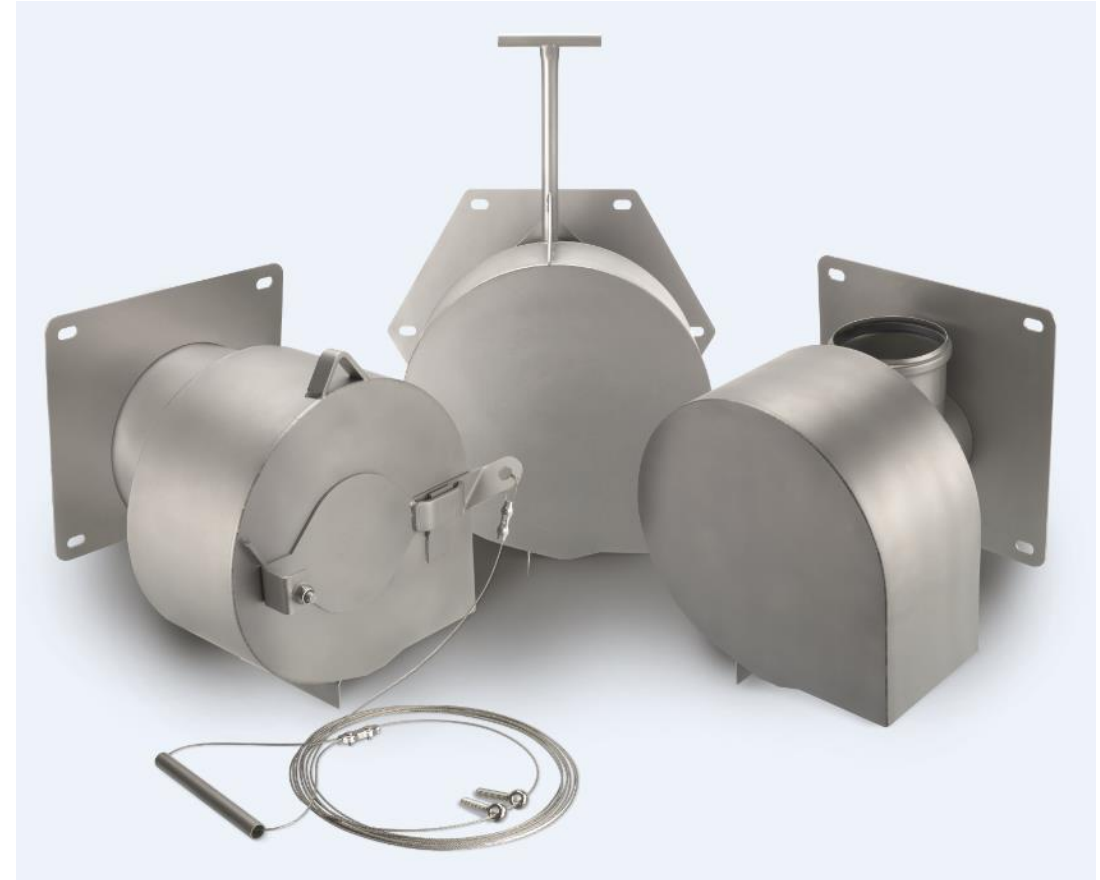
Wavin Drosselsysteme – DS 1000

- Statische Drossel / „Lochdrossel“
- PP-Schachtsystem DN600
- Zu-/ Ablauf: DN 200 – DN 315
- Inkl. Filtersieb vor Drosselöffnung



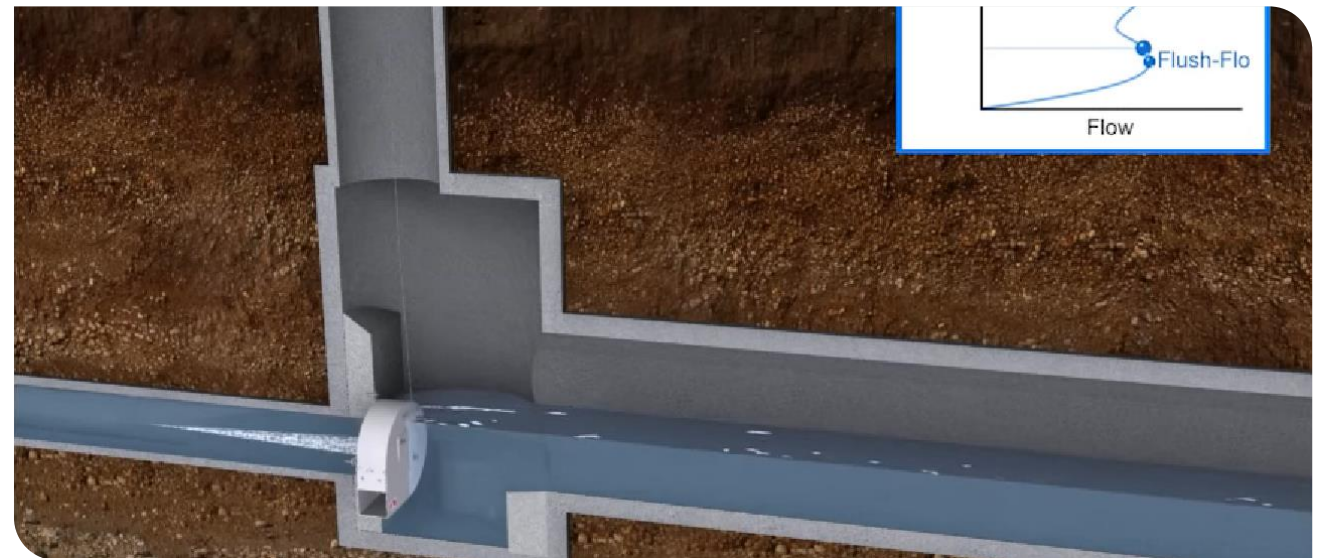
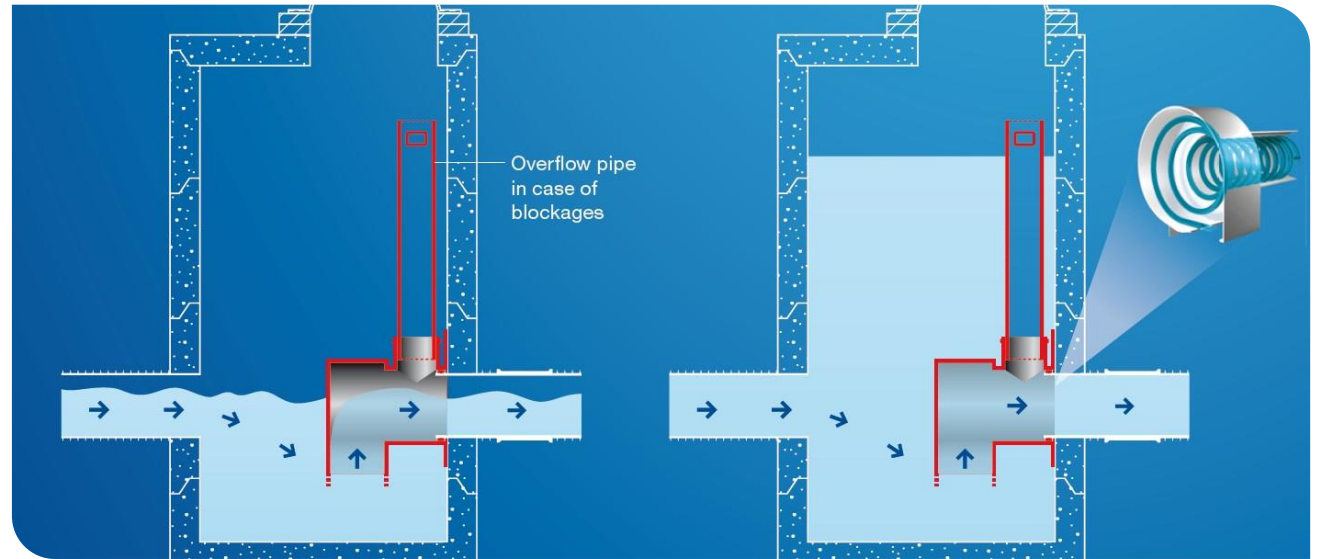
Wavin Drosselsysteme – Vortex Plus

- Präzise Abflussmengenregulierung (1 – 80 l/s)
- Wartungsfrei / ohne Fremdenergie
- Objektspezifische Projektierung
- Aus rostfreiem Edelstahl
- 3 Varianten verfügbar
- Einbau im Schachtsystem Tegra PE DN1000



Funktionsprinzip

- Wasser läuft in Wirbelkammer, welche sich nach und nach füllt
- Abflussmenge verhält sich nahezu proportional zur Anstauhöhe
- Drossel füllt sich bis über Auslauföffnung, so dass ein Unterdruck entsteht
- Sogwirkung erzeugt Wirbel inkl. Luftkern
- Es entsteht eine gleichmäßige Abflussleistung
- Bei sinkendem Wasserstand lässt Wirbelwirkung nach, der Luftkern löst sich auf und das Wasser fließt ohne Begrenzung



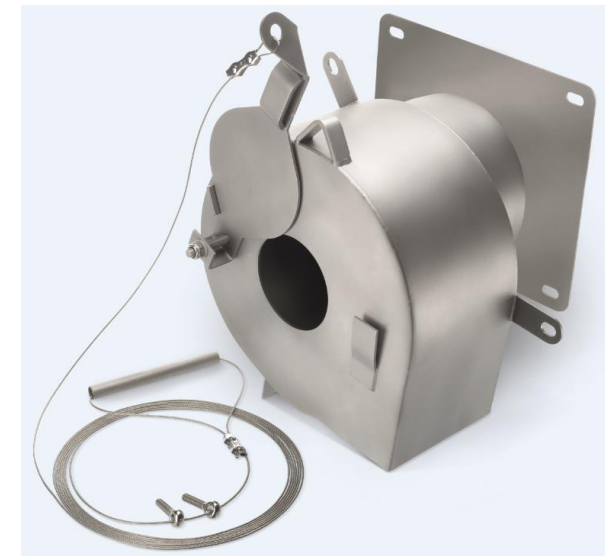
Wavin Drosselsysteme – Vortex Plus / Variante 2

- Wirbeldrossel mit integriertem Notüberlauf
 - Integrierte Notüberlauf-Lösung
 - Risiko eines Rückstaus wird verhindert
 - Möglichkeit der Einstauhöhenbegrenzung



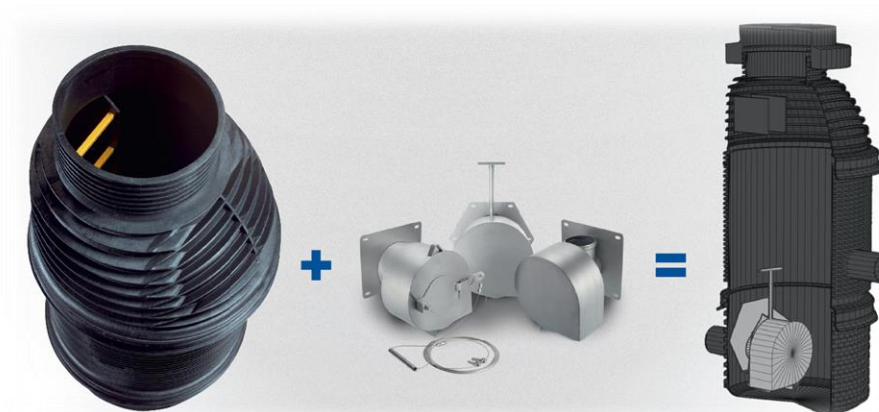
Wavin Drosselsysteme – Vortex Plus / Variante 3

- Wirbeldrossel mit integriertem Bypass
 - Integrierte Notüberlauf- und Bypass-Lösung
 - Bypass kann extern aktiviert werden (Zugseil)
 - Unmittelbare Entleerung bis zur Auslaufsohle
 - Spüleffekte in nachgeschalteter Rohrleitung



Vorteile auf einen Blick

- Exakte Ablaufmengenregulierung nach Maß
- Alle Drosselemente werden objektspezifisch berechnet und gebaut
- Keine beweglichen Teile, keine externe Energiezufuhr (Selbstaktivierend ohne Hilfsenergie)
- Reduzierte Verstopfungsgefahr!
- Langlebig und Funktionssicher - Alle Elemente aus korrosionsfestem, langlebigem Edelstahl
- Wasseranreicherung durch Sauerstoffeinschluss möglich
- Handliche & kompakte Bauweise (Komplettlieferung eines Drosselsystems)



Einbau- bzw. Planungsgrundsätze

- Mögliche Regulierung zwischen 1 bis >80 L/s
- Rohrsohle muss ohne Versatz, sohlgleich mit der Drosselöffnung ausgeführt werden
- Sandfang mind. 350 mm (dimensionsabhängig)
- Auslaufdimension muss min. 1,1 mal größer als die Drosselöffnung
- Auslaufrohr muss hydraulisch min. 20% mehr fassen können als die Ablaufleistung in l/s
- Ablauf max. sohlgleich zum Zulauf!

