

Technisches Handbuch

# Nachhaltige Lösungen für die Regenwasserbewirtschaftung



**wavin**

An Orbia business.

# Wavin Regenwasserbewirtschaftung

## Technisches Handbuch



# Inhalt

|  |            |  |            |
|--|------------|--|------------|
| <b>1. Wavin – Ihr Partner im Tiefbau</b>           | <b>4</b>   | <b>6. Regulieren</b>                       | <b>214</b> |
| 1.1 Unsere Ziele                                   | 6          | 6.1 Vortex Plus Wirbeldrosselschächte      | 218        |
| 1.2 Kunststoffe im Tiefbau                         | 8          | Variante 1                                 | 226        |
| 1.3 Planungsservice                                | 12         | Variante 2                                 | 228        |
| 1.4 Leistungsverzeichnisse und Ausschreibungstexte | 15         | Variante 3                                 | 230        |
| <b>2. Sammeln</b>                                  | <b>16</b>  | 6.2 Corso Drosselschächte                  | 234        |
| 2.1 Wavin Straßenabläufe                           | 18         | 6.2.1 Corso DS 600                         | 236        |
|  |            | 6.2.2 Corso DS 1000                        | 244        |
|  |            | 6.2.3 Wartungshinweise                     | 250        |
|  |            | 6.3 Storm Harvester                        | 252        |
| <b>3. Transportieren</b>                           | <b>42</b>  | <b>7. Grundlagen Planung und Verlegung</b> | <b>258</b> |
| 3.1 Acaro PP Blue                                  | 44         |  |            |
| 3.2 X-Stream                                       | 48         |  |            |
| <b>4. Vorbehandeln</b>                             | <b>52</b>  |  |            |
| 4.1 Planungsgrundlagen                             | 54         |  |            |
| 4.2 Versickerungsfilterschacht VFS 400             | 56         |  |            |
| 4.3 Sedimentationsfilterschächte                   | 60         |  |            |
| 4.3.1 SEFS 600                                     | 62         |  |            |
| 4.3.2 SEFS 1000                                    | 68         |  |            |
| 4.3.3 Wartungshinweise                             | 74         |  |            |
| 4.4 Certaro Sedimentationsanlage                   | 76         |  |            |
| 4.5 Certaro HDS Pro                                | 98         |  |            |
| 4.6 Certaro Substrat                               | 112        |  |            |
| <b>5. Versickern und Rückhalten</b>                | <b>126</b> |  |            |
| 5.1 Planungsgrundlagen                             | 130        |  |            |
| 5.2 Q-Bic Plus                                     | 134        |  |            |
| 5.3 AquaCell NG                                    | 168        |  |            |
| 5.4 Rückhaltesysteme                               | 200        |  |            |
| 5.5 Stauraumkanäle                                 | 204        |  |            |

# 1. Wavin – Ihr Partner im Tiefbau

## 1.1 Unsere Ziele

Seite 6

## 1.2 Kunststoffe im Tiefbau

Seite 8

## 1.3 Planungsservice

Seite 12

## 1.4 Leistungsverzeichnisse und Ausschreibungstexte

Seite 15

## Wir sind Wavin

**Ihr Lösungsanbieter für die globale Bau- und Infrastrukturbranche**

Als Marktführer und Europas größter Produzent von Kunststoffrohren bieten wir unseren Kunden nachhaltige Produkte und Lösungen für Sanitär-, Abwasser- und Kanalsysteme, Dachentwässerung, Regenwassermanagement, Heizung und Kühlung sowie mechanische Belüftung.

Unsere Produkte und Lösungen werden in städtischen Gebieten, öffentlichen Verwaltungsgebäuden wie Stadien, Schulen oder Krankenhäusern, Wohn- und Geschäftsgebäuden, Straßen und Autobahnen eingesetzt – von Tiefbauprojekten wie Straßeninfrastruktur bis hin zum Wohnungsbau. Dabei fokussieren wir uns auf positive Veränderungen durch die Schaffung gesunder, nachhaltiger Lebensräume für jeden.

## Wavin als Teil von Orbia

**Advanced life around the world**

Orbia ist eine Gemeinschaft von Unternehmen, die das Leben auf der ganzen Welt verbessern möchten, indem gesunde und nachhaltige Lebensräume geschaffen werden. Wavin, als Teil des Konzerns Orbia, trägt zum übergeordneten Ziel bei, die Welt zu einem sichereren, gesünderen und komfortableren Ort zu machen. Mit mehr als 23.000 Orbia-Mitarbeitenden weltweit, arbeiten wir an Lösungen in den Bereichen Gebäude & Infrastruktur, Präzisionslandwirtschaft, Polymer- Fluor- und Connectivity Lösungen.





# 1.1 Unsere Ziele

## Von den UN-Zielen für nachhaltige Entwicklung zu den Säulen von Wavin

Warum konzentrieren wir uns auf die Urbanisierung und die Herausforderungen, die sich weltweit aus dem rasanten Wachstum der Großstädte ergeben?

Laut den Vereinten Nationen „wirkt sich der Klimawandel auf die Länder aller Kontinente aus – und dies nicht nur in den Städten. Er bedroht Volkswirtschaften und beeinträchtigt Menschenleben. Das Wettergeschehen ändert sich und wird zunehmend extremer, während die Meeresspiegel steigen. Eine globale Antwort auf die Bedrohung durch den Klimawandel will das Pariser Abkommen von 2015 geben. Sein Ziel ist auch, alle Länder weltweit bei ihren Maßnahmen gegen die Auswirkungen des Klimawandels zu unterstützen.“

Diese Maßnahmen sind nicht nur Sache der Länder, sondern auch die von Organisationen, Unternehmen und Einzelpersonen. Obwohl die 17 Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen alle unsere tagtäglichen Anstrengungen wert sind, hat Wavin vier weitere Ziele definiert, die wir als Unternehmen, Hersteller und Lieferant im Kampf gegen den weltweiten Klimawandel erfüllen können.

Die Urbanisierung ist ein zentrales und für alle vier Ziele relevantes Thema. Da die Abwanderung der Menschen in die Städte weltweit unverändert anhält, ist hier der Bedarf an stabilen und robusten Infrastrukturen für die Wasserver- und -entsorgung größer als je zuvor. Dass wir unsere unterirdischen Infrastrukturen vernachlässigt haben, ist seit Jahrzehnten ein offenes Geheimnis. Inzwischen erkennen wir an, dass die Systeme anfällig, brüchig und unterdimensioniert sind, sodass sie der wachsenden Beanspruchung – insbesondere durch das zu erwartende Bevölkerungswachstum – nicht mehr standhalten können. Wir alle stehen vor der enormen Aufgabe, die Wasser- und Abwasserleitungsnetze wieder instand zu setzen. Dazu gehört auch die Planung neuer Gebäude, die die Versorgung mit sauberem Trinkwasser ebenso gewährleisten wie bessere Abwasser- und Hygienebedingungen; die den Städten helfen, resistenter gegenüber dem Klimawandel zu werden und der Ineffizienz sowie Verlusten im Bausektor vorbeugen.

Die vier Ziele von Wavin sind die Säulen, die unser Ziel, nachhaltige, lebens- und lebenswerte Städte zu bauen, stützen.



**6 SAUBERES WASSER  
UND SANITÄR-  
EINRICHTUNGEN**



**Sichere und  
effiziente Wasser-  
versorgung**



**9** INDUSTRIE,  
INNOVATION UND  
INFRASTRUKTUR



Bessere Abwasser-  
entsorgung und  
Hygiene

**11** NACHHALTIGE  
STÄDTE UND  
GEMEINDEN



Klimaresistente  
Städte

**13** MASSNAHMEN ZUM  
KLIMASCHUTZ



Effizientere  
Gebäude

# 1.2 Kunststoffe im Tiefbau

## Der Werkstoff macht den Unterschied

### Der Kanal der Zukunft

Zukunftsfähige Kanalnetze werden heute aus Kunststoff gebaut. Denn Systeme aus Kunststoff sind auf lange Sicht dicht, umweltfreundlich und wirtschaftlich. Schon beim Einbau punkten sie mit klaren Vorteilen: mit einem geringen Gewicht und einfachen, schnellen Steck- und Schweißverbindungen. Alle Werkstoffe, die für Wavin Rohr- und Schachtsysteme verwendet werden, wurden zuvor sorgfältig ausgewählt und geprüft.

### Nachhaltig

Durch die lange Lebensdauer und eine gleichzeitig hundertprozentige Recyclingfähigkeit der von Wavin verwendeten Werkstoffe sind Wavin Rohr- und Schachtsysteme selbst über ihren Produktlebenszyklus hinaus besonders ressourcen- und umweltschonend. Darüber hinaus verpflichtet sich Wavin gegenüber den internationalen Standards wie der ISO 14001, der ISO 26000 und der Global Reporting Initiative (GRI) für die Nachhaltigkeitsberichterstattung, um Leistungen in Bezug auf Umweltschutz und soziale Verantwortung zu messen und transparenter zu machen. Durch den Einsatz von Wavin Rohr- und Schachtsystemen leisten Sie einen wichtigen Beitrag zum Schutz des Planeten.



### Bewährt

Die von Wavin verarbeiteten Kunststoffe weisen eine besonders hohe chemische Beständigkeit auf und haben sich bereits seit Jahrzehnten in unterschiedlichsten Bereichen der Industrie bewährt. Mit Wavin Rohr- und Schachtsystemen kommen Ihnen diese Werkstoffvorteile jetzt auch beim Einsatz in der Abwasserentsorgung zugute!

### Korrosionsbeständig

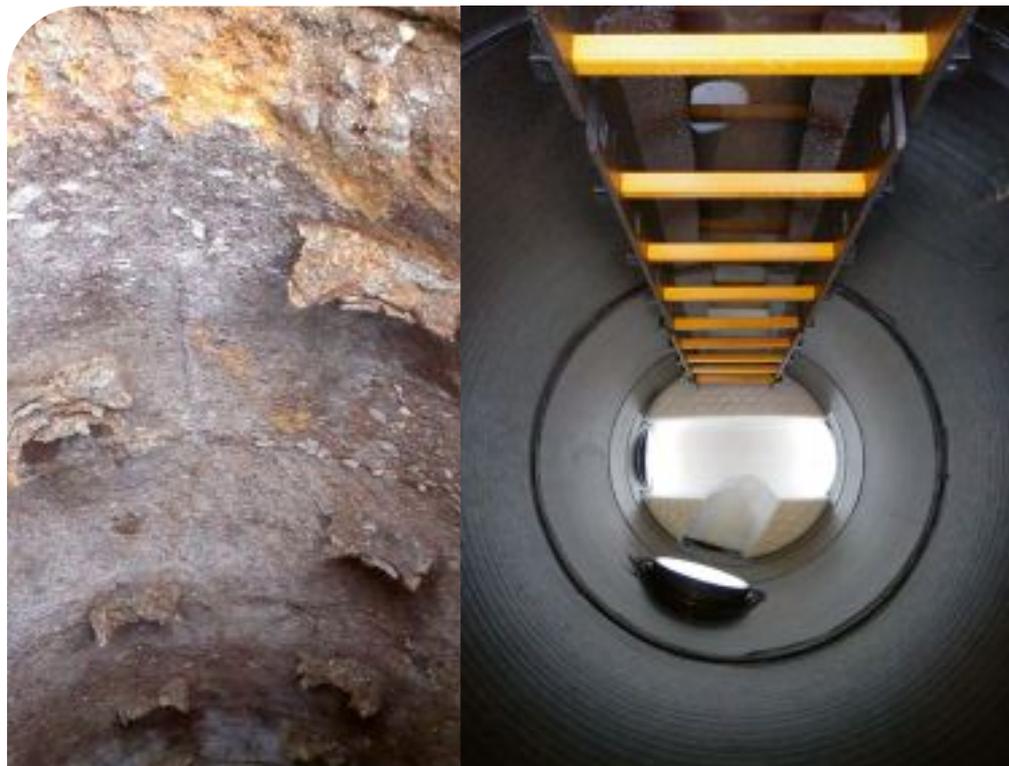
Eine besonders problematische Form der Korrosion bei Beton und Zementmörtel ist die biogene Schwefelsäurekorrosion. Schwefelsäure wandelt Zementstein zu Gips, dessen Volumen wesentlich größer ist als jenes des Ausgangsstoffes. Das Ergebnis ist eine fortschreitende physikalisch-chemische Zerstörung des Materials.

Kunststoffe besitzen hingegen eine außerordentlich hohe chemische Widerstandsfähigkeit und bieten Schwefelsäure keine Angriffsfläche – biogene Schwefelsäurekorrosion ist daher für Wavin Schacht- und Rohrsysteme kein Thema.

### Schlagfest

Kunststoffe per se bieten beste physikalische Eigenschaften und weisen z. B. selbst bei niedrigen Temperaturen eine sehr hohe Schlagfestigkeit auf. Dies macht Wavin Rohr- und Schachtsysteme selbst unter besonders schwierigen Verlegebedingungen wie z. B. im Winter widerstandsfähig gegenüber Schlagbeanspruchungen. Risse und Brüche, die zu Undichtheiten führen können, gehören damit der Vergangenheit an.

*Biogene Schwefelsäurekorrosion: bei Kunststoff kein Thema!*



# Wirtschaftliche Komplettsysteme



## Einfacher Einbau

Einfache und sichere Steckverbindungen in Kombination mit dem geringen Gewicht der Wavin Rohr- und Schachtsysteme ermöglichen einen schnellen, wirtschaftlichen und sicheren Einbau. Die glatte Aufstandsfläche, speziell bei den größer dimensionierten Schachtsystemen, ermöglicht ein leichtes Positionieren von Schachtboden und Folgebauteilen. Die Wavin Tegra Schächte können problemlos mit verschiedenen Kanalrohren verbunden werden. Ein weiterer Vorteil: Weder für den Transport noch für den Einbau von Wavin Rohren und Schächten werden schwere Geräte benötigt.

## Mischverlegung

Eine Mischverlegung mit Wavin Tegra Schachtsystemen bietet sich speziell dort an, wo sonst konventionelle Schächte DN 1000 verbaut werden. Bei der Mischverlegung wird lediglich dort, wo ein Schachteinstieg oder die Schachtgröße DN 1000 konstruktiv erforderlich ist, der Wavin Tegra 1000 Schacht eingesetzt. Für Schächte, die ausschließlich zu Reinigungs- oder Inspektionszwecken eingesetzt werden, eignet sich der Einbau von Wavin Tegra 600 oder Tegra 425. Solch eine Kombination aus Tegra 1000, Tegra 600 und Tegra 425 ist in vielen Fällen wirtschaftlich sinnvoll. Gleichzeitig werden alle Anforderungen an ein sicheres Kanalnetz erfüllt.

## Systemhomogenität

Durch den Einsatz von Wavin Schacht- und Rohrsystemen lassen sich Kanalnetze vollständig aus Kunststoff erstellen. Potenzielle Schwachpunkte, die sich aus der Verbindung unterschiedlicher Materialien ergeben können, werden somit vermieden. Das Ergebnis sind dauerhaft dichte und funktionsfähige Kanalnetze.

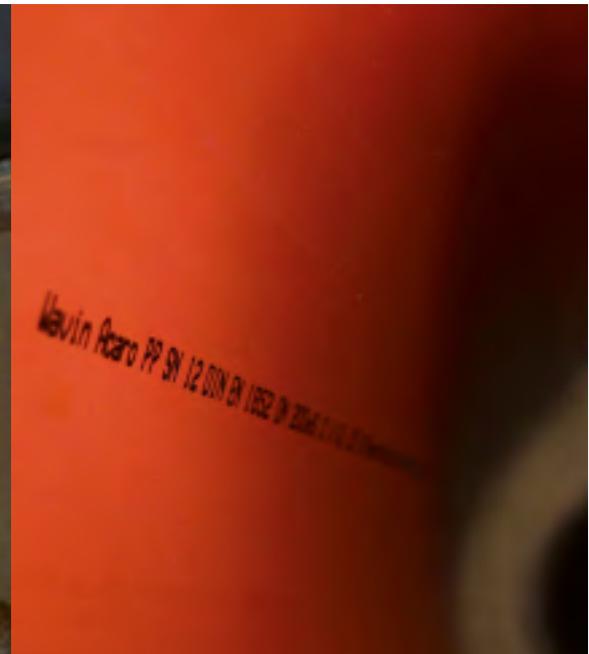
## Große Vielfalt

Das Lieferprogramm für Rohr- und Schachtsysteme von Wavin ist umfangreich. Es setzt sich aus zahlreichen flexiblen, gut durchdachten und anwendungsorientierten Komponenten zusammen. Die große Vielfalt zeigt sich zum Beispiel in den unterschiedlichen Gerinneformen und Schachtanschlüssen: Wavin bietet Lösungen fürs Stecken oder Schweißen, Muffen, PE-Stützen und bewegliche Kugelgelenkanschlüsse. Aus der Kombination von drucklosen Rohrsystemen und den bewährten Wavin Schächten entstehen homogene Kanalsysteme aus Kunststoff: langfristig sicher, wartungsarm und nachhaltig.



# 1.2 Kunststoffe im Tiefbau

## Langlebig und betriebssicher



Eine saubere Sache –  
Kanalsysteme von Wavin sind auch nach  
vielen Jahren noch voll funktionsfähig!

### Wartungsarm

Wavin Rohr- und Schachtsysteme sind besonders langlebig. Sie sind unempfindlich gegen Einflüsse von außen und bestens gegen Verschleißerscheinungen (z. B. durch Schwefelsäurekorrosion) geschützt. Durch ihre glatten, hydraulisch optimalen Oberflächen können sich in Wavin Rohr- und Schachtsystemen keine Inkrustationen in Folge von Ablagerungen bilden. Der Reinigungs- und Wartungsaufwand wird somit deutlich reduziert, die Wartungsintervalle vergrößert und Kosten werden gespart.

### Sichere Verbindung

Ob Steck- oder Schweißverbindungen – alle Wavin Systemverbindungen sind so aufeinander abgestimmt, dass eine dauerhafte Dichtheit über die gesamte Lebensdauer gegeben ist.

### Hohe Lebensdauer

Auch Jahre nach der Inbetriebnahme sind Kanalsysteme von Wavin voll funktionsfähig. Neben dem geringen Wartungsaufwand haben Sie auch keinen nachträglichen Sanierungsaufwand zu erwarten. Aufwändige Schachtauskleidungen, das Ausmörteln oder Verfugen von Gerinneschäden oder ein nachträgliches Beschichten gegen Korrosionsbefall sind nicht notwendig. Das Einspülen von Fremdwasser (Infiltration) oder ein Austreten von Abwasser (Exfiltration) werden in jedem Fall vermieden. Wavin Rohr- und Schachtsysteme bieten Ihnen über die gesamte Nutzungsdauer einen dauerhaft sicheren Betrieb. Für unsere Produkte gilt eine Lebensdauer von mindestens 100 Jahren.

### Lange Abschreibungszeit

Die Nutzungsdauer von Schachtbauwerken ist gerade im Bereich der öffentlichen Kanalisation von besonderer Bedeutung, da sie eine Grundlage für die Abschreibung und somit für die Gesamtkostenkalkulation darstellt. Für die Rohr und Schachtsysteme von Wavin können die LWA-Abschreibungsempfehlungen über die gesamte Lebensdauer in vollem Umfang angesetzt werden.



# Bewährte und zertifizierte Qualität

DIBt zugelassen

Deutsches  
Institut  
für  
Bautechnik

DIBt

IKT Fremdwasserdicht



Geprüft unter realen Bedingungen



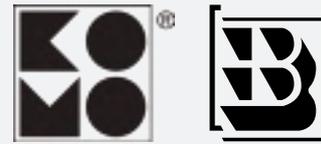
Fremdüberwacht durch die MPA



Abgenommen durch die BG



Internationale Zulassungen



## Qualität

Wir reden nicht nur darüber – wir belegen sie auch! Ob bei der Konstruktion und Entwicklung, der Auswahl der Fertigungstechnologie, der kontinuierlichen Qualitätskontrolle während der Produktion oder bei eigenen Laborprüfungen, ob durch externe Gutachten oder eine Fremdüberwachung durch anerkannte Institute – ein hohes Qualitätsniveau wird uns bescheinigt. Doch das reicht uns nicht aus. Darum prüfen wir unsere Produkte auch unter realen Bedingungen: Vor der Markteinführung wird jedes Produkt zunächst in eigenen, speziell dafür angelegten Testfeldern auf die Probe gestellt und auf seine Praxistauglichkeit hin untersucht. In zahlreichen internationalen Versuchsanlagen werden heute schon die Wavin Systeme von morgen getestet.



# 1.3 Planungsservice

## Unsere Serviceleistungen

Praxisgerechte Systemlösungen auf dem neusten Stand der Technik, umfassende Serviceleistungen, jahrelange Erfahrungen und fundiertes Wissen:

Wavin bietet einen kompletten Systemverbund im Bereich Regenwasserbewirtschaftung und Abwasserentsorgung sowie Heizen und Kühlen. Aufeinander abgestimmte Produkte bilden das Fundament für eine sichere und normgerechte Installation bzw. Verlegung.

Die Wahl der richtigen Werkstoffe ist von wichtiger Bedeutung. Hochwertige Kunststoffe und Metalle schaffen optimale Voraussetzungen in jedem Anwendungsbereich. Kompromisslose Qualität bedeutet für Wavin Normen, Gesetze und Regelwerke nicht nur zu erfüllen, sondern die Erwartungen sogar zu übertreffen. Ein weltweiter technischer Support sowie hochwertige Planungstools stehen jederzeit in allen Phasen der Projektbearbeitung zur Verfügung.





## Planungstools & Dienstleistungen



Link

- ⊙ Projektierungsdienstleistung im Bereich Wavin Tigris, AS+ und SiTech+
- ⊙ Datensätze Wavin Tigris, AS+ und SiTech+ für die LiNear- und PlanCal Nova Software
- ⊙ Schallschutzsoftware über die Wavin Homepage
- ⊙ Projektierungsdienstleistung im Bereich Regenwassermanagement und Tiefbau (kostenlose Tools über die Wavin Homepage)



## BIM



Link

- ⊙ Wavin Rigolenfüllkörper
- ⊙ Installationsrohrsystem Wavin Tigris
- ⊙ Premium-Schallschutzrohrsystem Wavin AS+
- ⊙ Komfort-Schallschutzrohrsystem Wavin Sitech+
- ⊙ Wavin PE Schweißsystem



## Ausschreiben.de



Link

- ⊙ Regenwasserbewirtschaftung
- ⊙ Drucklose Rohr- und Schachtsysteme
- ⊙ Dachentwässerung
- ⊙ Trinkwasserversorgung
- ⊙ Hausabflussrohrsysteme
- ⊙ Installationsrohrsysteme Trinkwasser und Heizung
- ⊙ Deckenkühlung/-heizung auf Anfrage

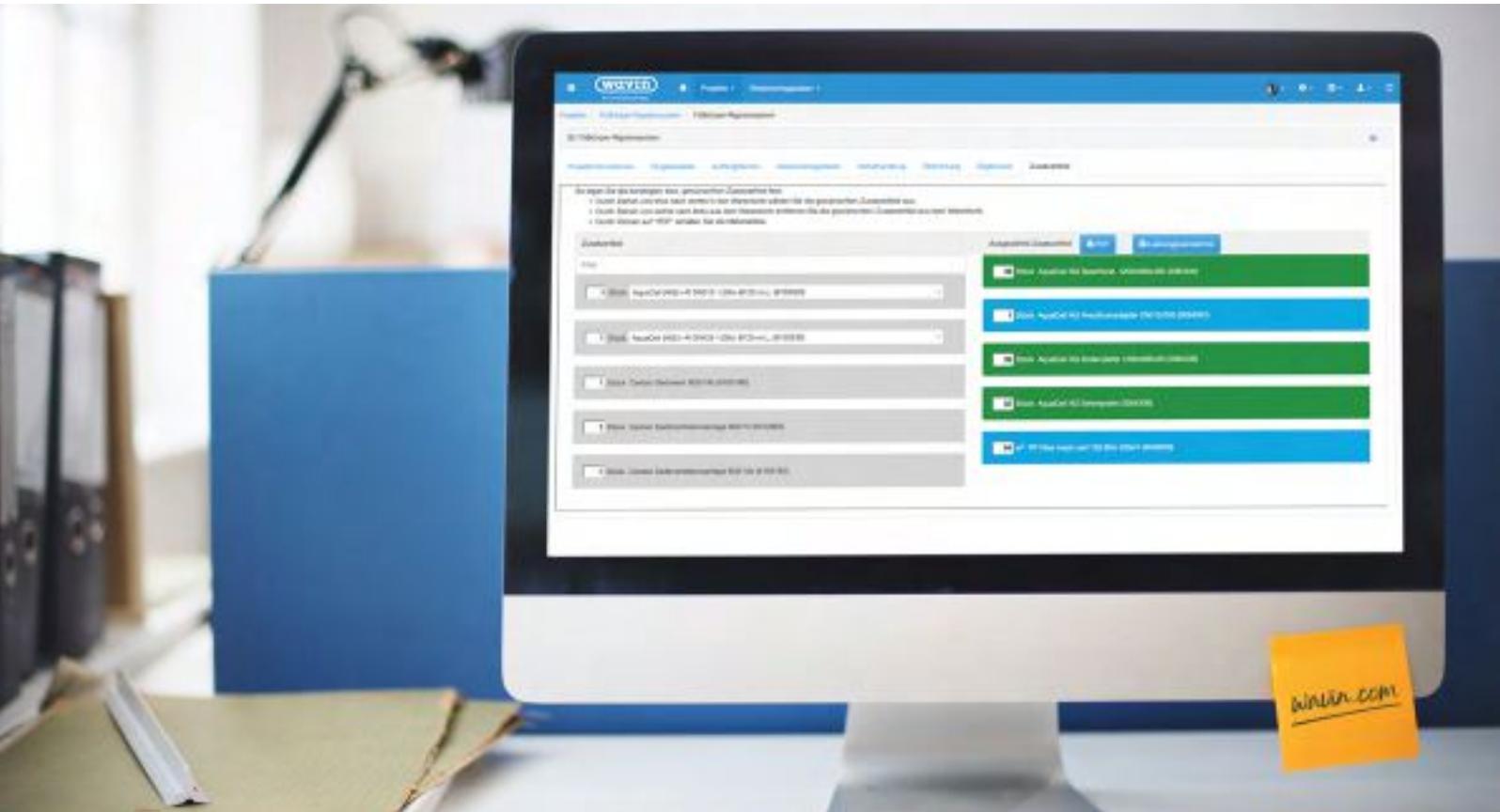


## Baustellen-Service

- ⊙ Baustelleneinweisungen
- ⊙ Projektspezifische Sonderformteile im Bereich Premium-Schallschutzrohrsystem Wavin AS+ und Tiefbau (Rohr- und Schachtsysteme)
- ⊙ Baustellenspezifische Schallschutznachweise über die Schallschutzsoftware möglich

# 1.3 Planungsservice

## Berechnungsprogramme



### Perfekt planen, alles im Blick behalten

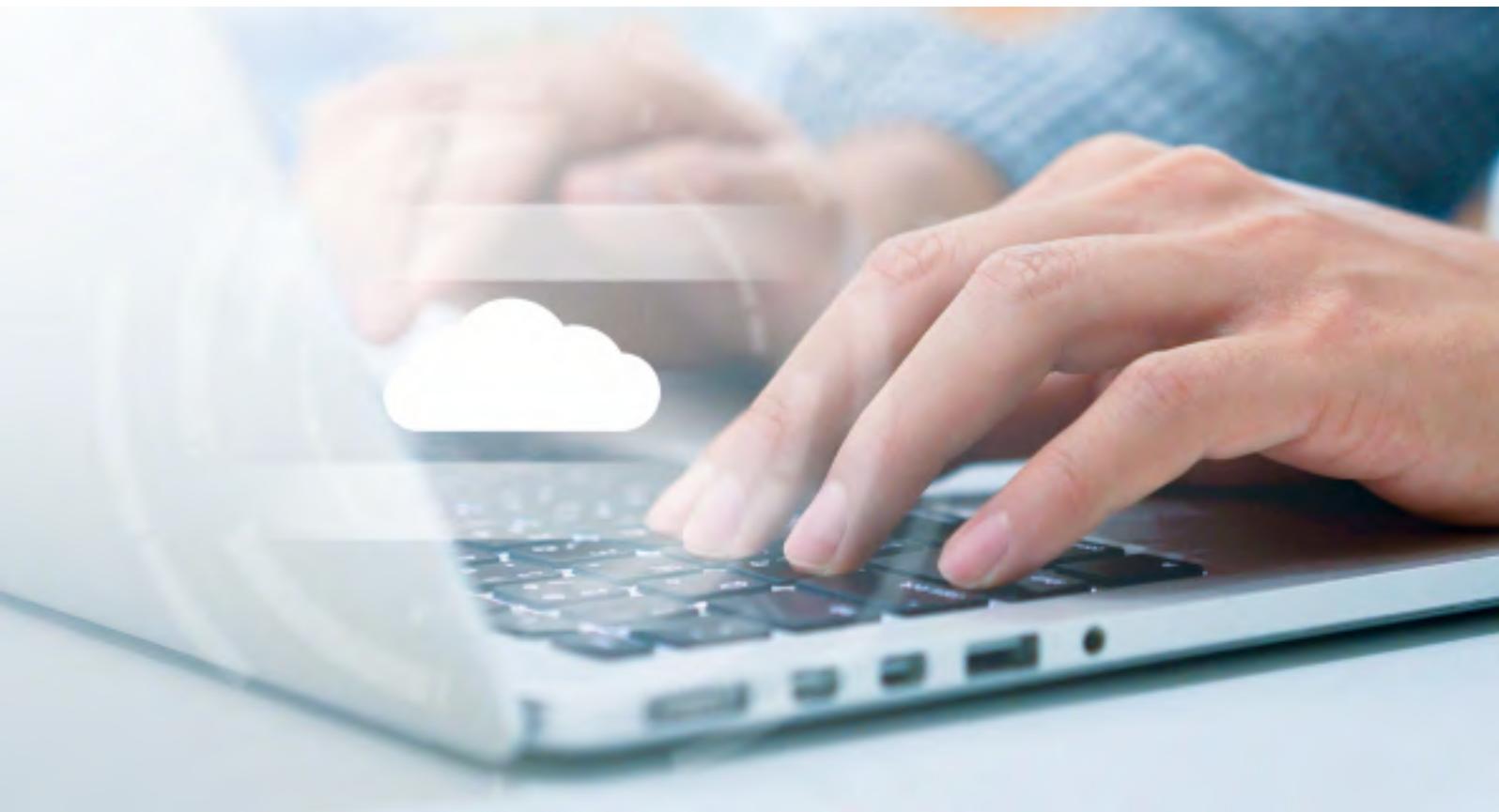
Über unsere Berechnungstools lassen sich einfach und schnell Systemlösungen planen und berechnen. Die Ergebnisse dienen u. a. als Grundlage für die Beantragung der wasserrechtlichen Genehmigung mit Berechnungen nach DWA-A 138, DWA-A 117 und DWA-M 153.

- 🕒 Kostenloses Profi-Berechnungssystem für Fachplaner
- 👉 Intuitive Benutzerführung
- 🔄 Stets aktuell – keine Installation und keine Updates auf dem eigenen Rechner
- 📍 Mit Regendaten für ganz Deutschland
- 💰 Wirtschaftlich optimierte Materialauswahl
- 📱 Ermöglicht ständigen mobilen Zugriff auf Projektdaten, auch auf der Baustelle
- 📄 Berücksichtigung Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100



Link

# 1.4 Leistungsverzeichnisse und Ausschreibungstexte



## Online jederzeit und überall verfügbar

Einen direkten Zugang zu weiteren Informationen und Ausschreibungstexten finden Sie auf unseren Internetseiten unter **wavin.com** im Bereich Downloads sowie auf dem Serviceportal **www.ausschreiben.de**.

### Wavin Downloadbereich

Unsere Unterlagen für Sie im Überblick: von Produktbroschüren über Montageanleitungen und technischen Handbüchern, alle Informationen einfach direkt zum Herunterladen.



### Ausschreiben.de

Die Datenbank für Ausschreibungstexte, Leistungsbeschreibungen und zusätzliche Informationen zu Produkten zum kostenlosen Download.



# 2. Sammeln

## 2.1 Straßenabläufe

Seite 18

### Maximale Sicherheit bei Starkregen

Das modulare Wavin Straßenablaufsystem bewältigt selbst extreme Niederschlagsmengen problemlos. Die Hochleistungsabläufe eignen sich ideal für industrielle Verkehrsflächen sowie Straßen im öffentlichen Raum. Leichte Montage sowie weniger Erdarbeiten reduzieren Ressourceneinsatz und Installationskosten, ohne dass an der Sicherheit gespart wird.

Auf Verkehrswegen, Parkplatzflächen oder sonstigen versiegelten Untergründen sind Straßenabläufe ein wichtiges Element zur kontrollierten Regenwasserableitung. Die Ableitung über das modulare Wavin Straßenablaufsystem ist der Start in das Wavin Regenwassermanagement zum Transportieren, Reinigen und Versickern sowie Vorhalten.



# 2.1 Straßenabläufe

## Wavin Tegra Straßenablauf 45/70 Liter

Seite 20

## Wavin Straßenablauf Basic 0 Liter

Seite 26

## Lieferprogramm

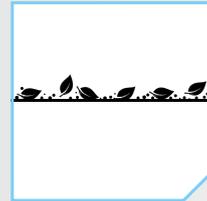
Seite 32

## Einbauanleitung

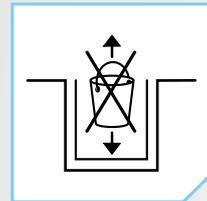
Seite 36

## Einsatzbereiche

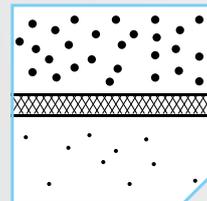
Stark verschmutzte Oberflächen  
(Laub, Sand)



Einfache Reinigung  
(kein Schmutzeimer notwendig)



Filterfunktion zur groben Reinigung  
des Regenwassers





# Wavin Tegra Straßenablauf 45/70 Liter

## Systembeschreibung

### Sandfang mit Filter

Der Tegra Straßenablauf rundet das Regenwasserbewirtschaftungssystem von Wavin perfekt ab. Mit dieser völlig neuartigen Systemlösung wird das anfallende Regenwasser bereits in erster Instanz von groben Verschmutzungen, wie Laub, Sand oder Müll gereinigt.

Möglich macht dies der einzigartige 360° Filter der das Sandfangvolumen nicht beeinflusst. Der Wavin Tegra Straßenablauf ist in verschiedenen Schlammvolumina-Ausführungen erhältlich und bietet somit für jeden Anwendungsfall die richtige Kapazität.

In Verbindung mit handelsüblichen Abdeckungen nach DIN 4052 (300x500 oder 500x500) und dem passenden Betonausgleichsring nach DIN 4052 (Typ 10a oder Typ 10b) bietet der Wavin Straßenablauf höchste Sicherheit.

Bei der Verwendung des optionalen Kunststoffauflagering kann während des Einbaus gänzlich auf Beton verzichtet werden und Setzungen, aufgrund von reißen Betonmörtel gehören der Vergangenheit an. Der Auflagering aus Kunststoff garantiert einen sicheren Lastabtrag in das umgebende Erdreich.



## Systemvorteile

Durchgangswert nach  
DWA-Merkblatt M 153:

**0,9**

Wirkungsgrad nach  
DWA-Arbeitsblatt A 102:

**70%**



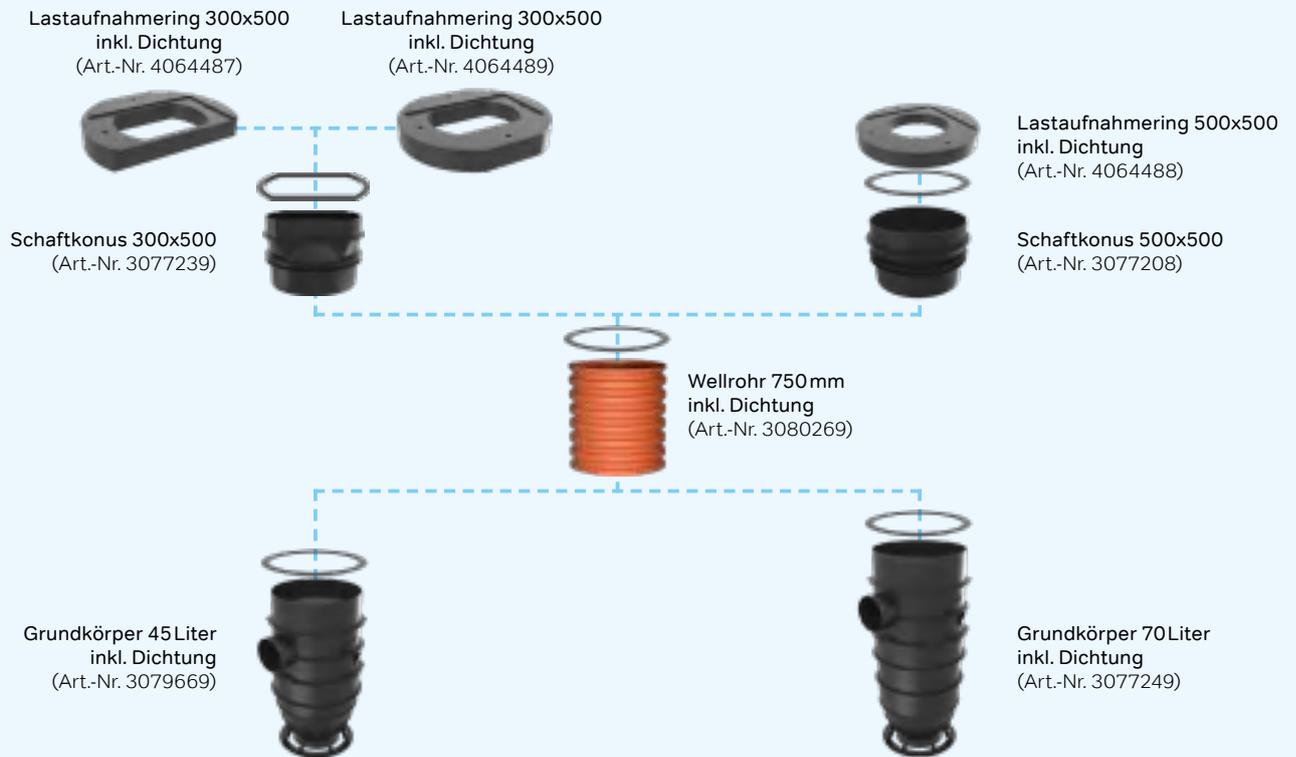
- ← Lastentkopplung
- ← Anbindungsmöglichkeit  
Drainagerohr
- ← Stufenlose  
Höhenanpassung
- ← Verwendung ohne  
verzinkten Schlammeimer
- ← Wartungsfreundlich
- ← Dichtheit 0,5 bar
- ← Einbau ohne Beton
- ← Bruchsicher



# Wavin Tegra Straßenablauf 45/70 Liter

## Systemkomponenten

### Tegra Straßenablauf nur mit Wellrohr

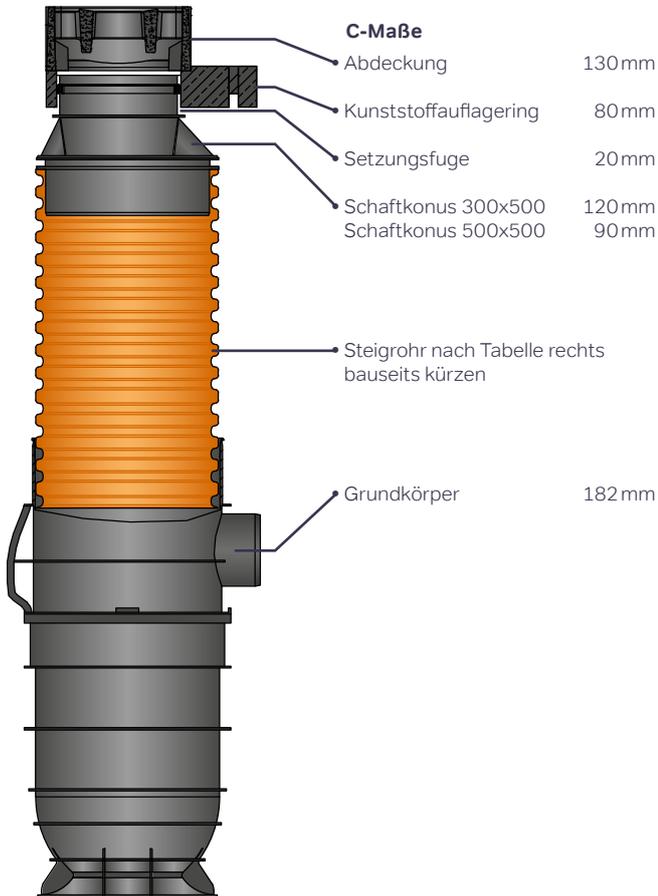


### Ersatzteile und Zubehör



# Einbautiefen

## Einbautiefen (mm) Wavin Tegra Straßenablauf 45/70 Liter inkl. Lastaufnahmeing Kunststoff



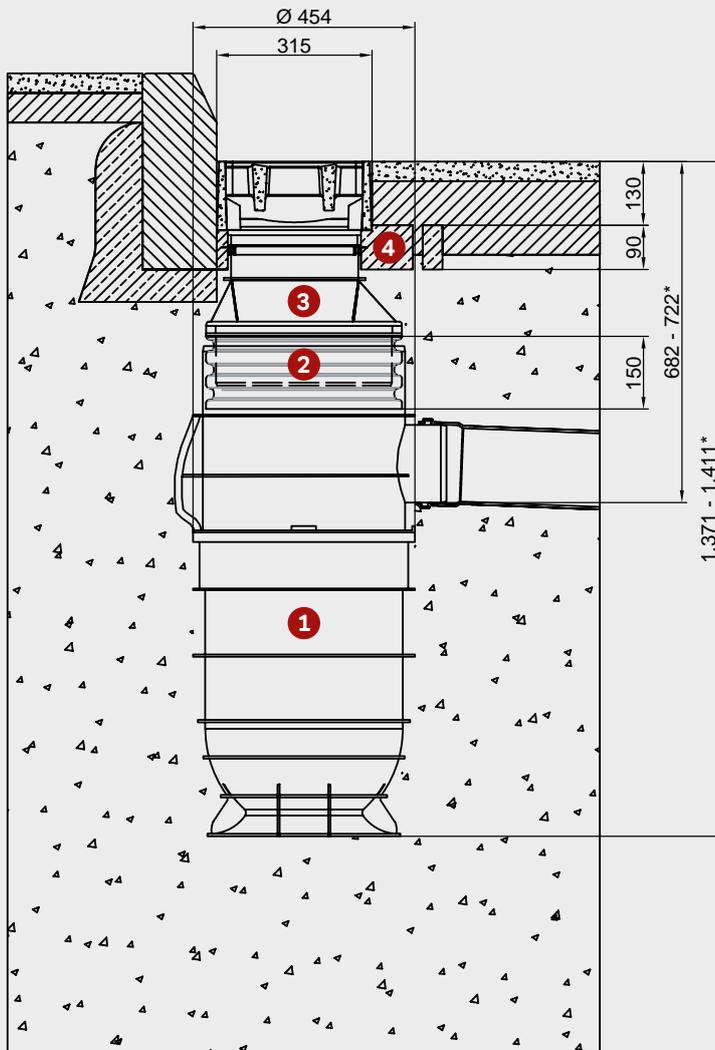
| Schachtrohr | 300x500   | 500x500   |
|-------------|-----------|-----------|
| 150*        | 682-722   | 652-692   |
| 200*        | 732-772   | 702-742   |
| 250*        | 782-822   | 752-792   |
| 300*        | 832-872   | 802-842   |
| 350*        | 882-922   | 852-892   |
| 400*        | 932-972   | 902-942   |
| 450*        | 982-1022  | 952-992   |
| 500*        | 1032-1072 | 1002-1042 |
| 550*        | 1082-1122 | 1052-1092 |
| 600*        | 1132-1172 | 1102-1142 |
| 650*        | 1182-1222 | 1152-1192 |
| 700*        | 1232-1272 | 1202-1242 |
| 750         | 1282-1322 | 1252-1292 |

\*bauseits kürzen, Schnitt auf Wellental, Abstand: 50mm

# Wavin Tegra Straßenablauf 45/70 Liter

## Einbaubeispiele

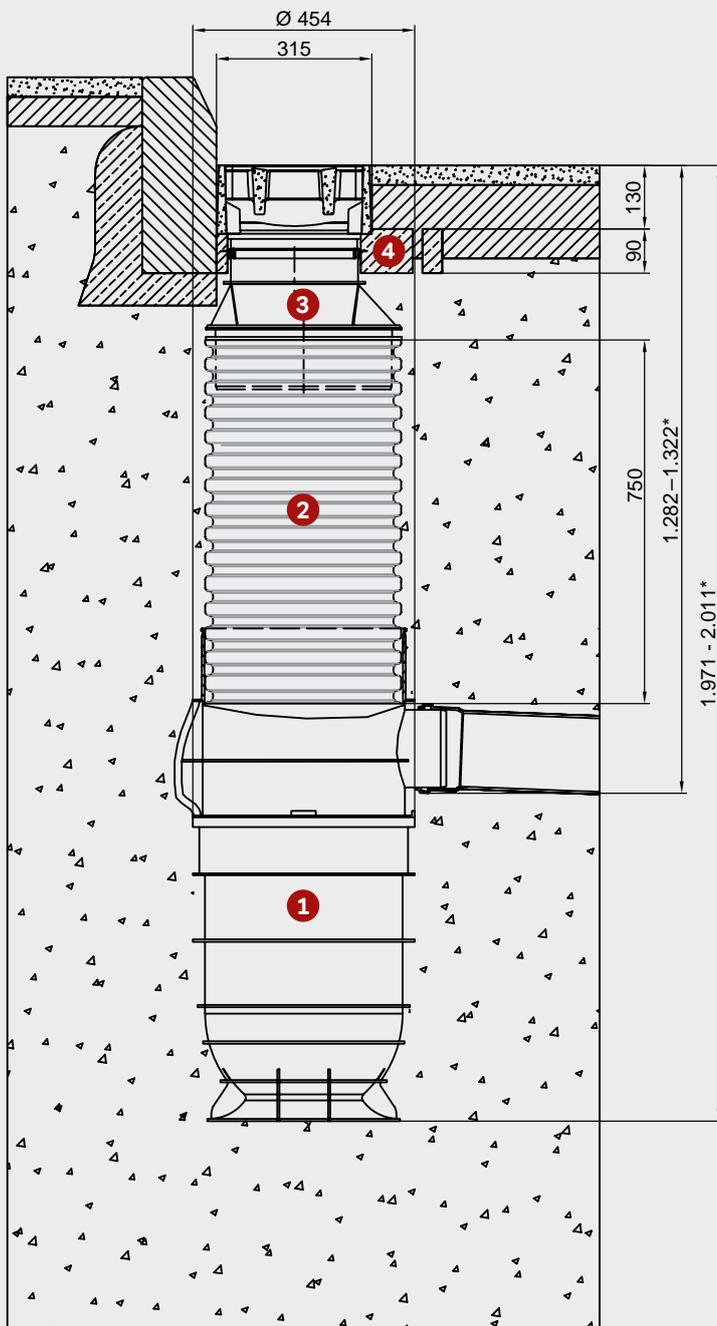
### Wavin Tegra Straßenablauf 45/70 Liter



- 1 Grundkörper 45 Liter**  
inkl. Dichtung (Art.-Nr. 3079669)
- 1 Grundkörper 70 Liter**  
inkl. Dichtung (Art.-Nr. 3077249)
- 2 Wellrohr 750 mm**  
inkl. Dichtung (Art.-Nr. 3080269)
- 3 Schaftkonus 300x500** (Art.-Nr. 3077239)
- 3 Schaftkonus 500x500** (Art.-Nr. 3077208)
- 4 Lastaufnahmering 300x500**  
inkl. Dichtung (Art.-Nr. 4064487)
- 4 Lastaufnahmering 300x500**  
inkl. Dichtung (Art.-Nr. 4064489)
- 4 Lastaufnahmering rund 500x500**  
inkl. Dichtung (Art.-Nr. 4064488)

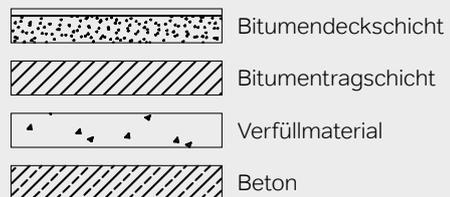
|   |                    |
|---|--------------------|
|  | Bitumendeckschicht |
|  | Bitumentragschicht |
|  | Verfüllmaterial    |
|  | Beton              |

- ⓘ Die Grabensohle bildet das Fundament für einen fachgerechten Einbau und ist daher gemäß den Planungsanforderungen herzustellen.
- ⓘ Einbau gemäß DIN EN 1610
- ⓘ Ein Kontakt von Verdichtungsgerät und Straßenablauf ist zu vermeiden.
- ⓘ Die Einbaubedingungen und Hinweise der gültigen Verlegeanleitung sind zu beachten!



- 1 Grundkörper 45 Liter**  
inkl. Dichtung (Art.-Nr. 3079669)
- 1 Grundkörper 70 Liter**  
inkl. Dichtung (Art.-Nr. 3077249)
- 2 Wellrohr 750 mm**  
inkl. Dichtung (Art.-Nr. 3080269)
- 3 Schaftkonus 300x500** (Art.-Nr. 3077239)
- 3 Schaftkonus 500x500** (Art.-Nr. 3077208)
- 4 Lastaufnahmering 300x500**  
inkl. Dichtung (Art.-Nr. 4064487)
- 4 Lastaufnahmering 300x500**  
inkl. Dichtung (Art.-Nr. 4064489)
- 4 Lastaufnahmering rund 500x500**  
inkl. Dichtung (Art.-Nr. 4064488)

\* Einbautiefen kleiner als 1285 mm können durch Kürzen des Wellrohres erfolgen. Der Schnitt muss immer auf dem Wellenberg erfolgen. Bei größeren Einbautiefen kann das Wellrohr der Länge 6 m entsprechend gekürzt werden.



- ⓘ Die Grabensohle bildet das Fundament für einen fachgerechten Einbau und ist daher gemäß den Planungsanforderungen herzustellen.
- ⓘ Einbau gemäß DIN EN 1610
- ⓘ Ein Kontakt von Verdichtungsgerät und Straßenablauf ist zu vermeiden.
- ⓘ Die Einbaubedingungen und Hinweise der gültigen Verlegeanleitung sind zu beachten!

# Wavin Straßenablauf Basic 0 Liter

## Systembeschreibung



### Entwickelt für eine sichere und einfache Montage

Die neuen Wavin Straßenabläufe bieten höchste Zuverlässigkeit, einfache und wirtschaftliche Installation sowie weniger Wartungsarbeiten. Das neu entwickelte und optimierte Design des Straßenablaufes macht es zu einer robusten und kosteneffizienten Lösung.

In Verbindung mit handelsüblichen Abdeckungen nach DIN 4052 (300x500 oder 500x500) und dem passenden Betonausgleichsring nach DIN 4052 (Typ 10a oder Typ 10b) bietet der Wavin Straßenablauf höchste Sicherheit.

In Verbindung mit dem Kunststoffauflagering kann während des Einbaus gänzlich auf Beton verzichtet werden und Setzungen, aufgrund von reißen Betonmörtel gehören der Vergangenheit an.

Der Auflagering aus Kunststoff garantiert einen sicheren Lastabtrag in das umgebende Erdreich.



# Wavin Straßenablauf Basic 0 Liter

## Systemvorteile



◦ Handelsüblicher Kanalguss verwendbar

◦ Lastentkopplung



◦ 360° drehbar

◦ Einbau ohne Beton



◦ Dichtheit 0,5 bar

◦ Stufenlose Höhenanpassung (via Steigrohr)

◦ Anbindungsmöglichkeit Drainagerohr



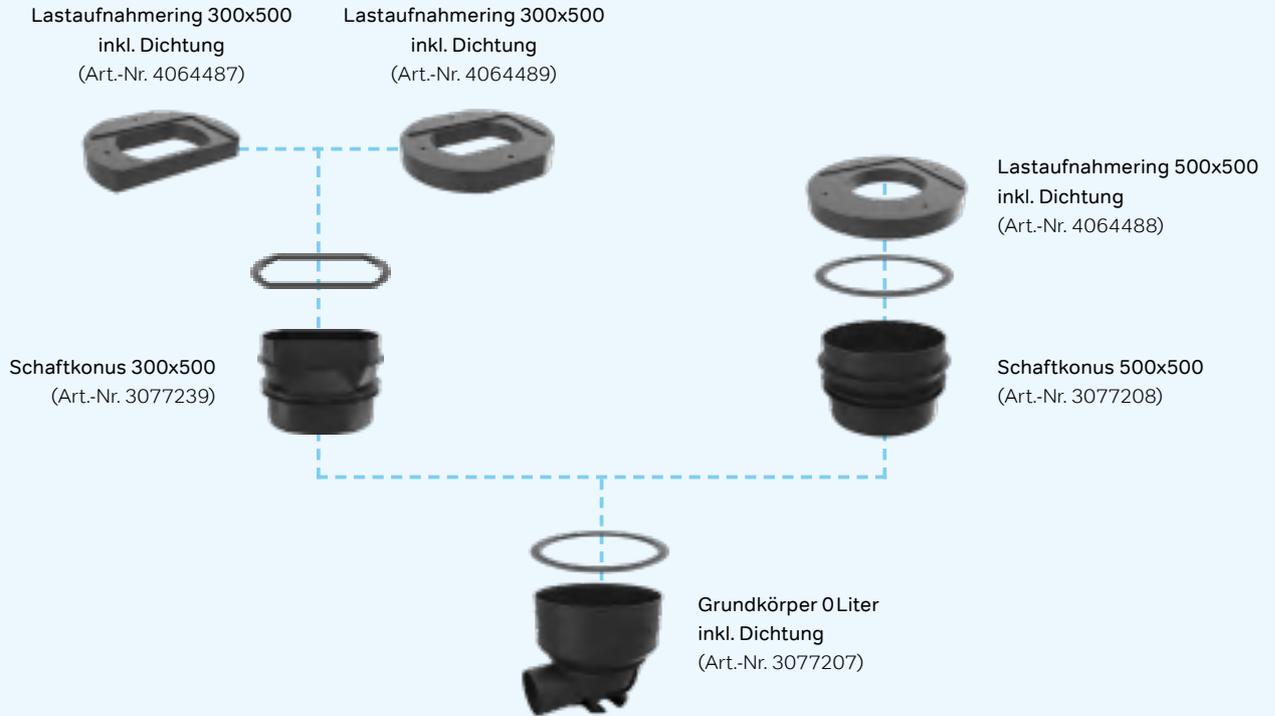
◦ Korrosionsfrei

◦ Bruchsicher

# Wavin Straßenablauf Basic 0 Liter

## Systemkomponenten

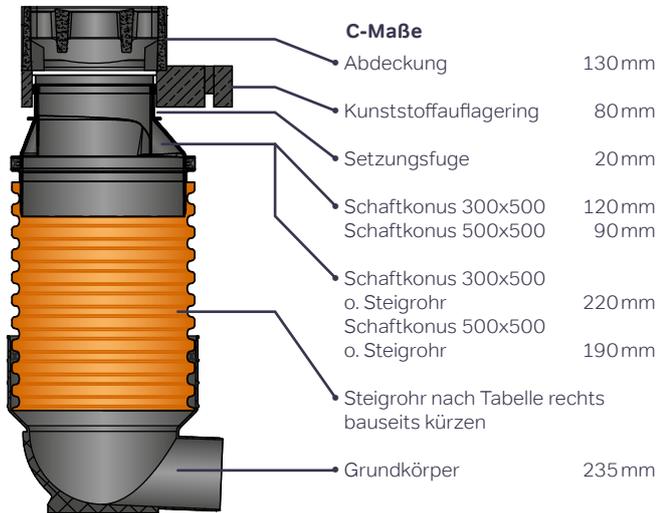
### Wavin Straßenablauf Basic 300x500



### Wavin Straßenablauf Basic mit Wellrohr



# Einbautiefen



**Einbautiefen (mm) Wavin Straßenablauf Basic 0 Liter inkl. Lastaufnahme ring Kunststoff**

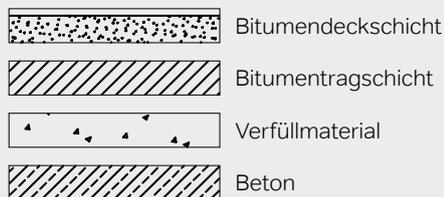
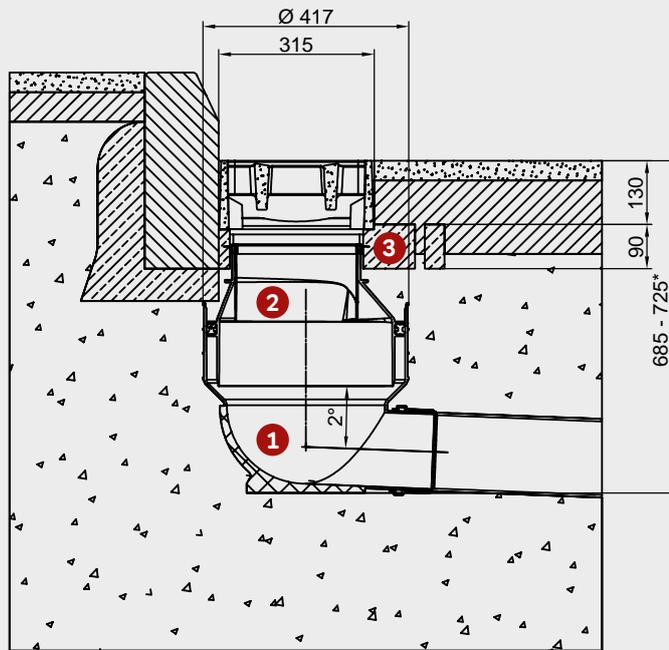
| Schachtrohr | 300x500   | 500x500   |
|-------------|-----------|-----------|
| ohne        | 685–725   | 655–695   |
| 150*        | 735–775   | 705–745   |
| 200*        | 785–825   | 755–795   |
| 250*        | 835–875   | 805–845   |
| 300*        | 885–925   | 855–895   |
| 350*        | 935–975   | 905–945   |
| 400*        | 985–1025  | 955–995   |
| 450*        | 1035–1075 | 1005–1045 |
| 500*        | 1085–1125 | 1055–1095 |
| 550*        | 1135–1175 | 1105–1145 |
| 600*        | 1185–1225 | 1155–1195 |
| 650*        | 1235–1275 | 1205–1245 |
| 700*        | 1285–1325 | 1255–1295 |
| 750         | 1335–1375 | 1305–1345 |

\*bauseits kürzen, Schnitt auf Wellental, Abstand: 50 mm

# Wavin Straßenablauf Basic

## Einbaubeispiele

### Wavin Straßenablauf Basic 300x500

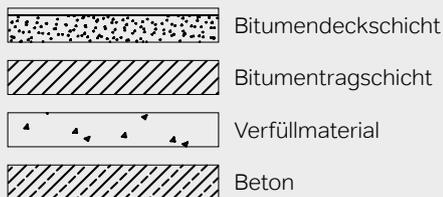
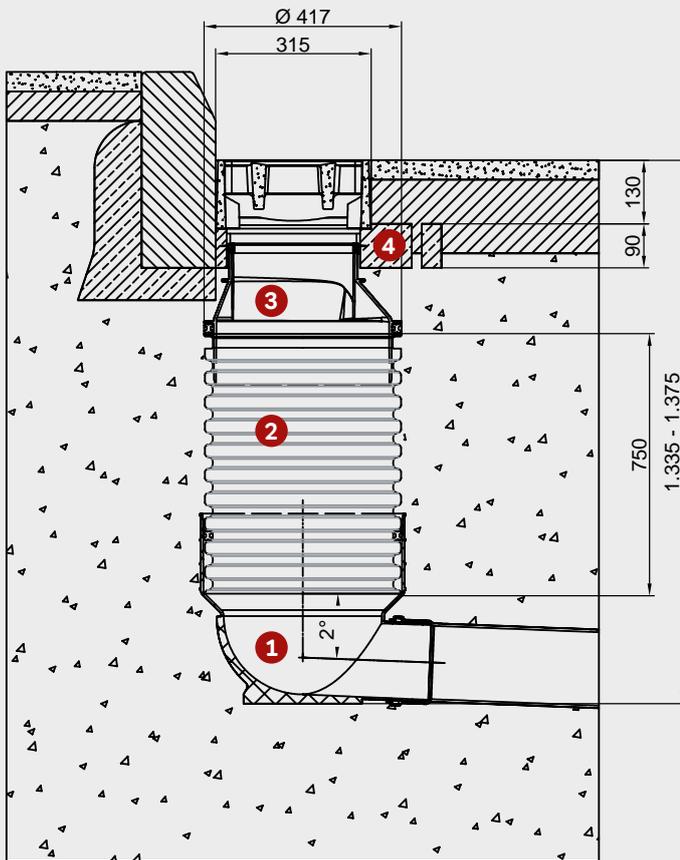


- 1 Grundkörper 0 Liter**  
inkl. Dichtung (Art.-Nr. 3077207)
- 2 Schaftkonus 300x500** (Art.-Nr. 3077239)
- 2 Schaftkonus 500x500** (Art.-Nr. 3077208)
- 3 Lastaufnahmering 300x500**  
inkl. Dichtung (Art.-Nr. 4064487)
- 3 Lastaufnahmering 300x500**  
inkl. Dichtung (Art.-Nr. 4064489)
- 3 Lastaufnahmering rund 500x500**  
inkl. Dichtung (Art.-Nr. 4064488)

\* Die Höhenanpassung von max. 40 mm erfolgt durch den Aufsatz 300x500 oder 500x500.

- ⓘ Die Grabensohle bildet das Fundament für einen fachgerechten Einbau und ist daher gemäß den Planungsanforderungen herzustellen.
- ⓘ Einbau gemäß DIN EN 1610
- ⓘ Ein Kontakt von Verdichtungsgerät und Straßenablauf ist zu vermeiden.
- ⓘ Die Einbaubedingungen und Hinweise der gültigen Verlegeanleitung sind zu beachten!

## Wavin Straßenablauf Basic 300x500 mit Wellrohr



- 1 Grundkörper 0Liter**  
inkl. Dichtung (Art.-Nr. 3077207)
- 2 Wellrohr 750 mm**  
inkl. Dichtung (Art.-Nr. 3080269)
- 3 Schaftkonus 300x500** (Art.-Nr. 3077239)
- 3 Schaftkonus 500x500** (Art.-Nr. 3077208)
- 4 Lastaufnahmering 300x500**  
inkl. Dichtung (Art.-Nr. 4064487)
- 4 Lastaufnahmering 300x500**  
inkl. Dichtung (Art.-Nr. 4064489)
- 4 Lastaufnahmering rund 500x500**  
inkl. Dichtung (Art.-Nr. 4064488)

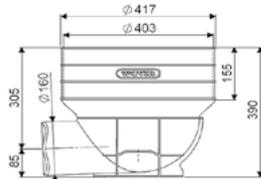
\* Einbautiefen kleiner als 1335 mm können durch Kürzen des Wellrohres erfolgen. Der Schnitt muss immer auf dem Wellenberg erfolgen.  
Bei größeren Einbautiefen kann das Wellrohr der Länge 6 m entsprechend gekürzt werden.

- ⓘ Die Grabensohle bildet das Fundament für einen fachgerechten Einbau und ist daher gemäß den Planungsanforderungen herzustellen.
- ⓘ Einbau gemäß DIN EN 1610
- ⓘ Ein Kontakt von Verdichtungsgerät und Straßenablauf ist zu vermeiden.
- ⓘ Die Einbaubedingungen und Hinweise der gültigen Verlegeanleitung sind zu beachten!

# Lieferprogramm

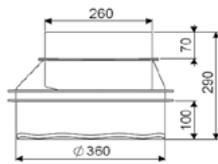
## Wavin Straßenabläufe

### Wavin Straßenabläufe Basic ohne Schlammfangvolumen



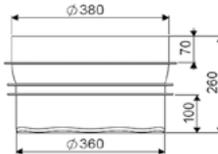
**Grundkörper** › 0 Liter › Durchmesser 400 mm › mit Ablauf DN 160  
› inkl. Dichtung › zum Anschluss an ein Oberteil, Wellrohr oder Schaftkonus

| Artikel-Nr. | Höhe<br>mm | Anschlüsse<br>DN/OD |
|-------------|------------|---------------------|
| 3077207     | 390        | 160                 |



**Schaftkonus für Lastaufnahmering 300x500**

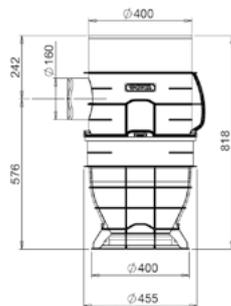
| Artikel-Nr. | Höhe<br>mm |
|-------------|------------|
| 3077239     | 290        |



**Schaftkonus rund**

| Artikel-Nr. | Höhe<br>mm |
|-------------|------------|
| 3077208     | 260        |

### Wavin Tegra Straßenabläufe mit Schlammfangvolumen



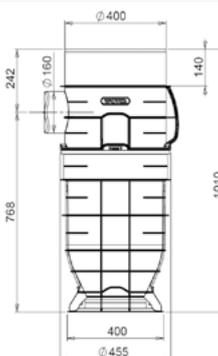
**Wavin Tegra Straßenablauf mit 45 Liter Schlammfangvolumen\***

› DN 400 › Auslaufstutzen DN/OD 160 › inkl. Dichtung Boden (Art.-Nr. 4049083) › inkl. Einlaufstutzen und 360° Grobfilter

| Artikel-Nr. | Höhe<br>mm | Anschlüsse<br>DN/OD |
|-------------|------------|---------------------|
| 3079669     | 818        | 160                 |

\* Es ist grundsätzlich ein Wellrohr inkl. Dichtung für die Verbindung Straßenablauf und Schaftkonus erforderlich.

Durchgangswert nach DWA-Merkblatt M 153: 0,9



**Wavin Tegra Straßenablauf mit 70 Liter Schlammfangvolumen\***

› DN 400 › Auslaufstutzen DN/OD 160 › inkl. Dichtung Boden (Art.-Nr. 4049083) › inkl. Einlaufstutzen und 360° Grobfilter

| Artikel-Nr. | Höhe<br>mm | Anschlüsse<br>DN/OD |
|-------------|------------|---------------------|
| 3077249     | 1.010      | 160                 |

\* Es ist grundsätzlich ein Wellrohr inkl. Dichtung für die Verbindung Straßenablauf und Schaftkonus erforderlich.

Durchgangswert nach DWA-Merkblatt M 153: 0,9



**Wavin Tegra Straßenablauf  
mit 100 Liter Schlammfangvolumen\***

› DN 400 › Auslaufstutzen DN/OD 160 › inkl. Dichtung Boden  
(Art.-Nr. 4049083) › inkl. Einlaufstutzen und 360° Grobfilter

| Artikel-Nr. | Höhe<br>mm | Anschlüsse<br>DN/OD |
|-------------|------------|---------------------|
| 3082705     | 1.420      | 160                 |

\* Es ist grundsätzlich ein Wellrohr inkl. Dichtung für die Verbindung Straßenablauf und Schaftkonus erforderlich.



**Wavin Tegra Straßenablauf  
mit 130 Liter Schlammfangvolumen\***

› DN 400 › Auslaufstutzen DN/OD 160 › inkl. Dichtung Boden  
(Art.-Nr. 4049083) › inkl. Einlaufstutzen und 360° Grobfilter

| Artikel-Nr. | Höhe<br>mm | Anschlüsse<br>DN/OD |
|-------------|------------|---------------------|
| 3082706     | 1.700      | 160                 |

\* Es ist grundsätzlich ein Wellrohr inkl. Dichtung für die Verbindung Straßenablauf und Schaftkonus erforderlich.



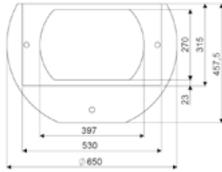
**Wavin Tegra Straßenablauf 315 x 125  
mit 45 Liter Schlammfangvolumen**

› inkl. Abdeckung Gitterfächer 380x380, C250

| Artikel-Nr. | Anschlüsse<br>DN/OD |
|-------------|---------------------|
| 3077241     | 125                 |
| 4080915     | C-Abdeckung         |

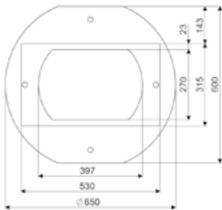
# Lieferprogramm

## Zubehör



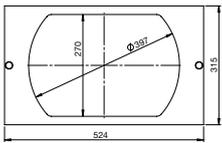
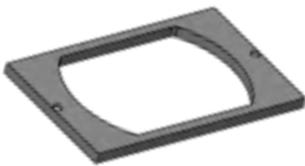
**Lastaufnahmering 300x500** › aus Kunststoff  
› für einen bündigen Anschluss › inkl. Dichtung

| Artikel-Nr. | Abmessung<br>mm |
|-------------|-----------------|
| 4064487     | 300x500         |



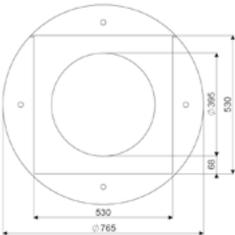
**Lastaufnahmering 300x500** › aus Kunststoff › inkl. Dichtung

| Artikel-Nr. | Abmessung<br>mm |
|-------------|-----------------|
| 4064489     | 300x500         |



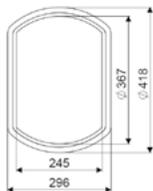
**Ausgleichsring 300x500** › aus Kunststoff › H = 25 mm

| Artikel-Nr. | Abmessung<br>mm |
|-------------|-----------------|
| 4081295     | 300x500         |



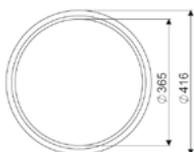
**Lastaufnahmering rund** › aus Kunststoff › inkl. Dichtung

| Artikel-Nr. | Abmessung<br>mm |
|-------------|-----------------|
| 4064488     | 500x500         |



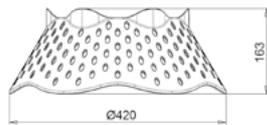
**Ersatzdichtung** › für Auflagering 300x500  
› zum Abdichten zwischen Oberteil und Lastaufnahmering

| Artikel-Nr. | Abmessung<br>mm |
|-------------|-----------------|
| 4064490     | 300x500         |



**Ersatzdichtung** › für runde Straßenabläufe  
› zum Abdichten zwischen Oberteil und Lastaufnahmering

| Artikel-Nr. | Abmessung<br>mm |
|-------------|-----------------|
| 4064491     | 500x500         |



### Grobfilter\*

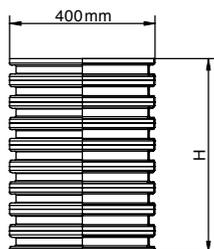
| Artikel-Nr. | Abmessung<br>mm |
|-------------|-----------------|
| 3077268     | 420x163         |

\* Für den Grobfilter wird grundsätzlich auch der Einlaufstutzen benötigt.  
Der Grobfilter ist nur für die Varianten mit Schlammfangvolumen einsetzbar.



### Einlaufstutzen für Grobfilter › inkl. Griff

| Artikel-Nr. | Abmessung<br>mm |
|-------------|-----------------|
| 3077258     | 260x220         |



### Wellrohr › Durchmesser 400 mm › inkl. Dichtung\*

| Artikel-Nr. | Abmessung<br>mm |
|-------------|-----------------|
| 3080269     | 400x750         |
| 3053555     | 400x6000        |

\* Eine Dichtung liegt nur der 750 mm Länge bei.



### Ersatzdichtung unten › zum Abdichten zwischen Grundkörper und Aufsatz/Wellrohr

| Artikel-Nr. | Abmessung<br>mm |
|-------------|-----------------|
| 4049083     | 400x400         |



### Ersatzdichtung oben › zum Abdichten zwischen Wellrohr und Aufsatz

| Artikel-Nr. | Abmessung<br>mm |
|-------------|-----------------|
| 4065259     | 390x390         |

# Einbauanleitung

## Allgemeine Hinweise

### Bauteile prüfen

Alle Bauteile sind bei Lieferung bzw. vor Einbau auf Beschädigungen und Verunreinigung zu überprüfen. Verunreinigungen sind bei Bedarf zu säubern oder auszutauschen. Beschädigte Bauteile dürfen nicht eingebaut werden und sind ggf. auszutauschen.

### Baustellenbedingungen

Beim Einbau der Wavin Straßenabläufe sind die allgemeinen Regeln der Technik, insbesondere die DIN EN 1610 und DIN 18196 zu beachten. Die berufsgenossenschaftlichen Vorgaben sind einzuhalten. Bei Anwendungsbereichen außerhalb dieser Einbauanleitung (Sonderanwendungen), ist eine Rücksprache mit der anwendungstechnischen Abteilung bzw. ihrem technischen Berater erforderlich.

### Vorbereitende Maßnahmen

Der Graben ist so auszuführen, dass ausreichend Platz für den Rohranschluss und alle anderen erforderlichen Arbeiten vorhanden ist. Der anstehende Boden und das Auflager müssen standfest sein und sind ggf. nachzuverdichten. Je nach Einbautiefe ist der Rohrgraben gemäß den Vorgaben zur Unfallverhütung entsprechend abzuböschen bzw. ein Verbau einzusetzen.

## Straßenablauf Basic

### Montage › Straßenablauf Basic



Der Straßenablaufgrundkörper kann direkt, ohne den Einsatz von Ortbeton, auf das Auflager gesetzt werden. Das Auflager ist gemäß DIN EN 1610 „Bettungstyp 1“ auszuführen. Bei ungeeigneten Böden ist eine verdichtete Sauberkeitsschicht gemäß DIN EN 1610 von min. 10cm einzubringen.



Das Spitzende des Straßenablaufgrundkörpers ist mit dem vorgesehenen Rohrsystem zu verbinden. Hierbei wird die Muffe des Rohrsystems auf das Spitzende DN/OD 160 geschoben. Die Verlegeanleitungen des Rohrherstellers sind zu berücksichtigen. Nach dem Herstellen des Rohranschlusses kann der Grundkörper in die gewünschte Richtung ausgerichtet werden.



Das symmetrische Dichtelement ohne verdrehen oder überdehnen in das dafür vorgesehene Rippental des Ablaufoberteils einlegen. Je nach Gussaufsatz ist das Oberteil 300x500 oder 500x500 rund einzusetzen.



4 Vor dem Einstecken des Ablaufoberteils in den Straßenablaufgrundkörper ist die Dichtung umlaufend mit Gleitmittel einzustreichen. Die Steckverbindung ist ohne Verschmutzung von Hand herzustellen. Es ist auf die Einstecktiefenmarkierung zu achten.



5 Ausrichten des Straßenablaufs und Anschluss an die Sammelleitung. Hierbei ist auf das vorgesehene Gefälle der Anschlussleitung zu achten, um Gegengefälle zu vermeiden.



6 Zur Höhenanpassung kann die Steckverbindung zwischen Grundkörper und Ablaufoberteil um max. 40mm hochgezogen werden.

### Achtung!

Eine Höhenanpassung um mehr als 40mm kann zu Undichtigkeiten der Verbindung führen!



7 Die Steckmuffe kann zur Anpassung von Straßenneigungen genutzt und bis zu max. 8° abgewinkelt werden.

### Verfüllung · Straßenablauf Basic

Die umlaufende Verfüllung des Straßenablaufes ist mit geeignetem Auffüllmaterial (nichtbindige oder schwachbindige Böden nach DIN 18196, z.B. Kies-Sand Gemisch, Rundkornmaterial Korngröße 0/32 bzw. gebrochenes Material 0/16) herzustellen. Das Verfüllmaterial lagenweise gemäß DIN EN 1610 einbauen und verdichten.

Das Bauteil muss sorgfältig in Verfüllmaterial bzw. Frostschutzmaterial (große Steine entfernen) vollständig eingebettet werden. Eventuelle Hohlräume zwischen Bordstein und Rückseite des Straßenablaufes sind mit rieselfähigem Einkornmaterial auszufüllen und ggf. einzuschlämmen.



Nachdem der Straßenablauf abgeschlossen und ausgerichtet ist, kann der Grundkörper und die Anschlussleitung mit geeignetem Material verfüllt und von Hand oder leichtem Gerät bis zu einer Proctordichte von min. 95% verdichtet werden. Der Einsatz von Ortbeton ist nicht notwendig!

# Einbauanleitung

## Tegra Straßenablauf mit Schlammfang

### Montage › Tegra Straßenablauf



Der Tegra Straßenablauf mit Schlammfang kann direkt, ohne den Einsatz von Ortbeton, auf das vorbereitete und verdichtete Auflager gesetzt werden. Das Auflager ist gemäß DIN EN 1610 „Bettungstyp 1“ auszuführen. Bei ungeeigneten Böden ist eine verdichtete Sauberkeitsschicht gemäß DIN EN 1610 von min. 10cm einzubringen.



Der Straßenablauf ist entsprechend den Planungsvorgaben auszurichten. Hierbei ist sowohl auf die vorgegebene Einbautiefe als auch auf den Rohranschlussstutzen zu achten. Hierzu kann der Straßenablauf mithilfe der Fußstützen fixiert werden und mit geeignetem Bettungsmaterial bis ca. 10cm unter dem Ablaufstutzen verfüllt und gemäß Vorgabe verdichtet werden. Es ist darauf zu achten, dass keine Hohlräume entstehen.



Der Schlammfang wird mit Grobfilter und Einlaufstutzen (grün) geliefert. Bei der Installation ist darauf zu achten, dass beide Komponenten richtig eingesetzt sind und nicht verunreinigt oder beschädigt werden.



Beim Tegra Straßenablauf mit Schlammfang ist grundsätzlich ein Wellrohr als Verbindung zwischen Schlammfang und Aufsatz einzusetzen. Das Wellrohr ist gegebenenfalls entsprechend der Einbautiefe zu kürzen. Zuerst ist das 750mm Wellrohr mit geeignetem Werkzeug auf die richtige Länge zuzuschneiden und zu entgraten.



Die minimale Baulänge ist hierbei 120mm. Die Dichtungen sind innen und außen zu montieren. Die Innenseite ist vor der Montage der Dichtung mit Gleitmittel zu versehen. Das Wellrohr wird mit dem Teil der außen angebrachten Dichtung in das Bodenteil gesteckt.



Das Spitzende des Straßenablaufs ist mit dem vorgesehenen Rohrsystem zu verbinden. Hierbei wird die Muffe des Rohrsystems auf das Spitzende DN/OD 160 geschoben. Die Verlegeanleitungen des Rohrherstellers sind zu berücksichtigen.



Anschluss an die Sammelleitung: Hierbei ist auf das vorgesehene Gefälle der Anschlussleitung zu achten, um Gegengefälle zu vermeiden. Dieser Schritt muss vor dem Verfüllen geschehen.



Je nach Gussaufsatz ist das Oberteil 300x500 oder 500x500 rund einzusetzen. Das Ablaufoberteil ist umlaufend mit Gleitmittel einzustreichen.



Vor dem Einstecken des Ablaufoberteils in den Straßenablaufgrundkörper ist die Dichtung umlaufend mit Gleitmittel einzustreichen. Die Steckverbindung ist ohne Verschmutzung von Hand herzustellen. **Es ist auf die Einstecktiefenmarkierung zu achten.**

### Verfüllung › Tegra Straßenablauf

Die umlaufende Verfüllung des Straßenablaufes ist mit geeignetem Auffüllmaterial (nichtbindige oder schwachbindige Böden nach DIN 18196, z.B. Kies-Sand Gemisch, Rundkornmaterial Korngröße 0/32 bzw. gebrochenes Material 0/16) herzustellen. Das Verfüllmaterial lagenweise gemäß DIN EN 1610 einbauen und verdichten.

Das Bauteil muss sorgfältig in Verfüllmaterial bzw. Frostschutzmaterial (große Steine entfernen) vollständig eingebettet werden. Eventuelle Hohlräume zwischen Bordstein und Rückseite des Straßenablaufes sind mit rieselfähigem Einkornmaterial auszufüllen und ggf. einzuschlämmen.



Der Straßenablauf kann nun bis zum Ablaufstutzen mit geeignetem Material verfüllt und von Hand oder mit leichtem Gerät bis zu einer Proctordichte von min. 95% verdichtet werden.



Nachdem der Straßenablauf abgeschlossen und ausgerichtet ist, kann der Grundkörper und die Anschlussleitung mit geeignetem Material verfüllt und von Hand oder leichtem Gerät bis zu einer Proctordichte von min. 95% verdichtet werden. **Der Einsatz von Ortbeton ist nicht notwendig!**

# Einbauanleitung

## Lastaufnahmeering und Aufsatz

### Einbau · Kunststofflastaufnahmeering



Zur Vermeidung von Hohlräumen und für eine optimale Verdichtung wird das Einschlämmen des Bodens im direkten Seitenbereich empfohlen. Für einen sicheren Lastabtrag ist ein geeignetes Auflager herzustellen. Das Auflager aus verdichtungsfähigem Material ist gemäß DIN EN 1610 bis zu einer Proctordichte von min. 95% zu verdichten.



Zur lastenkoppelten Abdichtung der Verbindung zwischen Straßenablauf und Kunststofflastaufnahmeering, das Dichtelement ohne den Einsatz von Gleitmittel aufziehen.



Der Kunststofflastaufnahmeering wird auf das verdichtete Auflager aufgesetzt. Je nach Gussaufsatz wird der passende Lastaufnahmeering aufgesetzt. Beim Einsatz des Kunststofflastaufnahmeeringes und einem entsprechend ausreichend verdichtetem Auflager kann der Lastabtrag direkt ohne Einsatz von Ortbeton ins Erdreich erfolgen. Punktlasten und Hohlräume sind zu vermeiden.



Auf die Lastaufnahmeeringe können handelsübliche Gussaufsätze gemäß DIN 19583 (500/500) und DIN 19594 (300/500) aufgesetzt werden.



In den Aufsätzen können handelsübliche Schmutzfangeimer gemäß DIN 4052-4 eingesetzt werden.



Fertig montierter Ablaufrost mit Kunststofflastaufnahmeering.

### Einbau > Betonlastaufnahmering

Beim Einsatz mit Betonaufnahmering nach DIN 4052 ist dieser auf ein Auflager aus Ortbeton zu setzen, um den Lastabtrag über das verdichtete Erdreich (Proctordichte >95%) zu gewährleisten. Das Auflager ist aus Ortbeton C12/15 gem. DIN EN 206-1 herzustellen. Das Ortbetonauflager sollte je nach Verkehrslast eine Höhe von ca. 80 mm und eine Breite von ca. 150 mm haben. Hierbei sind Punktlasten, Hohlräume und ein direkter Lastabtrag auf den Strassenablauf zu vermeiden. Anschließend kann der Gussaufsatz wie zuvor beschrieben aufgesetzt werden.



# 3. Transportieren

**3.1 Wavin Acaro PP Blue**  
Seite 44

**3.2 Wavin X-Stream**  
Seite 48

## Qualität und Belastbarkeit

Sichere Systeme für die Regenwasserbewirtschaftung müssen auch bei extremen Niederschlagsereignissen sehr zuverlässig und effektiv arbeiten. Die Rohrsysteme von Wavin ermöglichen hierbei einen situationsangemessenen und anforderungskonformen Transport des Regenwassers.

Eingesetzt für die Ableitung des gesammelten Regenwasser von Straßen und Muldeneinläufen, Dach- oder Hofflächen oder auch zur Ableitung in einen bestehenden Hauptkanal – Wavin bietet viele Übergangs- und Anschlussformteile sowie vollständig aufeinander abgestimmte Systeme.

Sollten Sie einmal nicht wissen, welches Rohrsystem für Ihren Anwendungsfall das richtige ist, sprechen Sie uns gerne an. Wir erarbeiten mit Ihnen zusammen ein wirtschaftliches und geprüftes Gesamtkonzept.





# 3.1 Wavin Acaro PP Blue

## Systembeschreibung

Seite 46

## Einbaubeispiele

Seite 47





# Systembeschreibung

## Kanalrohrsystem aus PP in SN 12 und SN 16

### Für höchste Belastungen bei Regenwasserkanälen

- ⊕ PP Rohrsystem nach DIN EN 1852
- ⊕ DN/OD 110 bis DN/OD 630
- ⊕ Rohre DN 160 bis DN 400  
auch mit angeformter Muffe  
zur Reduzierung von Verbindungen
- ⊕ Komplettes System mit Innensignierung  
zur eindeutigen Kennzeichnung
- ⊕ Robustes Hochlastkanalrohrsystem  
in zwei Ringsteifigkeiten SN 12/SN16
- ⊕ Umfangreiches Portfolio:
  - Übergänge SN 4/8 auf SN 16
  - Muffenlose Passlängen für einfache,  
gelenkige Schachtanschlüsse
  - Praktische Sattellösung  
für nachträgliche Anschlüsse
- ⊕ Hochdruckspülfestes PP System –  
optimal in der Kombination mit  
Wavin Tegra PP Schachtsystemen



Unsere perfekte Verbindung:  
**Tegra PP + Acaro PP**



Acaro PP Blue – PP-Vollwandrohrsystem mit blauer Durchfärbung



# Einbaubeispiele



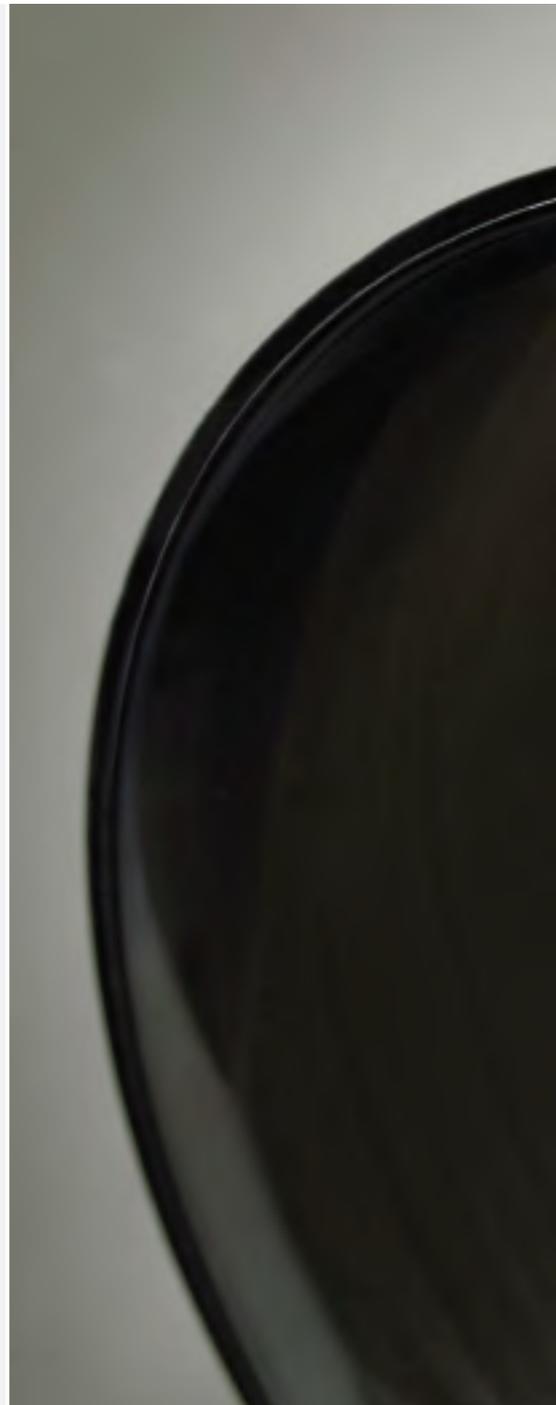
# 3.2 Wavin X-Stream

## Systembeschreibung

Seite 50

## Einbaubeispiele

Seite 51





# Systembeschreibung

## Das profilierte Rohrsystem

### Für die professionelle Entwässerung von Regenwasser

- ⊕ Robuster Werkstoff: Polypropylen
- ⊕ Nachhaltiges Rohrsystem in SN8, in Längen von 3 m und 6 m
- ⊕ Gewellte Rohrkonstruktion, glatte und helle Innenschicht, optimale Hydraulik
- ⊕ Dimensionen von DN/ID 200 bis DN/ID 800
- ⊕ Umfangreiches Formteilprogramm
- ⊕ Patentiertes Muffendesign
- ⊕ Kompatibel zu Tegra-Schachtsystemen, KG, Green Connect 2000 und Q-Bic Plus
- ⊕ Gefertigt nach DIN EN 13476-3 und DIN 4262-1
- ⊕ Auch als Mischwasserkanal oder für Schmutzwasserableitung einsetzbar



### Geringes Gewicht

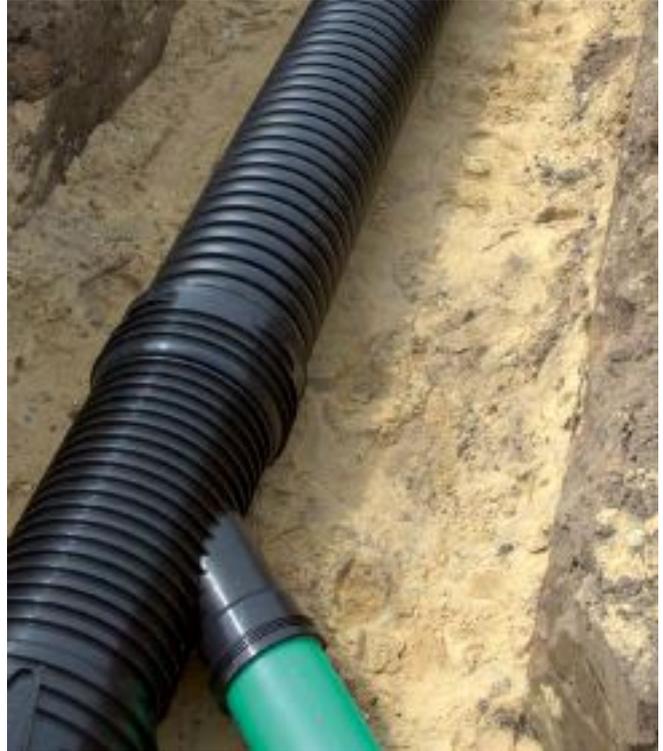
Dank des speziellen Profils und des Werkstoffs Polypropylen bietet die Wavin X-Stream Rohrkonstruktion einen erheblichen Gewichtsvorteil gegenüber Beton. Mit einer Gewichtsersparnis von über 90 % ist Wavin X-Stream daher deutlich leichter zu transportieren und zu verlegen.

| Nennweite<br>mm | Wavin X-Stream<br>nach DIN EN 13476<br>kg/m | Betonrohr KW<br>nach DIN 4032<br>kg/m | Betonrohr FKW<br>nach DIN 4032<br>kg/m | Stahlbetonrohr<br>nach DIN 4032<br>kg/m |
|-----------------|---|---------------------------------------|--|---|
| DN/ID 200       | 2,2   | -                                     | -                                      | -                                       |
| DN/ID 250       | 3,2   | -                                     | -                                      | -                                       |
| DN/ID 300       | 4,5   | 164                                   | 205                                    | 185                                     |
| DN/ID 400       | 8,1   | 250                                   | 296                                    | 255                                     |
| DN/ID 500       | 12,4  | 420                                   | 440                                    | 336                                     |
| DN/ID 600       | 17,0  | 564                                   | 630                                    | 460                                     |
| DN/ID 800       | 34,0  | 972                                   | 1000                                   | 982                                     |

# Einbaubeispiele



Sonderanwendung als Regenwasserstauraumkanal



Schneller Anschluss von KG und Green Connect 2000 über Abzweige



Einfache Lagesicherung durch Sandkegelaufschüttung

# 4. Vorbehandeln

- 4.1 Planungsgrundlagen**  
Seite 54
- 4.2 Versickerungsfilterschicht VFS 400**  
Seite 56
- 4.3 Sedimentationsfilterschichten**  
Seite 60
  - 4.3.1 SEFS 600**  
Seite 62
  - 4.3.2 SEFS 1000**  
Seite 68
  - 4.3.3 Wartungshinweise**  
Seite 74
- 4.4 Certaro Sedimentationsanlage**  
Seite 76
- 4.5 Certaro HDS Pro**  
Seite 98
- 4.6 Certaro Substrat**  
Seite 112

## Regenwasser effektiv von Schmutz- und Schadstoffen befreien

Eine zunehmende Flächenversiegelung und das Eingreifen in den natürlichen Regenwasserkreislauf machen es notwendig, clevere Systeme einzusetzen, die den Ursprungszustand wiederherstellen. Normalerweise trifft ein Teil des Niederschlagswasser auf eine belebte Bodenzone, wird dort gereinigt und von Schmutz und Partikeln befreit, bevor es dem Grundwasser oder einem offenem Gewässer wieder zugeführt wird. Trifft Niederschlagswasser jedoch auf versiegelte Flächen wie z. B. Dächer, Straßen oder Parkplätze nimmt der Oberflächenabfluss anteilig zu und das Regenwasser schwemmt feinste Partikel mit sich oder reichert sich mit Schadstoffen an. In diesem Zustand kann Regenwasser unter Umständen nicht mehr bedenkenlos dem Grundwasser wieder zugeführt werden und stellt eine Gefährdung für Gewässer und Boden dar. Bevor das Wasser in eine unterirdische Versickerungsanlage oder ein offenes Gewässer eingeleitet werden kann, muss es daher gereinigt werden. Die Niederschlagsvorbehandlungsanlagen von Wavin sind hier optimal und nach den geltenden Grundsätzen der DWA-M 153 bestens aufgestellt und überzeugen durch perfekte Systemkompatibilität untereinander, eine dauerhafte Funktionssicherheit über Jahrzehnte und eine hohe Wartungs- und Betriebsfreundlichkeit.



# 4.1 Planungsgrundlagen

## Vorbehandlung von Regenwasser

### Handlungsempfehlungen gemäß DWA-M 153

Aufgrund der zunehmenden Urbanisierung der natürlichen Lebensräume wird das Regenwasser häufig stark verschmutzt, sodass eine Einleitung in Oberflächen- oder Grundwasser eine Umweltgefährdung darstellt. Folglich ist häufig eine Vorreinigung des Niederschlagswassers erforderlich und bereits in vielen Fällen auch behördlich vorgeschrieben.

Unterschiedliche Regelwerke befassen sich mit dieser Thematik und stellen eindeutige Anforderungen an die Regenwassereinigung. So schreibt das Arbeitsblatt DWA-A 138 vor, dass bei der Versickerung von Regenwasser zwingend der Boden- und Gewässerschutz zu berücksichtigen ist. Für die Auswahl der richtigen Behandlungsanlage wird häufig das Merkblatt DWA-M 153 hinzugezogen.

Die Notwendigkeit und der Grad einer Vorreinigung von Niederschlagsabflüssen hängt im Wesentlichen von der Art und der Lage der Flächen, auf die das Regenwasser auftritt und gesammelt wird, ab.

Mit Hilfe des Merkblattes DWA-M 153 kann der Behandlungsbedarf von Niederschlagswasser ermittelt werden. Dabei wird mit Hilfe eines Punktesystems die vorhandene Abflussbelastung der möglichen Gewässerbelastbarkeit gegenübergestellt. Verunreinigungen durch Einflüsse aus der Luft und Belastungen aus der Fläche werden zu Belastungspunkten (B) zusammengefasst. Übersteigt diese Punktzahl die der sogenannten Gewässerpunkte (G) ist eine Behandlung erforderlich.

Durch die Verwendung von verschiedenen Behandlungsanlagen können die Belastungspunkte reduziert werden. Der Durchgangswert (D) gibt den Wirkungsgrad der Behandlung an.

#### Es gilt:

$$D \leq G/B$$

D = Durchgangswert  
B = Belastungspunkte  
G = Gewässerpunkte

Gemäß der DWA-M 153 wird in natürliche und technische Anlagen zur Vorreinigung unterschieden. Zu den natürlichen Maßnahmen zählen Bodenpassagen mit vorgeschriebenen Eigenschaften. Diese Eigenschaften haben Einfluss auf den Wirkungsgrad der Vorreinigung.

Als technische Maßnahmen werden unterschiedliche Filter- und Sedimentationsanlagen mit verschiedenen Eigenschaften und Durchgangswerten aufgeführt.



### Flächenverschmutzung

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Einteilung der möglichen Verschmutzungen in drei Kategorien und dazugehörige Beispiele und Belastungspunkte. Die Versickerung von Niederschlagswasser von Flächen mit einem geringen Verschmutzungsgrad sind in der Regel erlaubnisfrei. Für die anderen beiden Kategorien werden häufig Behandlungsanlagen vorgeschrieben. Dies ist vor Baubeginn zu prüfen.

#### Bewertungspunkte des Regenabflusses in Abhängigkeit von der Herkunftsfläche (F) gemäß DWA-M 153

| Flächenverschmutzung | Beispiele  | Typ | Punkte |
|----------------------|--|-----|--------|
| gering               | Gründächer, Gärten, Wiesen   | F1  | 5      |
|                      | Dach- und Terrassenflächen in Wohngebieten                                   | F2  | 8      |
|                      | Rad- und Gehwege, wenig befahrene Verkehrsflächen (max. 300 Kfz/Tag)         | F3  | 12     |
| mittel               | Straßen bis 5.000 Kfz/Tag  | F4  | 19     |
|                      | Hofflächen in Misch- und Gewerbeflächen, Straßen bis 15.000 Kfz/Tag          | F5  | 27     |
| stark                | Pkw-Parkplätze mit häufigen Fahrzeugwechsel, Straßen mit über 15.000 Kfz/Tag | F6  | 35     |
|                      | Stark befahrene Lkw-Zufahrten, Lkw-Park- und Stellplätze                     | F7  | 45     |

Abfließendes Regenwasser ist, abhängig von seiner Herkunft, auf unterschiedliche Weise verunreinigt. Das Merkblatt DWA-M 153 gibt dabei Hilfestellung, die Verschmutzung aus der Luft sowie von den Flächen zu bewerten, und Anforderungen an die Vorbehandlung zu definieren.



Flächenverschmutzung



Luftverschmutzung



Zulässige  
Gewässerverschmutzung

## Regenwasservorbehandlung

### Luftverschmutzung

Auch der Grad der Luftverschmutzung wird üblicherweise in drei Kategorien eingeteilt. Diese unterscheiden sich im Verschmutzungsgrad durch stoffliche Belastung, welche durch unterschiedliche Verkehrsaufkommen oder in Sonderfällen durch Staubemissionen in Industriegebieten entsteht.

#### Bewertungspunkte für Einflüsse aus der Luft (L) gemäß DWA-M 153

| Luftverschmutzung | Beispiele  | Typ | Punkte |
|-------------------|--|-----|--------|
| gering            | Straßen außerhalb von Siedlungen, Siedlungsbereiche mit max. 5.000 Kfz/Tag     | L1  | 1      |
| mittel            | Siedlungsbereiche mit max. 15.000 Kfz/Tag                                      | L2  | 2      |
| stark             | Siedlungsbereiche mit über 15.000 Kfz/Tag                                      | L3  | 4      |
|                   | Industriegebiete mit Staubemission durch Produktion, Lagerung, Transport, etc. | L4  | 8      |

### Einstufung der Gewässer

Die Einstufung der Gewässertypen wird in zwei übergeordnete Kategorien aufgeteilt. So gibt es Gewässer mit normalen und mit besonderen Schutzbedürfnissen. Innerhalb dieser Kategorien wird im Groben zwischen Fließgewässer, stehende Gewässer und dem Grundwasser unterschieden. Die nachfolgende Tabelle zeigt lediglich eine Zusammenfassung der Einteilung des Grundwassers.

Die Einstufung der Gewässertypen gilt nur im Rahmen der DWA-M 153 und ersetzt keine anderen naturwissenschaftlichen Typisierungen.

#### Bewertungspunkte für Gewässer (G) gemäß DWA-M 153 – Auszug Grundwasser

| Gewässertyp | Beispiele   | Typ | Punkte |
|-------------|---|-----|--------|
| Grundwasser | außerhalb von Trinkwasser-einzugsgebieten                     | G12 | 10     |
|             | Karstgebiete ohne Verbindung zu Trinkwassergewinnungsgebieten | G13 | 8      |
|             | Wasserschutzzone III B  | G25 | ≤ 8    |
|             | Wasserschutzzone III A  | G26 | ≤ 5    |
|             | Wasserschutzzone II, Karstgebiete                             | G27 | ≤ 3    |



Zur Behandlung von Regenwasser zur Einleitung in Oberflächengewässer gemäß der DWA-A 102: Sprechen Sie uns an!

# 4.2 Versickerungsfilterschicht VFS 400

## Systembeschreibung

Seite 58

## Schachtvarianten

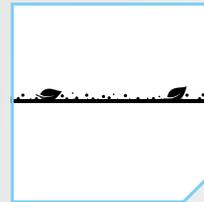
Seite 59

## Einsatzbereiche

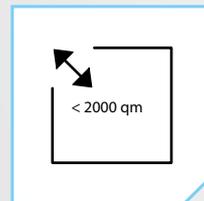
Ideal für Dachflächen



Leicht verschmutzte  
Oberflächen



Für kleine Flächen





# Systembeschreibung



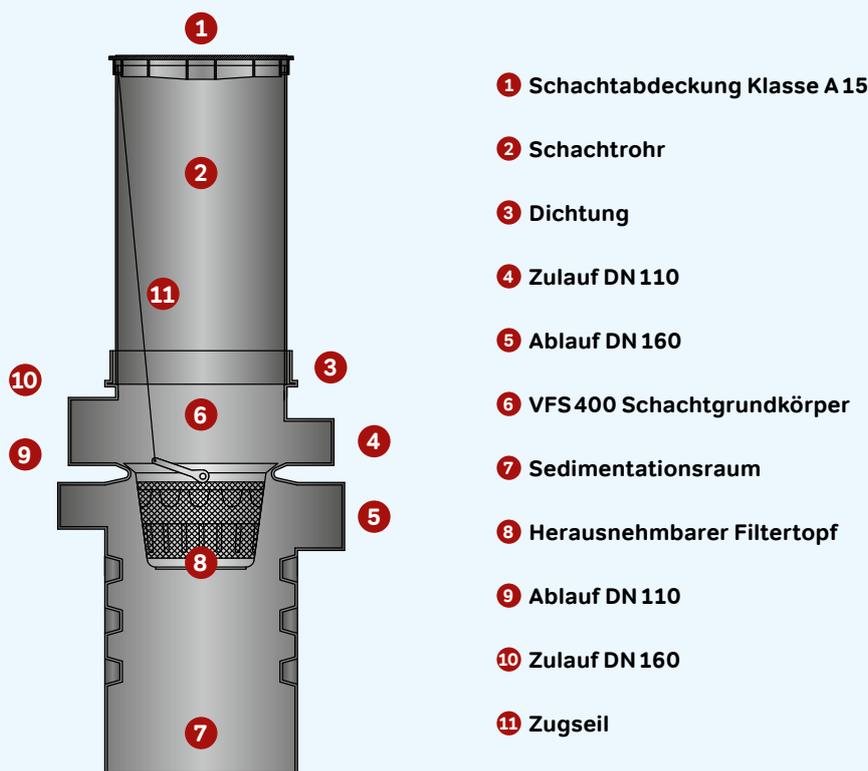
Der Versickerungsfilterschacht schützt die Versickerungsanlage vor Verunreinigungen, die durch das Regenwasser mitgespült werden. Der Filterschacht empfiehlt sich für eine sichere Langzeitfunktion der Versickerungsanlage. Der Versickerungsfilter ist konzipiert für Entwässerungsflächen bis 500m<sup>2</sup> und hat eine Wasserausbeute von ca. 90%, auch bei Starkregen. Die Höhendifferenz zwischen dem Filterzulauf und Speicherzulauf beträgt 160mm. Die Anschlussgröße für Zulauf und Überlauf beträgt wahlweise DN 110 oder DN 160.

### Versickerungsfilterschacht VFS 400 › für Dachflächen bis ca. 500m<sup>2</sup>

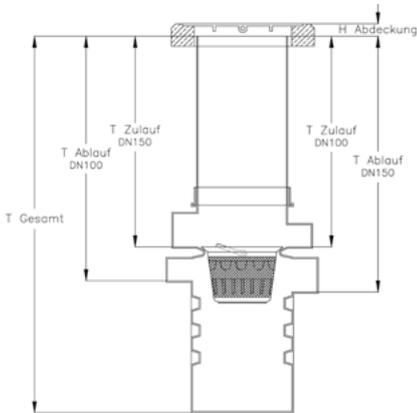
PE, Filterschachtdurchmesser D 450mm, inkl. Schachtverlängerung, D 400mm, verschiedene Höhen (bis max. 2330mm), inkl. herausnehmbarem Schmutzfänger, Filterfeinheit 0,1mm, Anschlussmöglichkeiten wahlweise DN 110 und DN 160, Anschluss für Be- und Entlüfter, Sandfang, inkl. Abdeckung

| Bezeichnung                     | Artikel-Nr. | Ø mm | Tiefe mm |
|---------------------------------|-------------|------|----------|
| VFS 400, Abdeckung Klasse A 15  | 3020334     | 400  | 1.715    |
| VFS 400, Abdeckung Klasse A 15  | 3020335     | 400  | 2.020    |
| VFS 400, Abdeckung Klasse A 15  | 3020336     | 400  | 2.420    |
| VFS 400, Abdeckung Klasse B 125 | 2401969     | 400  | 1.715    |
| VFS 400, Abdeckung Klasse B 125 | 2401970     | 400  | 2.020    |
| VFS 400, Abdeckung Klasse B 125 | 2401971     | 400  | 2.420    |
| VFS 400, Abdeckung Klasse D 400 | 2403235     | 400  | 1.715    |
| VFS 400, Abdeckung Klasse D 400 | 3039005     | 400  | 2.020    |
| VFS 400, Abdeckung Klasse D 400 | 3039004     | 400  | 2.420    |

## Systemkomponenten



# Schachtvarianten



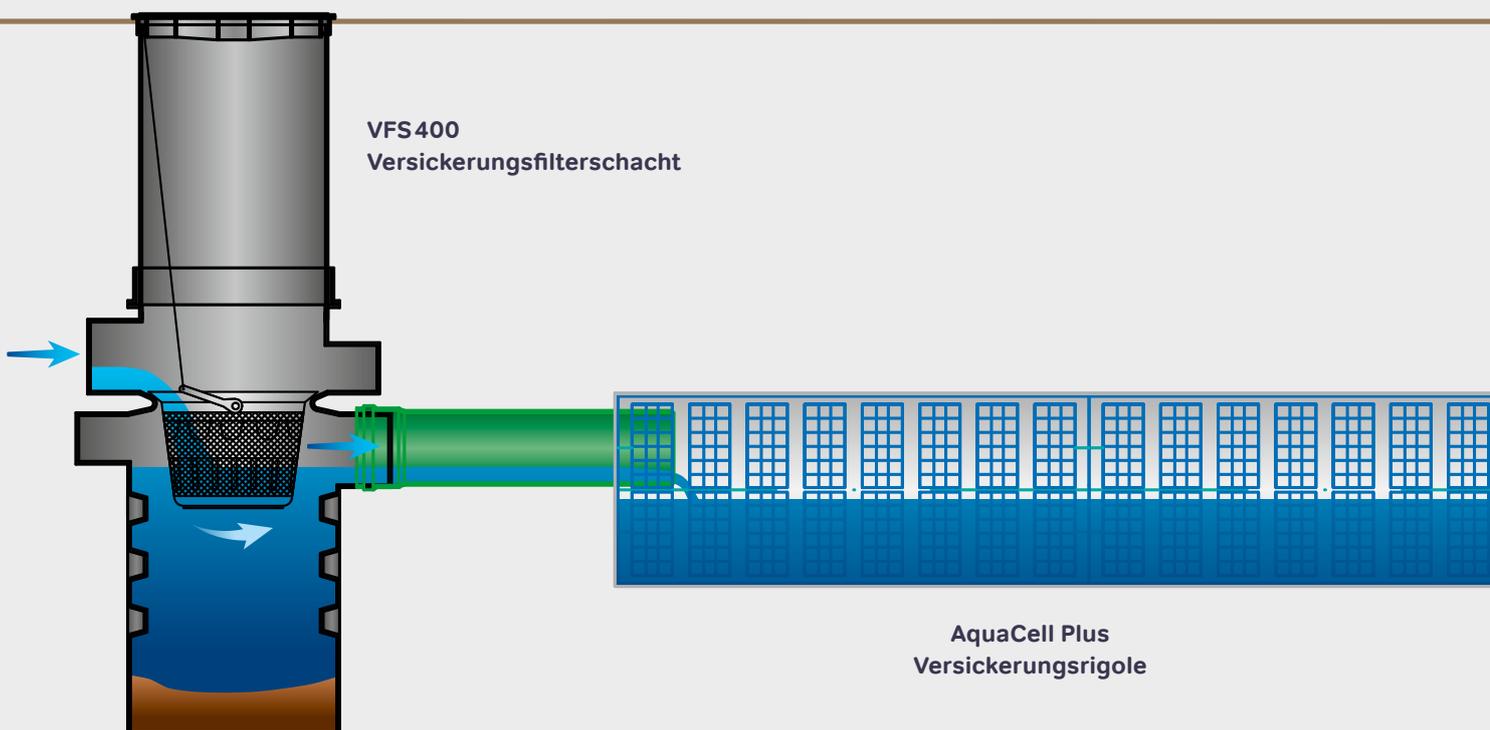
## Schachtvarianten

| Zulauf/<br>Überlauf<br>DN | Ablauf<br>DN | T<br>Zulauf<br>DN | T<br>Ablauf<br>DN | Länge<br>Schachtrohr<br>mm | T<br>Gesamt<br>mm | H<br>Abdeckung Klasse |      |      |
|---------------------------|--------------|-------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|-----------------------|------|------|
|                           |              |                   |                   |                            |                   | A                     | B125 | D400 |
| 160                       | 160          | 985               | 1.185             | 800                        | 1.715             | 10                    | 55   | 160  |
| 160                       | 160          | 1.285             | 1.485             | 1.100                      | 2.020             | 10                    | 55   | 160  |
| 160                       | 160          | 1.685             | 1.885             | 1.500                      | 2.420             | 10                    | 55   | 160  |
| 110                       | 110          | 985               | 1.135             | 800                        | 1.715             | 10                    | 55   | 160  |
| 110                       | 110          | 1.285             | 1.435             | 1.100                      | 2.020             | 10                    | 55   | 160  |
| 110                       | 110          | 1.685             | 1.835             | 1.500                      | 2.420             | 10                    | 55   | 160  |

Individuelle Einbautiefen auf Anfrage.

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

## Einbauschema



# 4.3 Sedimentationsfilterschächte

**4.3.1 SEFS 600**  
Seite 62

**4.3.2 SEFS 1000**  
Seite 68

**4.3.3 Wartungshinweise**  
Seite 74





# 4.3.1 SEFS 600

## Systembeschreibung

Seite 64

## Funktion

Seite 65

## Technische Daten

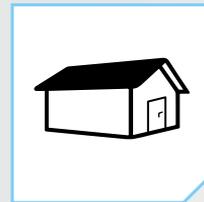
Seite 66

## Systemvarianten

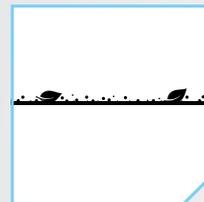
Seite 67

## Einsatzbereiche

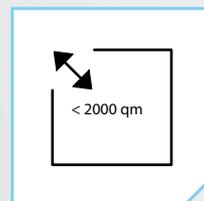
Ideal für Dachflächen



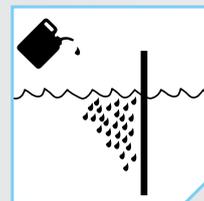
Leicht verschmutzte Oberflächen



Für kleine Flächen



Rückhalt von Leichtflüssigkeiten





# Systembeschreibung

Der individuell modifizierbare Wavin Certaro Sedimentationsfilterschicht SEFS 600 für anschließbare Dachflächen ab 500m<sup>2</sup> bis max. 1.000m<sup>2</sup> (je nach Ausführung). Regenwasserfilterschicht zur Rückhaltung der mitgeführten Schmutzstoffe, zum Schutz von Versickerungs- und Rückhaltesystemen vor Verschmutzung und Verstopfung, bestehend aus einem Wavin Tegra 600 Schacht inklusive einer Beruhigungseinheit sowie Filterfunktionseinheit.

⊕ **Wavin Tegra Schacht DN 600** aus Polypropylen (PP), zugelassen vom DIBt unter Z-42.1-338, entsprechend DIN EN 476, DIN EN 752 und DIN EN 13598-2 ohne zusätzliche Maßnahmen auftriebssicherer Schacht bei Einbautiefe bis 5,00m, Einsatzgebiet SLW 60, bestehend aus außen gerippten PP-Fertigteilen. Schachtboden, Schachtrohr und Abdeckung weisen durchgängig die gleiche Nennweite DN 600 auf.

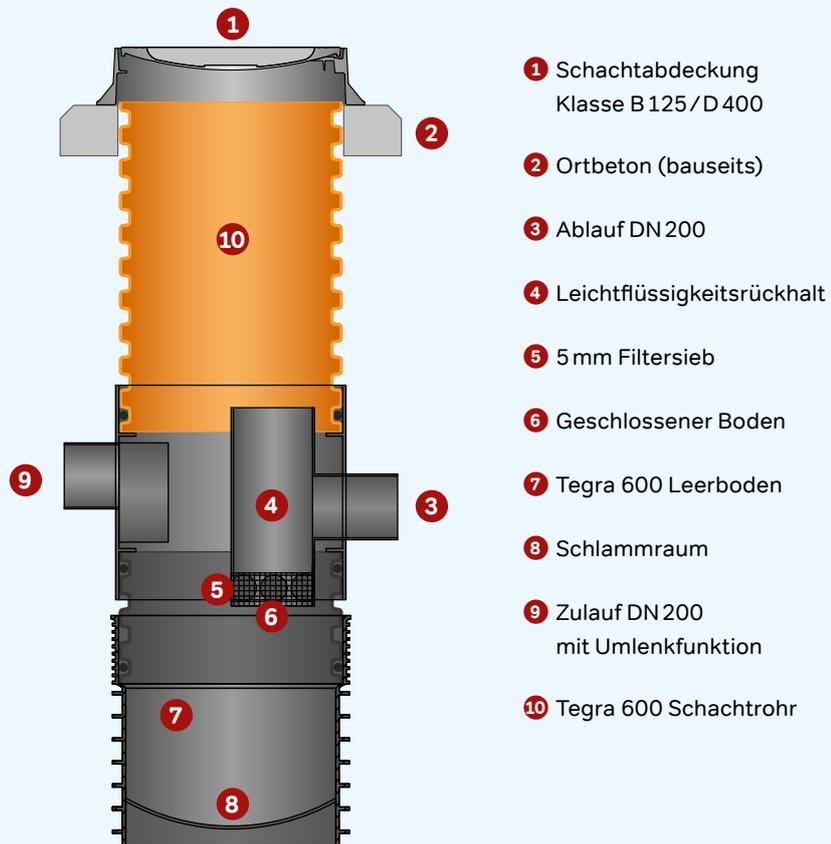
⊕ **Beruhigungseinheit** bestehend aus einem Zulauf mit nachgeschalteter PE-Prallplatte zur Verminderung von Wieder aufwirbelungsprozessen am Sedimentationsschachtgrund.

⊕ **Filterfunktionseinheit** bestehend aus einem Auslauf mit vorgeschaltetem Tauchrohr mit integriertem Filtergitter, PE-Filtergitter mit einer Filterfeinheit von 5 mm, Zu- und Ablauf mit integrierter Notentlastung, separater Notüberlauf optional, Tauchrohr mit gleichzeitiger Rückhaltung von Schwimmschmutz und Leichtflüssigkeiten.

⊕ **Inklusive Beton/Guss-Abdeckung** Kl. B 125 oder D 400. Optional auch Teleskopadapter zur verschiebesicheren Aufnahme einer handelsüblichen Abdeckung bis D 400, LW 600 möglich.

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

## Systemkomponenten



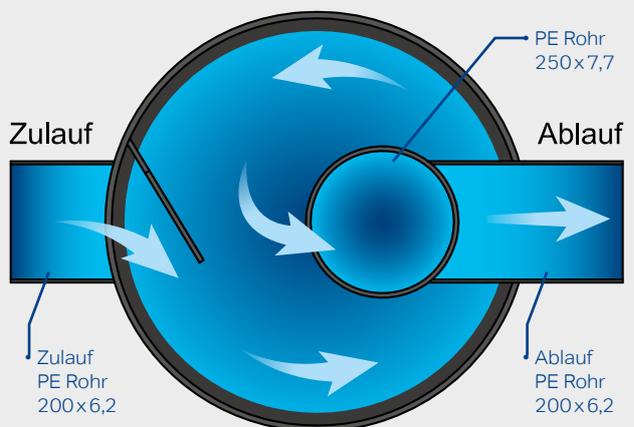
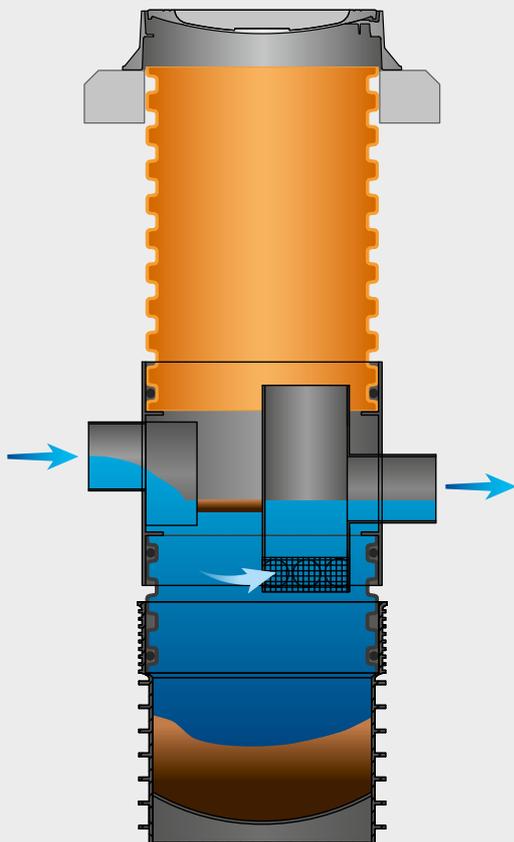
- 1 Schachtabdeckung Klasse B 125 / D 400
- 2 Ort beton (bauseits)
- 3 Ablauf DN 200
- 4 Leichtflüssigkeitsrückhalt
- 5 5 mm Filtersieb
- 6 Geschlossener Boden
- 7 Tegra 600 Leerboden
- 8 Schlammraum
- 9 Zulauf DN 200 mit Umlenkfunktion
- 10 Tegra 600 Schachtrohr

# Funktion

Der SEFS 600 dient der Filterung von Schmutzstoffen aus dem Regenwasser. Eine Vorbehandlung von Regenwasser im Sinne einer Filtration ist vor der Einleitung in eine Versickerungsanlage sinnvoll um den Eintrag von Schmutzstoffen in das Versickerungssystem zu minimieren. Auf diese Weise kann die Versickerungsleistung der nachgeschalteten Anlage bestmöglich erhalten und der Reinigungsaufwand möglichst gering gehalten werden. Zur Verbesserung der Absetzleistung im Vorbehandlungssystem sollte zudem neben einer Filtereinheit auch eine Beruhigung des Zulaufes vorgesehen werden.

Im SEFS 600 wird hierzu das Regenwasser zunächst über eine Prallplatte entschleunigt durch den Zulauf in den Schachtkörper eingeleitet. Durch die umgelenkte Einleitung und eine somit verringerte Verwirbelung des bereits eingeleiteten Wassers werden Sedimentationsprozesse am Grund möglichst wenig gestört, sprich feinere bereits abgesetzte Partikel möglichst nicht wieder remobilisiert bzw. aufgewirbelt.

In einem zweiten Schritt werden dann grobe Schmutzstoffe wie beispielsweise Laub durch die im Tauchrohr eingebrachte Filterfunktionseinheit (5 mm Maschenweite) zurückgehalten. Die zurückgehaltenen groben Schmutzstoffe können sich dann ebenfalls am Boden absetzen (Schlammraum).



# Technische Daten

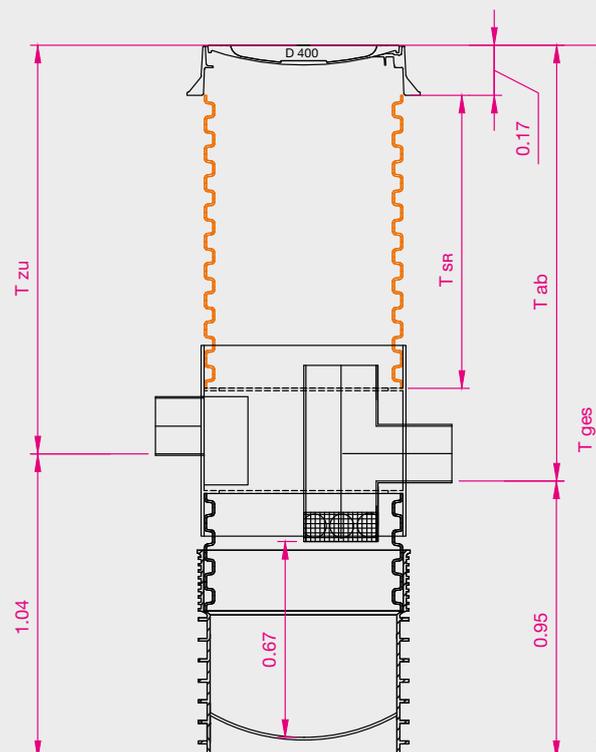
## Kenndaten

|                                   |                                       |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Zulauf</b>                     | DN/OD 160*/200                        |
| <b>Ablauf</b>                     | DN/OD 160*/200                        |
| <b>Abwinkelung</b>                | 0° / 180° (andere Winkel auf Anfrage) |
| <b>Schlammvolumen (SV)</b>        | > 0,2 m <sup>3</sup>                  |
| <b>Leichtflüssigkeitsrückhalt</b> | 0,03 m <sup>3</sup>                   |

\*Inkl. Doppelmuffen und Reduzierung DN200/160

## Schachtvarianten

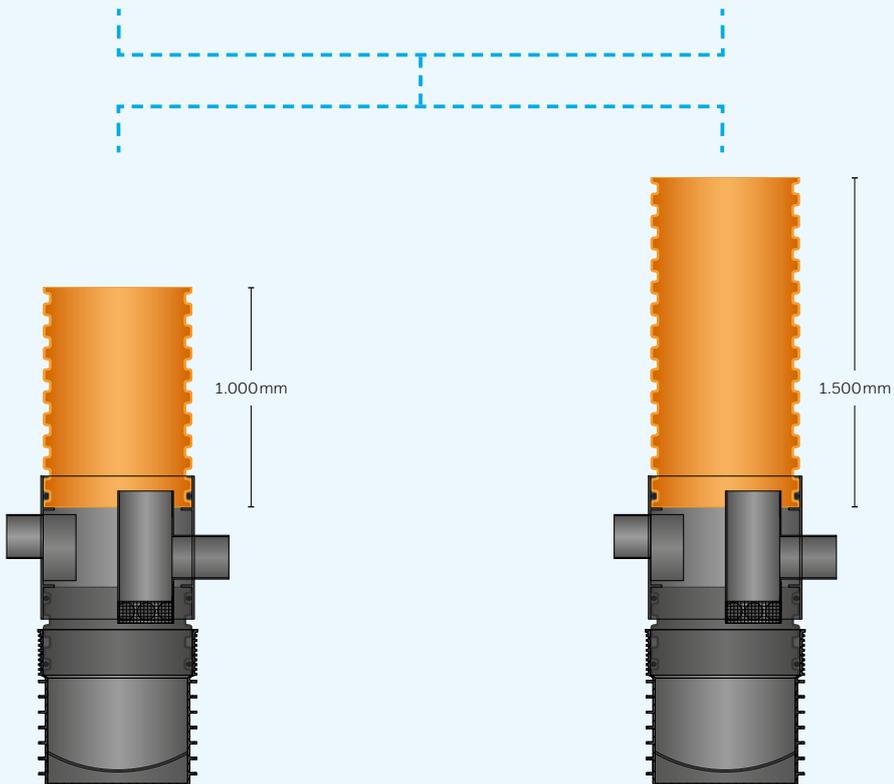
| Bezeichnung                  | Artikel-Nr. | Zu-/Ablauf DN/OD | T <sub>ges</sub> mm | T <sub>zu</sub> mm | T <sub>ab</sub> mm | T <sub>SR</sub> mm | Abdeckung   | Preis €/Stk. |
|------------------------------|-------------|------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------|--------------|
| SEFS 600, Abdeckung Kl. D400 | 6103180     | 160              | 2.430               | 1.390              | 1.490              | 1.000              | Klasse D400 | 1.748,00     |
| SEFS 600, Abdeckung Kl. D400 | 6103174     | 200              |                     |                    |                    |                    |             | 1.748,00     |
| SEFS 600, Abdeckung Kl. D400 | 6103183     | 160              | 2.930               | 1.890              | 1.980              | 1.500              | Klasse D400 | 1.787,00     |
| SEFS 600, Abdeckung Kl. D400 | 6103177     | 200              |                     |                    |                    |                    |             | 1.787,00     |
| SEFS 600, Abdeckung Kl. B125 | 6103179     | 160              | 2.430               | 1.390              | 1.490              | 1.000              | Klasse B125 | 1.619,00     |
| SEFS 600, Abdeckung Kl. B125 | 6103173     | 200              |                     |                    |                    |                    |             | 1.619,00     |
| SEFS 600, Abdeckung Kl. B125 | 6103182     | 160              | 2.930               | 1.890              | 1.980              | 1.500              | Klasse B125 | 1.658,00     |
| SEFS 600, Abdeckung Kl. B125 | 6103176     | 200              |                     |                    |                    |                    |             | 1.658,00     |
| SEFS 600, Teleabdeckung      | 6103178     | 160              | 2.450–2.680         | 1.420–1.650        | 1.510–1.740        | 1.000              | bauseits    | 1.445,00     |
| SEFS 600, Teleabdeckung      | 6103170     | 200              |                     |                    |                    |                    |             | 1.445,00     |
| SEFS 600, Teleabdeckung      | 6103181     | 160              | 2.950–3.180         | 1.910–2.140        | 2.010–2.240        | 1.500              | bauseits    | 1.486,00     |
| SEFS 600, Teleabdeckung      | 6103175     | 200              |                     |                    |                    |                    |             | 1.486,00     |



# Systemvarianten

## Abdeckung

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>Standard</b> | Kl. B 125 oder D 400 ohne Lüftung                                   |
| <b>Optional</b> | Teleskopabdeckung zur Aufnahme einer handelsüblichen BeGu Abdeckung |



# 4.3.2 SEFS 1000

## Systembeschreibung

Seite 70

## Funktion

Seite 71

## Technische Daten

Seite 72

## Schachtkomponenten

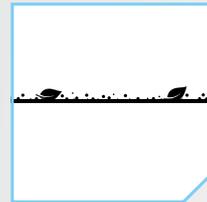
Seite 73

## Einsatzbereiche

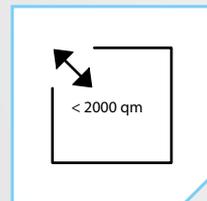
Ideal für Dachflächen



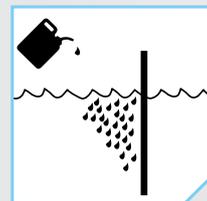
Leicht verschmutzte Oberflächen



Für kleine Flächen



Rückhalt von Leichtflüssigkeiten





# Systembeschreibung

Der individuell modifizierbare Wavin Certaro Sedimentationsfilterschicht SEFS 1000 für anschließbare Dachflächen bis max. 2.000 m<sup>2</sup> (je nach Ausführung). Regenwasserfilterschicht zur Rückhaltung der mitgeführten Schmutzstoffe, zum Schutz von Versickerungs- und Rückhaltesystemen vor Verschmutzung und Verstopfung, bestehend aus einem Wavin Tegra 1000 Schacht, einer Beruhigungs- sowie Filterfunktionseinheit und einem Betonauflagering.

ⓘ **Wavin Tegra Schacht DN 1000** aus Polyethylen (PE), zugelassen vom DIBt (Z-42.1-313), entsprechend DIN EN 476, DIN EN 752 und in Anlehnung an DIN 19537 T3. Mit IKT-Prüfsiegel, fremdwasserdicht bis 0,8 bar, ohne zusätzliche Maßnahmen auftriebssicher bei Einbautiefen von 1,20 m bis 5,00 m, belastbar mit SLW 60. Schachttrohre und exzentrischer Konus mit einer Wanddicke von mindestens 10 mm und zusätzlichen außenliegenden Verstärkungsrippen. Schachttrohre mit einem Rippenabstand von maximal 25 mm. Schachtboden mit verformungsstabiler, geschlossener Aufstandsfläche für erhöhte Beulsicherheit und zur einfacheren Positionierung.

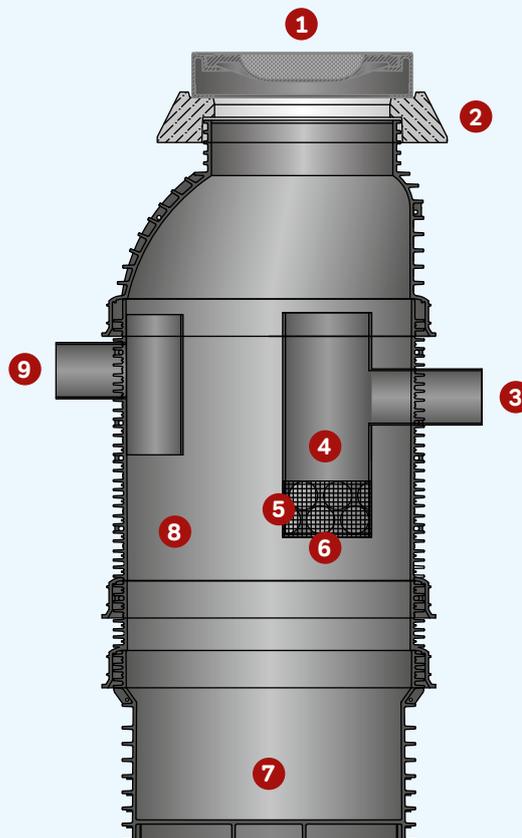
ⓘ **Beruhigungseinheit** bestehend aus einem Zulauf mit nachgeschalteter PE-Prallplatte zur Verminderung von Wiederaufwirbelungsprozessen am Sedimentations-schachtgrund.

ⓘ **Filterfunktionseinheit** bestehend aus einem Auslauf mit vorgeschaltetem Tauchrohr mit integriertem Filtergitter, PE-Filtergitter mit einer Filterfeinheit von 5 mm, Zu- und Ablauf mit integrierter Notentlastung, separater Notüberlauf optional, Tauchrohr mit gleichzeitiger Rückhaltung von Schwimmschmutz und Leichtflüssigkeiten.

ⓘ **Betonauflagering** zur verschiebesicheren Aufnahme einer handelsüblichen Abdeckung bis D 400, LW 600.

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

## Systemkomponenten



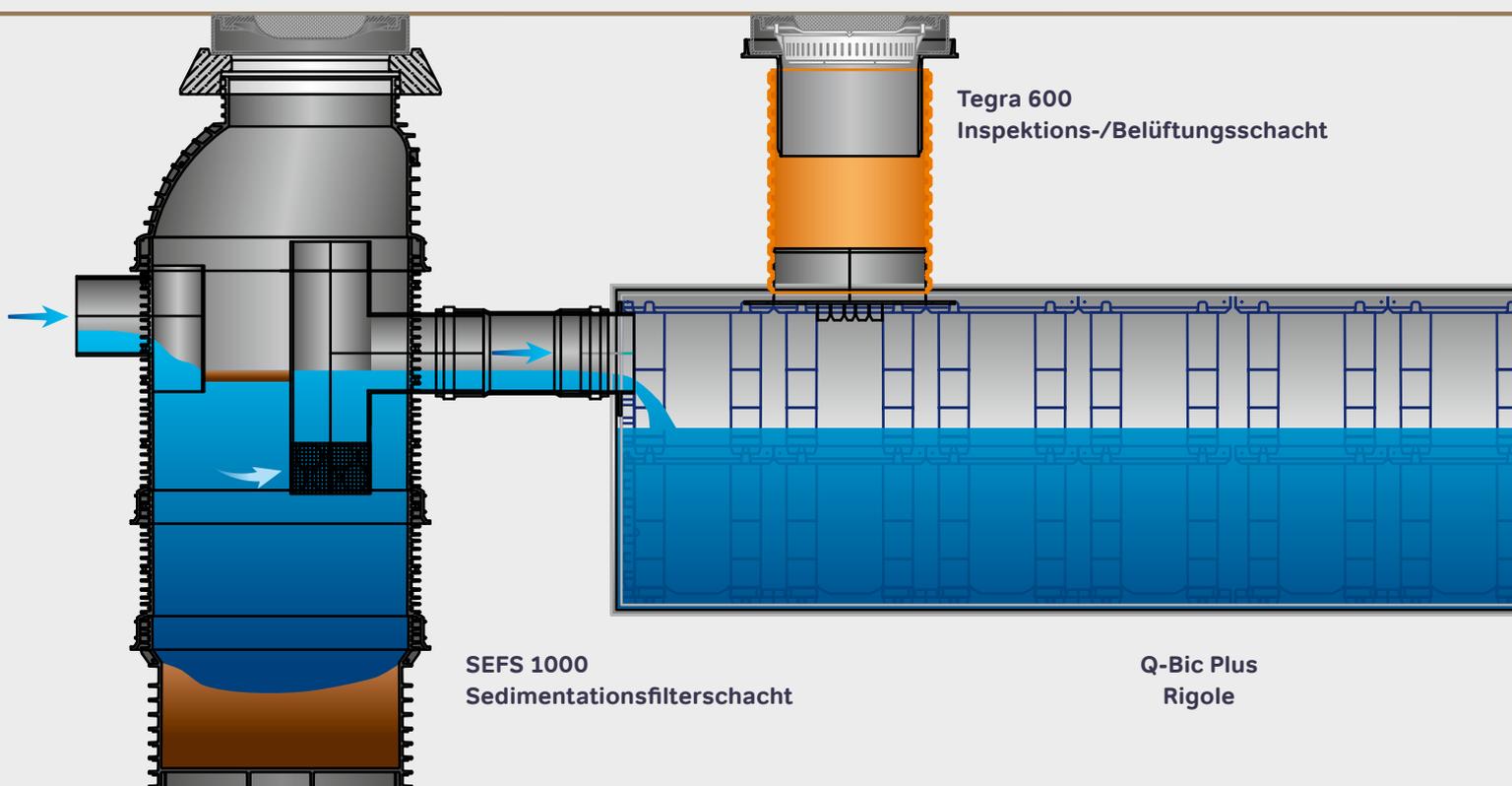
- 1 Schachtabdeckung  
Klasse B 125 / D 400 (bauseits)
- 2 Betonauflagering
- 3 Ablauf DN 160 – DN 315
- 4 Leichtflüssigkeitsrückhalt
- 5 5 mm Filtersieb
- 6 Geschlossener Boden
- 7 Schlammraum
- 8 Tegra 1000 Schachtelement
- 9 Zulauf DN 160 – DN 315  
mit Umlenkfunktion

# Funktion

Der SEFS 1000 dient der Filterung von Schmutzstoffen aus dem Regenwasser. Eine Vorbehandlung von Regenwasser im Sinne einer Filtration ist vor der Einleitung in eine Versickerungsanlage sinnvoll um den Eintrag von Schmutzstoffen in das Versickerungssystem zu minimieren. Auf diese Weise kann die Versickerungsleistung der nachgeschalteten Anlage bestmöglich erhalten und der Reinigungsaufwand möglichst gering gehalten werden. Zur Verbesserung der Absetzleistung im Vorbehandlungssystem sollte zudem neben einer Filtereinheit auch eine Beruhigung des Zulaufes vorgesehen werden.

Im SEFS 1000 wird hierzu das Regenwasser zunächst über eine Prallplatte entschleunigt und durch den Zulauf in den Schachtkörper eingeleitet. Durch die umgelenkte Einleitung und eine somit verringerte Verwirbelung des bereits eingeleiteten Wassers werden Sedimentationsprozesse am Grund möglichst wenig gestört, sprich feinere bereits abgesetzte Partikel möglichst nicht wieder remobilisiert bzw. aufgewirbelt.

In einem zweiten Schritt werden dann grobe Schmutzstoffe wie beispielsweise Laub durch die im Tauchrohr eingebrachte Filterfunktionseinheit (5 mm Maschenweite) zurückgehalten. Die zurückgehaltenen groben Schmutzstoffe können sich dann ebenfalls am Boden absetzen (Schlammraum).



# Technische Daten

## Kenndaten

|                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Zulauf</b>                     | DN/OD 160*/200/250*/315             |
| <b>Ablauf</b>                     | DN/OD 160*/200/250*/315             |
| <b>Abwinkelung</b>                | 0°/180° (andere Winkel auf Anfrage) |
| <b>Schlammvolumen</b>             | > 0,7 m <sup>3</sup>                |
| <b>Leichtflüssigkeitsrückhalt</b> | 0,07 m <sup>3</sup> /10 cm          |

\* Inkl. Reduzierung DN/OD 200/160 bzw. DN/OD 315/250

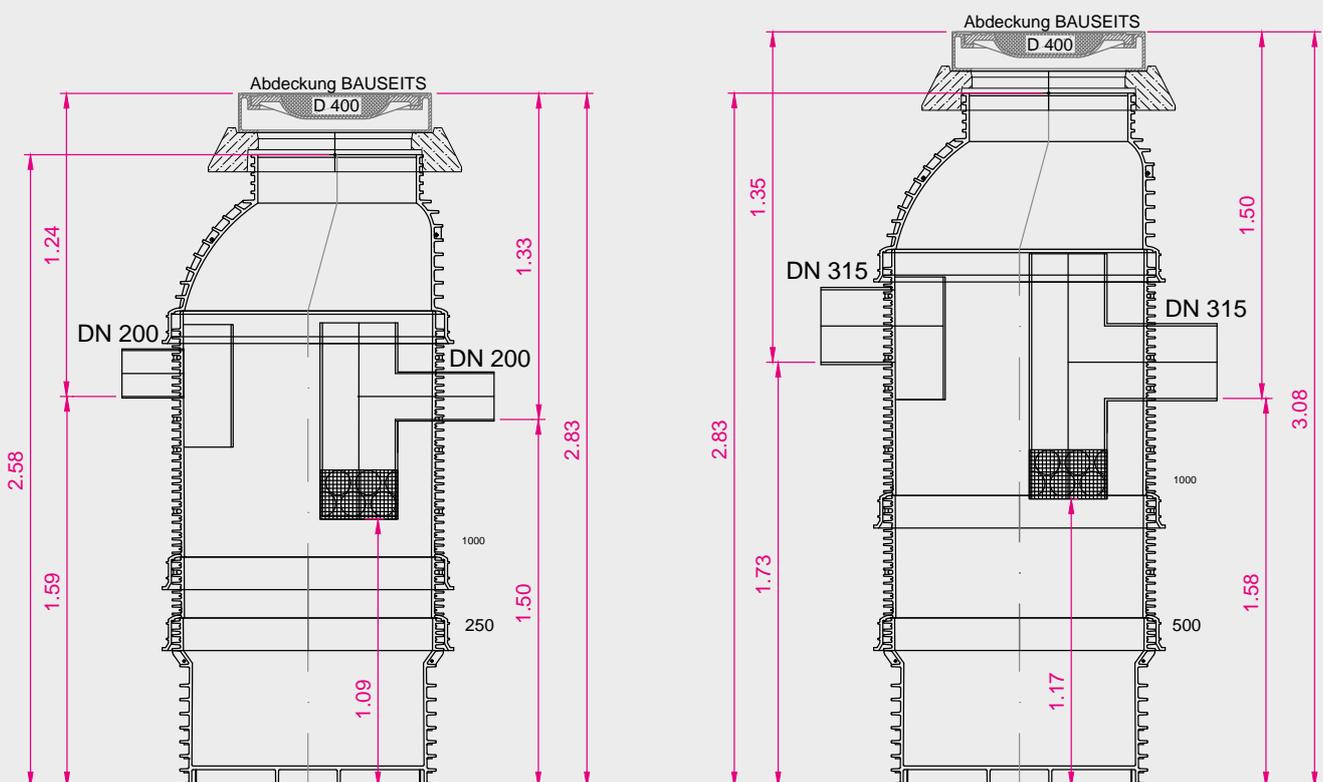
## Schachtvarianten

| Bezeichnung           | Artikel-Nr. | T <sub>ges</sub><br>mm | T <sub>zu</sub><br>mm | T <sub>ab</sub><br>mm | Zu-/Ablauf<br>DN/OD | Abdeckung |
|-----------------------|-------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|-----------|
| SEFS 1000, DN/OD 160* | 6105031     | 2.830                  | 1.240                 | 1.330                 | 160*                | bauseits  |
| SEFS 1000, DN/OD 200  | 3085386     | 2.830                  | 1.240                 | 1.330                 | 200                 | bauseits  |
| SEFS 1000, DN/OD 250* | 6105030     | 3.080                  | 1.350                 | 1.500                 | 250*                | bauseits  |
| SEFS 1000, DN/OD 315  | 3085388     | 3.080                  | 1.350                 | 1.500                 | 315                 | bauseits  |

\* Inkl. Reduzierung DN/OD 200/160 bzw. DN/OD 315/250



Größere Einbautiefen sind durch zusätzliche Schachttrohre aus dem Tegra 1000 Lieferprogramm realisierbar.



# Schachtkomponenten



# 4.3.3 Wartungshinweise

## VFS 400, SEFS 600 und SEFS 1000

### Entwässerungsanlage (Überlauf-, Entleerungs- und Ablaufleitungen)

- ⌚ In Ablaufstellen für Regenwasser darf kein Schmutzwasser eingeleitet werden.
- ⌚ Sofern Terrassen, Balkone und andere Auffangflächen an die Regenwasseranlagen angeschlossen sind ist darauf zu achten, dass kein Putz- oder Reinigungswasser in die Einläufe gelangt.
- ⌚ Überprüfen Sie Reinigungsöffnungen und -verschlüsse regelmäßig, insbesondere nach großen Regenfällen, auf Dichtigkeit.
- ⌚ Rückstauverschlüsse sollten monatlich einmal vom Betreiber in Augenschein genommen und der Notverschluss einmal betätigt werden.
- ⌚ Regenwasserabläufe (Hof-, Flachdachabläufe, Dachrinnen, Fallrohre usw.) sind regelmäßig von Verunreinigungen, wie z. B. Sand, Schlamm und Laub zu reinigen.
- ⌚ Achten Sie bei Ablaufstellen, deren Ablauföffnungen verschlossen werden können, darauf, dass die Überläufe frei sind.
- ⌚ Überprüfen Sie Hebeanlagen, Schlammfänge, Filtersysteme usw. regelmäßig auf Funktion, Dichtigkeit und Verschmutzungsgrad.
- ⌚ Soweit in Ihrer Anlage Absperrarmaturen oder andere Bedienungselemente installiert sind, betätigen Sie diese in regelmäßigen Abständen, um ein Festsetzen zu verhindern.
- ⌚ **Gefahren bei Arbeiten oder Kontrolle an Entwässerungsanlagen:** Insbesondere in Schächten und Sammel speichern ist mit der Bildung explosionsfähiger Gemische zu rechnen. Daher darf nur sachkundiges Personal mit Arbeiten an Entwässerungsanlagen betraut werden. Die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften sowie die allgemein anerkannten sicherheitstechnischen und arbeitsmedizinischen Regeln müssen dabei beachtet werden.

### Kontrollschacht/Reinigungsschacht

|                     |                                       |
|---------------------|---------------------------------------|
| <b>Inspektion</b>   | Überprüfung auf Sauberkeit, Dichtheit |
| <b>Zeitabstand</b>  | alle 3 Monate                         |
| <b>Durchführung</b> | Betreiber                             |
| <b>Wartung</b>      | Reinigung des Innenraumes             |
| <b>Zeitabstand</b>  | jährlich                              |
| <b>Durchführung</b> | Installationsunternehmen, Fachkundige |

### Regenwasserfilter

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Inspektion</b>   | Kontrolle über Zustand der Filterelemente |
| <b>Zeitabstand</b>  | alle 3 Monate                             |
| <b>Durchführung</b> | Betreiber                                 |
| <b>Wartung</b>      | Reinigung der Filterelemente              |
| <b>Zeitabstand</b>  | alle 3 Monate                             |
| <b>Durchführung</b> | Installationsunternehmen, Fachkundige     |

Da die Reinigungsintervalle regional sehr unterschiedlich sein können, sollten die genannten Zeitabstände überprüft und gegebenenfalls angepasst werden.

Bei wesentlichen Veränderungen an der Entwässerungsanlage sollten die Arbeiten durch ein Installationsunternehmen ausgeführt werden. Nur so kann sichergestellt werden, dass das Entwässerungssystem hydraulisch bestimmt, Gefälle eingehalten, Entlüftungen vorgesehen und eine ordnungsgemäße Funktion gewährleistet ist.



# 4.4 Certaro Sedimentationsanlage

## Systembeschreibung

Seite 78

## Systemvorteile

Seite 80

## Technische Daten

Seite 82

## Prüfungsgrundsätze

Seite 85

## Regelstatik

Seite 86

## Lieferprogramm

Seite 87

## Einbaumatrix

Seite 89

## Einbauanleitung

Seite 90

## Wartungshinweise

Seite 92

## Messprotokoll

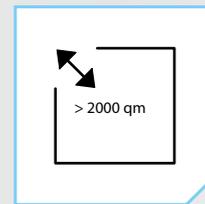
Seite 96

## Referenzen

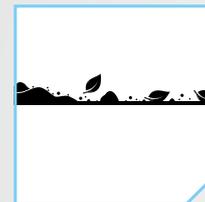
Seite 97

## Einsatzbereiche

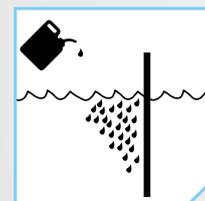
Für große Flächen



Bei stark verschmutzten / belasteten Oberflächen



Rückhalt von Leichtflüssigkeiten





# Systembeschreibung

## Neue Maßstäbe in der Vorbehandlung

Sedimentationsanlagen sind wichtige Komponenten in der Regenwasserbewirtschaftung. Sie dienen vorwiegend dem Schutz von Versickerungsanlagen vor Verschmutzung und Verstopfung. Zur Reinigung von Niederschlagswasser für die anschließende Versickerung oder Ableitung wird das verschmutzte Wasser mechanisch, über das Prinzip der Dichtentrennung, von sedimentierbaren Stoffen getrennt. Die neu entwickelte und patentierte Sedimentationsanlage von Wavin wird diesem Anspruch durch ihre modulare, kompakte und flexible Bauweise gerecht. Das System aus dem bewährten Werkstoff PP in DN 800 lässt sich einfach und schnell – wie ein Rohrsystem – verlegen und bietet somit eine wirtschaftliche, flexible und verlässliche Sedimentation von kleinen bis großen Flächen gemäß DWA-M 153 und der DWA-A 102.



## WIRTSCHAFTLICH

- ⦿ Optimiertes Design
- ⦿ Langlebig und betriebssicher
- ⦿ Einfacher und schneller Einbau
- ⦿ Gleichwertigkeit zu Regenklärbecken



## FLEXIBEL

- ⊙ Modularer Aufbau
- ⊙ Breites Einsatzspektrum
- ⊙ Flexibles Anschlusspaket
- ⊙ Bedarfsgerechtes Design
- ⊙ Angepasst für unterschiedliche Flächengrößen



## VERLÄSSLICH



- ⊙ Nachgewiesene Qualität
- ⊙ Optimierte Reinigungsleistung
- ⊙ IKT geprüft nach DIBt Zulassungsgrundsätzen
- ⊙ Gelistet auf der NRW-Landesliste
- ⊙ Nachgewiesener Wirkungsgrad nach DWA-A 102 für Flächen der Kategorie III
- ⊙ Förderfähige Anlage gemäß 4.3.c. Ressourceneffiziente Abwasserbeseitigung NRW II (ResA II)
- ⊙ Förderanträge über die NRW Bank
- ⊙ Zuschuss bis 40% möglich

# Systemvorteile

## Wirtschaftlich

### Optimiertes Design

Aufgrund des patentierten Zulaufmoduls wird das belastete Niederschlagswasser in der Sedimentationsanlage zunächst entgegen der eigentlichen Fließrichtung umgelenkt und dadurch eine deutliche Fließwegverlängerung erzielt. Die Verweilzeit des Regenwassers in der Anlage wird erhöht und die Strömungsgeschwindigkeit verringert. Somit wird trotz des vermeintlich

geringen Nenndurchmessers der Rohrstrecke von 800 mm eine effiziente Trennung von sedimentierbaren und auftriebenden Stoffen gewährleistet. Der reduzierte Nenndurchmesser und ein anwendungsorientiertes Design bieten eine wirtschaftliche Lösung für Ihre Regenwasservorbehandlung.

### Langlebig und betriebssicher

Die verwendeten Werkstoffe, die hochwertigen Systemkomponenten und die patentierte Technik zeichnen Wavin Certaro Sedimentationsanlagen aus. Durch die helle Innenschicht ist die Anlage besonders leicht zu inspizieren. Der robuste Werkstoff Polypropylen und die Konstruktion erfüllen die Ringsteifigkeitsklasse SN 8 und halten somit höchsten statischen Belastungen stand. Dadurch wird eine hohe Lebensdauer von bis zu 100 Jahren und mehr ermöglicht.



### Einfacher und schneller Einbau

Die Certaro Sedimentationsanlage besteht grundsätzlich aus mehreren Modulen, die vor Ort an der Baustelle einfach zusammengesetzt werden. Durch diese modulare Bauweise entstehen nicht nur Kostenvorteile beim Transport, sondern auch bei der Verlegung. Leichte Bauteile, weniger Aushub, geringe Steckkräfte durch patentiertes Steckmuffendesign und drehbare Anschlüsse ermöglichen eine kosteneffektive Verlegung.

# Flexibel

## Modularer Aufbau

Wavin bietet standardmäßig sechs verschiedene Typen von Sedimentationsanlagen an, die sich im Wesentlichen durch ihre Baulänge unterscheiden. Aufgrund der modularen Bauweise kann die Anlage je nach Bedarf sogar unbegrenzt erweitert werden. Die Certaro Sedimentationsanlage besteht aus einem Zu- und Ablaufmodul sowie je nach Anlagentyp zusätzlichen Erweiterungsmodulen. So lässt sich abhängig von der anzuschließenden Fläche, dem Verschmutzungsgrad und den örtlichen Gegebenheiten die optimale Anlagengröße zusammenstellen.



## Bedarfsgerechtes Design

Die sechs Standardtypen können problemlos mit dem üblichen Equipment gereinigt und inspiziert werden. Die in allen Typen integrierte Leichtflüssigkeitssperre verhindert z. B. im Havariefall, dass Benzine und Öle entsprechend des Rückhaltevolumens in nachfolgende Versickerungsanlagen eingeleitet werden. Des Weiteren werden Schwimm- und Schwebstoffe sowie grob abfiltrierbare Stoffe je nach Volumenstrom bis zu 100% zurückgehalten.

## Flexibles Anschlusspaket

Für das Zu- und Ablaufmodul gibt es je nach Anschlussdimension und Belastungsklasse das passende Anschlusspaket. Rohranschlüsse von DN/OD 200–400 und Teleskopabdeckungen von Klasse B 125–D 400 mit oder ohne Belüftung runden das Paket ab. Die Anschlüsse können entsprechend den örtlichen Anforderungen um 360° gedreht werden. Somit ist ein flexibler Einbau der Anlage sowie Anschluss der Rohrleitung gewährleistet.

## Auslaufmodul auch begehbar

Für erweiterte Anforderungen wie z. B. die Begehbarkeit der Anlage wird das Ablaufmodul durch einen begehbaren Ablaufschacht ersetzt. Alle Vorteile des Tegra 1000 PE Schachtsystems, wie das robuste Design, Schwerlastfähigkeit, integrierte Leiter und die hohe Dichtsicherheit, kommen hier zum Tragen.



Zusätzliches Schlammvolumen

# Technische Daten

## Einsatzbereich nach DWA-M 153 Tabelle A.4c

Die folgenden Tabellen geben Aufschluss über die Wahl der geeigneten Niederschlagswasserbehandlungsanlage für den entsprechenden Anwendungsfall.

Für unterschiedliche Durchgangswerte können gemäß dem Merkblatt DWA-M153 folgende reduzierte Flächen  $A_u$  in Abhängigkeit vom Durchgangswert  $D$  angeschlossen werden.

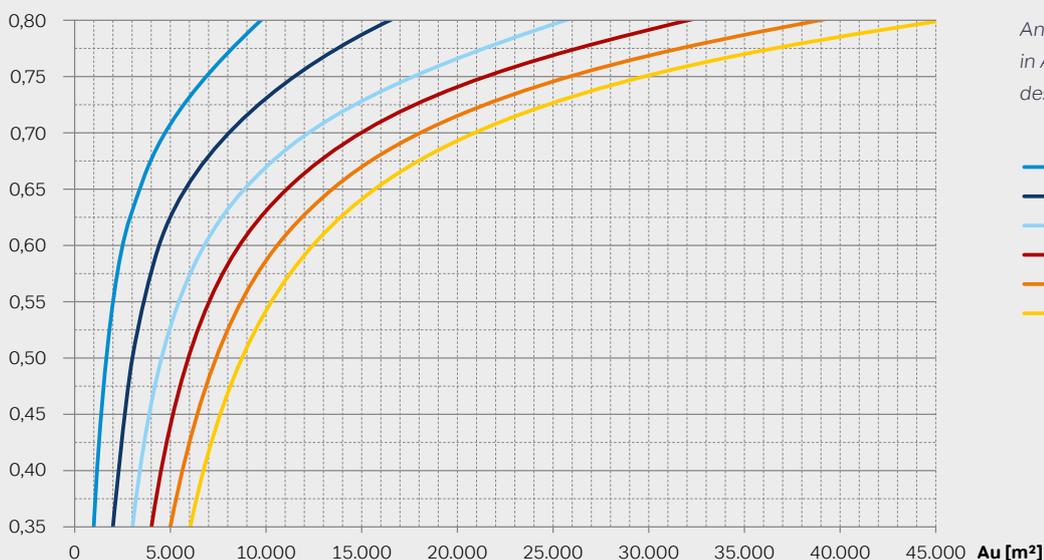
### Durchgangswerte von 0,80 bis 0,35 für Anlagentyp D25 nach DWA-Merkblatt M 153

**D25**

| Anlagentyp                          | D25  |       |       |      |
|-------------------------------------|--|-------|-------|------|
| Durchgangswert                      | 0,80   | 0,70  | 0,65  | 0,35 |
| rkrit [l/(s·ha)]                    | 15   | 30    | 45    | 100  |
| <b>Certaro Sedimentationsanlage</b> | <b>Anschließbare Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b> |       |       |      |
| Typ 800/3                           | 9800   | 4900  | 3300  | 1000 |
| Typ 800/6                           | 16500  | 8300  | 5500  | 2000 |
| Typ 800/9                           | 25500  | 12800 | 8500  | 3000 |
| Typ 800/12                          | 31700  | 15900 | 10600 | 4000 |
| Typ 800/15                          | 38500  | 19300 | 12800 | 5000 |
| Typ 800/18                          | 44800  | 22400 | 14900 | 6000 |
| Typ 800/3b                          | 9800   | 4900  | 3300  | 1000 |
| Typ 800/6b                          | 16500  | 8300  | 5500  | 2000 |
| Typ 800/9b                          | 25500  | 12800 | 8500  | 3000 |
| Typ 800/12b                         | 31700  | 15900 | 10600 | 4000 |
| Typ 800/15b                         | 38500  | 19300 | 12800 | 5000 |
| Typ 800/18b                         | 44800  | 22400 | 14900 | 6000 |

### Anschließbare Flächen für Anlagentyp D25

#### Durchgangswert





**HINWEIS:**

Die Wavin Certo Sedimentationsanlagen wurden durch ein unabhängiges Prüfinstitut auch für den Einsatz nach der DWA-A 102 Flächenkategorie III geprüft. Bei Fragen zu den Anschlussmöglichkeiten und Wirkungsgraden sprechen Sie uns an. Die Auslegung der richtigen Systeme für Ihr Projekt nach DWA-A 102 übernehmen unsere Fachberater gerne.



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

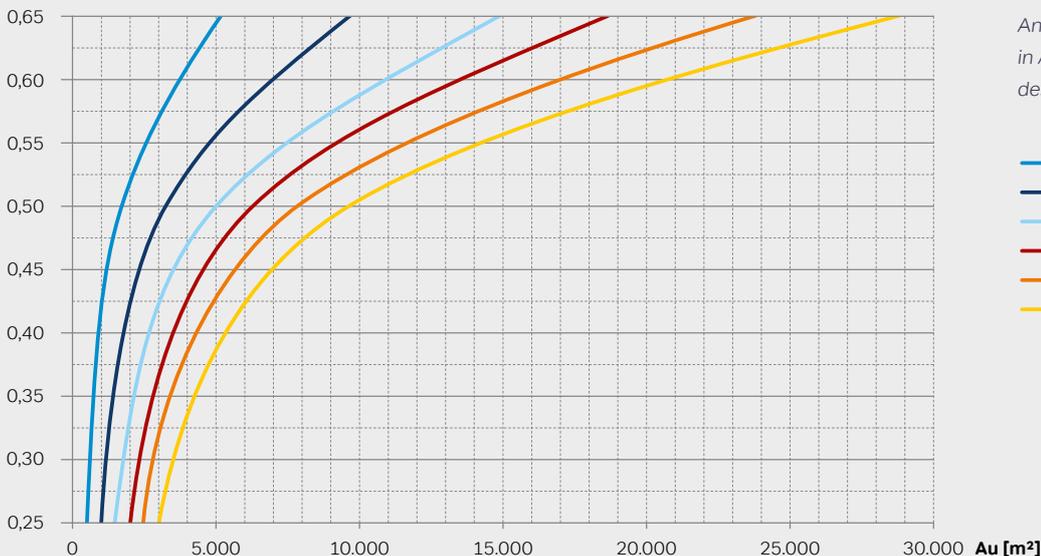
**D24**

| Anlagentyp                   | D24                          |       |      |       |
|------------------------------|------------------------------|-------|------|-------|
| Durchgangswert               | 0,65                         | 0,55  | 0,50 | 0,25* |
| rkrit [l/(s·ha)]             | 15                           | 30    | 45   | 100   |
| Certaro Sedimentationsanlage | Anschließbare Fläche Au [m²] |       |      |       |
| 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 Regenabflussspenden unüblich.

Anschließbare Flächen für Anlagentyp D24

Durchgangswert



Anschließbare Fläche Au [m²] in Abhängigkeit des Durchgangswertes.

- Typ 800/3
- Typ 800/6
- Typ 800/9
- Typ 800/12
- Typ 800/15
- Typ 800/18

# Technische Daten

## Einsatzbereich nach DWA-M 153 Tabelle A.4c

Durchgangswerte von 0,80 bis 0,35 für Anlagentyp D21 nach DWA-Merkblatt M 153

**D21**

| Anlagentyp                          |      | D21  |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------------------|------|--|------|------|------|------|------|------|------|
| Durchgangswert                      | 0,2  |  |      |      |      |      |      |      |      |
| rkrit [l/(s·ha)]                    | 90   | 95   | 100  | 105  | 110  | 115  | 120  | 125  | 130  |
| <b>Certaro Sedimentationsanlage</b> |      | <b>Anschließbare Fläche Au [m<sup>2</sup>]</b> |      |      |      |      |      |      |      |
| Typ 800/3                           | 550  | 525  | 500  | 475  | 428  | 425  | 400  | 375  | 350  |
| Typ 800/6                           | 1100 | 1050   | 1000 | 950  | 900  | 850  | 800  | 750  | 700  |
| Typ 800/9                           | 1650 | 1575   | 1500 | 1425 | 1350 | 1275 | 1200 | 1125 | 1050 |
| Typ 800/12                          | 2200 | 2100   | 2000 | 1900 | 1800 | 1700 | 1600 | 1500 | 1400 |
| Typ 800/15                          | 2750 | 2625   | 2500 | 2375 | 2250 | 2125 | 2000 | 1875 | 1750 |
| Typ 800/18                          | 3300 | 3150   | 3000 | 2850 | 2700 | 2550 | 2400 | 2250 | 2100 |
| Typ 800/3b                          | 550  | 525  | 500  | 475  | 450  | 425  | 400  | 375  | 350  |
| Typ 800/6b                          | 1100 | 1050   | 1000 | 950  | 900  | 850  | 800  | 750  | 700  |
| Typ 800/9b                          | 1650 | 1575   | 1500 | 1425 | 1350 | 1275 | 1200 | 1125 | 1050 |
| Typ 800/12b                         | 2200 | 2100   | 2000 | 1900 | 1800 | 1700 | 1600 | 1500 | 1400 |
| Typ 800/15b                         | 2750 | 2625   | 2500 | 2375 | 2250 | 2125 | 2000 | 1875 | 1750 |
| Typ 800/18b                         | 3300 | 3150   | 3000 | 2850 | 2700 | 2550 | 2400 | 2250 | 2100 |

| Anlagentyp                          |      | D21  |      |      |      |      |      |     |
|-------------------------------------|------|--|------|------|------|------|------|-----|
| Durchgangswert                      | 0,2  |  |      |      |      |      |      |     |
| rkrit [l/(s·ha)]                    | 135  | 140  | 145  | 150  | 155  | 160  | 165  | 170 |
| <b>Certaro Sedimentationsanlage</b> |      | <b>Anschließbare Fläche Au [m<sup>2</sup>]</b> |      |      |      |      |      |     |
| Typ 800/3                           | 325  | 300  | 275  | 250  | 225  | 200  | 175  | 150 |
| Typ 800/6                           | 650  | 600  | 550  | 500  | 450  | 400  | 350  | 300 |
| Typ 800/9                           | 975  | 900  | 825  | 750  | 675  | 600  | 525  | 450 |
| Typ 800/12                          | 1300 | 1200   | 1100 | 1000 | 900  | 800  | 700  | 600 |
| Typ 800/15                          | 1625 | 1500   | 1375 | 1250 | 1125 | 1000 | 875  | 750 |
| Typ 800/18                          | 1950 | 1800   | 1650 | 1500 | 1350 | 1200 | 1050 | 900 |
| Typ 800/3b                          | 325  | 300  | 275  | 250  | 225  | 200  | 175  | 150 |
| Typ 800/6b                          | 650  | 600  | 550  | 500  | 450  | 400  | 350  | 300 |
| Typ 800/9b                          | 975  | 900  | 825  | 750  | 675  | 600  | 525  | 450 |
| Typ 800/12b                         | 1300 | 1200   | 1100 | 1000 | 900  | 800  | 700  | 600 |
| Typ 800/15b                         | 1625 | 1500   | 1375 | 1250 | 1125 | 1000 | 875  | 750 |
| Typ 800/18b                         | 1950 | 1800   | 1650 | 1500 | 1350 | 1200 | 1050 | 900 |

# Prüfungsgrundsätze

Die Prüfungen erfolgten gemäß den DIBt Zulassungsgrundsätzen für Niederschlagswasserbehandlungsanlagen (AFS-Prüfung). Die Anlage erfüllt die Anforderungen des NRW-Trennerlasses und ist sowohl für feine als auch grobe abfiltrierbare Stoffe geprüft. Der Rückhalt von Schwimm- und Schwebstoffen wurde bei einer angeschlossenen Fläche von 2.000m<sup>2</sup> in der Prüfung beim IKT Gelsenkirchen geprüft. Die Certaro Sedimentationsanlage erfüllt damit die Anforderungen vom Typ D24 und D25 gemäß DWA-M153 und erlaubt je nach Anlagentyp, Durchgangswert und kritischer Regenspende den Anschluss

von Flächen mit bis zu 45.000m<sup>2</sup>. Die Leistungsfähigkeit und der hohe Rückhalt von feinsten abfiltrierbaren Stoffen (AFS fein: Korngröße 0–200 µm) von der Certaro Sedimentationsanlage wurde darüber hinaus in umfangreichen Simulationen und realen Versuchen bestätigt.

Die Funktion der Anlage wurde durch ein externes Institut über 12 Monate überwacht und folglich durch das LANUV NRW auf der „NRW-Landesliste“ als dezentrale Niederschlagswasserbehandlungsanlage genehmigt.

## 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

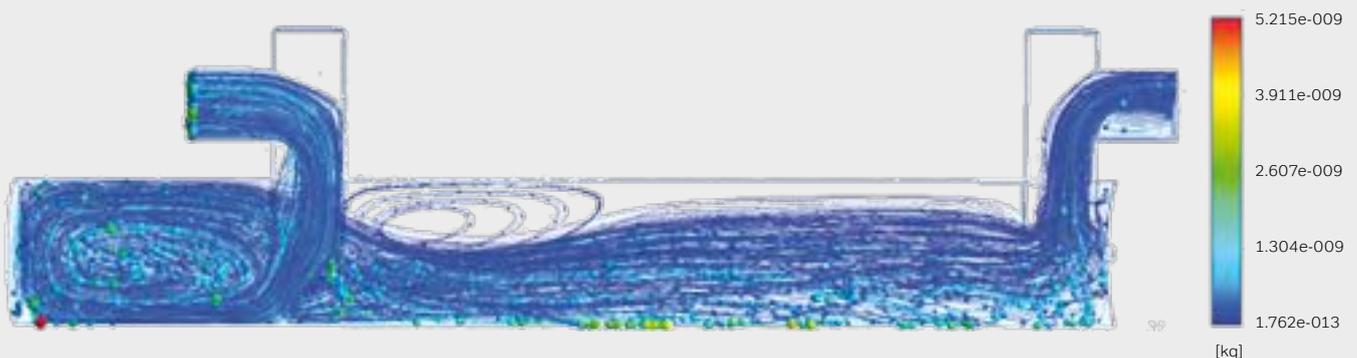
| Typ [l/(s*ha)] | Grenzhöhe [m] | Schlammvolumen [l] | Leichtflüssigkeitsvolumen* [l] |
|----------------|---------------|--------------------|--------------------------------|
| 800/3          | 0,20          | 272                | 396                            |
| 800/6          | 0,20          | 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                           |

## Schlamm und Leichtflüssigkeitsvolumen für Certaro Sedimentationsanlagen begehbar

| Typ [l/(s*ha)] | Grenzhöhe** [m] | Schlammvolumen [l] | Leichtflüssigkeitsvolumen* [l] |
|----------------|-----------------|--------------------|--------------------------------|
| 800/3b         | 0,93            | 907                | 396                            |
| 800/6b         | 0,93            | 1198               | 793                            |
| 800/9b         | 0,93            | 1490               | 1188                           |
| 800/12b        | 0,93            | 1782               | 1584                           |
| 800/15b        | 0,93            | 2073               | 1980                           |
| 800/18b        | 0,93            | 2365               | 2376                           |

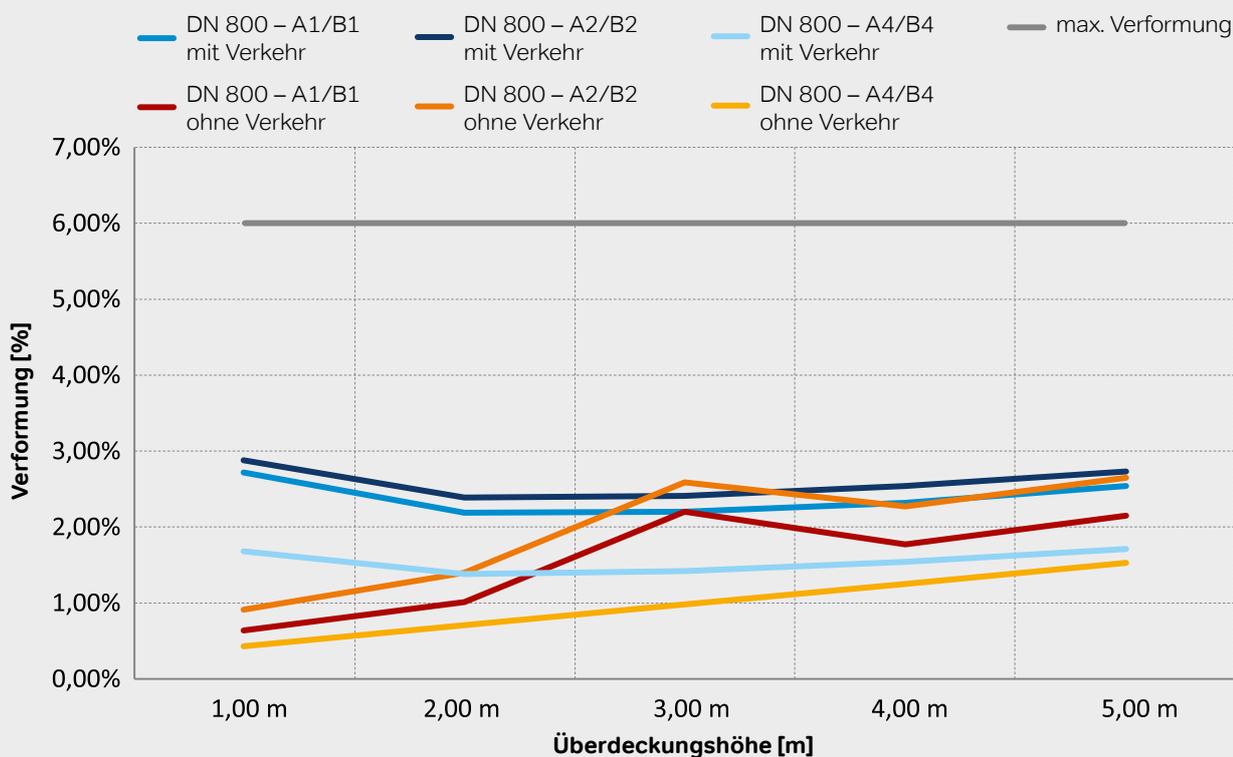
\* Die Certaro Sedimentationsanlage ist kein Ölabscheider, nur im Havariefall.

\* Die Certaro Sedimentationsanlage ist kein Ölabscheider, nur im Havariefall.  
\*\* Gemessen im Auslaufschacht DN1000.



# Regelstatik

Für den sicheren Einbau und die Erhaltung der Funktionstüchtigkeit der Sedimentationsanlage ist ein statischer Nachweis wichtig. Entsprechende Regelstatiken für typische Anwendungsfälle, bei denen neben der Langzeitverformung auch die Spannungs- und Stabilitätsnachweise gemäß ATV-DVWK-A127 nachgewiesen werden, belegen das breite Einsatzspektrum selbst unter Schwerlastverkehr.

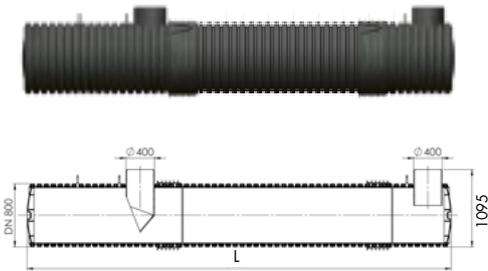


Verformung für unterschiedliche Parameter im Grundwasser.  
Maximal erlaubte Verformung 6%!

# Lieferprogramm

## Wavin Certo Sedimentationsanlage

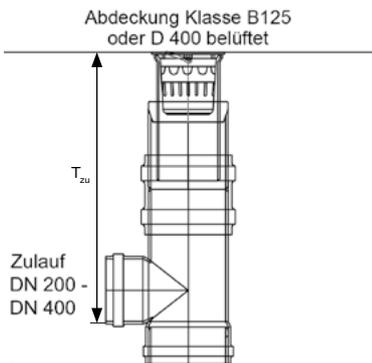
Die Wavin Certo Sedimentationsanlage ist aus Polypropylen zur Reinigung von Niederschlagswasser gemäß DWA-M 153 mit dem Durchmesser DN 800 und Standardbaulängen in 3 m, 6 m, 9 m, 12 m, 15 m oder 18 m. Andere Ausführungen auf Anfrage.



### Wavin Certo Sedimentationsanlage\*

| Typ    | L<br>m | Artikel-<br>Nr. |
|--------|--------|-----------------|
| 800/3  | 3      | 3066418         |
| 800/6  | 6      | 6101683         |
| 800/9  | 9      | 6101684         |
| 800/12 | 12     | 6102662         |
| 800/15 | 15     | 6102663         |
| 800/18 | 18     | 6102664         |
| 800/21 | 21     | 6105150         |

\* Weitere Längen für größere Anschlussflächen auf Anfrage.

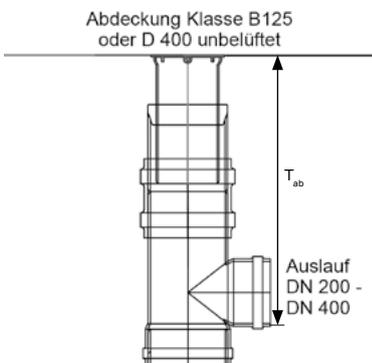


### Anschlussset\* > Zulauf > Belastungsklasse D 400 mit Belüftung\*\*

| Artikel-<br>Bezeichnung | DN  | T <sub>zu</sub><br>m | Artikel-<br>Nr. |
|-------------------------|-----|----------------------|-----------------|
| Anschlussset 1,1        | 200 | 1,74-2,07            | 6103034         |
| Anschlussset 1,1        | 250 | 1,73-2,06            | 6103036         |
| Anschlussset 1,1        | 315 | 1,86-2,19            | 6103038         |
| Anschlussset 1,1        | 400 | 1,86-2,19            | 6103030         |
| Anschlussset 1,5        | 200 | 2,14-2,47            | 6103040         |
| Anschlussset 1,5        | 250 | 2,13-2,46            | 6103042         |
| Anschlussset 1,5        | 315 | 2,26-2,59            | 6103044         |
| Anschlussset 1,5        | 400 | 2,26-2,59            | 6103033         |

\* Länge Schachtrohr: 1,1 m oder 1,5 m. Bestehend aus: T-Stück, Schachtrohr, Teleskopmanschette, Schmutzfänger und Teleskopabdeckung.

\*\* Andere Belastungsklassen auf Anfrage.



### Anschlussset\* > Ablauf > Belastungsklasse D 400 ohne Belüftung\*\*

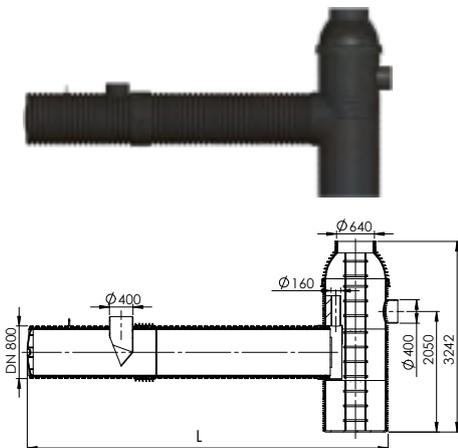
| Artikel-<br>Bezeichnung | DN  | T <sub>ab</sub><br>m | Artikel-<br>Nr. |
|-------------------------|-----|----------------------|-----------------|
| Anschlussset 1,1        | 200 | 1,84-2,17            | 6103035         |
| Anschlussset 1,1        | 250 | 1,83-2,16            | 6103037         |
| Anschlussset 1,1        | 315 | 1,96-2,29            | 6103039         |
| Anschlussset 1,1        | 400 | 1,96-2,29            | 6103031         |
| Anschlussset 1,5        | 200 | 2,24-2,57            | 6103041         |
| Anschlussset 1,5        | 250 | 2,23-2,56            | 6103043         |
| Anschlussset 1,5        | 315 | 2,36-2,69            | 6103045         |
| Anschlussset 1,5        | 400 | 2,36-2,69            | 6103032         |

\* Länge Schachtrohr: 1,1 m oder 1,5 m. Bestehend aus: T-Stück, Schachtrohr, Teleskopmanschette und Teleskopabdeckung.

\*\* Andere Belastungsklassen auf Anfrage.

# Lieferprogramm

## Wavin Certaro Sedimentationsanlage begehbar

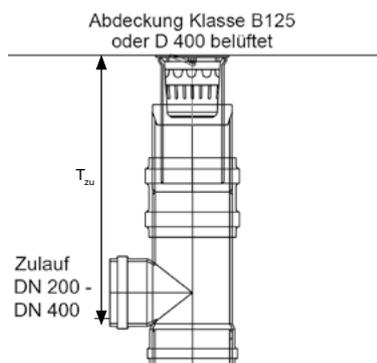


### Wavin Certaro Sedimentationsanlage\* > begehbar\*\*

| Typ     | L<br>m | Artikel-<br>Nr. |
|---------|--------|-----------------|
| 800/3b  | 3      | 3084992         |
| 800/6b  | 6      | 6101901         |
| 800/9b  | 9      | 6101902         |
| 800/12b | 12     | 6103184         |
| 800/15b | 15     | 6103185         |
| 800/18b | 18     | 6103160         |
| 800/21b | 21     | 6105151         |

\*Weitere Längen für größere Anschlussflächen auf Anfrage.

\*\*Die mitgelieferte Leiter ist bauseits zu kürzen. Das Prüfrohr DN160 muss den Gegebenheiten vor Ort angepasst werden – Verlängerungsrohr ist im Lieferumfang inbegriffen.



### Anschlussset\* > Zulauf > Belastungsklasse D400 mit Belüftung\*\*

| Artikel-<br>Bezeichnung | DN  | T <sub>zu</sub><br>m | Artikel-<br>Nr. |
|-------------------------|-----|----------------------|-----------------|
| Anschlussset 1,1        | 200 | 1,74-2,07            | 6103034         |
| Anschlussset 1,1        | 250 | 1,73-2,06            | 6103036         |
| Anschlussset 1,1        | 315 | 1,86-2,19            | 6103038         |
| Anschlussset 1,1        | 400 | 1,86-2,19            | 6103030         |
| Anschlussset 1,5        | 200 | 2,14-2,47            | 6103040         |
| Anschlussset 1,5        | 250 | 2,13-2,46            | 6103042         |
| Anschlussset 1,5        | 315 | 2,26-2,59            | 6103044         |
| Anschlussset 1,5        | 400 | 2,26-2,59            | 6103033         |

\* Länge Schachtröhre: 1,1 m oder 1,5 m. Bestehend aus: T-Stück, Schachtröhre, Teleskopmanschette, Schmutzfänger und Teleskopabdeckung.

\*\*Andere Belastungsklassen auf Anfrage.



#### ACHTUNG:

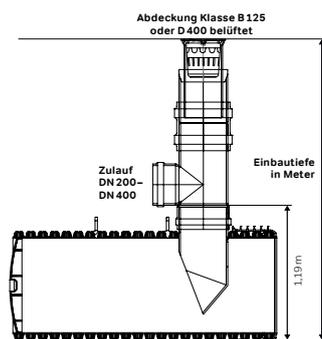
Bei Auslegung der Anlage ist ggf. eine entsprechende hydraulische Bemessung zu erstellen, um eine Überlastung der Anlage zu verhindern. Die Schächte DN 400 für das Zu- und Auslaufmodul sind projektspezifisch näher zu definieren. Bitte geben Sie hierzu die gewünschte Einbautiefe, Zu- und Ablaufdimension (DN 200, 250, 315, 400) sowie die benötigte Abdeckungsklasse (A 15, B 125, D 400) an.

Die Lieferung der Certaro Sedimentationsanlage erfolgt komplett inkl. Zulauf- und Ablaufschacht und ggf. Schachtröhverlängerung.

# Einbaumatrix

Je nach Wahl der Sedimentationsanlage (Standard oder begehbar), der Anschlussdimensionen für Zu- und Abläufe (DN 200, 250, 315, 400) und der benötigten Abdeckungen ergeben sich ggf. unterschiedliche Einbautiefen.

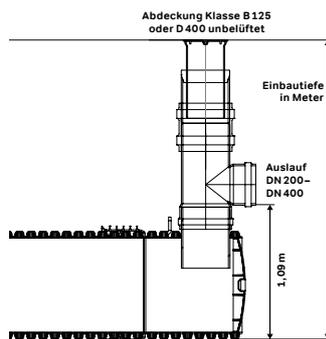
## Einbautiefe [m] für Zulaufschacht DN 400 (universal) mit Abdeckung B 125 oder D 400 belüftet



| Anschluss        | DN [mm]   |
|------------------|-----------|
| Schachtrohr [mm] | 200       |
| ohne*            | 1,83–2,16 |
| 1100             | 2,93–3,26 |
| 1500             | 3,33–3,66 |

\*Damit der Zulauf nicht durch das Teleskoprohr versperrt wird, ist hierbei ein Kürzen des Teleskoprohres erforderlich.

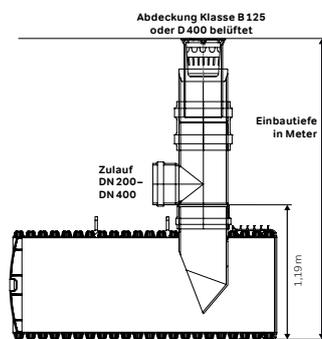
## Einbautiefe [m] für Auslaufschacht DN 400 (Standard) mit Abdeckung B 125 oder D 400 unbelüftet



| Anschluss        | DN [mm]   |
|------------------|-----------|
| Schachtrohr [mm] | 200       |
| ohne*            | 1,83–2,16 |
| 1100             | 2,93–3,26 |
| 1500             | 3,33–3,66 |

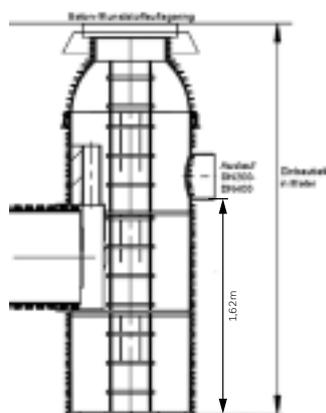
\*Damit der Zulauf nicht durch das Teleskoprohr versperrt wird, ist hierbei ein Kürzen des Teleskoprohres erforderlich.

## Einbautiefe [m] für Zulaufschacht DN 400 (universal) mit Abdeckung B 125 oder D 400 belüftet



| Anschluss        | DN [mm]   |
|------------------|-----------|
| Schachtrohr [mm] | 200       |
| 1100             | 2,93–3,26 |
| 1500             | 3,33–3,66 |

## Einbautiefe [m] für Auslaufschacht DN 1000 (begehbar) mit Beton-/Kunststoffauflagering\*



| Anschluss        | DN [mm]   |
|------------------|-----------|
| Schachtrohr [mm] | 200       |
| ohne             | 3,43–3,54 |
| 125              | 3,55–3,66 |
| 250              | 3,68–3,79 |
| 375              | 3,80–3,91 |
| 500              | 3,93–4,04 |
| 625              | 4,05–4,16 |

\*Beton- und Kunststoffauflagering zur Aufnahme einer handelsüblichen BEGU-Abdeckung unbelüftet

BEGU-Abdeckung in der Einbautiefe mit 160 mm zzgl. 10 mm Ausgleichmörtel bereits berücksichtigt. Für die minimale Einbautiefe wird ein Kürzen des Konus um 80 mm, sowie eine Mindestsetzungsfuge zwischen Konus und Auflagering von 20 mm angenommen. Für die maximale Einbautiefe bleibt der Konus ungekürzt und es wird die maximale Setzungsfuge von 50 mm angesetzt.



### TIPP:

Durch Kürzen der Schachtrohre können auch weitere Zwischentiefen realisiert werden. Andere Einbautiefen oder Anschlussdimensionen auf Anfrage.

# Einbauanleitung

## Sedimentationsanlage



Vor dem Einbau sind alle Bauteile auf Vollständigkeit, eventuelle Beschädigungen oder Verunreinigungen zu prüfen. Beschädigte Bauteile dürfen nicht eingebaut werden, Verunreinigungen sind entsprechend zu säubern.



Die Verlegung und Bettung der Bauteile erfolgt nach DIN EN 1610. Es ist mindestens eine 10 cm dicke und verdichtete Sauberkeitsschicht vorzubereiten.



Die Bauteile sind mithilfe von Traggurten an den Halteösen in die Baugrube zu lassen und zu positionieren. Aus Sicherheitsgründen dürfen die Bauteile nur einzeln und ungefüllt transportiert werden.



Zum Verbinden von Zulauf- und Erweiterungsmodul ist auf dem Spitzende des Zulaufmoduls der Dichtring im ersten Wellental einzulegen und Gleitmittel gleichmäßig aufzutragen.



Mithilfe eines Baggers kann das Erweiterungsmodul nun in die Baugrube gelassen werden. Zum Verbinden schieben Sie nun das Modul mit der Muffe vorsichtig auf das Spitzende des Zulaufmoduls.



Die Sedimentationsanlage ist mithilfe einer Wasserwaage auszurichten und zu fixieren.



**HINWEIS:**

Den Dichtring im ersten Wellental einlegen!



Das Ablaufmodul entsprechend dem Erweiterungsmodul montieren.



Die Seitenverfüllung, Überdeckung und Hauptverfüllung sind gemäß DIN EN 1610 auszuführen. Die Seitenverfüllung ist insbesondere im Kämpferbereich besonders sorgfältig mit leichtem Verdichtungsgerät durchzuführen. Achtung: Achten Sie darauf, dass kein Sand in die Sedimentationsanlage fällt.



Je nach Ausführung sind entweder das Verlängerungsset oder Anschlussset inkl. der Abdeckungen zu montieren.

**Hinweis:** Bei Einsatz vom Auslaufmodul begehbar bitte Hinweise Verlegeanleitung Tegra 1000 PE beachten!

## Abdeckungen

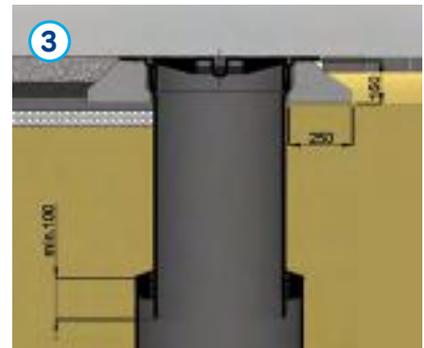
### Einbau und Montage Teleskopabdeckung B 125 und D 400



Das Schachtrohr ist je nach Einbautiefe ggf. zu kürzen, zu entgraten und die Teleskopmanschette ggf. zu reinigen. Die Manschette ist dann bis zum Anschlag in das Schachtrohr einzustecken. Hierbei ist kein Gleitmittel zu verwenden. Das angefasste Teleskoprohr der Teleskopabdeckung ist dann gleichmäßig mit Gleitmittel zu versehen und in die Manschette einzuführen.



Durch das Teleskoprohr ist nun eine exakte Höhenanpassung entsprechend den Planungsvorgaben möglich. Hierbei ist auf eine Mindesteinstecktiefe des Teleskoprohres in der Teleskopmanschette von min. 100 mm zu achten. Der Schacht ist nun lagenweise (max. 30 cm) gemäß DIN EN 1610 weiter zu verfüllen und zu verdichten.



Das Auflager ist entsprechend der Belastungsklasse (SLW 30/SLW 60) aus Ortbeton herzustellen und gleichmäßig um das Schachtrohr auszuführen. Je nach Belastung kann ggf. ein größeres Auflager erforderlich werden. Die Teleskopabdeckung ist vollflächig und ohne Punktlasten in das Ortbetonauflager einzubetten und der Oberflächenaufbau gem. Planungsvorgaben zu erstellen.

# Wartungshinweise

## 1. Allgemeine Hinweise

Die Wavin Certaro Sedimentationsanlage besteht in der Regel aus mehreren Modulen, die bauseits montiert werden. In Abhängigkeit vom Anlagentyp und den planerischen Vorgaben bestehen die Anlagen aus folgenden Modulen:

- ▶ **Zulaufmodul:** Basis-Zulaufmodul DN800 mit Anschlussstutzen zur Aufnahme des Anschlusset Zulauf
- ▶ **Erweiterungsmodul:** Erweiterungsmodul DN800 zur Verlängerung der Sedimentationsstrecke.
- ▶ **Auslaufmodul:** Auslaufmodul DN800 mit Anschlussstutzen zur Aufnahme des Anschlusset Auslauf oder Auslaufmodul bestehend aus begehbarem Schachtkörper DN 1000 für zusätzliches Schlammrückhaltevolumen und eine vereinfachte Sichtkontrolle.
- ▶ **Anschlusset Zulauf:** Bestehend aus einem Inspektionsschacht lichte Weite DN315 inklusive verschraubter, teleskopierbarer Abdeckung Klasse B 125 oder D 400 mit oder ohne Belüftung, sowie ggf. Schmutzfänger. Inspektionsschacht mit zusätzlichem seitlichen Zulauf, wahlweise in DN 200, 250, 315 oder 400. (Das anzuschließende Rohrsystem ist projektspezifisch anzugeben).
- ▶ **Anschlusset Auslauf:** Bestehend aus einem Inspektionsschacht lichte Weite DN315 inklusive Abdeckung A 15 oder verschraubter, teleskopierbarer Abdeckung Klasse B 125 oder D 400 mit oder ohne Belüftung, sowie ggf. Schmutzfänger. Inspektionsschacht mit zusätzlichem seitlichen Zulauf, wahlweise in DN 200, 250, 315 oder 400. (Das anzuschließende Rohrsystem ist projektspezifisch anzugeben).

### Als Standardvarianten verfügbar sind:

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>Typ 800/3 – 800/18</b> | Bestehend aus Zulauf- und Auslaufmodul mit entsprechendem Anschlusset.<br>Durchmesser der gesamten Anlage DN800. Gesamtlänge 3,0m.   |
|                           | Bestehend aus Zulauf- und Auslaufmodul mit entsprechendem Anschlusset sowie einem Erweiterungsmodul á 3,0m. Durchmesser der Anlage DN 800. Gesamtlänge 6,0–18,0m.                |
| <hr/>                     |  |
| <b>Typ b</b>              | Alle begehbaren Varianten sind anlog der vorherigen Zusammensetzung ausgeführt. Abweichend hiervon wird anstelle des Standard-Auslaufmoduls ein Auslaufmodul begehbar verwendet. |

**Hinweis:** Die Baulänge der Sedimentationsanlagen kann objektbezogen verlängert werden.

#### WICHTIG:

Die Certaro Sedimentationsanlage muss in regelmäßigen Abständen gewartet werden. Dies bedeutet, dass die von der Anlage zurückgehaltenen Sedimente und auftreibenden Stoffe entfernt werden müssen, um die Funktionstüchtigkeit der Sedimentationsanlage zu gewährleisten. Die Wartungsintervalle sind je nach Anwendungsfall (Verschmutzungsgrad und Größe der angeschlossenen Flächen) und Anlagevolumen (Typ) variabel. Im Falle einer Havarie mit Leichtflüssigkeiten ist die Anlage zum Schutz nachfolgender Anlagen und Gewässer umgehend zu reinigen (siehe Wartungsmaßnahmen Schritt 2) und das anfallende Schmutzwasser fachgerecht zu entsorgen.

## 2. Sicherstellung der Zugänglichkeit

Um die dauerhafte Funktionsfähigkeit der Certaro Sedimentationsanlage zu gewährleisten, ist es erforderlich, einen freien Zugang zur Anlage für Wartungsarbeiten bereit zu halten. Für die Planung des Oberflächenaufbaus empfiehlt es sich daher, neben den allgemeinen Anforderungen an die Oberfläche, auch etwaige Fahrzeuge für die Kanalreinigung zu berücksichtigen.

Die Oberflächen sind schließlich entsprechend den erforderlichen Belastungsklassen herzustellen.

Ferner sind für einen freien Zugang die Inspektions- und Reinigungsschächte nicht zu überbauen und so frei zu halten, dass die erforderlichen Geräte und Fahrzeuge eingesetzt werden können.

## 3. Inspektions- und Reinigungsintervalle

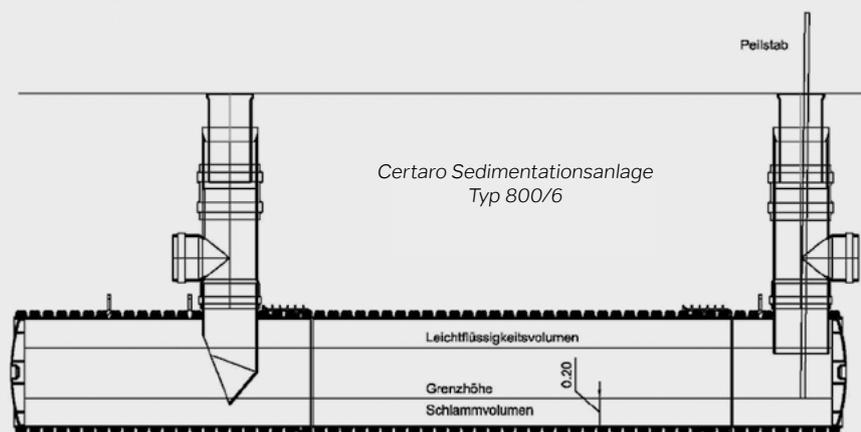
Grundsätzlich wird empfohlen die Sedimentationsanlage nach dem Einbau zu reinigen und in den Ursprungszustand (bei Anlieferung) zu bringen. Insbesondere Schmutz und Fremdkörper, die während der Bauphase in die Anlage gelangt sind, müssen vor der Inbetriebnahme entfernt werden, um eine einwandfreie Funktion zu gewährleisten. Den Abschluss sollte eine allgemeine Bauabnahme mit entsprechender Dokumentation bilden.

Die erste Inspektion wird ca. 6 Monate nach der Inbetriebnahme empfohlen. Hierbei wird nochmals die korrekte Inbetriebnahme überprüft und der Grad der Sedimentation von Schmutzpartikeln ermittelt um die zukünftigen Reinigungsintervalle festzulegen.

Die Anlage verfügt über einen verlängerten Ablaufstutzen, der Leichtflüssigkeiten wie z.B. Benzin oder Öl zurückhalten kann. Hierbei handelt es sich nicht um einen Ölabscheider nach DIN EN 858. Der Rückhalt von Leichtflüssigkeiten ist ausschließlich als Vorsorge im Havariefall einzusetzen und kann nur unter Trockenwetterbedingungen eine einwandfreie Funktion ermöglichen.

Die weiteren Inspektionen und Reinigungen erfolgen halbjährlich bzw. entsprechend der festgelegten Intervalle bzw. des Verschmutzungsgrades. Die Reinigungsintervalle sind ggf. dem aufkommendem Verschmutzungsgrad anzupassen. Um eine sichere Funktion zu gewährleisten, sollte mindestens einmal jährlich eine Inspektion erfolgen.

Eine exemplarische Darstellung einer Wavin Certaro Sedimentationsanlage Typ 800/6 zur Veranschaulichung der Begriffe Grenzhöhe, Schlammvolumen und Leichtflüssigkeitsvolumen.



# Wartungshinweise

## 4. Wartungsmaßnahmen

Die Wartung der Sedimentationsanlage gliedert sich in drei wesentliche Arbeitsschritte:

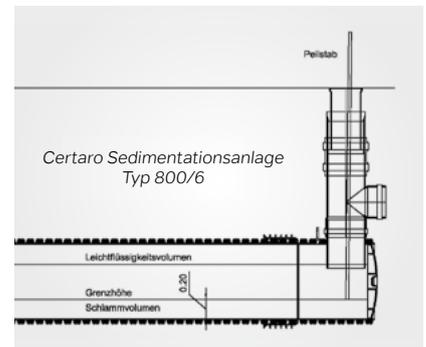
- ① 1. Schritt: Kontrolle des Schlammfangs
- ② 2. Schritt: Absaugen und Spülen der Anlage
- ③ 3. Schritt: TV-Inspektion

Für die Festlegung der Wartung- und Reinigungsintervalle und die Dokumentation eines einwandfreien Betriebes der Sedimentationsanlage, wird die Führung eines Betriebshandbuches empfohlen.

**Hierin enthalten sein sollten:**

- ① bauliche Hinweise zur Anlage,
- ① örtliche Verhältnisse wie angeschlossene Fläche und Verschmutzungen,
- ① technische Standards und Anforderungen,
- ① die Durchführung von Wartungen, Reinigungen und Inspektionen
- ① sowie deren Ergebnisse und festgelegten Intervalle.

### Die Wartungsschritte im Detail:



**Schritt 1:** Um das angefallene Schlammvolumen in der Anlage zu prüfen, die erforderlichen Reinigungsarbeiten durchzuführen und das Reinigungsintervall festzulegen, ist der Schlammanteil regelmäßig, im ersten Jahr nach 6 Monaten, danach je nach Reinigungsintervall jedoch mindestens einmal jährlich zu kontrollieren. Die Kontrolle erfolgt im Ablaufschacht durch Messen der Schlammsschichtdicke mit Hilfe eines Peilstabes.

Zum Öffnen des Schachtes am Ablauf ist die Abdeckung zu öffnen. Bei Verwendung des Auslaufmoduls ist die Verschraubung mit einem Innensechskantschlüssel (8 mm) zu lösen. Bei dem Einsatz handelsüblicher Abdeckungen (Auslaufmodul begehbar) bitte Herstellerhinweise beachten. Schmutzfänger ggf. entfernen und leeren. Ist ein freier Zugang zu der Sedimentationsanlage möglich, kann mittels Peilstab die Schlammsschichtdicke gemessen werden.

Bei Erreichen der Grenzhöhe (siehe Abbildung oben bzw. Angabe des zulässigen Schlammvolumens in der Tabelle Seite 85) sollte die Anlage, wie im Schritt 2 beschrieben, gereinigt und das Reinigungsintervall ggf. angepasst werden.



**Schritt 2:** Für die Reinigung der im Dauerstau betriebenen Sedimentationsanlage wird angeraten, zunächst den Zulauf zu sperren. Des Weiteren ist zu überprüfen, ob die Anlage beim Einbau im Grundwasser ohne Befüllung ausreichend gegen Auftrieb gesichert ist. Das Abpumpen des in der Anlage enthaltenen Regenwassers erfolgt in der Regel durch den Ablaufschacht.



Zum Öffnen der Inspektionsschächte ist gemäß **1. Kontrolle des Schlammfangs** vorzugehen. Sollten Leichtflüssigkeiten auf der Wasseroberfläche der Anlage enthalten sein, sind diese vorab fachgerecht abzusaugen und zu entsorgen. Dieser Vorgang wird bis zur vollständigen Reinigung der Anlage durchgeführt. Durch den Ablaufschacht ist schließlich das Regenwasser mittels Saugschlauch abzusaugen und fachgerecht zu entsorgen.



Die auf der Rohrsohle zurückbleibenden Sedimente und auftreibenden Stoffe können dann, mittels üblicher Kanalspül- und Absaugtechnik, entfernt werden. Zum Spülen und Reinigen der Anlage ist mittels Spülschlauch oder Spüllanze die Anlage durch den Zulaufschacht mit Wasser zu spülen. Gleichzeitig wird das anfallende gelöste Sediment durch den Ablaufschacht abgesaugt und fachgerecht entsorgt.



Anschließend werden ggf. Schmutzfänger und die jeweiligen Abdeckungen wieder montiert und verschraubt. Die Sedimentationsanlage kann nach Entfernen der Zulaufsperrre wieder in Betrieb genommen werden. Je nach Bauweise und örtlichen Gegebenheiten sind vorgeschaltete Anlagen und Schächte ebenfalls zu reinigen.



**Schritt 3:** Zur Inspektion mittels TV-Befahrung ist die Sedimentationsanlage gemäß **Schritt 2** zu entleeren und zu reinigen. Anschließend wird mittels TV Kamera die Anlage durch den Ablaufschacht inspiziert. Die Inspektion sollte in Richtung des Zulaufschachtes erfolgen. Im Rahmen der Inspektion sollten alle Einbauteile sowie die Innenwandung auf Ablagerungen und/oder Beschädigungen hin untersucht und begutachtet werden.



Für eine komplette Inspektion des Zulaufmoduls ist die Kamera auch durch den Zulaufschacht einzuführen. Hierbei ist auf die Umlenkung im unteren Bereich des Zulaufstutzens zu achten, um ein Festsetzen der Kamera zu vermeiden. Nach Abschluss der Inspektion ist die Anlage wie unter **Schritt 2** beschrieben wieder zu schließen und in Betrieb zu nehmen.

# Messprotokoll

## Wavin Certaro Sedimentationsanlage

**Bauvorhaben:** \_\_\_\_\_

**Ansprechpartner:** \_\_\_\_\_

**Art und Größe der angeschlossenen Fläche:** \_\_\_\_\_

**Anlagentyp:** Wavin Certaro Sedimentationsanlage Typ \_\_\_\_\_

**Schlammsschicht:**

| Datum | Grenzhöhe in m | Schlammhöhe gemessen in m | Maßnahme | Nächste Wartung |
|-------|----------------|---------------------------|----------|-----------------|
|       |                |                           |          |                 |
|       |                |                           |          |                 |
|       |                |                           |          |                 |
|       |                |                           |          |                 |
|       |                |                           |          |                 |
|       |                |                           |          |                 |
|       |                |                           |          |                 |
|       |                |                           |          |                 |
|       |                |                           |          |                 |
|       |                |                           |          |                 |

**Leichtflüssigkeit:**

| Datum | Leichtflüssigkeits-Höhe in m | Haveriefall (ja/nein) | Maßnahme |
|-------|------------------------------|-----------------------|----------|
|       |                              |                       |          |
|       |                              |                       |          |
|       |                              |                       |          |

**Besonderheiten:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# Referenzen



## Klinik Haselünne

Durch den angrenzenden Fluss „Hase“ musste das Regenwasser gegen drückendes Grundwasser zurückgehalten werden und gedrosselt in den vorhandenen Regenwasserkanal abgeleitet werden. Eine Herausforderung war zudem die beengten Platzverhältnisse. Beides konnte mit dem Einsatz des Wavin Q-Bic Plus System optimal gelöst werden. Für die notwendige Reinigung sorgen zwei Certaro Sedimentationsanlagen S3.



Link

### Eingesetzte Produkte

- 🕒 Q-Bic Plus
- 🕒 Certaro Sedimentationsanlage S3
- 🕒 Absetzschacht SEFS 1000
- 🕒 Wirbeldrosselschacht

# 4.5 Certaro HDS Pro

## Systembeschreibung

Seite 100

## Systemvorteile

Seite 101

## Technische Daten

Seite 102

## Lieferprogramm

Seite 105

## Wartungshinweise

Seite 106

## Messprotokoll

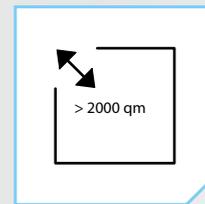
Seite 110

## Referenzen

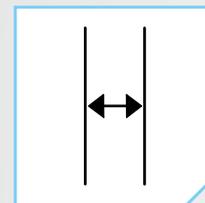
Seite 111

## Einsatzbereiche

Für große Flächen



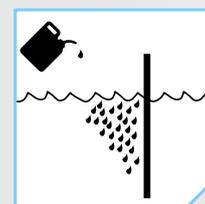
Bei engen Platzverhältnissen



Bei stark verschmutzten/  
belasteten Oberflächen



Rückhalt von Leichtflüssigkeiten





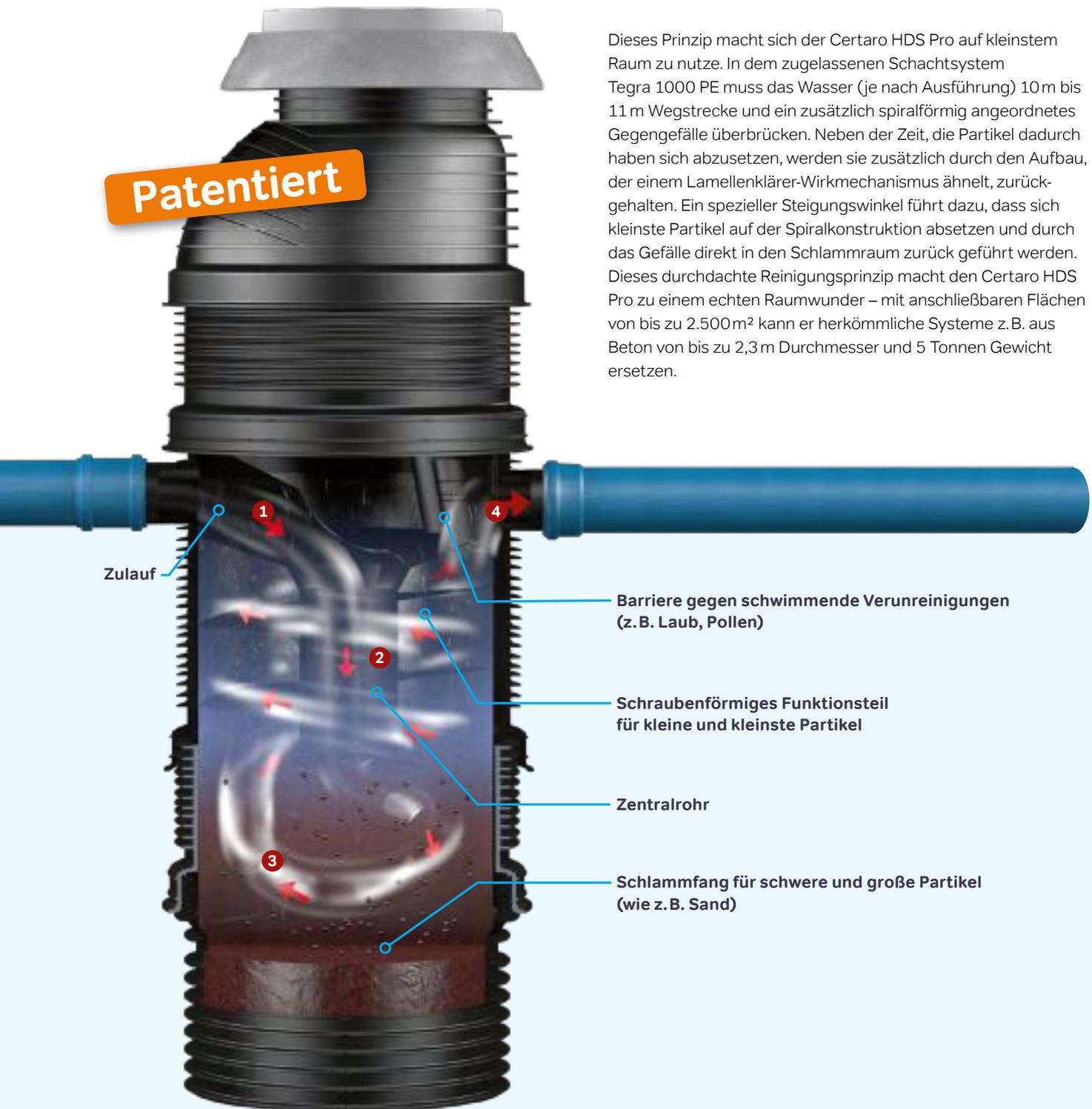
# Systembeschreibung

## Wavin Certaro HDS Pro

### Das Original – punktgenaue Sedimentation

Das Funktionsprinzip des Certaro HDS Pro entspricht dem Sedimentationsprinzip. Dabei gilt, je länger der zurückgelegte Weg des Niederschlagswasser in einem System bei freiem Strömungsquerschnitt ist, desto langsamer strömt es und desto mehr Partikel setzen sich ab.

Dieses Prinzip macht sich der Certaro HDS Pro auf kleinstem Raum zu nutze. In dem zugelassenen Schachtsystem Tegra 1000 PE muss das Wasser (je nach Ausführung) 10m bis 11 m Wegstrecke und ein zusätzlich spiralförmig angeordnetes Gegengefälle überbrücken. Neben der Zeit, die Partikel dadurch haben sich abzusetzen, werden sie zusätzlich durch den Aufbau, der einem Lamellenklärer-Wirkmechanismus ähnelt, zurückgehalten. Ein spezieller Steigungswinkel führt dazu, dass sich kleinste Partikel auf der Spiralkonstruktion absetzen und durch das Gefälle direkt in den Schlammraum zurück geführt werden. Dieses durchdachte Reinigungsprinzip macht den Certaro HDS Pro zu einem echten Raumwunder – mit anschließbaren Flächen von bis zu 2.500m<sup>2</sup> kann er herkömmliche Systeme z.B. aus Beton von bis zu 2,3m Durchmesser und 5 Tonnen Gewicht ersetzen.



# Systemvorteile

## Effiziente Reinigung auf den Punkt gebracht

Das verunreinigte Niederschlagswasser fließt von Sammelpunkten durch den Zulauf in das System. Hier wird es zunächst durch ein zentrales Fallrohr in den Sandfang-Sammelraum geleitet, wo sich schwere und große sedimentierbare Partikel absetzen. Mit ansteigendem Wasserstand im System wird das Wasser über das spiralförmige Funktionselement – vom Zulaufstrom getrennt – wendelförmig hochgedrückt und beruhigt. Hierbei erfolgt die Ausfällung der kleineren sedimentierbaren Partikel sowie der ihnen anhaftenden Schadstoffe. Bevor das von Sedimenten gereinigte Niederschlagswasser das System verlässt, erfolgt abschließend ein Rückhalt von auftriebenden Schwimmstoffen, wie z. B. Pollen, Laub oder Leichflüssigkeiten (Öl, Benzin).

Die durchdachte Auslegung des Certaro HDS Pro erlaubt für hohe Zulaufgeschwindigkeiten darüber hinaus eine Teilstrombehandlung, in dem ab Fließgeschwindigkeiten von 15 l/s ein Teil des Zustroms direkt zum Auslauf geführt wird.

## Die Funktionsweise Schritt für Schritt erklärt

- 1 Das belastete Regenwasser wird über einen Zulauf in das Innere des Funktionsteils (Zentralrohr) gelenkt.
- 2 Das Regenwasser durchströmt das Zentralrohr, tritt aus und fällt nach unten in den als Schlammfang dienenden Schachtboden. Dort lagern sich die schweren und großen Partikel (z. B. Sand) ab.
- 3 Aus dem Schlammfang strömt das Regenwasser wieder aufwärts in das Funktionsteil. Dort wird es außerhalb des Zentralrohres durch eine schraubenförmige Konstruktion aufwärts geführt. Auf dem Weg nach oben nimmt die Strömungsgeschwindigkeit ab. Dadurch setzen sich zunehmend kleinere Partikel ab. Selbst kleinste Partikel können so effektiv aus dem Regenwasser entfernt werden.
- 4 Vor Verlassen der Anlage unterströmt das Regenwasser eine Barriere gegen schwimmende Verunreinigungen (z. B. Pollen und Laub).

## Anpassungsfähig

Der Certaro HDS Pro ist so konzipiert, dass sich der Sammelraum durch den Einsatz von zusätzlichen Schachtringen flexibel erweitern lässt. Bereits die Verwendung eines weiteren Schachtrings (Höhe 125 mm), generiert rund 100 Liter zusätzlichen Schlammraum. So kann, je nach Standort der Anlage, auch die Standzeit verlängert werden.

Neben dem Schlammraum können auch Anschlussdimensionen unterschiedlich gestaltet werden. Mit Anschlusslösungen von DN 110 bis DN 250 ist selbst eine nachträgliche Installation bei engsten Platzverhältnissen problemlos und auf kleinstem Raum realisierbar.

## Integrierter Bypass für Teilstrombehandlung

Der Certaro HDS Pro verfügt über einen integrierten Bypass, der unterschiedliche Volumenströme mit unterschiedlichen Reinigungsleistungen ermöglicht. So kann in Einbausituationen, in denen nicht die gesamte Regenwassermenge gereinigt werden muss, platzsparend, ohne zusätzlichen Bypass, eine Teilstrombehandlung erfolgen.

Die Regulierung des Volumenstromes durch das Sedimentationssystem beeinflusst die Ausfällung der Partikel, die aus dem Regenwasser entfernt werden. Die Verknüpfung von spezifischem Durchfluss und maximal entfernbare Teilchengröße bei einer gewünschten Reinigungsleistung von 80% kann, zusammen mit weiteren technischen Daten, den nachfolgenden Seiten entnommen werden.

# Technische Daten

## Einsatzbereich nach DWA-M 153 Tabelle A.4c

Die folgenden Tabellen geben Aufschluss über die Wahl der geeigneten Niederschlagswasserbehandlungsanlage für den entsprechenden Anwendungsfall.

Für unterschiedliche Durchgangswerte können gemäß dem Merkblatt DWA-M153 folgende reduzierte Flächen  $A_u$  in Abhängigkeit vom Durchgangswert  $D$  angeschlossen werden.

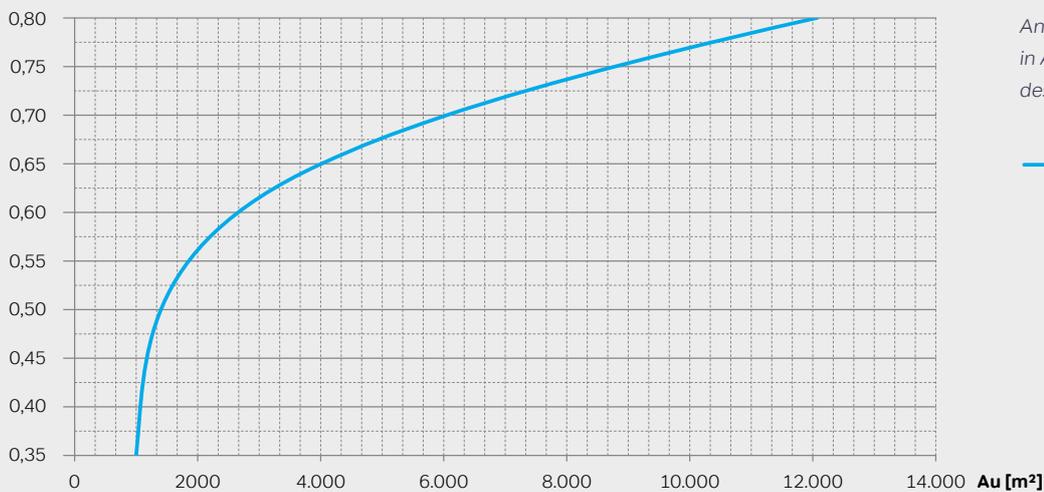
### Durchgangswerte von 0,80 bis 0,35 für Anlagentyp D25 nach DWA-Merkblatt M 153

**D25**

| Anlagentyp                       | D25  |      |      |      |
|----------------------------------|--|------|------|------|
| Durchgangswert                   | 0,80   | 0,70 | 0,65 | 0,35 |
| $r_{krit}$ [l/(s·ha)]            | 15   | 30   | 45   | 150  |
| Certaro Sedimentationsanlage Typ | Anschließbare Fläche $A_u$ [m <sup>2</sup> ] |      |      |      |
| Certaro HDS Pro                  | 12100  | 6050 | 4000 | 1000 |

### Anschließbare Flächen für Anlagentyp D25

Durchgangswert



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

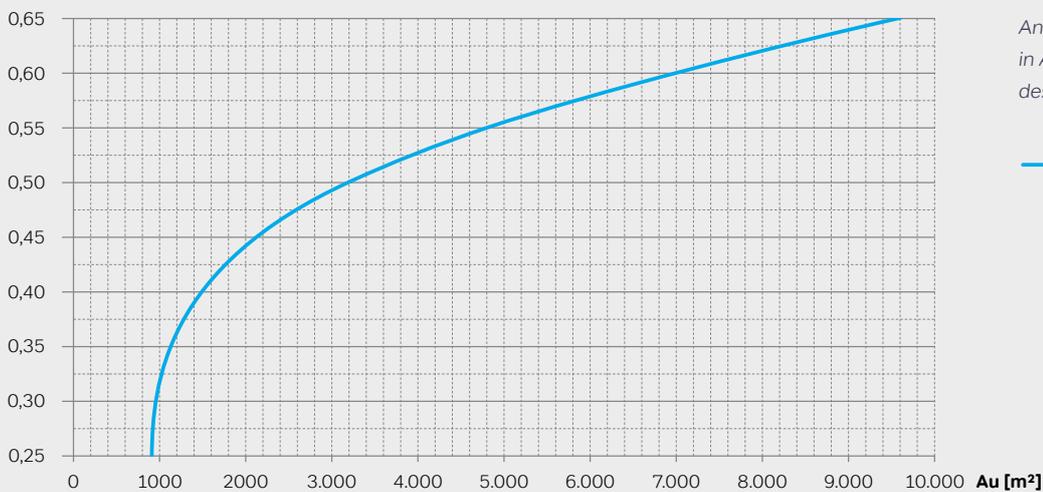
**D24**

| Anlagentyp                       | D24                                       |      |      |       |
|----------------------------------|---|------|------|-------|
| Durchgangswert                   | 0,65                                      | 0,55 | 0,50 | 0,25* |
| rkrit [l/(s·ha)]                 | 15  | 30   | 45   | 100   |
| Certaro Sedimentationsanlage Typ | Anschließbare Fläche Au [m <sup>2</sup> ] |      |      |       |
| Certaro HDS Pro                  | 9600                                      | 4800 | 3200 | 950   |

\* Die Bemessung dieser Anlage ist für die angegebenen Regenabflussspenden unüblich.

## Anschließbare Flächen für Anlagentyp D24

Durchgangswert



Anschließbare Fläche Au [m<sup>2</sup>]  
in Abhängigkeit  
des Durchgangswertes.

— Certaro HDS Pro

# Technische Daten

## Einsatzbereich nach DWA-M 153 Tabelle A.4c

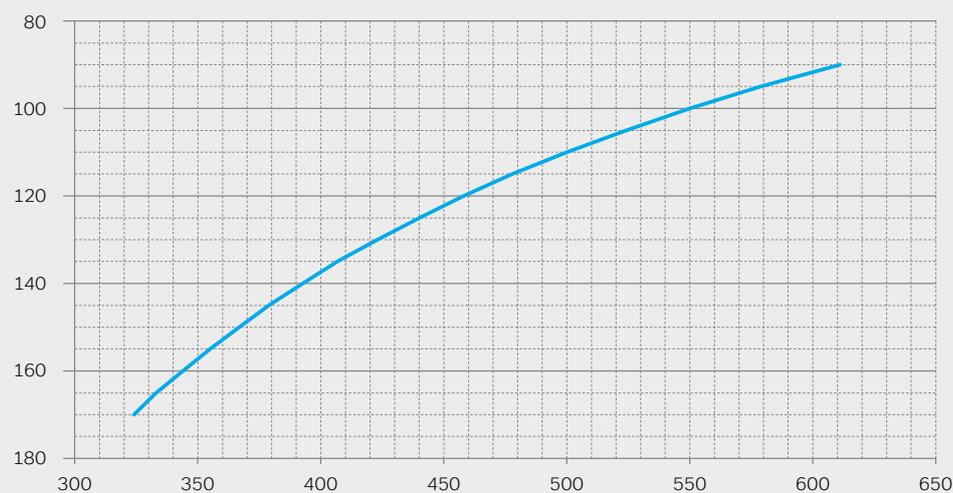
Durchgangswerte von 0,2 für Anlagentyp D21 nach DWA-Merkblatt M 153

**D21**

| Anlagentyp                            | D21  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---------------------------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Durchgangswert                        | 0,2  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| rkrit [l/(s·ha)]                      | 90   | 95  | 100 | 105 | 110 | 115 | 120 | 125 | 130 | 135 | 140 | 145 | 150 | 155 | 160 | 165 | 170 |
| <b>Certaro</b>                        |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <b>Sedimentations-<br/>anlage Typ</b> | <b>Anschließbare Fläche Au [m<sup>2</sup>]</b> |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Certaro HDS Pro                       | 611  | 579 | 550 | 524 | 500 | 478 | 458 | 440 | 423 | 407 | 393 | 379 | 367 | 355 | 344 | 333 | 324 |

### Anschließbare Flächen für Anlagentyp D21

Regenspende  
rkrit [l/(s·ha)]



Anschließbare Fläche Au [m<sup>2</sup>]  
in Abhängigkeit von  
der Regenspende rkrit [l/(s·ha)]

— Certaro HDS Pro

Anschließbare Fläche  
Au [m<sup>2</sup>]

### Rückhalt von mittelfeinen abfiltrierten Stoffen\*

| Volumenstrom [l/s] | Korngrößen Durchschnitt [mm] | Rückhalt [%] |
|--------------------|------------------------------|--------------|
| 3                  | 0,175                        | 93           |
| 5                  | 0,175                        | 91           |
| 10                 | 0,175                        | 85           |
| 15                 | 0,175                        | 60           |

\*Bei einer beispielhaft angeschlossenen Fläche von 1.500m<sup>2</sup>.

### Rückhalt von feinen abfiltrierten Stoffen\*

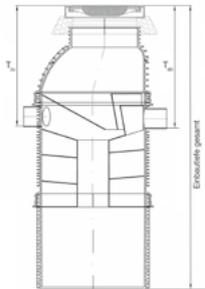
| Volumenstrom [l/s] | Korngrößen Durchschnitt [mm] | Rückhalt [%] |
|--------------------|------------------------------|--------------|
| 3                  | 0,075                        | 96           |
| 5                  | 0,075                        | 96           |
| 10                 | 0,075                        | 95           |
| 15                 | 0,075                        | 90           |

\*Bei einer beispielhaft angeschlossenen Fläche von 1.500m<sup>2</sup>.

# Lieferprogramm

## Wavin Certaro HDS Pro

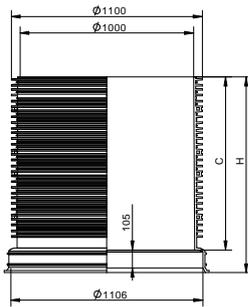
Hydrodynamischer Sedimentationsabscheider zur Aufnahme des Niederschlagswassers von Dach- und Fahrbahnoberflächen. Patentierte hydrodynamische Wasserführung, PE-Schacht, Schachtboden dient als Schlammfang, Schlammvolumen variierbar durch zusätzliche Zwischenringe, Schachtdurchmesser 1.000 mm, Konus 630 mm, befahrbar bis SLW 60, mit integriertem Bypass, Zu- und Abläufe von 110 bis DN250, größere Dimensionen auf Anfrage, Zu- und Ablaufhöhen, sowie Einbautiefen und Schlammfangvolumen individuell anpassbar.



### Certaro HDS Pro > für Dach- und Verkehrsflächen

| Zu-/Ablauf<br>DN/OD | Artikel-<br>Nr. | T <sub>zu</sub><br>mm | T <sub>ab</sub><br>mm | Durchmesser<br>mm |
|---------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|
| 160*                | 3085407         | 1.264                 | 1.265                 | 1.000             |
| 200                 | 3085408         | 1.264                 | 1.285                 | 1.000             |
| 250                 | 3085409         | 1.272                 | 1.293                 | 1.000             |

\*Inklusive Reduzierung DN200/160



### Certaro HDS Pro Erweiterungsmodul > für zusätzliches Sedimentationsvolumen

| Erweiterungs-<br>modul<br>mm | Artikel-<br>Nr. | Sedimentations-<br>volumen<br>Liter | Durchmesser<br>mm |
|------------------------------|-----------------|-------------------------------------|-------------------|
| ohne                         | auf Anfrage     | 420                                 | 1.000             |
| 125                          | auf Anfrage     | 518                                 | 1.000             |
| 250                          | auf Anfrage     | 616                                 | 1.000             |
| 375                          | auf Anfrage     | 715                                 | 1.000             |
| 500                          | auf Anfrage     | 813                                 | 1.000             |
| 625                          | auf Anfrage     | 911                                 | 1.000             |
| 750                          | auf Anfrage     | 1.009                               | 1.000             |
| 875                          | auf Anfrage     | 1.107                               | 1.000             |
| 1.000                        | auf Anfrage     | 1.205                               | 1.000             |



#### TIPP:

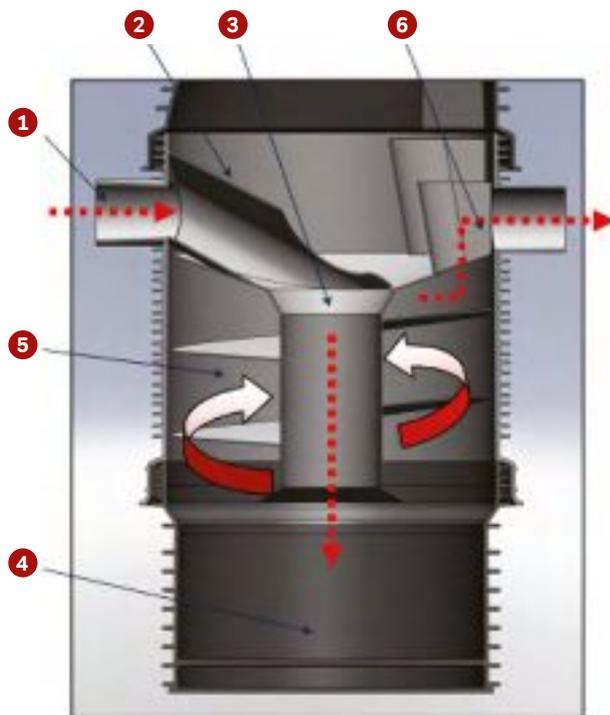
Weiterführende Details und technische Hinweise zu **Tegra 1000 PE** finden Sie im **Technischen Handbuch „Drucklose Rohr- und Schachtsysteme“** und im Internet unter **www.wavin.de**

# Wartungshinweise

## 1. Empfohlene Ausrüstung / Wartungsset

- ⦿ Deckelhaken für Schachtabdeckung
- ⦿ PE-Beilteller Ø 200 mm zur Messung der Schlammschichtdicke
- ⦿ Klappmeter
- ⦿ Wartungsanleitung mit Protokoll-Formular
- ⦿ Hochdruckspülgerät
- ⦿ Vakuumsaugwagen

## 2. Überblick der Funktionselemente des Certaro HDS Pro



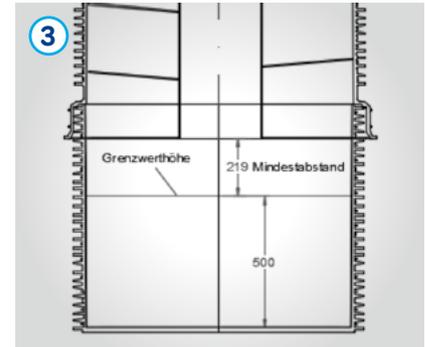
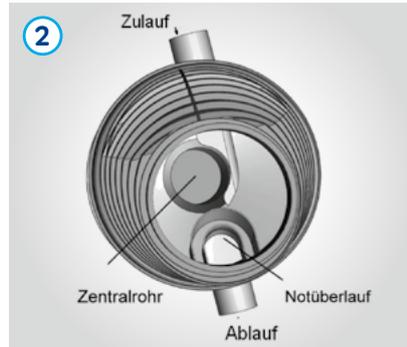
- ① Zulauf
- ② Wasserstromumleitung
- ③ Zentralrohr
- ④ Schlammspeicher
- ⑤ Schraubenförmiges Funktionsteil
- ⑥ Überlauf

## 3. Hinweise zum Schmutz- bzw. Schlammrückhalt

Für den Schmutzrückhalt bzw. die Sammlung von Schlamm steht der Schlammraum ④ zur Verfügung. Die erforderliche Größe des Schlammraumes hängt weniger von der hydraulischen Belastung der Sedimentationsanlage als von der Schmutzbelastung der angeschlossenen Fläche ab. Als Anhaltspunkt für die Wartungshäufigkeit dient die speicherbare Trockensubstanzmenge je m<sup>2</sup> angeschlossener Sammel­fläche.

## 4. Wartungsmaßnahmen

### Prüfung der Schlammhöhe



Um das angefallene Schlammvolumen in der Anlage zu prüfen und die erforderlichen Reinigungsarbeiten durchzuführen, ist der Schlammanteil alle 6 Monate zu kontrollieren. Die Messung sollte bei trockenem Wetter und ruhigen Strömungsverhältnissen erfolgen. Die Kontrolle erfolgt im Behälterboden durch Messen der Schlammhöhe mit Hilfe eines Peilstabes und Peiltellers.

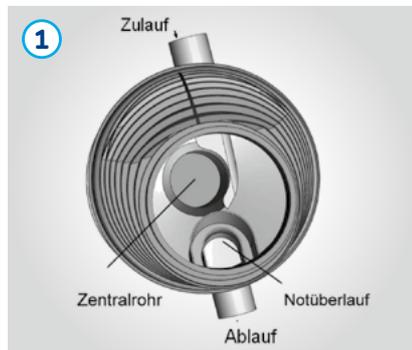
Öffnen des Zuganges durch Anheben der Abdeckung mithilfe eines Deckelhakens oder anderer handelsüblicher Deckelhebeeinrichtungen. Ist ein freier Zugang zu der Sedimentationsanlage möglich, kann mittels Peilstab die Schlammhöhe gemessen werden:

- Peilstab bis Behälterboden eintauchen. Messung der aus dem Behälter herausragenden Länge (L1) des Peilstabes.
- Peilteller an Peilstab montieren und bis zur Schlammhöhe eintauchen. Neue, herausragende Länge (L2) des Peilstabes messen.
- Differenz der Messungen 1 und 2 (L1 – L2) ergibt die Schlammhöhe. Notieren Sie die Schlammhöhe im Messprotokoll.

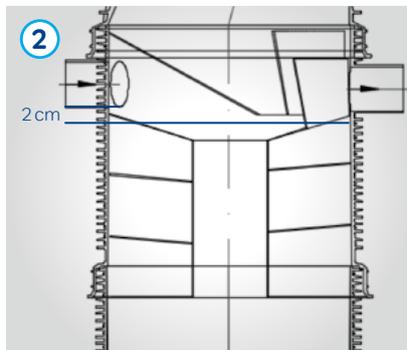
**Achtung:** Spätestens bei Erreichen der Grenzwerthöhe (siehe Abbildung oben) ist der Schlammfanginhalt zu entsorgen und wie im **Schritt 2** beschrieben, zu reinigen. Die Grenzwerthöhe liegt bei 0,50 m. Der Abstand zwischen Filterelement und Schlammoberkante sollte ebenfalls nicht unterschritten werden.

# Wartungshinweise

## Reinigung und Wartung



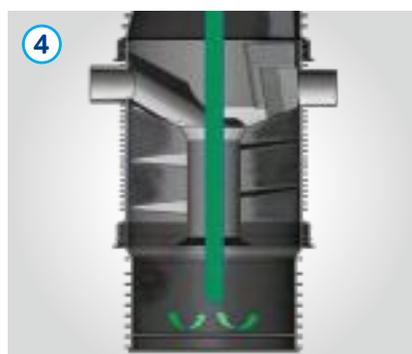
Öffnen des Zuganges durch Anheben der Abdeckung mithilfe eines Deckelhakens oder anderen handelsüblicher Deckelhebeeinrichtungen. Auf diese Weise wird die visuelle Inspektion des Certaro HDS Pro ermöglicht. Dabei werden der bauliche Zustand und, soweit möglich, die Dichtigkeit des Systems überprüft.



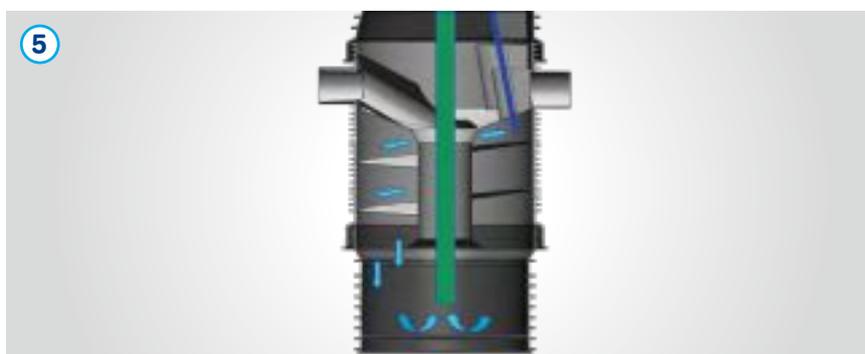
Überprüfung des Wasserstandes im System. Der Wasserstand sollte 2 cm unterhalb der Zulauföffnung stehen. Ist der Wasserstand höher, ist das Auslaufsystem verstopft und muss mittels Hochdruckreiniger oder Spiralreiniger wieder funktionsfähig gemacht werden. Es empfiehlt sich, gleichzeitig auch den Zulauf mit zu überprüfen.



Entfernen von sämtlichem Schwimmschmutz wie z. B. Laub. Reinigung des Überlaufes von Schwimmteilen oder sperrigen Teilchen wie Laub und kleinen Zweigen bei Notwendigkeit.

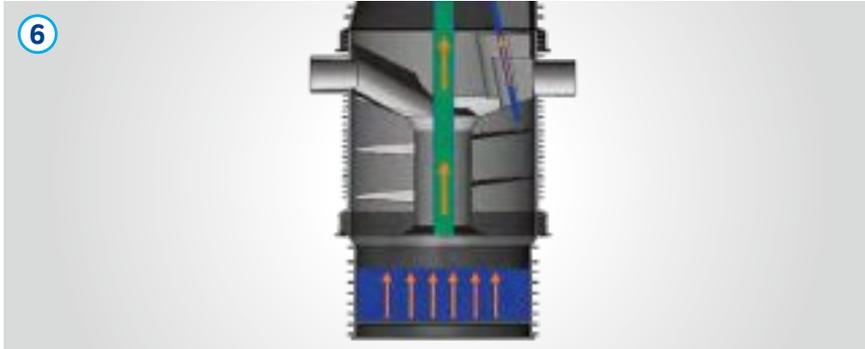


Entleeren des Schlamm- und Sandfanges durch Herablassen eines Saugschlauches (von einem Saug- und Spülwagen auf der Straßenoberfläche) in das Zentralrohr des Certaro HDS Pro (siehe Abbildung grüner Schlauch).



Rückspülen des Funktionsteiles: Einführen eines Hochdruckspülstabes durch den Notüberlauf in den Auslauf des schraubenförmigen Funktionsteiles (siehe Abbildung blaues Rohr). Unter hohem Druck Wasser in den Auslauf des Funktionsteiles spritzen. Gleichzeitig ist das dabei durch das Funktionsteil fließende Wasser mit dem nach der Entleerung des Sand- und Schlammfanges im Zentralrohr verbliebenen Saugschlauch zu entfernen (siehe Abbildung grüner Schlauch).

An Stelle eines starren Hochdruckspülstabes kann zum Rückspülen auch ein flexibler Hochdruckschlauch mit einer mehrstrahligen Düse in das Funktionsteil eingeschoben werden. Allerdings darf in diesem Falle das Reinigungsgerät nicht tiefer als 6 m in das Funktionsteil eingeschoben werden, damit es nach Beendigung des Reinigungsvorganges problemlos wieder entfernt werden kann.



Entfernen aller Reinigungshilfsmittel wie Saugschlauch und Hochdruckspülgeräte und Füllen des Certaro HDS Pro mit sauberem Wasser bis zur Sohle des Abflusses (Unterkante des Ablaufes). Danach Schließen der Zugangsöffnung des Certaro HDS Pro mit der Abdeckung.

**Hinweis:** Sollten im Zusammenhang mit einem Funktionsteil des Certaro HDS Pro Probleme auftreten, empfiehlt sich eine Kamerainspektion.



Alle Arbeitsschritte und Maßnahmen sind im Wartungs- und Messprotokoll entsprechend zu dokumentieren.



# Referenzen



## Sportplatz Neuwied

Für die Entwässerung des neuen Kunstrasenplatzes des SSV Heimbach-Weis aus Neuwied galt es eine technisch leistungsfähige dezentrale Systemlösung zu finden, die den komplexen Auflagen aller relevanten Entscheider gerecht wurde. Mit dem Einbau von Q-Bic Plus Rigolen und Certaro HDS Pro Sedimentationssystemen gelang dies. Zudem wurde ein entscheidender Schritt getan, die unterirdischen Infrastrukturen in Neuwied zu entlasten, den Niederschlagsveränderungen in Folge des Klimawandels gerecht zu werden und die Klimaresilienz der Gemeinde zu erhöhen.



[Link](#)

### Eingesetzte Produkte

- 🕒 Q-Bic Plus
- 🕒 Certaro HDS Pro

# 4.6 Certaro Substrat

## Systembeschreibung

Seite 114

## Systemvorteile

Seite 116

## Technische Daten

Seite 118

## Lieferprogramm

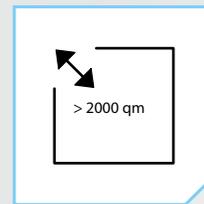
Seite 119

## Wartungshinweise

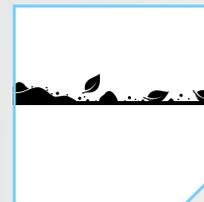
Seite 121

## Einsatzbereiche

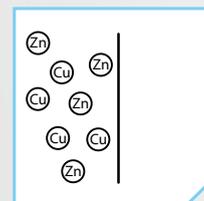
Für große Flächen



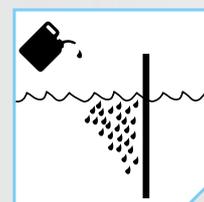
Bei stark verschmutzten/  
belasteten Oberflächen



Rückhalt von Schwermetallen



Rückhalt von Leichtflüssigkeiten





# Systembeschreibung

## Mehrstuflensystem mit Substratfilterschacht für eine effektive Regenwasserreinigung

Mit dem Mehrstufenfiltersystem Wavin Certaro Substrat, bestehend aus einer Certaro Sedimentationsanlage und dem Substratfilterschacht Certaro Substrat 1000 ist eine effektive Reinigung von Regenwasser möglich. Verunreinigungen des Regenwassers durch gelöste Schadstoffe von z. B. Metall-dächern mit Zink, Blei und Kupfer oder auch von Lager- und Logistikzentren, stellen eine besondere Herausforderung für die Regenwasservorbehandlung dar.

Leichtflüssigkeiten und Öle, sowie Schmutzpartikel von Straßen und Parkflächen sind weitere Verunreinigungen, die unsere Gewässer und das Grundwasser belasten und so zu einer Umweltgefahr werden. Durch Vorbehandlungssysteme kann das Niederschlagswasser mittels Sedimentation und Substratfiltern mit hohen Bindungskapazitäten gereinigt und anschließend dem natürlichen Kreislauf wieder zugeführt werden.



## Großes Sedimentationsvolumen

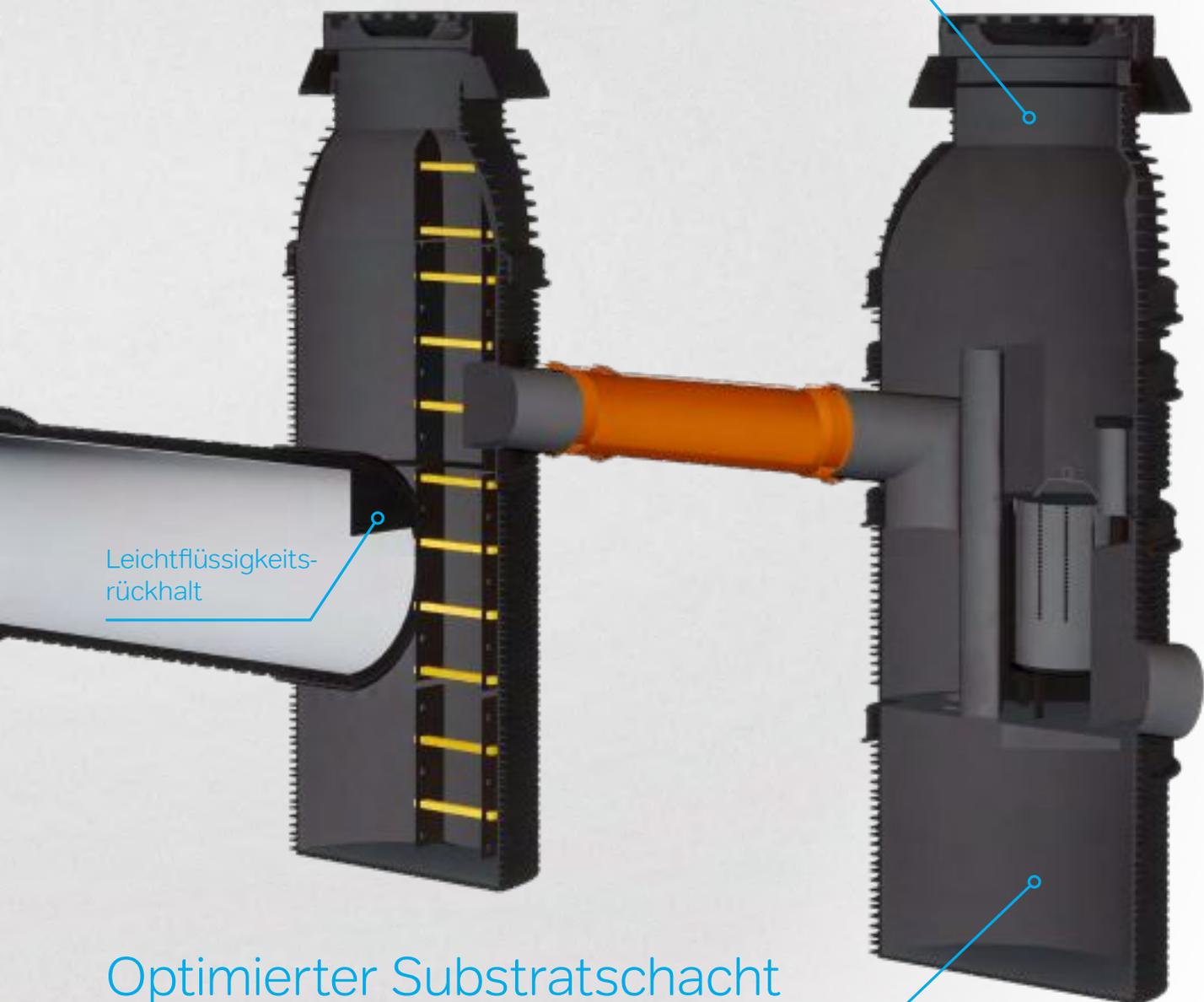
- ⦿ Bis zu 100% Rückhalt von abfiltrierbaren Stoffen
- ⦿ Sehr großes Schlamm-speichervolumen für lange Wartungsintervalle
- ⦿ Patentiertes System für optimale Sedimentation mit Fließwegverlängerung
- ⦿ IKT geprüfte Anlage gemäß den DIBt Zulassungsgrundsätzen



Zulassung beantragt –  
Prüfungen erfolgreich bestanden

# Einfache Wartung und Reinigung

- ⌚ Mit herkömmlicher Kanalspültechnik zu reinigen
- ⌚ Bei Bedarf besteigbarer DN 1000 Schacht
- ⌚ Hoher Rückhalt von Leichtflüssigkeiten – Öl durch große Öffnung leicht zu entfernen
- ⌚ Zusätzliches Schlammvolumen – leicht zu reinigen



## Optimierter Substratschacht

- ⌚ Drehbarer Zulauf, dadurch flexibler Anschluss
- ⌚ Gezielter Durchfluss mit zusätzlichem Absetzraum – kann leicht gereinigt werden
- ⌚ Einfacher Substrattausch, ohne Einstieg oder Saugwagen
- ⌚ Güteüberwachtes Substrat FerroSorp® Plus für eine effektive Filterung von gelösten Schadstoffen

# Systemvorteile

## Substratfilterschacht Certaro Substrat 1000

### Drehbarer Zulauf

Der Zulauf in DN315 kann stufenlos in einem Winkel von 30° gedreht werden. Andere Anschlussdimensionen sind möglich.

### Zusätzliches Schlammfangvolumen

Zusätzliches Schlammfangvolumen für abfiltrierbare Stoffe.

### Basis-Schachtsystem

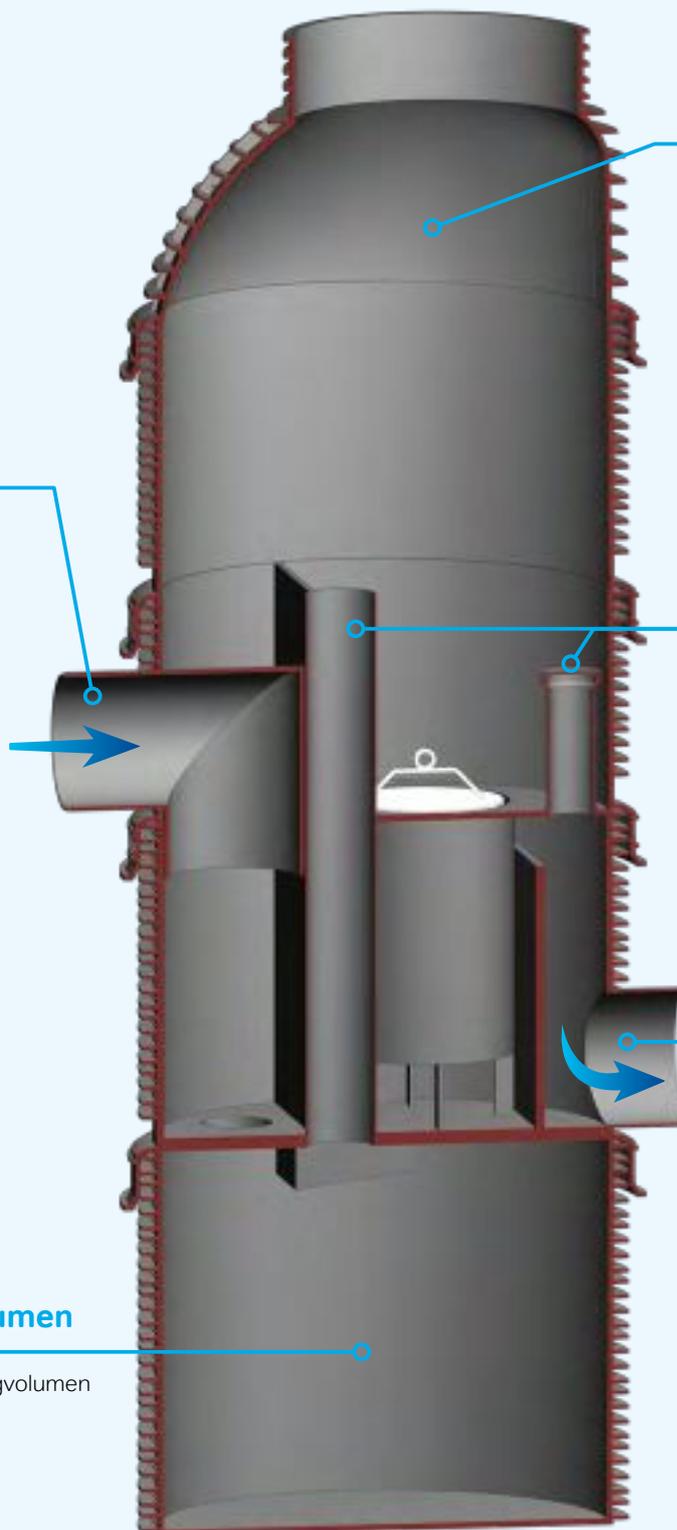
Das Basis-Schachtsystem Tegra 1000 PE, vom DIBt zugelassen, ist ein robustes und ausgereiftes System, geeignet für Schwerlastverkehr SLW 60.

### Reinigungsöffnungen

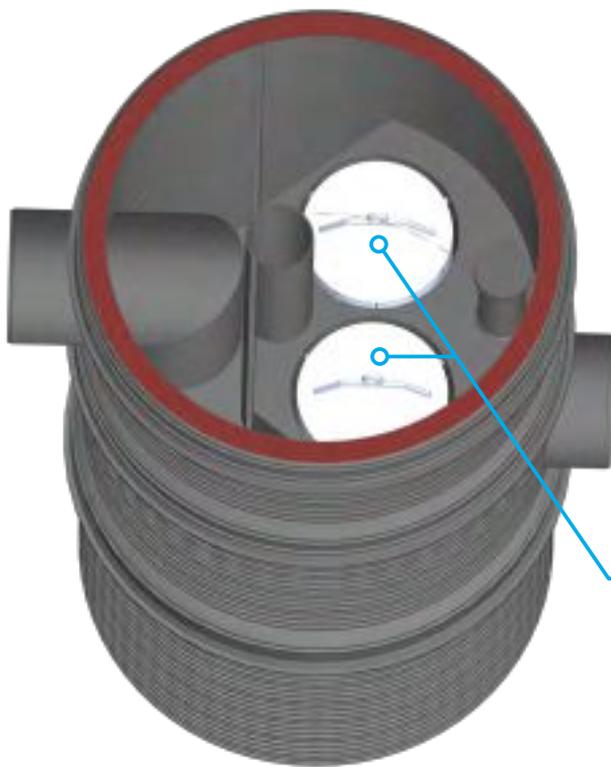
Reinigungsöffnungen für eine komplette Reinigung und Inspektion bei Wartungsarbeiten.

### Tiefer Ablauf

Durch den tiefergesetzten Ablauf kann die Filterkartusche trocken laufen und somit die Standzeit und die Wartungsintervalle verlängert werden. Insbesondere in Verbindung mit Tausalzen wird der Betrieb im Trockenlaufverfahren gegenüber Dauerstau empfohlen.



# Substratkartusche



## 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



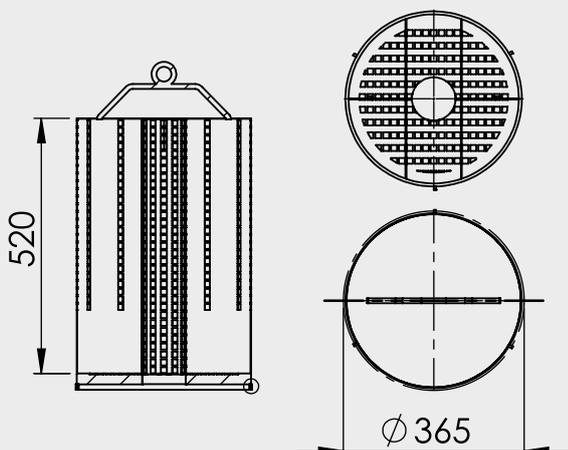
## Die Konstruktion

Durch die spezielle Konstruktion der Kartusche ist eine gleichmäßige Durchströmung des Substrates gewährleistet. Somit wird eine effektive Reinigung und lange Wartungsintervalle erzielt.

Der Substrataustausch erfolgt durch Lösen der Deckelschrauben und leichtes Ausschütten bzw. Wiederbefüllen.

## Das Substrat

Die Filterkartuschen werden mit FerroSorp® Plus, einem güteüberwachten Substrat befüllt, das die Anforderungen der Zulassungsgrundsätze des DIBt erfüllt. Es zeichnet sich durch eine hohe Bindekapazität, Formbeständigkeit und Abriebfestigkeit sowie Reaktivität aus.



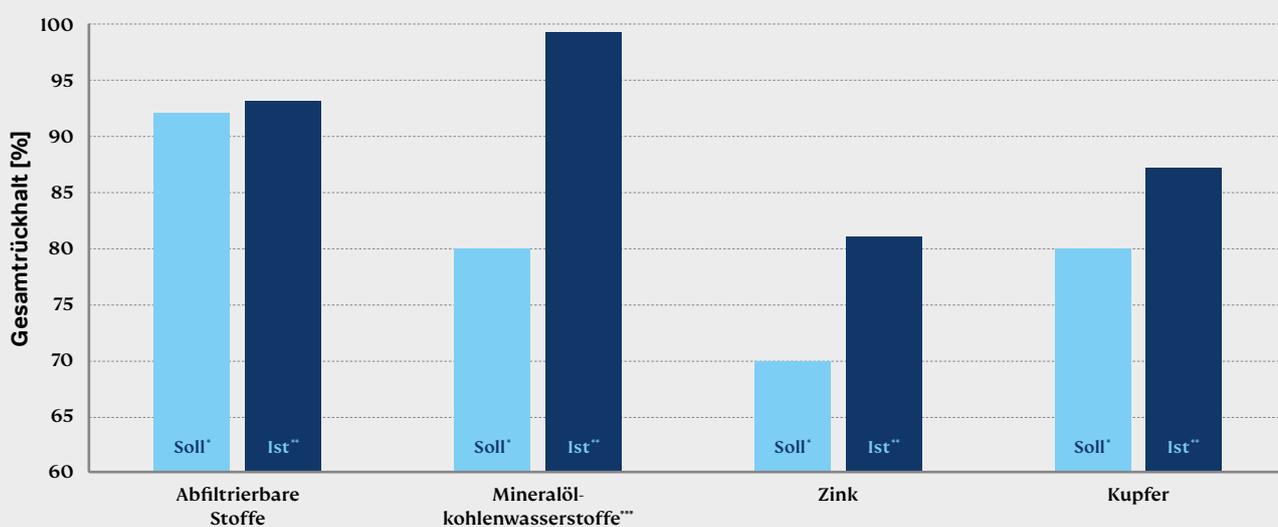
# Technische Daten

## Einsatzbereiche

Das modulare System von Certaro Substrat ermöglicht eine individuelle Reinigung von Niederschlagswasser. Je nach Anforderung, Verschmutzung und Fläche, können die Anlagen entsprechend erstellt werden. Für die Auslegung sind verschiedene Anlagentypen durch das IKT in Gelsenkirchen gemäß den

Prüfungsgrundsätzen des DIBt geprüft sowie in theoretischen Modellen mittels FEM-Berechnungen durch AJN CAE Advies en Product Design dimensioniert worden. Auf Basis dieser Werte können Einsatzbereiche, Flächen und Reinigungsleistungen zugeordnet werden.

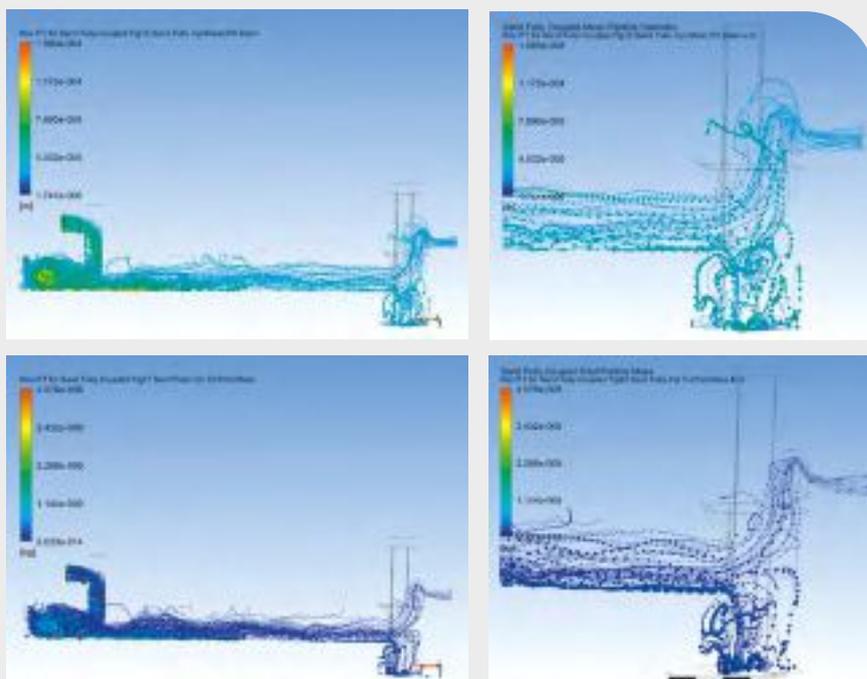
### Prüfung Stoffrückhalt Certaro Substrat bei einer angeschlossenen Fläche von 1.600 m<sup>2</sup>



\* Anforderung der Prüfungsgrundsätze des Deutschen Instituts für Bautechnik

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

\*\*\* Certaro DN1000 mit Certaro Sedimentationsanlage Typ 6 mit einer angeschlossene Fläche von 1.800 m<sup>2</sup>



# Lieferprogramm

## Certaro Substrat

Die Sedimentationsanlage Certaro Substrat mit ihrem Substratfilter ist für projekt-spezifischen Anforderungen optimal ausgelegt. Die Baugröße ist für eine zu behandelnde Fläche bis zu 1.600 m<sup>2</sup> ausgelegt und geprüft. Für die volle Reinigung der Fläche sind lediglich 30 kg Substrat in zwei Kartuschen notwendig.

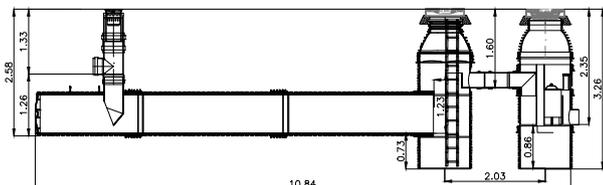
DIBt zugelassen: Z-84.2-21



### Certaro Substrat\* > Typ 800/9b > begehbar

| Typ                    | Sedimentationsstrecke<br>Länge m | Artikel-<br>Nr. |
|------------------------|----------------------------------|-----------------|
| Typ 800/9b<br>begehbar | 9                                | 6102985         |

\*Größere Einbautiefen sind durch zusätzliche Schachtröhre aus dem Tegra 1000 Lieferprogramm realisierbar.



### Certaro Substrat 1000

| Typ                      | Sedimentationsstrecke<br>Länge m | Artikel-<br>Nr. |
|--------------------------|----------------------------------|-----------------|
| Certaro<br>Substrat 1000 | –                                | auf Anfrage     |



### Certaro Substrat > Typ 800/6

| Typ       | Sedimentationsstrecke<br>Länge m | Artikel-<br>Nr. |
|-----------|----------------------------------|-----------------|
| Typ 800/6 | 6                                | auf Anfrage     |



### Certaro Substrat > Typ 800/9

| Typ       | Sedimentationsstrecke<br>Länge m | Artikel-<br>Nr. |
|-----------|----------------------------------|-----------------|
| Typ 800/9 | 9                                | auf Anfrage     |

# Lieferprogramm

## Certaro Substrat

### Zubehör



[Ersatzsubstratkartusche](#) › inkl. Deckel und Bodendichtung

| Artikel-<br>Bezeichnung | Artikel-<br>Nr. |
|-------------------------|-----------------|
| Substratkartusche       | 4063159         |

[Ferrosorp Plus](#) › Nachfüllbeutel 15 kg

| Artikel-<br>Bezeichnung             | Artikel-<br>Nr. |
|-------------------------------------|-----------------|
| Ferrosorp Plus Nachfüllbeutel 15 kg | 4063160         |

\*Pro Kartusche werden zwei Ferrosorp Plus Nachfüllbeutel benötigt.

### Certaro Substrat Systemvarianten

| Anlagen Typ                            | Einordnung<br>gemäß DWA M 153 |                     | Anschließbare<br>Fläche<br>m <sup>2</sup> | Sedimentationsstrecke |            | Kartuschen<br>Stück |
|--|-------------------------------|---------------------|---|-----------------------|------------|---------------------|
|  | Typ                           | Durchgangs-<br>wert |   | DN                    | Länge<br>m |                     |
| <b>Certaro Substrat Typ 800/9b</b><br> | D 11                          | 0,15                | 1.600<br>(2.000*)                         | 800                   | 9          | 2                   |
| <b>Certaro Substrat 1000</b><br>       | D 12                          | 0,25                | 500                                       | 800                   | –          | 2                   |
| <b>Certaro Substrat Typ 800/6</b><br>  | D11                           | 0,15                | 1.000                                     | 800                   | 6          | 2                   |
| <b>Certaro Substrat Typ 800/9</b><br>  | D11                           | 0,15                | 1.200                                     | 800                   | 9          | 2                   |

\*Maximalwert ohne DIBT Zulassung.

# Wartungshinweise

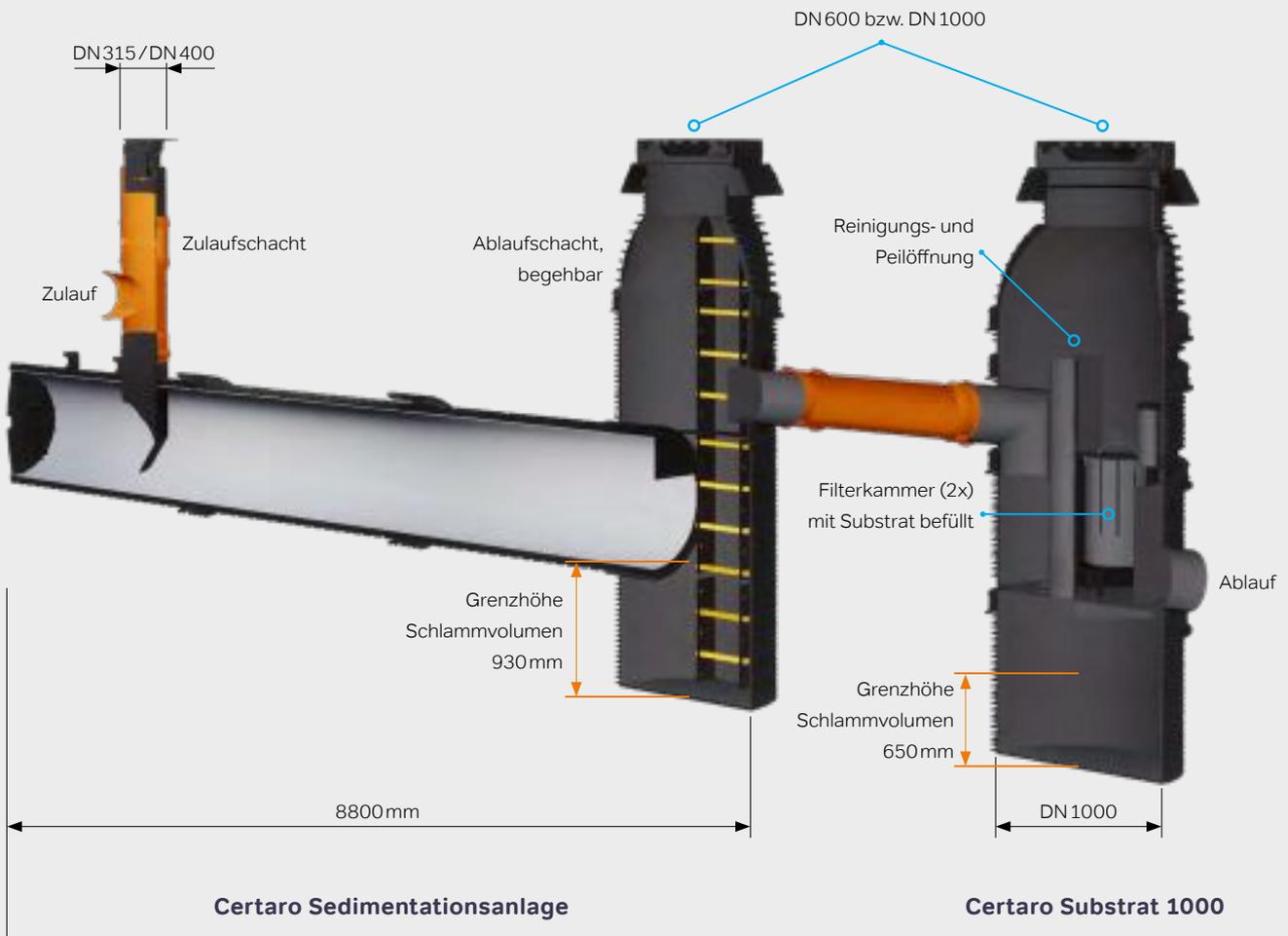
## 1. Allgemeine Wartungshinweise

Certaro Substrat ist eine abwassertechnische Anlage, deren Funktion durch Eigenkontrolle des Betreibers und Wartung durch einen Fachbetrieb in regelmäßigen Abständen sichergestellt werden muss. Die Wartungsarbeiten sind durch eine Fachfirma für Kanalreinigung durchzuführen. Die einschlägigen UVV sind zu beachten. Die Bestimmungen der Zulassung sind zu berücksichtigen und werden mit diesen Wartungsvorgaben konkretisiert.

## 2. Anlagenbeschreibung

Die Regenwasserbehandlungsanlage Certaro Substrat besteht aus einer Certaro Sedimentationsanlage und einem Substratfilterschicht Certaro Substrat 1000. Beide Module sind entsprechend der Vorgaben zu warten und zu reinigen.

### Certaro Substrat Regenwasserbehandlungsanlage



# Wartungshinweise

## 3. Eigenkontrolle durch den Betreiber

Die Funktionsfähigkeit der gesamten Anlage ist direkt nach dem Einbau und mind. in Abständen von 3 Monaten durch eine Sichtprüfung bei trockenem Wetter zu kontrollieren. Hierbei sind der bautechnische Zustand der Anlage, der Anlagenteile und das Höhenniveau vom Schlamm in der Sedimentationsanlage und dem Substratfilterschacht zu prüfen sowie oberflächliche Verschmutzungen der Filterkartuschen zu kontrollieren. Bei relevanten Abweichungen vom Sollzustand sind die Wartungsarbeiten unabhängig vom Reinigungsintervall durchzuführen. Abweichungen vom Sollzustand liegen vor, wenn keine Funktion oder eine Funktionsstörungen der Anlage vorliegt, erhöhte Mengen an Schmutz und Fremdkörpern in der Anlage enthalten sind, das Schlammniveau das Grenzmaß zu drei viertel erreicht hat und bis zur nächsten Prüfung das Grenzvolumen überschritten werden würde.

Die Prüfung der Schlammhöhe erfolgt mittels Peilstab mit Teller und Messen der Höhe von Oberkante Abdeckung bis zum Schlamm Spiegel. Die Gesamthöhe Oberkante Abdeckung bis zum Schachtboden ist nach dem Einbau im sauberen Anlagenzustand zu ermitteln und im Betriebstagebuch zu dokumentieren.

Die Messung in der Sedimentationsanlage ist durch den begehbaren Schacht und in dem Substratschacht durch die mittlere Reinigungs- und Peilöffnung durchzuführen.

## 4. Wartung durch eine Fachfirma

Das Wartungsintervall beträgt min. 4 Jahre und umfasst die Wartung und Reinigung beider Anlagenteile (Certaro Sedimentationsanlage und Certaro Substrat 1000). Diese sind durch eine Fachfirma für Kanalreinigung durchzuführen.

### 4.1. Wartungsanleitung Certaro Sedimentationsanlage

Die Certaro Sedimentationsanlage verfügt über die nachfolgenden Kapazitäten hinsichtlich Sedimenten. Bei Überschreitung der max. Kapazitäten ist die Funktionsfähigkeit nicht länger gewährleistet und die Anlage ist entsprechend zu reinigen. Die Grenzhöhe im Ablaufschacht beträgt 0,93 m, das maximale Schlammvolumen 730 l. Die Certaro Sedimentationsanlage ist im ersten Jahr nach 6 Monaten und danach je nach Reinigungsintervall, jedoch mindestens einmal jährlich oder wenn drei viertel der Grenzhöhe (= 0,70 m) des Schlamms erreicht ist und die nächste Wartung zu einem Überschreiten der Grenzhöhe führen könnte, zu reinigen.

Nach Entfernen der Schachtabdeckung und, falls vorhanden, Entleeren des Schmutzfangs ist die Anlage wie folgt zu reinigen:

1. Zulauf sperren und die Anlage ggf. gegen Auftrieb im Grundwasser sichern.
2. Durch den Ablaufschacht das Regenwasser mittels Saugschlauch entfernen.
3. Leichtflüssigkeiten an der Oberfläche absaugen und fachgerecht entsorgen.
4. Zurückbleibende Sedimente durch übliche Kanalspül- oder Saugtechnik entfernen.
5. Spülen/Reinigen mittels Spülschlauch oder Spüllanze durch den Ablaufschacht Richtung Zulaufschacht.
6. Abdeckungen und ggf. Schmutzfänger wieder montieren und Zulaufsperrung entfernen.

Je nach Bauweise und örtlicher Gegebenheit sind vorschaltete Anlagen oder Schächte ebenfalls zu reinigen.

## 4.2. Wartungsanleitung Certaro Substrat 1000

Der Certaro Substrat 1000 ist zu reinigen bzw. das Substrat ist auszutauschen, wenn die Grenzhöhe des Schlammvolumens von 0,65 m und bzw. drei Viertel des Schlammvolumens erreicht wird und die nächste Wartung zu einem Überschreiten der Grenzhöhe führen könnte, der letzte Substrataustausch 4 Jahre zurückliegt oder mindestens einer der folgenden Zustände vorliegt:

- ④ Sedimente oder Schlamm auf der Kartusche liegen,
- ④ große Mengen grundwassergefährdender Stoffe in das System gelangt sind,
- ④ eine Funktionsstörung der gesamten Anlage vorliegt,
- ④ der Zustand der vorgeschalteten Anlagen eine Störung des Reinigungsprozesses hervorrufen kann.

Nach Entfernen der Schachtabdeckung und, falls vorhanden, Entleeren des Schmutzfangs ist die Anlage wie folgt zu reinigen:

1. Zulauf sperren und die Anlage ggf. gegen Auftrieb im Grundwasser sichern.
2. Es ist eine geeignete Fläche zum Absetzen der Kartuschen herzustellen, ohne das verunreinigte Material in den Boden gelangt.
3. Herausheben der 2 Substratfilterkartuschen mittels Dreibein und Lastenwinde.
4. Öffnen der Kartuschendeckel durch Abschrauben der Flügelschrauben.
5. Mit Schwermetallen belastetes Substrat entfernen und fachgerecht entsorgen.
6. Kartuschen reinigen und spülen und auf Beschädigungen prüfen und ggf. austauschen.
7. Das Spülwasser der Kartuschen ist aufzufangen und ordnungsgemäß zu entsorgen. Es ist sicherzustellen, dass kein verunreinigtes Wasser und Substrat in den Boden gelangt.
8. Überprüfen der Dichtung am Kartuschenboden.
9. Einfüllen des neuen Ferrosorp Plus Substrats (2 Säcke á 15 kg je Kartusche). Es ist nur das zugelassene Substrat Ferrosorp Plus zu verwenden.
10. Kartuschendeckel wieder montieren.
11. Absaugen des Absetzraums durch mittig platzierte Reinigungsöffnung.
12. Zur Reinigung des Auslaufraums Schelle entfernen und Muffenstopfen öffnen.
13. Absaugen des Auslaufraums, beidseitig der Anstauplatte.
14. Spülen und Reinigen des Schachts mit Spülschlauch oder Spüllanze.
15. Montage des zuvor entfernten Muffenstopfen und der Schelle.
16. Einsetzen der Filterkartuschen zentrisch in die Kartuschenöffnungen.
17. Abdeckungen und ggf. Schmutzfänger wieder montieren und Zulaufsperrung entfernen.

### ACHTUNG!

Im Falle einer Ölhavarie ist die Anlage unverzüglich durch eine Fachfirma zu warten und das Spülgut ordnungsgemäß zu entsorgen! Ein nachfolgender Regen kann bei Überschreiten der maximal zulässigen Menge zum Austrag von Leichtflüssigkeiten führen!

Je nach Bauweise und örtlicher Gegebenheit sind vorgeschaltete Anlagen oder Schächte ebenfalls zu reinigen.

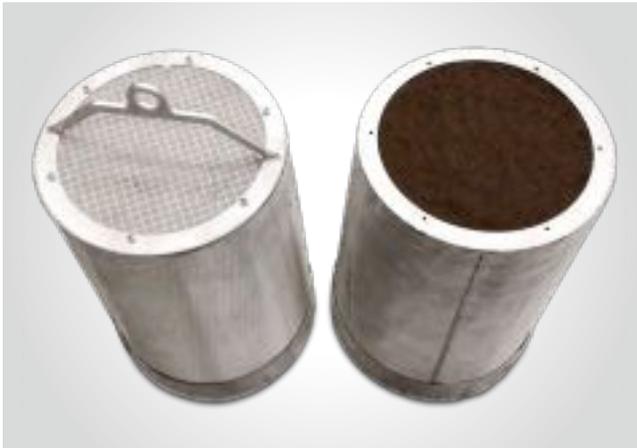
# Wartungshinweise

## 5. Entsorgung

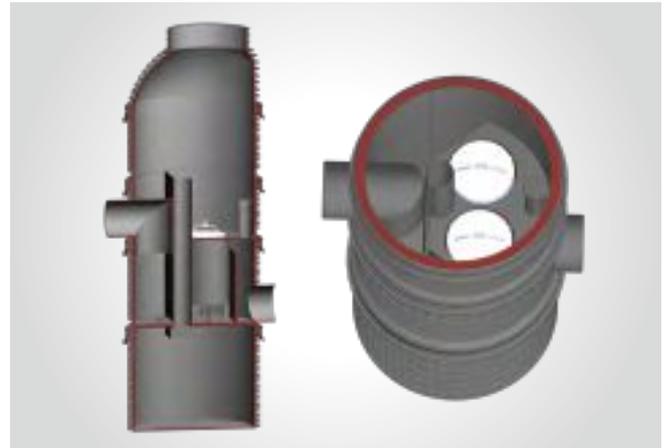
Das angehäuften Sediment und verunreinigtes Wasser, das der Sedimentationsanlage und dem Filterschacht entnommen wurde, das aus den Kartuschen entnommene Substrat, sowie das Spülwasser sind aufzufangen und entsprechend der dafür geltenden abfallrechtlichen Bestimmungen ordnungsgemäß durch eine Fachfirma zu entsorgen. Es ist sicherzustellen, dass kein verunreinigtes Wasser in den Boden gelangt.

## 6. Dokumentation

Die durchgeführten Eigenkontroll- und Wartungsvorgänge sind mit Zeitpunkt und Bestätigung der vorgabenkonformen Durchführung sowie den erforderlichen Entsorgungsnachweisen in einem Betriebstagebuch zu dokumentieren.



Substratfilterkartusche mit und ohne Deckel



Certaro DN 1000 Querschnitte



Herausheben der Kartusche



Kartuschen befüllen und wieder einsetzen



# 5. Versickern und Rückhalten

## 5.1 Planungsgrundlagen

Seite 130

## 5.2 Q-Bic Plus

Seite 134

## 5.3 AquaCell NG

Seite 168

## 5.4 Rückhaltesysteme

Seite 200

## 5.5 Stauraumkanäle

Seite 204

## Flexible Regenwasserbewirtschaftung

Extreme Regenereignisse zu meistern, ist die größte Herausforderung bei der Regenwasserbewirtschaftung – und der beste Hochwasserschutz. Mit Versickerungs- und Rückhaltesystemen von Wavin werden die Niederschlagsspitzen beherrschbar und das Risiko einer Überflutung wird minimiert.



# Produktübersicht



|                    | Das System                         | Q-Bic Plus   | AquaCell NG  |                                 |                               |             |
|--------------------|------------------------------------|--|--|---------------------------------|-------------------------------|-------------|
| Allgemeines        | <b>Material</b>                    | Polypropylen (PP)  | Polypropylen (PP)  |                                 |                               |             |
|                    | <b>Farbe</b>                       | Dunkelblau   | Schwarz  |                                 |                               |             |
|                    | <b>Anschlüsse DN / OD</b>          | 160, 200, 315, 400, 500  | 160, 200, 315, 400   |                                 |                               |             |
|                    | <b>Abmessungen mm (L x B x H)</b>  | 1200 x 600 x 630<br>1200 x 600 x 600   | 1200 x 600 x 425<br>1200 x 600 x 400   |                                 |                               |             |
|                    | <b>Bruttovolumen</b>               | > 453 Liter (1. Lage)<br>> 432 Liter   | > 306 Liter (1. Lage)<br>> 288 Liter   |                                 |                               |             |
|                    | <b>Nettovolumen</b>                | > 95,5%  | > 95–96%   |                                 |                               |             |
|                    | <b>Einbau</b>                      | Integrierte Verbinder<br>bei allen Komponenten   | Integrierte Verbinder<br>bei allen Komponenten   |                                 |                               |             |
|                    | <b>Inspizierbarkeit (Kamera)</b>   | Ja, in alle Raumrichtungen   | Ja, in alle Raumrichtungen   |                                 |                               |             |
|                    | <b>Reinigung (Hochdruckspülen)</b> | Ja, in alle Raumrichtungen   | Ja, in alle Raumrichtungen   |                                 |                               |             |
| Statik             | <b>Max. Belastbarkeit</b>          | SLW 60<br>Einbaubedingungen beachten!  | SLW 60<br>Einbaubedingungen beachten!  |                                 |                               |             |
|                    |                                    | <b>Überdeckung</b><br>min. max.  | <b>Sohltiefe</b><br>min. max.  | <b>Überdeckung</b><br>min. max. | <b>Sohltiefe</b><br>min. max. |             |
|                    | unbelastet*                        | <b>1-lagig</b>   | 0,30m 3,47m  | 0,93m 4,10m                     | 0,30m 3,18m                   | 0,73m 3,60m |
|                    |                                    | <b>2-lagig</b>   | 0,30m 2,87m  | 1,53m 4,10m                     | 0,30m 2,78m                   | 1,13m 3,60m |
|                    |                                    | <b>3-lagig</b>   | 0,30m 2,27m  | 2,13m 4,10m                     | 0,30m 2,38m                   | 1,53m 3,60m |
|                    |                                    | <b>4-lagig</b>   | <b>Auf Anfrage und nach technischer Abstimmung.</b>  |                                 | 0,30m 1,98m                   | 1,93m 3,60m |
|                    |                                    | <b>5-lagig</b>   | Außerhalb der allgemein geltenden DIBt Zulassungsgrundsätze (Systemhöhe max. 2,00m)                                |                                 | 0,30m 1,58m                   | 2,33m 3,60m |
|                    | SLW 30*                            | <b>1-lagig</b>   | 0,60m 3,47m  | 1,23m 4,10m                     | 0,60m 3,18m                   | 1,03m 3,60m |
|                    |                                    | <b>2-lagig</b>   | 0,60m 2,87m  | 1,83m 4,10m                     | 0,60m 2,78m                   | 1,43m 3,60m |
|                    |                                    | <b>3-lagig</b>   | 0,60m 2,27m  | 2,43m 4,10m                     | 0,60m 2,38m                   | 1,83m 3,60m |
|                    |                                    | <b>4-lagig</b>   | <b>Auf Anfrage und nach technischer Abstimmung.</b>  |                                 | 0,60m 1,98m                   | 2,23m 3,60m |
|                    |                                    | <b>5-lagig</b>   | Außerhalb der allgemein geltenden DIBt Zulassungsgrundsätze (Systemhöhe max. 2,00m)                                |                                 | 0,60m 1,58m                   | 2,63m 3,60m |
|                    | SLW 60*                            | <b>1-lagig</b>   | 0,80m 3,47m  | 1,43m 4,10m                     | 0,80m 3,18m                   | 1,23m 3,60m |
| <b>2-lagig</b>     |                                    | 0,80m 2,87m  | 2,03m 4,10m  | 0,80m 2,78m                     | 1,63m 3,60m                   |             |
| <b>3-lagig</b>     |                                    | 0,80m 2,27m  | 2,63m 4,10m  | 0,80m 2,38m                     | 2,03m 3,60m                   |             |
| <b>4-lagig</b>     |                                    | <b>Auf Anfrage und nach technischer Abstimmung.</b>  |  | 0,80m 1,98m                     | 2,43m 3,60m                   |             |
| <b>5-lagig</b>     |                                    | Außerhalb der allgemein geltenden DIBt Zulassungsgrundsätze (Systemhöhe max. 2,00m)                                |  | 0,80m 1,58m                     | 2,83m 3,60m                   |             |
| Zulassungen/Normen | <b>Zulassungen und Zertifikate</b> | DIBt Z-42.1-543<br>Langzeitdruckfestigkeit nach EN 17151<br>CSTB (FR), Beno (BE), Komo (NL), BBA (UK), B-mark (PL) | DIBt Z-42.1-588<br>Langzeitdruckfestigkeit nach EN 17151<br>CSTB (FR), Beno (BE), Komo (NL), BBA (UK), B-mark (PL) |                                 |                               |             |

\* Die genauen Einbaubedingungen sind im Einzelfall zu überprüfen. Dies gilt insbesondere bei Rückhaltungen inkl. Grundwasserbelastung.



## Hinweis bei Grundwasser oberhalb der Rigolensohle:

Rigolen, die mit Kunststoff-Dichtungsbahnen als gedichtete Rückhaltesysteme genutzt werden, sind für den Einsatz über dem Bemessungswasserstand bzw. HGW ausgelegt. Der Einsatz im Bereich des Grundwassers ist unter entsprechenden technischen Voraussetzungen nach Absprache mit Wavin möglich. Bitte sprechen Sie uns an!



# 5.1 Planungsgrundlagen

Nutzen Sie unsere Erfahrung!

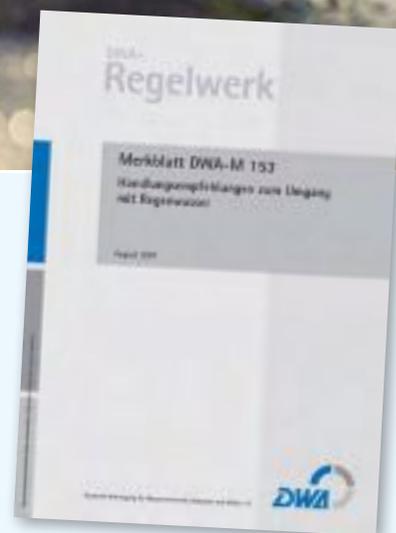


## Warum Regenwassermanagement?

In Deutschland steigt laut Umweltbundesamt die Anzahl der versiegelten oder bebauten Flächen rapide. Diese geschlossenen Oberflächen bestehen u. a. aus Wohn- und Industriegebäuden sowie Verkehrswege. Diese massive Erhöhung der versiegelten Flächen und die Zunahme von Starkregenereignissen führten in vielen Bereichen immer wieder zu Überflutungen und Hochwasser, da die Regenmengen nicht schnell genug versickern können. Um diesen Ereignissen entgegenzuwirken, bietet Wavin mit seiner jahrelangen Erfahrung aufeinander abgestimmte Systeme zur Regenwasserbewirtschaftung und Regenwasserbehandlung.

## Planung von Versickerungsanlagen

Bis auf die erlaubnisfreie Versickerung unterliegen Versickerungsanlagen in der Regel behördlichen Genehmigungsverfahren. Dies sollte bereits in der Planungsphase berücksichtigt und überprüft werden. Gesetzliche Vorschriften wie nationale und europäische Normen und Merkblätter bzw. Arbeitsblätter der DWA sind einzuhalten. Die Bemessung von Versickerungsanlagen wird gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ vorgenommen. Einen entsprechenden Objektfragebogen finden Sie im Anhang.



## Zur Auslegung einer Versickerungsanlage sind folgende Parameter erforderlich:

- ⊙ Angeschlossene Entwässerungsfläche und Abflussbeiwert
- ⊙ Durchlässigkeit des Bodens (kf-Wert)
- ⊙ Niederschlagsdaten gemäß DWD und Ort des Bauvorhabens
- ⊙ Bauliche Positionierung
- ⊙ Baugrunduntersuchung GK1 nach DIN 4020 ff.
- ⊙ Qualität (Schadstoffgehalt) des zu versickernden Regenwassers
- ⊙ Belastung des Grundwassers durch Straßen (Bewertung durch die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke = DTV)
- ⊙ Entwässerungsplan
- ⊙ Lageplan

## Angeschlossene Entwässerungsfläche und Abflussbeiwert

Für die Berechnung der Niederschlagsmengen sind die Art, Größe der Entwässerungsfläche und der damit verbundene Abflussbeiwert von größter Bedeutung. Von den angeschlossenen Flächen, wie z. B. Dachflächen, Hofflächen, Straßen und anderen versiegelten Flächen kann das anfallende Regenwasser aufgenommen und in Rigolen eingeleitet und versickert werden. Aufgrund unterschiedlicher Oberflächen der Auffangflächen kommt es vorher bereits zu Verdunstungen und die teilweise direkte Versickerung, was zu einer Reduzierung der Niederschlagsmenge führt. Aus diesem Grund ergeben sich Abflussbeiwerte für den angeschlossenen Flächentyp:

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen  $A_u$  nach Arbeitsblatt DWA-A 138 (Beispiel):

| Flächentyp  | Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$  | Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ] | $\Psi_{m,i}$ gewählt | Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ] |
|---|--|--|----------------------|--|
| Schrägdach  | Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 – 1,0<br>Ziegel, Dachpappe: 0,8 – 1,0   | 200                                    | 0,90                 | 180                                    |
| Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5 %)                                 | Metall, Glas, Faserzement: 0,9 – 1,0<br>Dachpappe: 0,9<br>Kies: 0,7  |  |                      |  |
| Gründach (Neigung bis bis 15° oder ca. 25 %)                            | humusiert < 10 cm Aufbau: 0,5<br>humusiert > 10 cm Aufbau: 0,3   |  |                      |  |
| Straßen, Wege und Plätze (flach)  | Asphalt, fugenloser Beton: 0,9<br>Pflaster mit dichten Fugen: 0,75<br>fester Kiesbelag: 0,6<br>Pflaster mit offenen Fugen: 0,5<br>lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3<br>Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25<br>Rasengittersteine: 0,15 | 50                                     | 0,75                 | 38                                     |
| Böschungen, Bankette und Gräben   | toniger Boden: 0,5<br>lehmiger Sandboden: 0,4<br>Kies- und Sandboden: 0,3  |  |                      |  |
| Gärten, Wiesen und Kulturland   | flaches Gelände: 0,0 – 0,1<br>steiles Gelände: 0,1 – 0,3   |  |                      |  |
| <b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]:</b>     |  |  |                      | <b>250</b>                             |
| <b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]:</b>    |  |  |                      | <b>218</b>                             |
| <b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [1]:</b> |  |  |                      | <b>0,87</b>                            |

Die effektive undurchlässige Fläche ( $A_u$ ) zur Dimensionierung einer Versickerungsanlage lässt sich mit dem Abflussbeiwert ( $\Psi_m$ ) und der Einzugsgebietsfläche ( $A_E$ ) mit der folgenden Formel bestimmen:

$$A_u = \Psi_m \times A_E$$



## Durchlässigkeit des Bodens

Nicht alle Böden eignen sich für die Einleitung von Regenwasser. Entscheidend ist die Wasserdurchlässigkeit. So sind Böden mit hohem Tonanteil normalerweise wegen ihrer Stauwirkung ungeeignet, ebenso Untergründe mit einer sehr hohen Durchlässigkeit wie Kies, da dort keine ausreichende Reinigung des Regenwassers aufgrund der relativ geringen Verweildauer bei der Bodenpassage erfolgt. Die Versickerungsfähigkeit eines Bodens wird durch den Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f$  ausgedrückt. Er hängt von der Korngröße, Kornzusammensetzung sowie vom Porenvolumen des Materials ab und gibt an, mit welcher Geschwindigkeit Wasser in Abhängigkeit vom Druck durch das Material strömt. Für die zuverlässige Funktion einer Versickerungsanlage sollte der  $k_f$ -Wert zwischen 10–3 m/s und 10–6 m/s liegen. Das ist bei Feinkiesen, Sanden und sandigen Schluffen der Fall.

Für die Versickerung geeignete Böden:

| Bodenart         | Durchlässigkeit     | $k_f$ -Wert (m/s)  |
|------------------|---------------------|--------------------|
| Feinkies         | stark durchlässig   | $5 \times 10^{-3}$ |
| Sandiger Kies    | stark durchlässig   | $1 \times 10^{-3}$ |
| Grobsand         | stark durchlässig   | $5 \times 10^{-4}$ |
| Mittelsand       | durchlässig         | $1 \times 10^{-4}$ |
| Feinsand         | durchlässig         | $5 \times 10^{-5}$ |
| Schluffiger Sand | durchlässig         | $1 \times 10^{-5}$ |
| Sandiger Schluff | schwach durchlässig | $5 \times 10^{-6}$ |
| Schluff          | schwach durchlässig | $1 \times 10^{-6}$ |

Quelle: DWA-A 138

# 5.1 Planungsgrundlagen

## Nutzen Sie unsere Erfahrung!

### Niederschlagsdaten gemäß DWD / Ort des Bauvorhabens

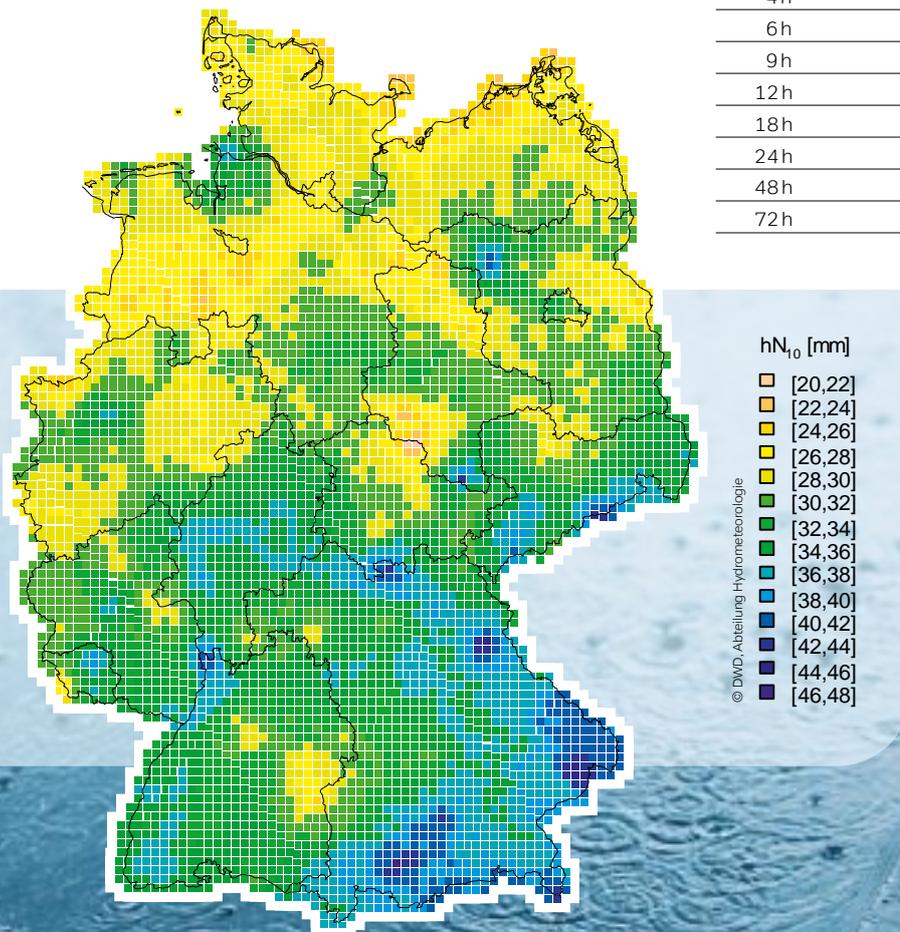
Damit eine Versickerungsanlage sowohl für Starkniederschläge (Gewitter) als auch für langanhaltende Dauerregen ausreichend dimensioniert wurde, stellen die örtlichen zu erwartenden Regenmengen ein wesentliches Kriterium dar.

Regenmenge und Regenhäufigkeit werden mittels KOSTRAD-DWD, der digitalen Software des Deutschen Wetterdienstes, berechnet. KOSTRA-DWD enthält die Starkniederschlagshöhen für Deutschland in Abhängigkeit von Dauerstufe und Wiederkehrzeit (insgesamt 52 Farbkarten). Das Programm ermöglicht Inter- und Extrapolationen im Bereich der Dauerstufen D zwischen 5 Minuten und 72 Stunden sowie im Bereich der jährlichen Wiederkehrzeiten zwischen  $T = 0,5$  a (entspricht der jährlichen Überschreitungshäufigkeit von im Mittel  $n = 2$ -mal pro Jahr) und  $T = 100$  a (im Mittel alle 100 Jahre nur einmal erreicht oder überschritten entsprechend  $n = 0,01$ ).

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach DWA-A 138 (Beispiel):

|                                       |                   |
|---------------------------------------|-------------------|
| Datenherkunft/ Niederschlagsstation   | München           |
| Spalten-Nr. / Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas | 49 / 93           |
| KOSTRA-Datenbasis                     | 2010R             |
| KOSTRA-Zeitspanne                     | Januar – Dezember |

| Regendauer<br>D | Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s·ha)] für Wiederkehrzeiten T in [a] |       |       |  |
|-----------------|---|-------|-------|--|
|                 | 5   | 30    | 100   |  |
| 5 min           | 355,6   | 526,9 | 642,0 |  |
| 10 min          | 272,7   | 397,5 | 481,4 |  |
| 15 min          | 226,5   | 330,3 | 400,0 |  |
| 20 min          | 195,7   | 286,7 | 347,9 |  |
| 30 min          | 156,3   | 231,9 | 282,7 |  |
| 45 min          | 122,5   | 185,4 | 227,6 |  |
| 60 min          | 102,3   | 157,4 | 194,4 |  |
| 90 min          | 74,2  | 112,4 | 138,1 |  |
| 2 h             | 59,1  | 88,6  | 108,5 |  |
| 3 h             | 43,0  | 63,5  | 77,3  |  |
| 4 h             | 34,3  | 50,2  | 60,8  |  |
| 6 h             | 25,0  | 36,0  | 43,4  |  |
| 9 h             | 18,3  | 25,9  | 31,08 |  |
| 12 h            | 14,7  | 20,5  | 24,5  |  |
| 18 h            | 10,7  | 14,8  | 17,6  |  |
| 24 h            | 8,6   | 11,8  | 13,9  |  |
| 48 h            | 5,5   | 7,6   | 9,1   |  |
| 72 h            | 4,2   | 5,8   | 6,9   |  |



## Bauliche Positionierung

Vor dem Einbau einer Rigole sollte die bauliche Positionierung genau bestimmt werden. Dabei gibt es einige Abstände, die eingehalten werden müssen, um eine dauerhafte Funktion der Anlage garantieren zu können.

### ⌚ Grundwasserabstand

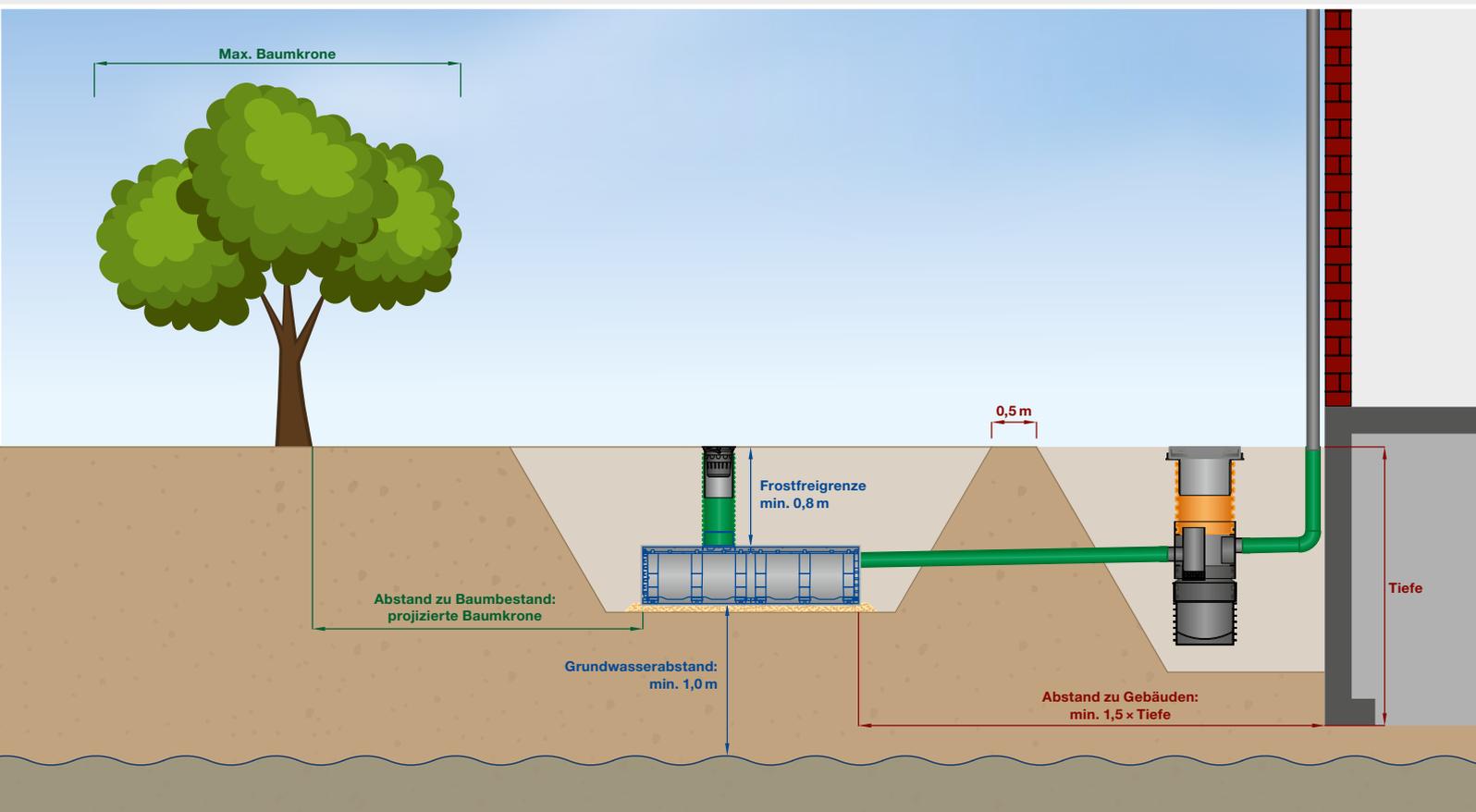
Gemäß des Arbeitsblatt DWA-A 138 muss der Mindestabstand zwischen Versickerungsanlage und dem Grund-/ Schichtenwasser **mindestens 1,00m** betragen. Entscheidend ist der mittlere Wert der höchsten Grundwasserstände der letzten 10 Jahre. Dieser kann in der Regel dem Bodengutachten entnommen oder bei den örtlichen Behörden angefragt werden. Bei Nichteinhaltung ist zu prüfen, ob durch die anstehenden Deckschichten ein ausreichender Schutz des Grundwassers dennoch gegeben ist.

### ⌚ Abstand zu Gebäuden

Um Beschädigungen an Gebäuden durch das versickernde Wasser zu vermeiden, ist ein ausreichender Abstand einzuplanen. Der Abstand sollte mindestens **das 1,5-Fache** der Fundamenttiefe betragen. Zudem soll auch das Eindringen von Niederschlagswasser in die Verfüllung bzw. der Böschung des Gebäudes vermieden werden. Hierbei ist ein **Mindestabstand von 0,50m** zur Böschungskante einzuhalten. Ist der Böschungswinkel nicht bekannt, liegt man mit einer Neigung von 1:1 im Allgemeinen auf der sicheren Seite.

### ⌚ Abstand zum Baumbestand

Damit eine Beschädigung des Versickerungssystems aufgrund von Wurzeleinwuchs vermieden wird, ist der aktuelle oder geplante Baumbestand bei der Planung zu berücksichtigen. Der Abstand der Rigole zu den Bäumen sollte dem zu erwartenden **maximalen Kronendurchmesser** entsprechen. Sollte dies nicht möglich sein, ist die Versickerungsanlage mit einer Wurzelschutzfolie gegen Wurzeleinwuchs zu schützen.



# 5.2 Q-Bic Plus

## Systembeschreibung

Seite 136

## Systemvorteile

Seite 138

## Lieferprogramm

Seite 144

## Einbaumatrix

Seite 148

## Einbauanleitung

Seite 149

## Wartungshinweise

Seite 165

## Anwendungsbeispiele

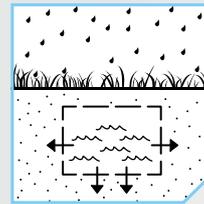
Seite 166

## Referenzen

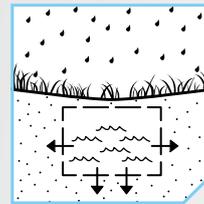
Seite 167

## Einsatzbereiche

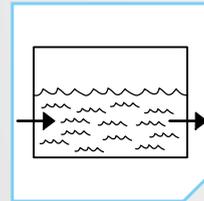
Rigolenversickerung



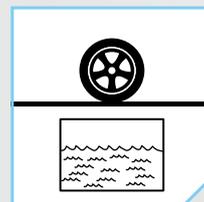
Mulden-Rigolenversickerung



Rückhaltung / kontrollierter Abfluss



Unter Verkehrsflächen  
(Oberfläche kann anderweitig  
genutzt werden)





# Systembeschreibung

## Die neuen Maßstäbe in der Regenwasserbewirtschaftung

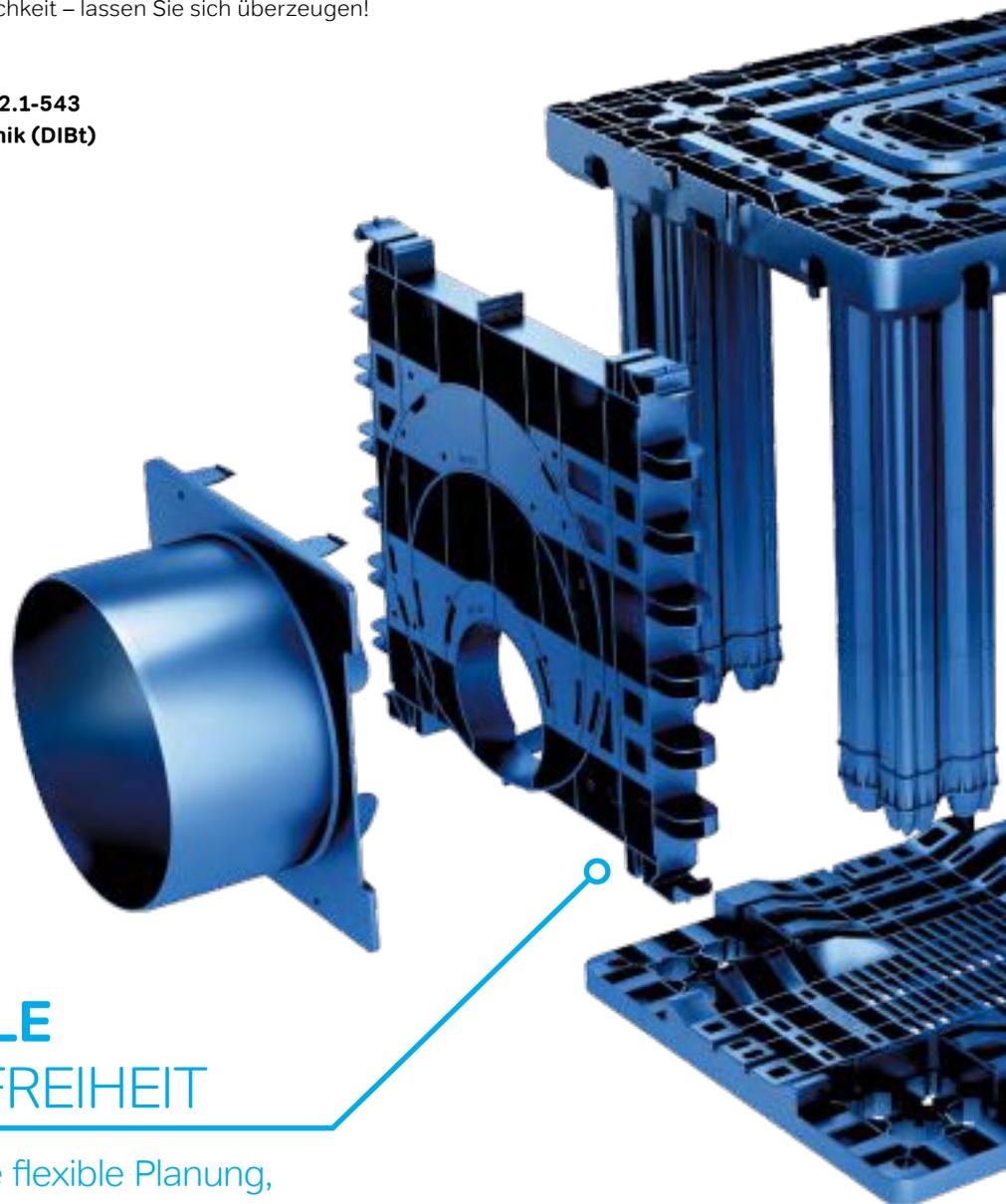
Wavin Q-Bic Plus ist die innovative und moderne Antwort für effiziente, dezentrale Regenwasserbewirtschaftung. Mit einer vollständig neuartigen Konstruktion haben die Ingenieure von Wavin ein modulares Versickerungs- und Rückhaltesystem entwickelt, das bereits heute den zukünftigen Anforderungen gerecht wird. Hergestellt aus 100% Polypropylen (PP) Neumaterial bietet das System hervorragende und konstante Materialeigenschaften, wodurch eine hohe Lebensdauer erreicht werden kann.

Neben den Eigenschaften, die für ein Speicherelement selbstverständlich sind, setzt Wavin Q-Bic Plus ganz neue Maßstäbe in den Bereichen Design-Freiheit, Installationsgeschwindigkeit und Zugänglichkeit – lassen Sie sich überzeugen!

**Wavin Q-Bic Plus jetzt mit Zulassung Z-42.1-543  
durch das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt)**

Deutsches  
Institut  
für  
Bautechnik

DIBt



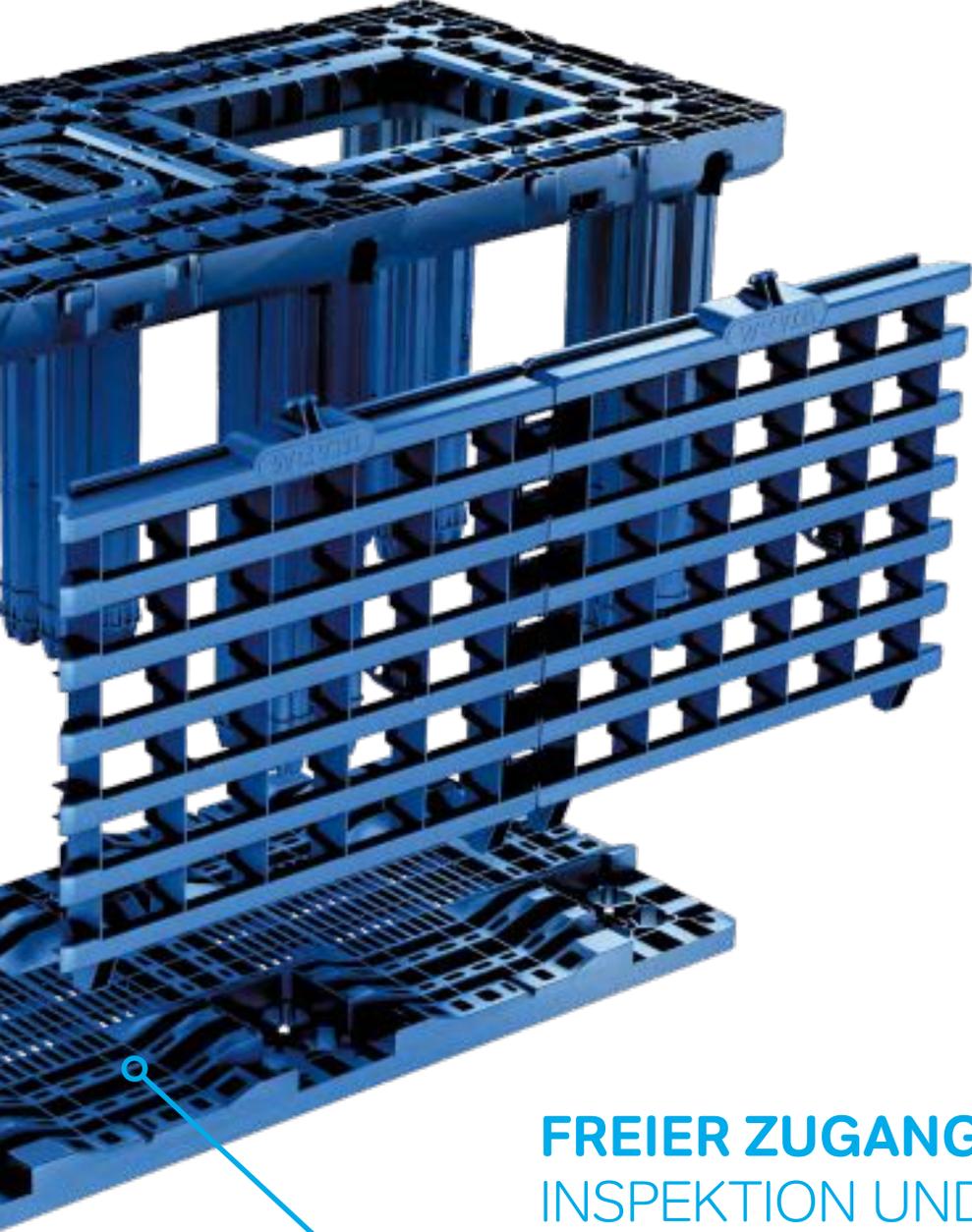
## MAXIMALE DESIGN-FREIHEIT

Ermöglicht eine flexible Planung,  
Gestaltung und Umsetzung



## DOPPELT SO SCHNELLE INSTALLATION

Spart wertvolle Zeit durch  
integrierte Verbinder



## FREIER ZUGANG FÜR INSPEKTION UND REINIGUNG

Sichert die Funktionsfähigkeit  
über die gesamte Lebensdauer

# Systemvorteile

## Maximale Design-Freiheit

### Das flexible System

Das Konzept basiert auf einer geringen Anzahl durchdachter Systemkomponenten. Diese sind in ihrer Konstruktion so aufgebaut, dass sie je nach Einsatz unterschiedliche Funktionen übernehmen können. Auf diese Weise stehen mit nur wenigen Bauteilen nahezu unbegrenzte Möglichkeiten zur Verfügung.

Dank der Flexibilität und Vielseitigkeit des Systems haben Sie bei der Planung und Installation maximale Design-Freiheit:

- ⊕ Freie Wahl der Anschlüsse
- ⊕ Versickern oder Rückhalten
- ⊕ Optimale Flächennutzung
- ⊕ Variable Bauhöhen
- ⊕ Hohe vertikale und horizontale Belastungsfähigkeit



### Optimale Flächennutzung

Durch den modularen Aufbau lässt sich das Q-Bic Plus Versickerungs- und Rückhaltesystem ideal an örtliche Gegebenheiten anpassen. Ob ein- oder mehrlagig, quadratisch oder rechteckig, kompakt oder z. B. als L- oder H-Form – durch die Kombination von Längs- und Querverlegung sind der Gestaltung fast keine Grenzen gesetzt.



L-Form 1-lagig



H-Form 3-lagig



S-Form 2-lagig

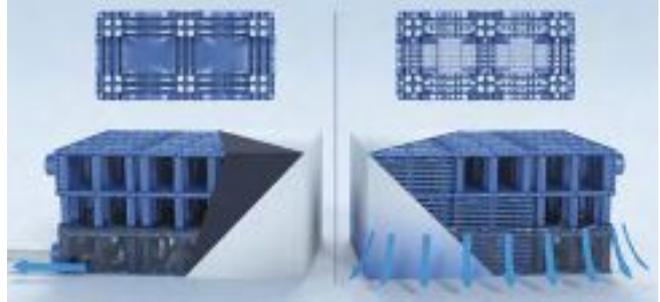


U-Form 2-lagig

## Hohe Belastbarkeit

Die durchdachte Konstruktion mit variablen Bauhöhen und Bodenplatten, aber insbesondere einem 5 in 1 Säulenprinzip in allen sechs Tragsäulen ermöglicht eine hohe statische Belastbarkeit jedes einzelnen Speicherelementes. Durch die konstruktiven Eigenschaften kann für Q-Bic Plus sowohl bei starker horizontaler Belastung, wie sie durch Erddrücke oder Grundwasser bei der Rückhaltung entsteht, als auch bei starker vertikaler Belastung, durch z. B. den Straßenaufbau oder etwaigen Schwerlastverkehr, eine hohe Lebensdauer attestiert werden. Die statische Belastbarkeit ist zudem durch die zertifizierte Prüfstelle Wavin Technologies und Innovations bestätigt.

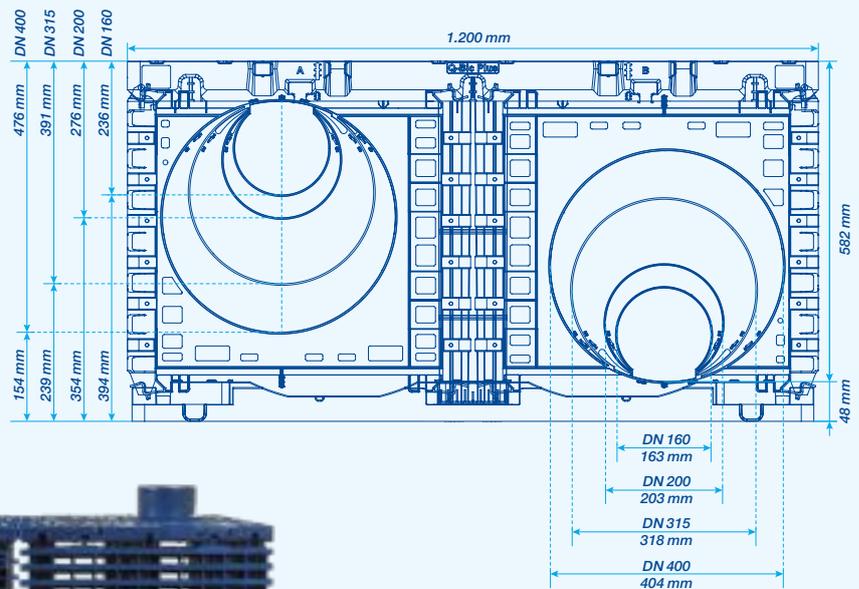
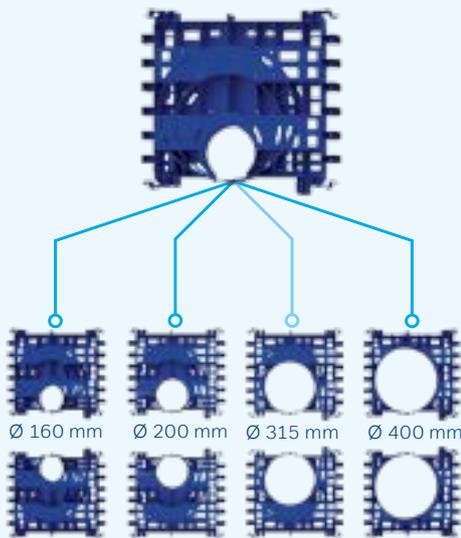
## Versickern oder Rückhalten



Weitere  
Informationen  
online:



## Freie Wahl der Anschlüsse



# Systemvorteile

## Doppelt so schnelle Installation

### Integrierte Verbinder

Durch die integrierten patentierten Verbinder entfällt die aufwendige Montage von zusätzlichen Clips, Stiften und anderen Elementen zur Lagesicherung. Beim Verlegen der einzelnen Speicherelemente gleiten die Verbinder automatisch ineinander und gewährleisten direkt die horizontale und vertikale Lagesicherung.

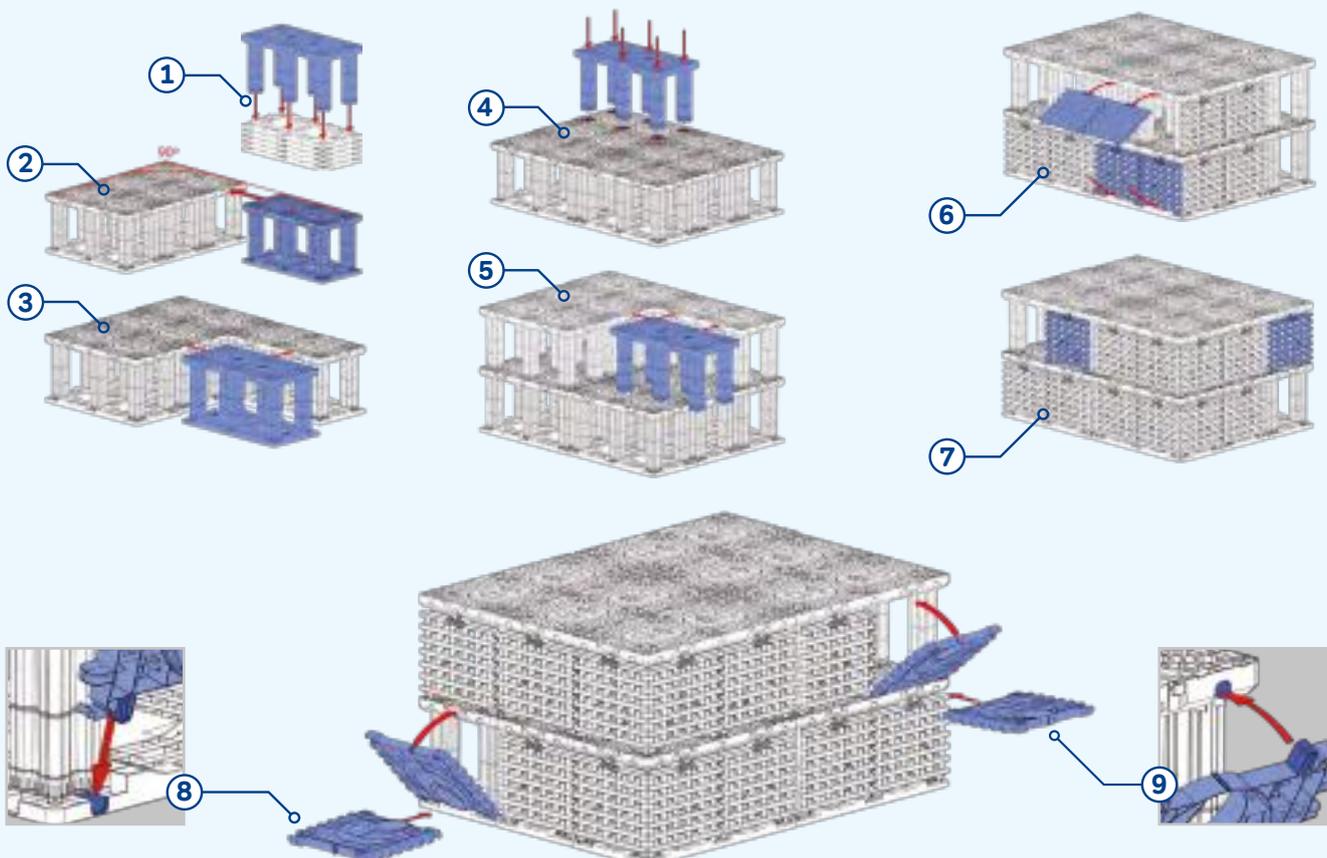
Dies gilt sowohl für die Querverbinder an der Oberseite entlang des Rahmens der Speicherelemente als auch für die in den Säulen integrierten Vertikalverbindungen zwischen Speicherelement und Bodenplatte bzw. nächstem Speicherelement bei der mehrlagigen Montage.

### Seitenplatten

Durch die ebenfalls integrierte Seitenplattenaufhängung lassen sich die Seitenplatten schnell und leicht an jeder Position und in jeder Lage einhängen.

### Einhängen – loslassen – fertig!

Die Seitenplatten sind grundsätzlich nur an den Außenseiten der Rigole erforderlich. Bei Bedarf können auch innerhalb der Rigole Seitenplatten für eine innenliegende Abgrenzung montiert werden.



### Einfache Anschlussherstellung

Neben den Seitenplatten verfügt Q-Bic Plus auch über universell einsetzbare Anschlussplatten. Die vordefinierten Anschlussmöglichkeiten können mit einer Stichsäge in kürzester Zeit geöffnet werden. Somit lassen sich die Rohranschlüsse in DN/OD 160, 200, 315 oder 400 leicht realisieren. Ein integrierter Rohr-Stopper gibt zudem direkt die optimale Einstecktiefe des Rohres an.

Diese – ebenfalls für eine schnelle und sichere Verlegung konzipierte – Anschlussplatte kann an der gewünschten Position innerhalb einer Lage am Speicherelement angebracht werden. Durch ein einfaches Klick-System werden sie nur einmal unten angesetzt und nach oben an das Speicherelement gedrückt – fertig! Trotz der sicheren Verbindung können Seiten- und Anschlussplatten bei Bedarf wieder gelöst und versetzt werden.



### Leichtes Handling

- ⦿ Integrierte Handgriffe
- ⦿ Leichte Komponenten
- ⦿ Eindeutige Sägemarkierungen

### Sicher in allen Lagen

Das modulare System und die Fixierung der Speicherelemente durch integrierte Verbinder ermöglichen von Beginn an den Einbau in unterschiedlichen Ebenen. Hierdurch kann ein treppenartiger Aufbau erfolgen, um bei mehrlagigen Rigolen die Speicherelemente in allen Ebenen sicher und leicht zu montieren.

- ⦿ Keine zusätzliche Leiter
- ⦿ Keine 2-Mann-Montage zwingend erforderlich
- ⦿ Sicherer Zugang zu allen Lagen – kurze Transportwege

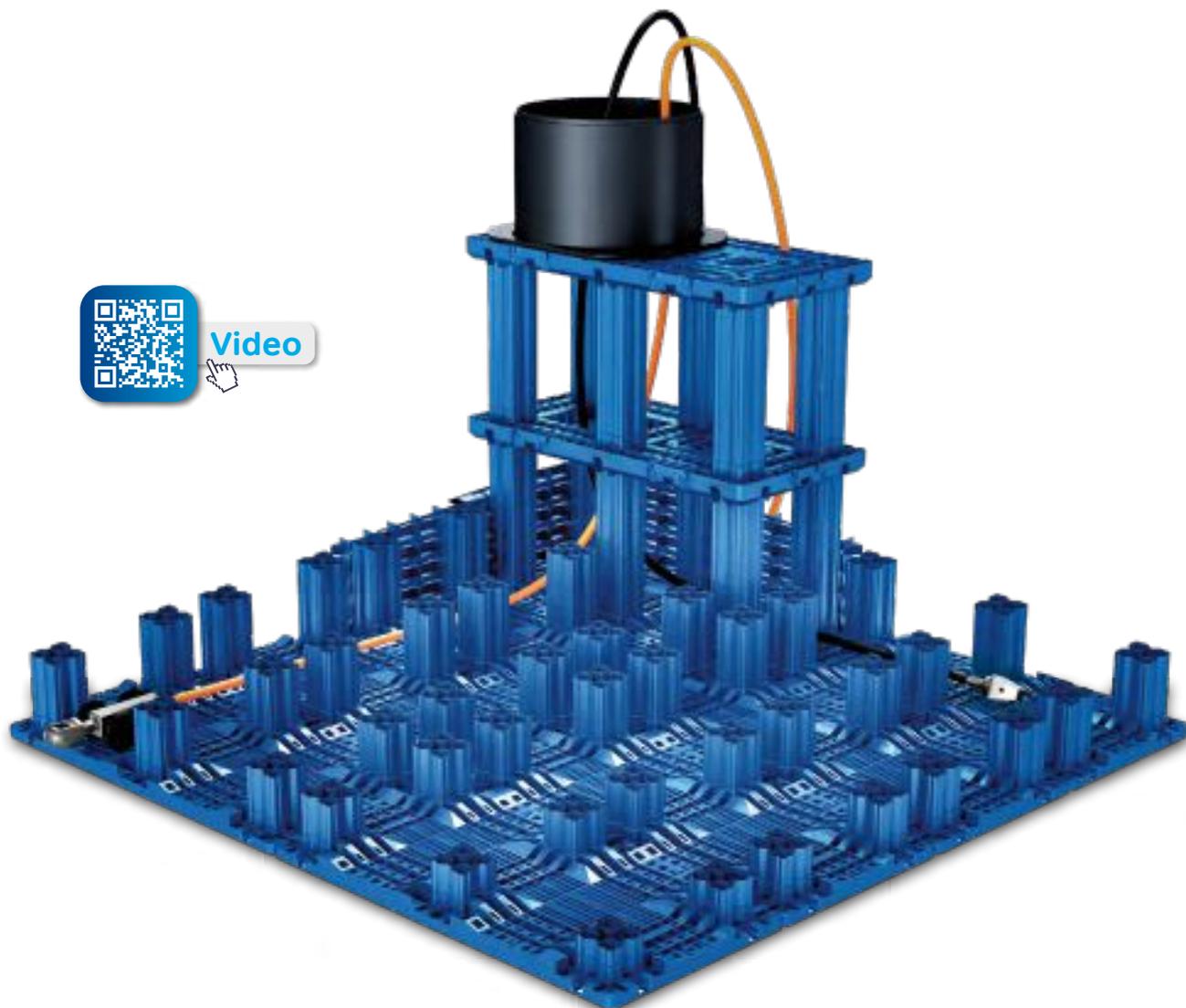
### Nachweislich deutlich schneller einbauen – sparen Sie wertvolle Zeit sowie Platzbedarf auf Ihrer Baustelle!

- ⦿ Keine Kleinteile
- ⦿ Kein Zubehör
- ⦿ Kein zusätzliches Equipment



# Systemvorteile

## Freier Zugang für Inspektion und Reinigung



### Offene Struktur

Q-Bic Plus ist derzeit das wohl zugänglichste Versickerungs- und Rückhaltesystem am Markt.

Da die statische Standfestigkeit der Rigole bereits durch die 6 Säulen eines jeden Speicherelementes gewährleistet wird, sind keine innenliegenden Trennwände oder zusätzliche, den Innenraum verengende, Komponenten mehr notwendig. Auf diese Weise kann die Rigole in alle Raumrichtungen inspiziert und gereinigt werden.

Die inspizierbare Fläche der Rigole liegt bei mindestens 70% und erlaubt die Erstellung eines 360°-Panoramas der gesamten Rigole. Die über die gesamte Bauhöhe durchlaufenden Säulen bilden zudem in der gesamten Höhe freie Kamera- und Spülwege ohne Hinterschneidungen. Mit einer Gesamtbreite von 370 mm in Quer- bzw. 260 mm in Längsrichtung ist genügend Platz für jede Art von Kamera oder Inspektionsgerät.

Integrierte Inspektions- und Reinigungsschächte ermöglichen darüber hinaus einen einfachen und freien Zugang zu jeder Ebene der Rigole. Inspektions- und Wartungsgerät kann auf diese Weise einfach in die Rigole eingebracht werden und erlaubt zudem die Inspektion jeder Lage.

**Q-Bic Plus steht für Funktionssicherheit, freie Inspektion und Wartung über die gesamte Lebensdauer.**

### Optimale Kamerabefahrbarkeit

Die gesamte Rigole ist auf eine optimale Inspektion und Reinigung ausgelegt. Nachfolgend seien nur einige der vielen Vorteile hierdurch dargestellt:

- ⌚ Durchgehend sohlgleiche und breite Inspektionswege gewährleisten eine vollständig hindernisfreie Inspektion
- ⌚ Seitliche Ansträgungen halten die Kamera optimal in ihrer Position
- ⌚ Durch die lichte Weite der Rigole ist eine Befahrbarkeit mit nahezu jeder Kamera möglich
- ⌚ Einfache Inspektion aller statisch relevanten Bauteile



### Eine saubere Sache

Der hochwertige Werkstoff in Kombination mit sehr glatten Oberflächen wirkt Ablagerungen effizient entgegen und erleichtert Spülvorgänge. Durch die spülfreundliche Innenkonstruktion mit abgerundeten Säulen und seitlichen Ansträgungen ist zudem eine ideale Spüldüsenführung erlaubt, ohne dass Schläuche oder Kabel an scharfen Kanten vorbeilaufen oder sich verhaken. Die Spülbarkeit wurde darüber hinaus für Spüldrucke bis 200 bar mit 3500 m<sup>3</sup>/min. ohne Beschädigungen geprüft.



### Direkter Schachtanschluss

Alle Speicherelemente verfügen über die Möglichkeiten, einen vertikalen Durchgang oder direkten Schachtanschluss zu realisieren. Schächte können durch einmaliges Schneiden an der entsprechenden Markierung unmittelbar auf die Speicherelemente aufgesetzt werden. In den Dimensionen DN 315, DN 425 und DN 600 ist für jede gewünschte Zugangsgröße ein entsprechender Inspektions- und Reinigungsschacht erhältlich. Bei mehrlagigen Rigolen ist durch die Schächte zudem ein freier und ungehinderter Zugang zu allen Ebenen der Rigole gegeben.



### Die Vorteile auf einen Blick:

- ⌚ Es werden keine weiteren Bauteile innerhalb der Rigole benötigt
- ⌚ Speicherelemente müssen zum Schachtanschluss nicht gedreht oder verändert werden
- ⌚ Es wird kein Kronenbohrer oder anderes Equipment benötigt, um einen Zugang zu allen Lagen zu realisieren

**Schachtanschluss freischneiden –  
Schacht aufsetzen – fertig!**

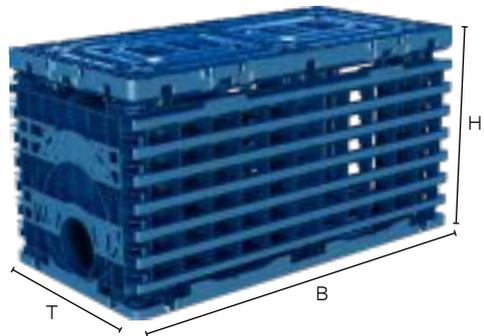


# Lieferprogramm

## Wavin Q-Bic Plus

Wavin Q-Bic Plus ist ein flächenhaftes und oberflächennahes Entwässerungssystem aus Polypropylen (PP) zur unterirdischen, dezentralen Regenwasserversickerung und -speicherung.

| max. Volumen (Brutto) | Abmessung BxTxH (mm) | Anschlüsse DN/OD        |
|-----------------------|----------------------|-------------------------|
| 454 l                 | 1.200 x 600 x 630    | 160, 200, 315, 400, 500 |



### Q-Bic Plus Speicherelement

| Artikel-Nr. | Abmessung BxTxH (mm) |
|-------------|----------------------|
| 3084137     | 1.200 x 600 x 600    |



### Q-Bic Plus Bodenplatte > HL

| Artikel-Nr. | Abmessung BxTxH (mm) |
|-------------|----------------------|
| 3093213     | 1.200 x 600 x 70     |



### Q-Bic Plus Seitenplatten\*

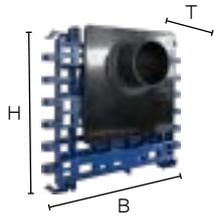
| Artikel-Nr. | Abmessung BxTxH (mm) |
|-------------|----------------------|
| 3093214     | 1.184 x 543 x 50     |

\*Seitenplatte bei Bedarf teilbar in zwei Seitenplatten 592 x 543 x 50 mm



### Q-Bic Plus Anschlussplatte > DN 160 – 400

| Artikel-Nr. | Abmessung BxTxH (mm) | Anschlüsse DN/OD   |
|-------------|----------------------|--------------------|
| 3070679     | 596 x 527,5 x 50     | 160, 200, 315, 400 |



### Q-Bic Plus Anschlussplatte aus PE für Rückhaltungen\*

| Artikel-Nr. | Abmessung<br>B x T x H (mm) | Anschlüsse<br>DN/OD |
|-------------|-----------------------------|---------------------|
| 6105260     | 400 x 400 x 212             | 160                 |
| 3071200     | 400 x 400 x 212             | 200                 |
| 6105261     | 450 x 450 x 212             | 250                 |
| 3081127     | 450 x 450 x 212             | 315                 |
| 3080198     | 519 x 550 x 210             | 400                 |
| 3086122     | 700 x 660 x 365             | 500                 |

\*Nutzung nur in Verbindung mit Q-Bic Plus Anschlussplatte (Art-Nr. 3070679)



### Wavin Vliesstoff PP 150

Mechanisch verfestigter Vliesstoff aus Polypropylen, schwarz, für den Einsatz in Verbindung mit Sickersystemen sowie für Anwendungen im Erdbau zum Trennen, Sichern, Schützen, Filtern, Entwässern und Bewehren

#### Technische Daten

|   |                      |
|---|----------------------|
| Robustheitsklasse:                                | GRK 3                |
| Flächengewicht:                                   | 155 g/m <sup>2</sup> |
| Dicke bei 2 kPa:                                  | 1,2 mm               |
| Stempeldurchdrückkraft (x*-s):                    | > 1.800 N            |
| Charakteristische Öffnungsweite O <sub>90</sub> : | 100 µm               |
| Wasserdurchlässigkeit k <sub>v</sub> :            | 105 mm/s             |

| Bezeichnung  | Artikel-Nr. |
|--|-------------|
| PP Vlies 150 Zuschnitt für 30m <sup>2</sup>                      | 3088155     |
| PP Vlies 150 Zuschnitt für 50m <sup>2</sup>                      | 3059527     |
| PP Vlies 150 Zuschnitt für 70m <sup>2</sup>                      | 3088156     |
| PP Vlies 150 Zuschnitt für 100m <sup>2</sup>                     | 3088157     |
| PP Vlies Rollenware Länge 65 m, Breite 5 m (325 m <sup>2</sup> ) | 4049350     |



#### ACHTUNG:

Folie aus PE für die Herstellung von Rückhalte- und Löschwasserbevorratungssystemen auf Anfrage.

# Lieferprogramm

## Inspektions- und Reinigungsschächte

Komplettsysteme zum Aufsetzen auf eine Wavin Q-Bic Plus Rigole. Als Zugang für Inspektions- und Reinigungsgeräte und mit zusätzlicher Be- und Entlüftungsfunktion für Komplettrigolensysteme. I+R Schachtsysteme bestehen aus: Schachtadapter, Schachtrohr und Abdeckung ggf. mit integriertem Schmutzfangemimer oder geeignet zur Aufnahme eines Schmutzfangemimers sowie allen benötigten Dichtungen.



### Q-Bic Plus I+R-Schacht > DN 315

| Artikel-Nr. | Schacht DN [mm] | Abdeckungs-kategorie* | Bauhöhe Ges. von – bis [m] |
|-------------|-----------------|-----------------------|----------------------------|
| 6101693     | 315             | B 125                 | 1,10–1,30                  |
| 6101694     | 315             | B 125                 | 1,35–1,55                  |
| 6101695     | 315             | B 125                 | 2,10–2,30                  |
| 6101696     | 315             | D 400                 | 1,10–1,30                  |
| 6101697     | 315             | D 400                 | 1,35–1,55                  |
| 6101698     | 315             | D 400                 | 2,10–2,30                  |

\*mit Lüftung, andere auf Anfrage



### Q-Bic Plus I+R-Schacht > DN 425

| Artikel-Nr. | Schacht DN [mm] | Abdeckungs-kategorie* | Bauhöhe Ges. von – bis [m] |
|-------------|-----------------|-----------------------|----------------------------|
| 6101699     | 425             | B 125                 | 1,15–1,58                  |
| 6101710     | 425             | B 125                 | 1,65–2,08                  |
| 6101711     | 425             | B 125                 | 2,15–2,58                  |
| 6101712     | 425             | D 400                 | 1,15–1,58                  |
| 6101713     | 425             | D 400                 | 1,65–2,08                  |
| 6101714     | 425             | D 400                 | 2,15–2,58                  |

\*mit Lüftung, andere auf Anfrage



### Q-Bic Plus I+R-Schacht > DN 600

| Artikel-Nr. | Schacht DN [mm] | max. Bauhöhe mit Teleskopadapter [m] |
|-------------|-----------------|--------------------------------------|
| 6102981     | 600             | 1,43                                 |
| 6102982     | 600             | 1,93                                 |
| 6102983     | 600             | 2,43                                 |
| 6102984     | 600             | 3,43                                 |

Bei der Höhenermittlung wurde eine BEGU-Abdeckung H= 160mm berücksichtigt.



### Q-Bic Plus I + R-Schacht > DN 600

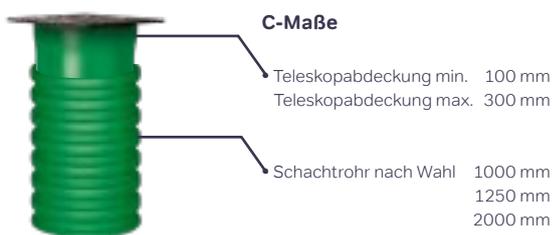
| Artikel-Nr. | Schacht DN [mm] | Abdeckungs-klasse* | Bauhöhe ges. bis [m]** |
|-------------|-----------------|--------------------|------------------------|
| 6101715     | 600             | B125               | 1,1                    |
| 6101716     | 600             | B125               | 1,6                    |
| 6101717     | 600             | B125               | 2,1                    |
| 6102910     | 600             | B125               | 3,1                    |
| 6101718     | 600             | D400               | 1,1                    |
| 6101719     | 600             | D400               | 1,6                    |
| 6101720     | 600             | D400               | 2,1                    |
| 6102000     | 600             | D400               | 3,1                    |

\*mit Lüftung, andere auf Anfrage

\*\*Bauhöhe = Oberkante Rigole – Oberkante Abdeckung

# Einbaumatrix und Schachthöhenberechnung

Nachfolgende Einbaumatrix erleichtert es, entsprechend der Einbausituation den richtigen Inspektions- und Reinigungsschacht (I+R-Schacht) auszuwählen. Die Betrachtung erfolgt unterteilt je Schachtsystem (DN315, 425 oder 600) für einlagige und mehrlagige Rigolensysteme sowie für die Standardhöhe des Speicherelementes von 0,60m. Für die erste Lage ist dabei jeweils die Bodenplatte mit 0,03m berücksichtigt. Die Sohlentiefe ergibt sich von Unterkante Rigole bis Oberkante Gelände/Oberkante Schachtabdeckung.



- C-Maße**
- Teleskopabdeckung min. 100 mm
  - Teleskopabdeckung max. 300 mm
  - Schachtrohr nach Wahl 1000 mm
  - 1250 mm
  - 2000 mm

### Sohltiefenberechnung für I+R Schacht DN 315 in [m]

| Anzahl Lagen     | 1           | 2           | 3           |
|------------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Bauhöhe</b>   | <b>0,63</b> | <b>1,23</b> | <b>1,83</b> |
| Schachtrohr 1000 | 1,73–2,16   | 2,33–2,76   | 2,93–3,36   |
| Schachtrohr 1250 | 1,98–2,41   | 2,58–2,71   | 3,18–3,61   |
| Schachtrohr 2000 | 2,73–2,93   | 3,33–3,23   | 3,93–4,13   |



- C-Maße**
- Teleskopabdeckung min. 100 mm
  - Teleskopabdeckung max. 300 mm
  - Schachtrohr nach Wahl 1000 mm
  - 1500 mm
  - 2000 mm

### Sohltiefenberechnung für I+R Schacht DN 425 in [m]

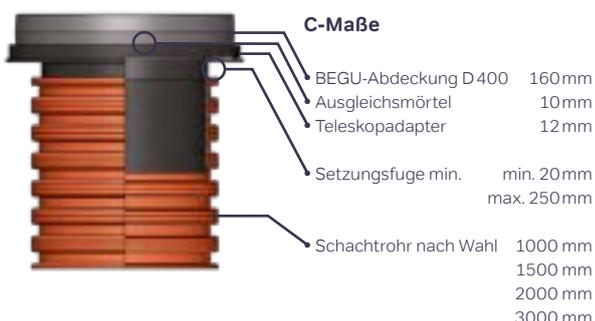
| Anzahl Lagen     | 1           | 2           | 3           |
|------------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Bauhöhe</b>   | <b>0,63</b> | <b>1,23</b> | <b>1,83</b> |
| Schachtrohr 1000 | 1,60–1,73   | 2,20–2,53   | 2,80–3,13   |
| Schachtrohr 1500 | 2,10–2,43   | 2,70–3,03   | 3,30–3,63   |
| Schachtrohr 2000 | 2,60–2,93   | 3,20–3,53   | 3,80–4,13   |



- C-Maße**
- Beton-Guss-Abdeckung 80 mm
  - Setzungsfuge 20 mm
  - Schachtrohr nach Wahl 1000 mm
  - 1500 mm
  - 2000 mm
  - 3000 mm

### Sohltiefenberechnung für I+R Schacht DN 600 in [m]

| Anzahl Lagen     | 1           | 2           | 3           |
|------------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Bauhöhe</b>   | <b>0,63</b> | <b>1,23</b> | <b>1,83</b> |
| Schachtrohr 1000 | 1,73        | 2,33        | 2,93        |
| Schachtrohr 1500 | 2,23        | 2,83        | 3,43        |
| Schachtrohr 2000 | 2,73        | 3,33        | 3,93        |
| Schachtrohr 3000 | 3,73        | 4,33        | 4,93        |



- C-Maße**
- BEGU-Abdeckung D400 160 mm
  - Ausgleichsmörtel 10 mm
  - Teleskopadapter 12 mm
  - Setzungsfuge min. min. 20 mm
  - max. 250 mm
  - Schachtrohr nach Wahl 1000 mm
  - 1500 mm
  - 2000 mm
  - 3000 mm

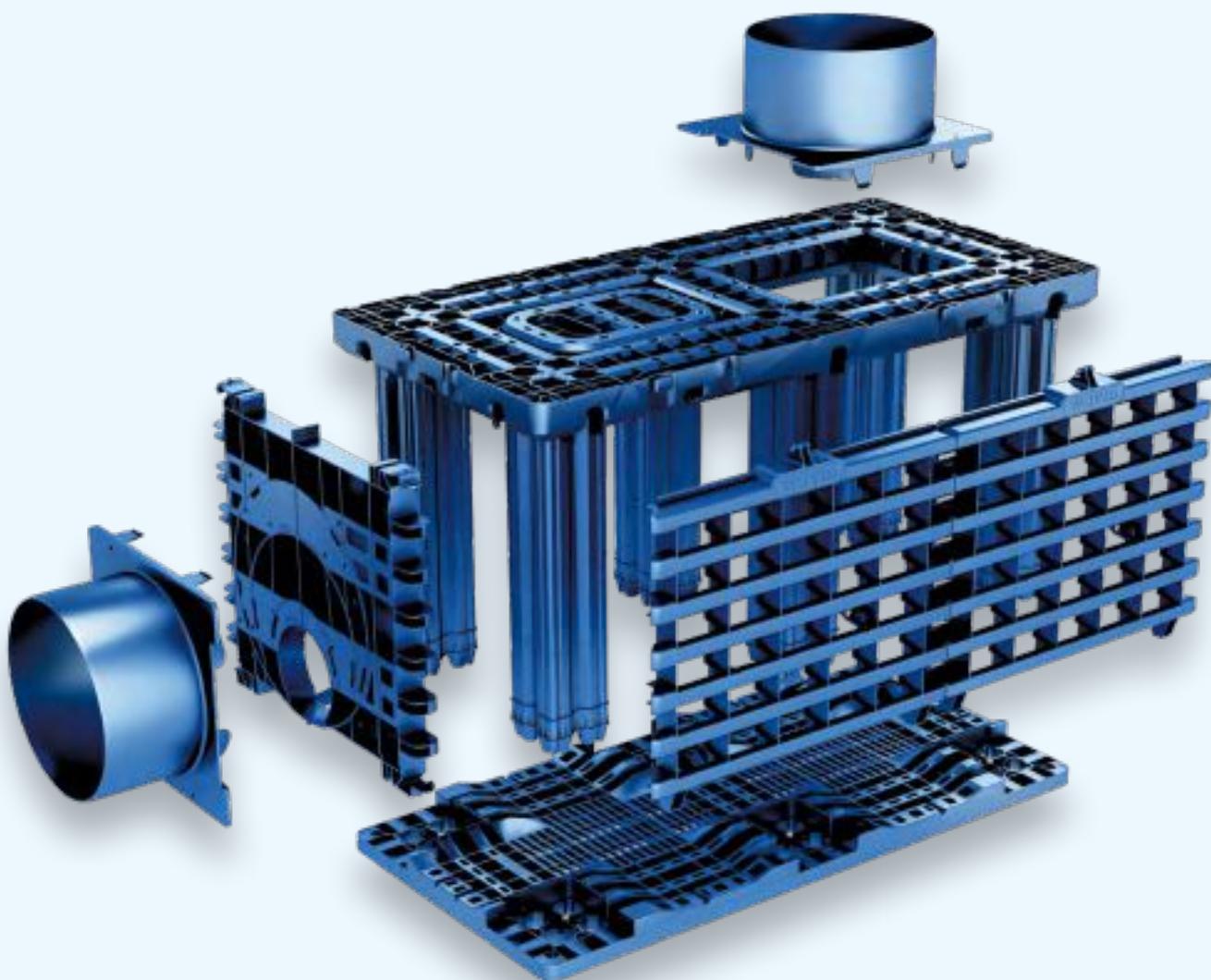
### Sohltiefenberechnung für I+R Schacht DN 600 mit Teleskopadapter in [m]

| Anzahl Lagen     | 1           | 2           | 3           |
|------------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Bauhöhe</b>   | <b>0,63</b> | <b>1,23</b> | <b>1,83</b> |
| Schachtrohr 1000 | 1,83–2,06   | 2,43–2,66   | 3,03–3,26   |
| Schachtrohr 1500 | 2,33–2,56   | 2,93–3,16   | 3,53–3,76   |
| Schachtrohr 2000 | 2,83–3,06   | 3,43–3,66   | 4,03–4,26   |
| Schachtrohr 3000 | 3,83–4,06   | 4,43–4,66   | 5,03–5,26   |

# Einbauanleitung

## 1. Allgemeine Hinweise

Bitte lesen Sie vor dem Einbau einer Wavin Q-Bic Plus Rigole zunächst die gesamte Einbauanleitung vollständig durch.



Alle Angaben in dieser Verlegeanleitung sind nach dem heutigen technischen Stand sorgfältig zusammengestellt. Eine Verbindlichkeit kann hieraus jedoch nicht abgeleitet werden.

Alle außerhalb unseres Einflusses und außerhalb unserer Kontrollmöglichkeiten liegenden Arbeits- und Rahmenbedingungen sowie abweichende Einbau-, Verwendungs- und Verarbeitungssituationen oder Verlegetechniken liegen nicht in unserem Verantwortungsbereich und schließen einen Anspruch aus.

Unabhängig davon ist vor der Verwendung und der Verarbeitung unserer Produkte zu prüfen, ob diese für den vorgesehenen Einsatz- und Anwendungszweck geeignet sind. Haftungsansprüche richten sich ausschließlich nach unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB), einzusehen unter [www.wavin.de](http://www.wavin.de). Grundsätzlich sind alle in dieser Verlegeanleitung gemachten Aussagen und Hinweise kein Ersatz für geltende Gesetze, Normen und den aktuellen Stand der Technik. Irrtümer und Änderungen vorbehalten.

# Einbauanleitung

## 1. Allgemeine Hinweise

### Grundlagen für den Einbau

**Bitte beachten:** Die Versickerungsanlage kann einer behördlichen Genehmigung bedürfen. Dieses ist jeweils vor dem Einbau zu prüfen. Es sind die jeweiligen behördlichen und gesetzlichen Vorschriften zu beachten und einzuhalten. Darüber hinaus sind die einschlägigen nationalen und europäischen Normvorschriften sowie die gültigen Arbeitsblätter der DWA zu beachten.

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Montage- und Inspektionsarbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, dass sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert hat.



**Die bestehenden Vorschriften zur Unfallverhütung sind zu beachten, insbesondere:**

- ⦿ UVV „Bauarbeiten“ VBG37
- ⦿ UVV „Bagger, Lader, Schürfgeräte und Spezialmaschinen des Erdbaus“ VBG40
- ⦿ DIN 4124 Baugruben und Gräben, Richtlinien für das Verfüllen und Verdichten von Baugruben.

Die Dimensionierung erfolgt gemäß dem aktuell gültigen Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ unter Berücksichtigung der Regenspenden aus dem aktuellen KOSTRA-DWD Atlas des Deutschen Wetterdienstes. Um Fehlfunktionen der Anlage zu vermeiden, muss der kf-Wert des anstehenden Bodens exakt ermittelt werden.

Der Abstand der Versickerungsanlage darf vom Baugrubenfußpunkt das 1,5 fache der Baugrubentiefe  $h$  nicht unterschreiten, damit Sickerwasser nicht direkt in den Baugrubenverfüllbereich gelangt.

Geringere Abstände sind allenfalls möglich bei Gebäuden mit durchgehender, wasserdruckhaltender Abdichtung; es ist jeweils eine genaue Prüfung durch einen Fachmann erforderlich.

Jede Versickerungsanlage muss mit einem Notüberlauf unterhalb der Fallrohranbindung oder einem Überlauf an die Kanalisation ausgerüstet sein.

Gemäß ATV-A 138 muss die Mächtigkeit des Sickerbaus, sprich der Abstand der Rigolensohle zum Grundwasserspiegel, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand, mindestens 1,0m betragen.

Der Abstand der Versickerungsanlage zu Bäumen muss mindestens dem zu erwartenden nicht aktuellen Kronendurchmesser entsprechen.

### Standstabilitätsnachweis

Rigolen sind unterirdische Bauwerke und müssen deshalb gegen die dauerhaft einwirkenden Erd- und Verkehrslasten ausreichend standstabil sein. Die Standstabilität ist nach DIN EN 1997, DIN 1054 und DIN EN 1991 unter Berücksichtigung von Teilsicherheitsbeiwerten bzw. Abminderungsfaktoren nachzuweisen.

Der Standstabilitätsnachweis sowie die genauen Einbaubedingungen sind im Einzelfall zu überprüfen.

## 2. Systembeschreibung

Das Wavin Q-Bic Plus System ist ein flächenhaftes und oberflächennahes Entwässerungssystem für die dezentrale Versickerung und Rückhaltung.

### Versickerung

Zwischenspeicherung, um das langsame Eindringen des Wassers in den Boden zu ermöglichen, um das Niederschlagswasser in den natürlichen Kreislauf zurückzuführen (Grundwasserneubildung):

- 🕒 **Wavin Q-Bic Plus eingeschlagen in einem Vliesstoff**

### Rückhaltung

Temporäre Wasserspeicherung und Rückführung des Niederschlagswassers in den Vorfluter. Entlastung der vorhandenen Systeme. Nutzung des Wassers ist möglich:

- 🕒 **Wavin Q-Bic Plus in einer verschweißten PE-HD Folie verpackt. Vliesumhüllung zum Schutz der Folie wird empfohlen.**



### Kenndaten

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| <b>System</b>                        | Wavin Q-Bic Plus                          |
| <b>Material</b>                      | Polypropylen (PP) Neumaterial, recycelbar |
| <b>Abmessungen (LxBxH)</b>           | 1200mm x 600mm x 630mm                    |
| <b>Nettovolumen</b>                  | ca. 96%, 436 Liter                        |
| <b>Bruttovolumen</b>                 | 454 Liter                                 |
| <b>Einbau</b>                        | modular, abhängig von der Bauhöhe         |
| <b>Anschlüsse/Anschlussdimension</b> | DN/OD 160, 200, 315, 400                  |
| <b>Farbe</b>                         | Blau                                      |
| <b>Max. Belastbarkeit</b>            | SLW 60                                    |
| <b>Inspektion/Reinigung möglich</b>  | Ja  |

# Einbauanleitung

## 2.1 Komponenten und benötigtes Equipment

### Systemkomponenten und empfohlenes Werkzeug für den Einbau



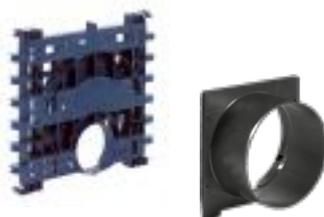
Wavin Q-Bic Plus  
Versickerungshohlkörper



Wavin AQ-Bic Plus  
Bodenplatten



Wavin Q-Bic Plus  
Seitenplatten



Wavin Q-Bic Plus  
Anschlussplatte DN 160–400  
und Rohranschlussstück DN 315



Wavin Q-Bic Plus  
I+R Schächt DN 315/DN 425/DN 600



Wavin AquaCell NG  
Vliesstoff PP 150

# 3. Transport, Lagerung und Materialeingangsprüfung

## Allgemeine Transporthinweise

Zur Sicherstellung der Unversehrtheit und Unterstützung der Funktionsfähigkeit von Wavin Q-Bic Plus ist auf einen ordnungsgemäßen Transport und eine sachgerechte Lagerung zu achten. Der Transport ist generell nur mit hierfür geeigneten Fahrzeugen durchzuführen. Alle Bauteile sind während des Transports ausreichend gegen Lageverschiebung zu sichern und vor Beschädigungen und Schlagbeanspruchungen zu schützen. Bei der Verspannung von Bauteilen ist eine Verformung aller Elemente auszuschließen.

Brecheisen und Stangen zum Verschieben einzelner Paletten sowie Ketten und Seile zum Transport sind grundsätzlich nicht zugelassen. Der Be- und Entladevorgang ist ferner nur mit dafür vorgesehenen, geeigneten Transportmitteln, Maschinen und Hebevorrichtungen (Gabelstapler mit breiter Gabelauflage oder speziellen Kranfahrzeugen) und unter sachkundiger Aufsicht durchzuführen. Um äußere Beschädigungen zu vermeiden, sollten die Versickerungshohlkörper vorsichtig mit der Gabel eines Gabelstaplers aufgenommen werden. Für den Be- und Entladevorgang von Einzelkomponenten werden sogenannte Textiltragliemen (Hebegurte) oder ggf. ein Abladen von Hand empfohlen. Eine ungeschützte Entladung ist in jedem Fall unzulässig.

Formteile und Zubehör können, sofern sie auf Paletten oder in Gitterboxen angeliefert werden, ebenfalls mit einem dafür vorgesehenen Fahrzeug abgeladen werden (z. B. Gabelstapler). Werden sie einzeln angeliefert, sollten sie ebenfalls geschützt oder aber von Hand abgeladen werden.



**Achtung:** Ein Abwerfen, Fallenlassen sowie hartes Aneinanderschlagen der Versickerungshohlkörper ist zu vermeiden!

## Lagerung von Wavin Q-Bic Plus Versickerungshohlkörpern und Zubehör

Q-Bic Plus Versickerungshohlkörper können grundsätzlich im Freien gelagert werden. Die Lagerzeit im Freien sollte jedoch ein Jahr nicht überschreiten und unter Berücksichtigung nachfolgender Hinweise erfolgen. Um Beschädigungen und Verunreinigungen der Q-Bic Plus Versickerungshohlkörper sowie dessen Zubehör zu vermeiden, ist eine ordnungsgemäße Lagerung unumgänglich. Wie beim Transport sind Elemente auch während der Lagerung gegen Lageverschiebung zu sichern und vor Beschädigungen und Schlagbeanspruchungen zu schützen. Hierzu sollten die Elemente auf einem ebenen, festen Untergrund und niemals in der Nähe von Gräben oder Neigungen gelagert werden. Auf diese Weise können zusätzlich einseitige Belastungen ausgeschlossen und die Gefahr des Umkippen einer Palette vermieden werden.

Palettierte Elemente können gestapelt gelagert werden. Über-

mäßige Stapelhöhen sind hierbei zu vermeiden. Generell sollte die Stapelhöhe für palettierte Elemente die Anlieferungshöhe von **2,83 m** nicht überschreiten. Bei Sturmgefahr sollten die Pakete gesichert und möglichst nicht gestapelt gelagert werden!

Einzelne Elemente müssen auf einem unbedenklichen Untergrund (ohne scharfkantige Gegenstände) und gegen Durch-/Verbiegung und Umkippen gesichert gelagert werden.

Zur Sicherstellung der Funktionsfähigkeit von Elementen und Zubehör sollten diese weder direkter Sonneneinstrahlung (einseitiger Hitze) ausgesetzt werden, noch bei Minustemperaturen ungeschützt gelagert werden. Auf diese Weise können thermoplastische Verformungen sowie ein Festfrieren am Boden vermieden werden.

Sofern Dichtungen im Lieferumfang enthalten sind und diese in Folie verpackt angeliefert werden, ist die Verpackung erst unmittelbar vor Gebrauch zu entfernen, um die Dichtungen zusätzlich vor mechanischen und chemischen Einflüssen zu schützen.

## Materialeingangs- und -endkontrolle

Versickerungshohlkörper sowie im Lieferumfang enthaltenes Zubehör wie Schachtbauteile, Rohre, Rohrleitungsteile, Formteile, etc. müssen bei der Anlieferung auf Beschädigung und Vollständigkeit überprüft werden. Nachträgliche Ansprüche können nicht geltend gemacht werden.

Alle Komponenten müssen sowohl bei der Anlieferung als auch unmittelbar vor dem Einbau sorgfältig kontrolliert werden, um sicherzustellen, dass diese keine Schäden aufweisen.



**Achtung:** Beschädigte Elemente oder Bauteile sind zwingend auszutauschen; verunreinigte Elemente oder Bauteile sind vor Ihrer Weiterverwendung unbedingt zu reinigen. Es gelten die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen für das Bauwesen.

# Einbauanleitung

## 4. Baugrube und Auflager herstellen

Die Baugrube ist gemäß Planungsvorgaben herzustellen und dabei in ihrer Abmessung abhängig von der geplanten Rigolengröße und Zulauftiefe. Grundsätzlich sind bei der Baugrubenbemessung die Bestimmungen der DIN 18300 für „Erdarbeiten“ und der DIN 4124 für „Baugruben und Gräben“ zu beachten. Der empfohlene Arbeitsraum für den Einbau der Rigole kann überschlägig durch die Rigolenlänge und -breite zuzüglich eines Mindestarbeitsraums von 1,00m definiert werden. Der Arbeitsraum ist derart auszustatten, dass die Rigole rundum bis auf die Baugrubensohle zugänglich ist und die Verdichtung nach dem Einbau fachgerecht erfolgen kann.



Für die Verlegung der Q-Bic Plus Rigole ist grundsätzlich ein waagrechtes, ebenes und tragfähiges Auflager herzustellen. Dazu ist auf die Baugrubensohle eine ca. 10cm starke Bettungs- bzw. Sauberkeitsschicht, vorzugsweise aus Splitt oder aus Grobsand (ohne Feinkornanteile), aufzubringen. Diese Schicht ist vorsichtig zu verdichten und plan abzuziehen. Es dürfen keine Unebenheiten > 2cm vorhanden sein. Der Verdichtungsgrad  $D_{pr}$  sollte  $\geq 97\%$  betragen ( $E_{vd} \geq 25 \text{ MN/m}^2$  OK Auflager). Die Durchlässigkeit der verdichteten Schicht muss mindestens der Durchlässigkeit ( $k_f$ -Wert) des anstehenden Bodens entsprechen (Bodengruppen GE, GW, SE, SW, SI).



**Hinweis:** Die Güte dieser Auflagerfläche ist maßgeblich für die weitere Verlegung und hat wesentlichen Einfluss auf das Trag- und Setzungsverhalten der Versickerungshohlkörper, insbesondere bei mehrlagigem Aufbau und größeren Belastungen (Erd- und Verkehrslasten).

## 5. Vliesstoffauflage herstellen

Die gesamte Rigole ist mit Vliesstoff (z.B. Wavin Vliesstoff PP Typ MVV 150) zu umhüllen. Dafür ist die Auflagefläche bzw. das Planum nach und nach vollständig mit Vlies auszulegen.

Vlies dient als Schutz der Rigole vor dem umgebenden Boden. Es sorgt für die Filterstabilität und die Langzeitfunktion der Versickerungsanlage. Deshalb ist bei der Montage genau darauf zu achten, dass das Vlies mit ausreichender Überlappung (0,50m) und ohne Risse oder Öffnungen zum Erdreich eingebaut wird.

Das Vlies wird häufig als Rollenware mit 5,00m Breite geliefert und ist entsprechend der geplanten Rigolenabmessung in Einzelbahnen zuzuschneiden.

Die Größe der Vliesauskleidung in der Baugrube ist so zu wählen, dass die Rigole nach dem Einbau vollständig mit Vlies umhüllt werden kann. Dabei ist unbedingt darauf zu achten, dass für die Vliesbahnen an allen Stößen eine Überlappung von min. 50cm berücksichtigt wird. Die beim Auslegen des Vlies auf dem Planum zunächst noch nicht benötigten Enden, können vorerst seitlich gelagert und dann später einfach über der Rigole wieder zusammenges schlagen werden.



### Berechnungsbeispiel für die benötigte Vliesmenge:

Die Q-Bic Plus Rigole hat eine Breite von 1,20m, eine Länge von 9,00m und soll einlagig in einer Höhe von 0,63m ausgeführt werden.

$$H = 0,63 \times 2 = 1,26 \text{ m}$$

$$B = 1,20 \times 2 + 0,50 = 2,90 \text{ m}$$

$$H + B = 4,16 \text{ m}$$

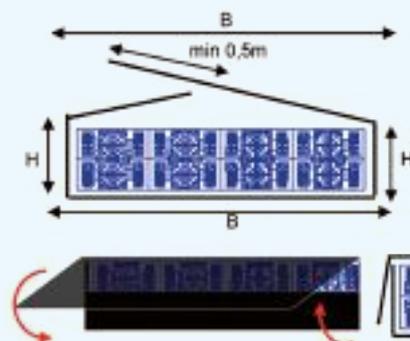
Vom Vlies müssen daher Bahnen mit einer Länge von 4,16m abgeschnitten und in der Baugrube ausgelegt werden.

Zum vollständigen Umschließen der Rigole müssen auch die Stirnflächen für die Anzahl der Bahnen berücksichtigt werden. An den Stirnflächen sind die Vlieslagen ebenfalls mit 0,50m Überlappung zu verschließen.

$$L = 9,00 \text{ m} + 2 \times 0,50 \text{ m} = 10,00 \text{ m}$$

Bei einer Vliesbahnbreite von 5,00m bedeutet dies somit:

$$2 \text{ Bahnen } \acute{a} \text{ 4,16 m Länge.}$$



# Einbauanleitung

## 6. Q-Bic Plus Rigole herstellen

Die Q-Bic Plus Versickerungshohlkörper sind entsprechend der Planung auf dem vorbereiteten Vliesauflager auszulegen. Dabei sind sie so aneinander zu reihen, dass ein durchgehender Inspektions- und Reinigungstunnel entsprechend der vorgesehenen Planung entsteht.

### 6.1 Aufbau der Q-Bic Plus Elemente



Die Verlegung beginnt für die erste untere Lage mit dem Verbinden des Speicherelementes mit der Bodenplatte. Hierzu ist das Speicherelement mit 6 Säulen in die hierfür vorgesehenen Aussparungen der Bodenplatte einzurasten.

Das Speicherelement ist entsprechend den Planungsvorgaben auf das mit Vlies/Folie ausgelegte Planum aufzusetzen. Jedes weitere Element ist leicht von oben und direkt an das bereits verlegte Speicherelement anzusetzen. Durch integrierte Verbinder (siehe Abbildung) greifen die einzelnen Speicherelemente direkt ineinander und werden horizontal in ihrer Lage gesichert. Es werden keine zusätzlichen Verbinder oder Werkzeuge benötigt.

Für das Verlegen weiterer Lagen werden keine Bodenplatten benötigt. Das Speicherelement kann direkt auf die sofort begehbare untere Lage gesetzt werden. Hierzu sind die 6 Säulen in die Aussparungen des unteren Speicherelements einzurasten. Jedes seitlich angrenzende Element kann auf die untere Lage abgesetzt und an das bereits verlegte Element der neuen Lage herangeschoben werden. Das Einrasten der Säulen sowie der integrierten Verbinder erfolgt von allein.



**Hinweis:** Für eine schnelle und sichere Verlegung belassen Sie seitlich (idealerweise dort wo ggf. integrierte Schachttugänge entstehen sollen) einen treppenartigen Aufstieg in obere Lagen. Lassen Sie die Schachttugänge/-anschlussstellen frei, um entsprechende Durchgänge für Inspektions- und Wartungsgeräte nachträglich herzustellen.

## 7. Installation der I&R Schächte

Für die Herstellung der Inspektions- und Reinigungsschächte (I+R Schächte) sind die Durchgänge in den Speicherelementen an den hierfür vorgesehenen Trennkanten mit einer Stichsäge zu öffnen. Schachtdurchführungen sind mit einer Säge gekennzeichnet und befinden sich umlaufend um die Handgriffe. In der obersten Lage sind entsprechend der gewünschten Schachtdimension die Schachtanschlussstutzen einfach aufzusetzen und einzurasten.



**Hinweis:** Bei mehrlagigen Systemen ist es zwingend erforderlich die Öffnungen in allen Ebenen freizuschneiden, um auch die Inspektion der untersten Lage garantieren zu können.



## 8. Installation der Seitenplatten

Nachdem die Rigole vollständig verlegt ist, sind umlaufend die Seitenplatten anzubringen. Zum Transport können jeweils drei Platten ineinander gehängt und somit zeitgleich sechs Platten transportiert werden. Für eine schnelle Verlegung können die Seitenplatten am besten zunächst zur Rigole transportiert und dann einzeln eingehängt werden.



Das Einhängen der Seitenplatten kann durch integrierte Aufhängungen (oberhalb des Wavin Logos auf der Anschlussplatte) einfach durchgeführt werden. Hierzu sind die Seitenplatten an den dafür vorgesehenen Aufnahmen rechts und links jeweils zwischen den integrierten Horizontalverbindern einzuhängen. Nach dem Einhängen können die Seitenplatten einfach losgelassen werden und rasten so durch das Herunterfallen direkt in das Speicherelement ein.

# Einbauanleitung

## 9. Rohranschlüsse herstellen

Entsprechend den Planungsvorgaben sind dann die Rohranschlüsse herzustellen. Hierfür stehen sogenannte Universalanschlussplatten zur Verfügung



Die Universalanschlussplatten enthalten dimensionsbezogene Vorprägungen für einen Anschluss von Rohren in DN/OD 160, 200, 315 und DN/OD 400. Je nach Dimension (mit Ausnahme von DN/OD 160) ist der gewünschte Ausschnitt mit einer handelsüblichen Stichsäge freizuschneiden. Die Anschlussplatte ist an der gewünschten Stelle durch Einrasten einzusetzen.

Die Anschlussplatte kann, je nach Einsatzzweck, mit Öffnung oben (z. B. für eine maximale Ausnutzung des Versickerungsvolumens oder mit Öffnung unten (z. B. für eine nahezu vollständige Entleerung bei der Rückhaltung) eingesetzt werden. Generell kann die Anschlussplatte in beliebiger Lage angeschlossen werden. Sie verfügt zudem über einen integrierten „Rohr-Stopper“ welcher direkt die optimale Einstecktiefe des Spitzendes definiert.



Offene Stellen können mit einer halben Seitenplatte verschlossen werden. Die Seitenplatte ist mithilfe einer Säge mittig zwischen dem Führungs-Doppelsteg in zwei Teile zu sägen.



**Hinweis:** Bei der Montage halber Seitenplatten ist darauf zu achten, dass der rechte Teil am rechten Ende und der linke Teil entsprechend auf der linken Seite der Rigole eingehängt wird, damit ein sauberer Abschluss der Speicherelemente ohne scharfe Trennkanten erzielt wird.

## 10. Vliesstoffumhüllung fertigstellen



Sind alle Versickerungshohlkörper eingebaut, ist die Umhüllung der gesamten Rigole mit Vliesstoff (z. B. Wavin Vliesstoff PP Typ MVV 150) abzuschließen. Hierzu sind die seitlich gelagerten Überlängen des Vliesplanums über der Rigole zusammenzuschlagen.

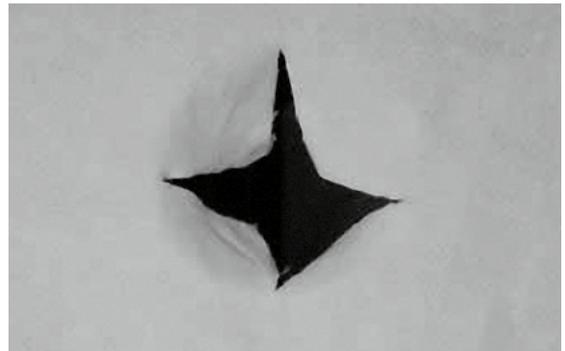
An den Stößen der Vliesbahnen sind (wie im Abschnitt „Vliesstoffauflage herstellen“ beschrieben) ebenfalls Überlappungen von min. 50 cm zu berücksichtigen. Die überlappenden Vliesbahnen sind dann z. B. mithilfe eines Tackerhammers aneinander zu fixieren und zu verschließen, sodass beim Verfüllen kein Verfüllmaterial in die Rigole gelangen kann.



**Achtung:** Es ist darauf zu achten, dass die Vliesoberfläche vollständig geschlossen ist und auch beim Verfüllen oder Anschließen von Rohrleitungen keine Öffnungen entstehen können!

### Rohranschlüsse herstellen (Vlies)

Rohreinführungen sind gemäß den Planungsvorgaben herzustellen. Dazu ist zunächst durch kreuzförmiges Einschneiden der Vliesoberfläche an der Anschlussstelle ein freier Anschluss für z. B. KG oder KG 2000 Rohre in DN 150–DN 400 zu realisieren. Für einen sanddichten Anschluss der Rohre sind die Vliesecken vom Kreuzschnitt mit dem Anschlussrohr sorgfältig und ohne Risse in den Versickerungshohlkörperanschluss mit einzudrücken. Besonders in den Bereichen der Rigolenanschlüsse muss das Vlies sorgfältig verlegt werden, um das Eindringen von Füllmaterial in die Rigole zu verhindern. Bei flächenartigen Rigolen ist auf eine sachgerechte Anordnung/Verteilung der Zuflüsse zu achten (z. B. paralleler Anschluss an die Rigole).



Bei einer Rückhaltung ist die Folie ähnlich dem Vlies an den Anschlussöffnungen aufzuschneiden und über die Rohr- und ggf. Schachtanschlüsse zu stülpen. Es ist darauf zu achten, dass die Folie eng am Stutzen anliegt, damit eine dichte Verbindung zwischen Folie und Anschlussstutzen hergestellt werden kann. Zum Abschluss ist die Folie dicht mit den Rohr- oder Schachtanschlussstutzen zu verschweißen. Der Schachtaufbau oder Rohranschluss erfolgt analog dem Vorgehen bei vliesummantelten Versickerungssystemen.



**Achtung:** Der Einbau bei Frost erfordert eine höhere Sorgfalt (Schlagempfindlichkeit, siehe Hinweise zu Transport, Lagerung und Materialeingangsprüfung). Bei Frost und Nässe besteht beim Betreten der Blöcke Rutschgefahr!

# Einbauanleitung

## 11. Seitliche Verfüllung und Verdichtung



Vor der Verfüllung sind alle Anschlussarbeiten an der Rigole abzuschließen. Dann ist die Rigole seitlich lagenweise zu verfüllen und zu verdichten.

Für Verfüllung und Überdeckung eignen sich nicht bindige, verdichtungsfähige Böden (Korngröße max. 32 mm). Dabei sind die Planungsvorgaben, z.B. die ZTVE-StB09 zu beachten. Die verwendeten Baustoffe und Böden sind vorab auf ihre Tauglichkeit zu prüfen, um sicherzustellen, dass keine Vliese oder Rigolen schädigenden Materialien enthalten sind. Sie müssen frei von Wurzeln, Scherben, Müll, organischem Material oder Erdklumpen > 75 mm (z.B. Ton/Lehm) und gefrorenen Bestandteilen (Eis/Schnee) sein.

Das Verfüllmaterial ist umlaufend gleichmäßig einzubringen und lagenweise (in Schichten von max. 20 cm) mittels leichtem oder mittlerem Verdichtungsgerät (leichte Rüttelplatten, Flächenrüttler oder Vibrationsstamper) zu verdichten. Dabei sollte ein Verdichtungsgrad  $D_{pr}$  von  $\geq 97\%$  erreicht werden. Die Erdmassen zum Verfüllen sind hierbei lagenweise einzubringen – ein schlagartiges Verfüllen mit großen Erdmassen ist nicht zulässig.

Eine Beschädigung der Versickerungshohlkörper ist in jedem Fall zu vermeiden. Die einschlägigen Richtlinien für Erdarbeiten, wie die ZTV E-StB sind einzuhalten. Es ist ferner darauf zu achten, dass beim Hinterfüllen und Verdichten die Vliesüberlappungen nicht auseinandergezogen werden und die Versickerungshohlkörper nicht beschädigt werden!

Die Durchlässigkeit der seitlichen Verfüllung muss mindestens die Durchlässigkeit des anstehenden Bodens haben.



**Achtung:** Das direkte Befahren der Rigoelenelemente mit Baufahrzeugen ist nicht zulässig!



### Schachtaufbau herstellen

Abschließend sind (falls vorhanden) die I+R Schächte herzustellen. Hierzu ist das Schachtrohr entsprechend der gewählten Dimension (DN/ID 315, 425 oder 600) auf den freigelegten Schachtanschlussstutzen aufzusetzen.

Der weitere Boden- und Schachtaufbau erfolgt gemäß Planungsvorgaben für die Überdeckung bzw. den Straßenaufbau. Seitliche Verfüllung und Verdichtung ausführen. Die Durchlässigkeit der seitlichen Verfüllung muss mindestens die Durchlässigkeit des anstehenden Bodens haben.

## 12. Überdeckung und Oberflächenaufbau

Die Überdeckung, sowie der darauffolgende Straßenaufbau über der Rigole sind entsprechend den Planungsvorgabe auszuführen. Für die Überdeckung sollten ebenfalls nichtbindige, verdichtungsfähige tragfähige Böden und Baustoffe verwendet werden, für die die gleichen Bedingungen gelten, wie für die Seitenverfüllung. Gefrorene Böden sind nicht zulässig. Die einschlägigen Richtlinien für Erdarbeiten, wie die ZTV E-StB sind auch hier einzuhalten.

### Einbau unter Verkehrsflächen:

Beim Einbau unter Verkehrsflächen sind grundsätzlich die einschlägigen Richtlinien, wie z.B. die RStO 12, zu beachten.

Zur Herstellung des Planums für den Straßenaufbau ist eine tragfähige Überdeckung (vorzugsweise Schottertragschicht) von mindestens 30 cm Höhe einzubauen. Andere Baumaterialien können größere Überdeckungshöhen erfordern. Die Überdeckung ist lagenweise einzubauen und zu verdichten. Der Verdichtungsgrad Dpr sollte  $\geq 97\%$  betragen. Die Verdichtung darf nur mit leichten oder mittleren Flächenrüttlern erfolgen! Grundsätzlich ist auf der Oberfläche der Überdeckung (= Planum Verkehrsfläche) ein einheitlicher Verformungsmodul  $EV2 \geq 45 \text{ MN/m}^2$  zu erreichen.



**Achtung:** Die Verdichtung mit Vibrationswalzen und Explosionsstampfern ist nicht zulässig!



### Achtung:

Die Anlagen sind unmittelbar nach Fertigstellung vollständig zu verfüllen, um einen Auftrieb durch einlaufendes Regenwasser in die Baugruppe, im Falle von Regenereignissen, zu vermeiden! Größere Anlagen sind vor längeren Baustopps ausreichend zur Verfüllen bzw. gegen Auftrieb bauseitig zu sichern!

# Einbauanleitung

## 12.1 Befahren während der Bauphase



Das Befahren der Überdeckung ohne Straßenaufbau ist mit schweren Baufahrzeugen bis max. 50 kN Radlast erst ab einer verdichteten Überdeckung von 60 cm zulässig. Die auftretende Spurrinnenbildung ist darin zu berücksichtigen. Auch für das Abkippen von Baustoffen und Böden dürfen 50 kN Radlast nicht überschritten werden. Gegebenenfalls sind Lastverteilungsplatten einzusetzen.

Auch der Einsatz von Mobilbaggern oder Radladern ist möglich. Für Mobilbagger oder Radlader (15 t Gesamtgewicht, 4 Räder, Doppelbereifung) ist eine verdichtete Überdeckung von 30 cm über der Rigole ausreichend. Auch hier ist die Spurrinnenbildung zu berücksichtigen und mit einzurechnen.



**Hinweis:** Die erste Überdeckungsschicht kann in einer Vorkopfbauweise aufgebracht werden.



**Achtung:** Das direkte Befahren der Speicherelemente mit Baufahrzeugen ist nicht zulässig!

## 12.2 Anwendungsgebiete von Verdichtungsgeräten

| Anwendungsgebiete von Verdichtungsgeräten (maschinelle Ausführung)                              |                       | Klasse der Verdichtbarkeit   |                  |                  |  |                  |                  |                                     |                  |                  |     |
|---|-----------------------|--|------------------|------------------|--|------------------|------------------|-------------------------------------|------------------|------------------|-----|
|   |                       | V I<br>grob- und gemischtkörnige Böden (nicht bindig bis schwach bindig) |                  |                  | V II<br>gemischtkörnige Böden (schwachbindig bis bindig) |                  |                  | V III<br>feinkörnige Böden (bindig) |                  |                  |     |
| Zonen und Art der Verdichtungsgeräte  | Betriebsgewicht in kg | Eignung des Gerätes  | Schütthöhe in cm | Anzahl Übergänge | Eignung des Gerätes                                      | Schütthöhe in cm | Anzahl Übergänge | Eignung des Gerätes                 | Schütthöhe in cm | Anzahl Übergänge |     |
| <b>1. Leichte Verdichtungsgeräte (hauptsächlich für Bettung und Seitenverfüllung)</b>           |                       |  |                  |                  |  |                  |                  |                                     |                  |                  |     |
| Vibrationsstampfer  | leicht                | ≤25  | +                | ≤15              | 2-4  | +                | ≤15              | 2-4                                 | +                | ≤10              | 2-4 |
|   | mittel                | 25-60  | +                | 20-40            | 2-4  | +                | 15-30            | 2-4                                 | +                | 10-30            | 2-4 |
| Explosionsstampfer  | leicht                | ≤100   | -                | 20-30            | 3-4  | -                | 15-25            | 3-5                                 | -                | 20-30            | 3-5 |
| Flächenrüttler  | leicht                | ≤100   | +                | ≤20              | 3-5  | o                | ≤15              | 4-6                                 | -                | -                | -   |
|   | mittel                | 100-300  | +                | 20-30            | 3-5  | o                | 15-25            | 4-6                                 | -                | -                | -   |
| Vibrationswalze   | leicht                | ≤600   | -                | 20-30            | 4-6  | -                | 15-25            | 5-6                                 | -                | -                | -   |
| <b>2. Mittlere und schwere Verdichtungsgeräte (hauptsächlich für die Überdeckung (ca. 1 m))</b> |                       |  |                  |                  |  |                  |                  |                                     |                  |                  |     |
| Vibrationsstampfer  | mittel                | 25-60  | +                | 20-40            | 2-4  | +                | 15-20            | 2-4                                 | +                | 10-30            | 2-4 |
|   | schwer                | 60-200   | +                | 40-50            | 2-4  | +                | 20-40            | 2-4                                 | +                | 20-30            | 2-4 |
| Explosionsstampfer  | mittel                | 100-500  | -                | 20-30            | 3-4  | -                | 25-35            | 3-4                                 | -                | 20-30            | 3-5 |
|   | schwer                | 500  | -                | 30-50            | 3-4  | -                | 30-50            | 3-4                                 | -                | 30-40            | 3-5 |
| Flächenrüttler  | mittel                | 300-750  | +                | 30-50            | 3-5  | o                | 20-40            | 4-5                                 | -                | -                | -   |
|   |                       | 750  | +                | 40-70            | 3-5  | o                | 30-50            | 4-5                                 | -                | -                | -   |
| Vibrationswalze   | schwer                | 600-8000   | -                | 20-50            | 4-6  | -                | 20-40            | 5-6                                 | -                | -                | -   |

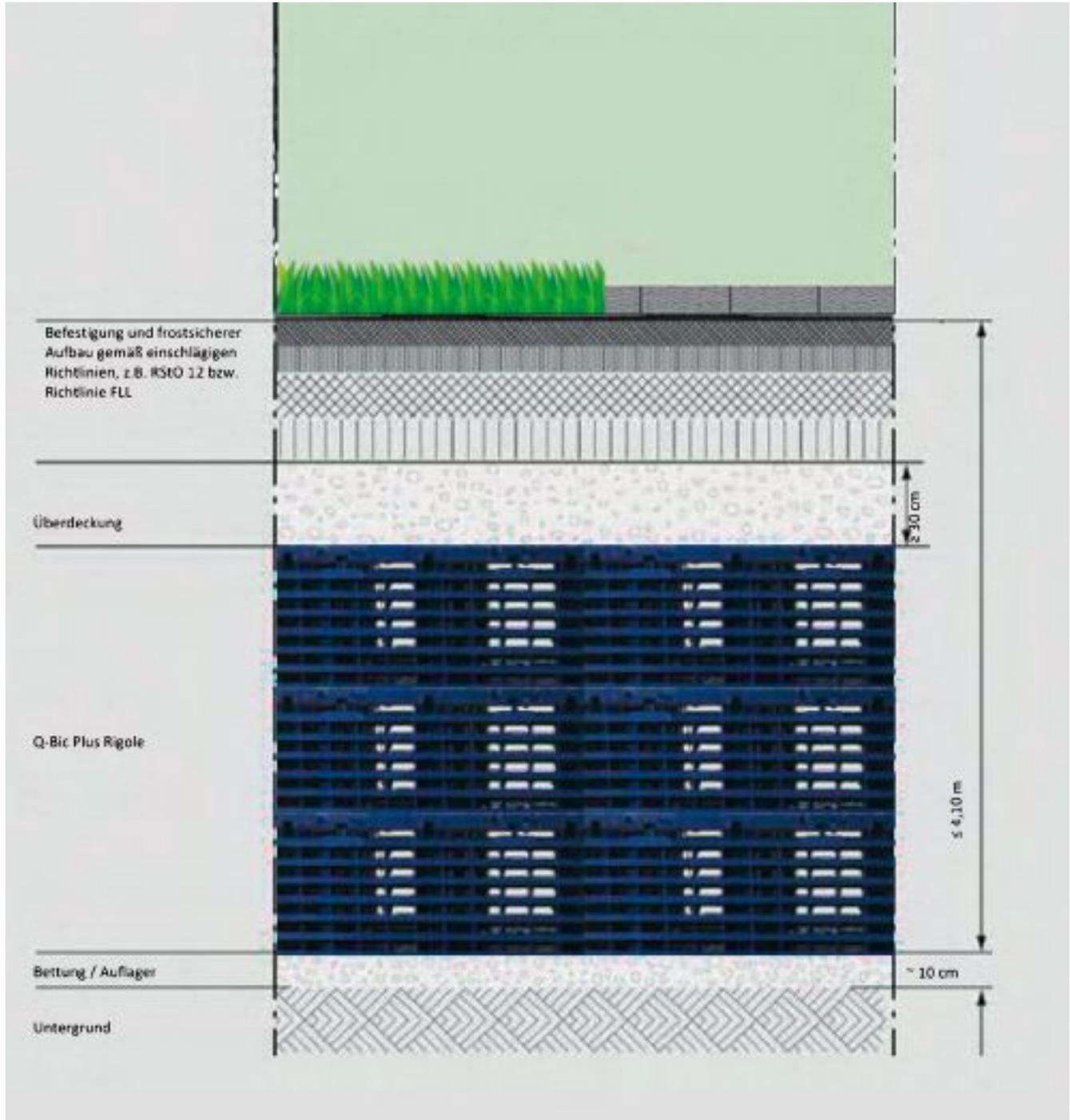
+ entspricht empfohlen | o entspricht meist geeignet, ist jedoch im Einzelfall abzustimmen | - entspricht ungeeignet



**Achtung:** Die Verdichtung mit Vibrationswalzen und Explosionsstampfern ist nicht zulässig!

# 13. Einbaubeispiele

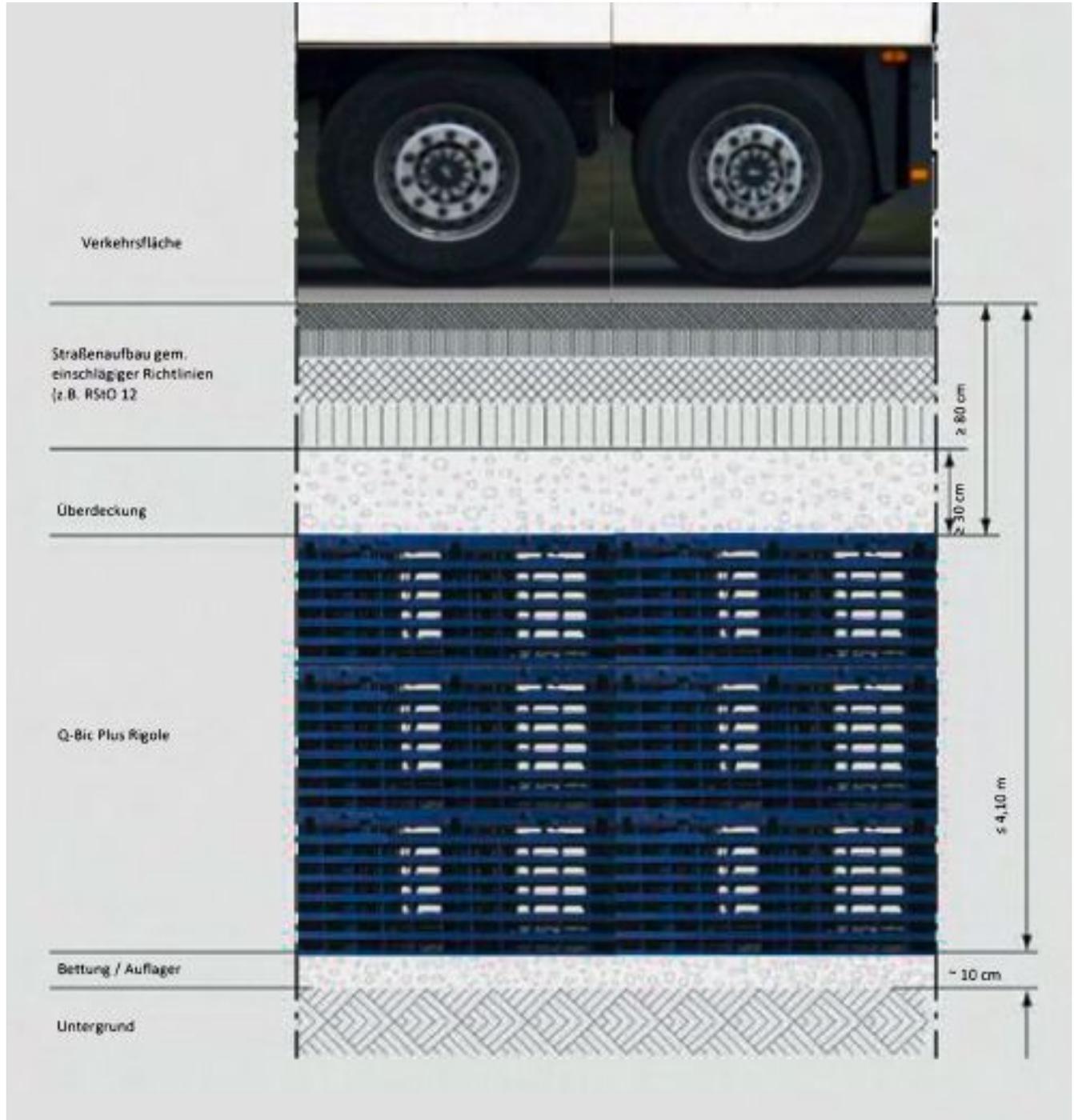
Für sonstige Verkehrsflächen (z.B. Geh- und Radwege)



# Einbauanleitung

## 13. Einbaubeispiele

Für Bereiche mit Belastungen Bk0,3 RStO12



# Wartungshinweise



Die Wartung der Rigole sollte im Zusammenhang mit den vorgeschalteten Filtern erfolgen. Dafür kann eine direkte Sichtkontrolle über die aufgesetzten, oder vorgeschalteten Inspektions- und Reinigungsschächte ausreichend sein. Hierzu wird lediglich die jeweilige Schachtabdeckung geöffnet und eine optische Kontrolle des Zustands der Systeme vorgenommen.



Nach einer mehrjährigen Funktion der Rigole kann das System über die Kontrollschächte inspiziert werden. Eine Kamerabefahrung gibt dabei genauere Informationen über den Verschmutzungsgrad der Rigole.



Bei extremen Ablagerungen kann das System mit Hilfe eines Hochdruckspülsystems gereinigt werden. Die Art und Wirksamkeit des Spülvorgangs ist abhängig vom Spülsystem und der Anzahl der Inspektions- und Reinigungsschächte.

# Anwendungsbeispiele



# Referenzen



## Logistikpark Leipzig

Mit seiner einfachen Montage, der maximalen Gestaltungsfreiheit, der hohen Belastbarkeit und guten Zugänglichkeit bei Inspektion und Reinigung ist das modulare Versickerungs- und Rückhaltesystem Wavin Q-Bic Plus für das neue Logistikzentrum im sächsischen Schkeuditz die richtige Wahl. Eine aus 3.588 Q-Bic Plus Blockeinheiten bestehende Versickerungsanlage sorgt hier für die zuverlässige Entwässerung des rund 115.000m<sup>2</sup> großen „Panattoni Park Leipzig Airport“.



Link

### Eingesetzte Produkte

- Q-Bic Plus



## Sportplatz Neuwied

Für die Entwässerung des neuen Kunstrasenplatzes des SSV Heimbach-Weis aus Neuwied galt es eine technisch leistungsfähige dezentrale Systemlösung zu finden, die den komplexen Auflagen aller relevanten Entscheider gerecht wurde. Mit dem Einbau von Q-Bic Plus Rigolen und Certaro HDS Pro Sedimentationssystemen gelang dies. Zudem wurde ein entscheidender Schritt getan, die unterirdischen Infrastrukturen in Neuwied zu entlasten, den Niederschlagsveränderungen in Folge des Klimawandels gerecht zu werden und die Klimaresilienz der Gemeinde zu erhöhen.



Link

### Eingesetzte Produkte

- Q-Bic Plus
- Certaro HDS Pro



## Stadtquartier Wolfsburg

In Wolfsburg entsteht derzeit mit dem Stadtquartier Hellwinkel Terrassen auf einer Fläche von 11 Hektar ein moderner und grüner Stadtteil, der als gemischtes Wohn- und Gewerbegebiet optimal auf die Bedürfnisse beider Nutzertypen zugeschnitten ist. Um genügend Retentionsräume in dem neuen Wohnquartier zu schaffen, wurde unterhalb der als multifunktionale Freizeitfläche genutzten Hellwinkel Terrassen eine Regenrückhalteanlage aus Wavin Q-Bic Plus Elementen gebaut. Das Herzstück des Konzepts aber bildet das Versickerungs- und Rückhaltesystem Q-Bic Plus. Aufgrund seiner hohen Flexibilität bietet das modulare System Planern und Verlegern eine große Vielzahl an Vorteilen. Es lässt sich – wie in Wolfsburg – perfekt an die örtlichen Gegebenheiten anpassen.



Link

### Eingesetzte Produkte

- Q-Bic Plus
- X-Stream
- Tegra Schächte

### 360Grad Video



Video

# 5.3 AquaCell NG

## Systembeschreibung

Seite 170

## Lieferprogramm

Seite 171

## Einbauanleitung

Seite 174

## Wartungshinweise

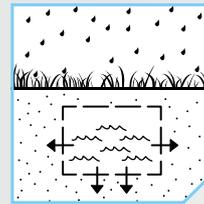
Seite 196

## Objektfragebogen

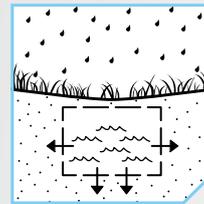
Seite 197

## Einsatzbereiche

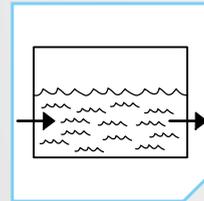
Rigolenversickerung



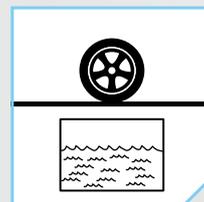
Mulden-Rigolenversickerung

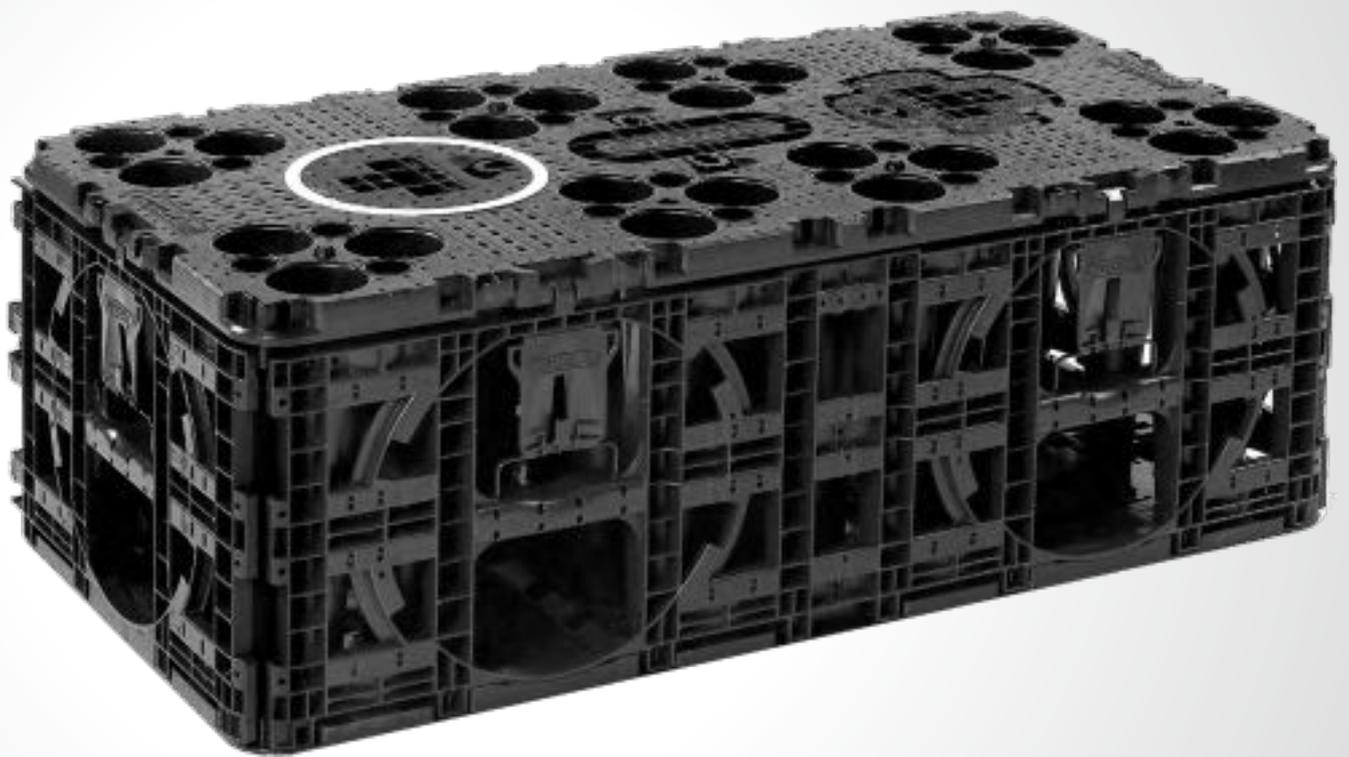


Rückhaltung/ kontrollierter Abfluss

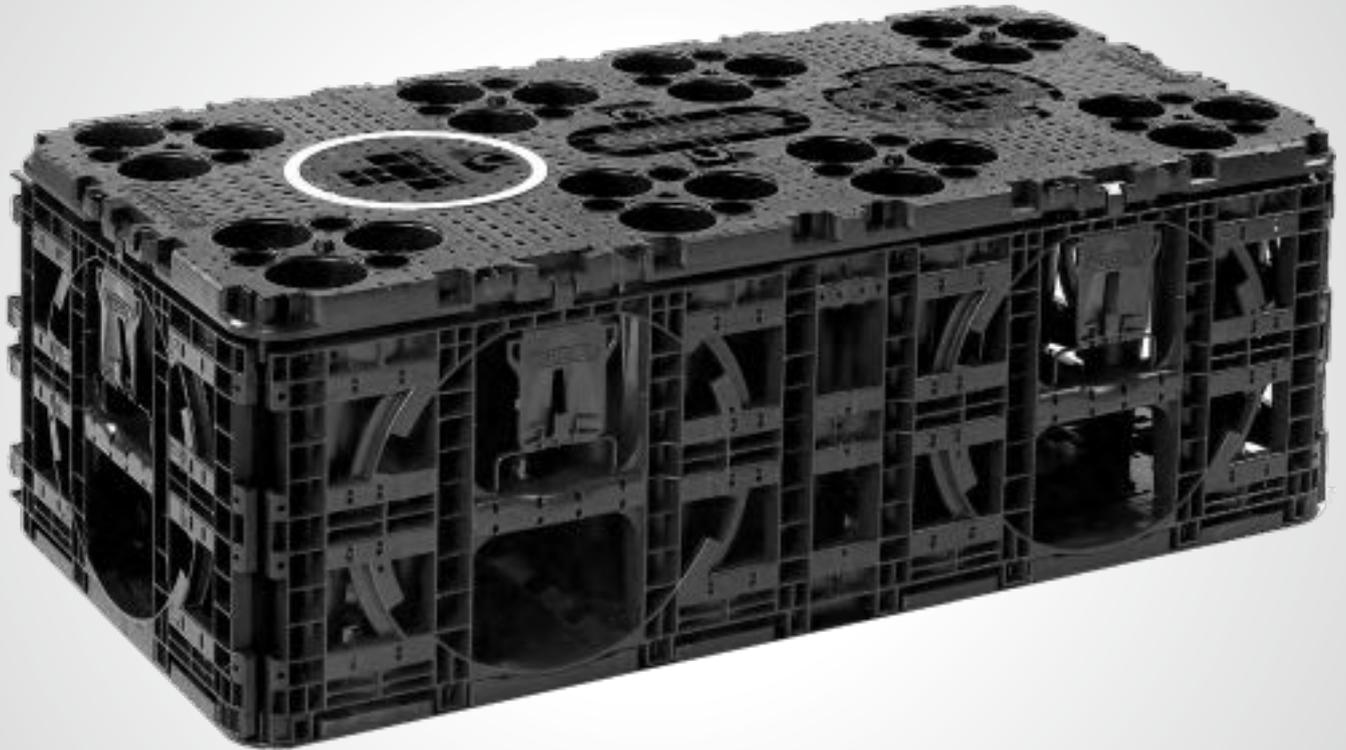


Unter Verkehrsflächen  
(Oberfläche kann anderweitig  
genutzt werden)





# Systembeschreibung



Wavin AquaCell ist in seiner Konstruktion genau auf den Einsatz in der privaten Grundstücksentwässerung zugeschnitten. Auch in diesem Bereich ist es immer wichtiger, von Schmutz und Schadstoffen befreites Regenwasser möglichst dort, wo es anfällt, wieder dem natürlichen Wasserkreislauf zuzuführen. So wird eine Überlastung von Kanälen und Klärwerken vermieden und der lokale Grundwasserhaushalt positiv beeinflusst. In Flusseinzugsgebieten leistet die naturnahe Versickerung darüber hinaus einen wichtigen Beitrag zum Hochwasserschutz.

In Einbausituationen, die eine minimale Bauhöhe erfordern, ist das kompakte System AquaCell mit ca. 290 Litern Bruttovolumen das optimale System.

Die offene Struktur des AquaCell Systems ermöglicht eine vollflächige Inspektion und Reinigung des gesamten Systems und garantiert eine fehlerfreie Funktion über die gesamte Lebensdauer. Durch die direkt auf der Rigole installierbaren I&R Schächte ist ein direkter Zugang in die Rigole möglich.

Der Einbau von AquaCell ist durch das geringe Gewicht und die kompakten Maße gerade im privaten Bereich ideal geeignet. Für die Verlegung bedarf es keines schweren Baustellengerätes.

# Lieferprogramm

## AquaCell NG

Wavin AquaCell „NG“ ist ein flächenhaftes und oberflächennahes Entwässerungssystem aus Polypropylen (PP) zur unterirdischen, dezentralen Regenwasserversickerung und -speicherung.

| max. Volumen (Brutto) | Abmessung BxTxH (mm) | Anschlüsse DN/OD   |
|-----------------------|----------------------|--------------------|
| 306 Liter             | 1.200 x 600 x 425    | 160, 200, 315, 400 |



### AquaCell „NG“ Speicherelement

| Artikel-Nr. | Abmessung mm  |
|-------------|---------------|
| 3088312     | 1.200x600x400 |



### AquaCell „NG“ Bodenplatte

| Artikel-Nr. | Abmessung mm |
|-------------|--------------|
| 3090664     | 1.200x600x35 |



### AquaCell „NG“ Seitenplatte\*

| Artikel-Nr. | Abmessung mm |
|-------------|--------------|
| 3084336     | 1.155x404x60 |

\*Seitenplatte bei Bedarf teilbar in zwei Seitenplatten 577x404x60mm



### AquaCell „NG“ Anschlussadapter

| Artikel-Nr. | Abmessung mm | Anschlüsse DN/OD |
|-------------|--------------|------------------|
| 3084337     | 332x359x355  | 200, 315         |

# Lieferprogramm

## AquaCell NG



### AquaCell „NG“ Anschlussplatte aus PE für Rückhaltungen

| Artikel-Nr. | Abmessung mm | Anschlüsse DN/OD |
|-------------|--------------|------------------|
| 6105262     | 400x400x212  | 160              |
| 3085953     | 400x400x212  | 200              |
| 6105263     | 450x450x212  | 250              |
| 3085954     | 450x450x212  | 315              |
| 3085955     | auf Anfrage  | 400              |



### Be- und Entlüfter > DN 110 Notüberlauf

| Bezeichnung                              | Artikel-Nr. |
|--|-------------|
| Be- und Entlüfter DN 110 mit Notüberlauf | 4024776     |



### Wavin Vliesstoff PP 150

Mechanisch verfestigter Vliesstoff aus Polypropylen, schwarz, für den Einsatz in Verbindung mit Sickersystemen sowie für Anwendungen im Erdbau zum Trennen, Sichern, Schützen, Filtern, Entwässern und Bewehren

#### Technische Daten

|   |                      |
|---|----------------------|
| Robustheitsklasse:                                | GRK 3                |
| Flächengewicht:                                   | 155 g/m <sup>2</sup> |
| Dicke bei 2 kPa:                                  | 1,2 mm               |
| Stempeldurchdrückkraft (x*-s):                    | > 1.800 N            |
| Charakteristische Öffnungsweite O <sub>90</sub> : | 100 µm               |
| Wasserdurchlässigkeit k <sub>v</sub> :            | 105 mm/s             |

| Bezeichnung  | Artikel-Nr. |
|--|-------------|
| PP Vlies 150 Zuschnitt für 30 m <sup>2</sup>                     | 3088155     |
| PP Vlies 150 Zuschnitt für 50 m <sup>2</sup>                     | 3059527     |
| PP Vlies 150 Zuschnitt für 70 m <sup>2</sup>                     | 3088156     |
| PP Vlies 150 Zuschnitt für 100 m <sup>2</sup>                    | 3088157     |
| PP Vlies Rollenware Länge 65 m, Breite 5 m (325 m <sup>2</sup> ) | 4049350     |

## Inspektions- und Reinigungsschächte

Komplettsysteme zum Aufsetzen auf eine AquaCell „NG“ Rigole.  
 Als Zugang für Inspektions- und Reinigungsgeräte und mit zusätzlicher  
 Be- und Entlüftungsfunktion für Komplettrigolensysteme.  
 I+R Schachtsysteme bestehen aus: Schachtadapter, Schachtrohr  
 und Abdeckung ggf. mit integriertem Schmutzfangeimer sowie allen  
 benötigten Dichtungen.



### AquaCell „NG“ I+R-Schacht > DN 315

| Artikel-Nr. | Schacht DN [mm] | Abdeckungs-klasse | Bauhöhe ges. von – bis [m] |
|-------------|-----------------|-------------------|----------------------------|
| 6105020     | 315             | B 125             | 1,10–1,30                  |
| 6105021     | 315             | B 125             | 1,35–1,55                  |
| 6105022     | 315             | B 125             | 2,10–2,30                  |
| 6105023     | 315             | D 400             | 1,10–1,30                  |
| 6105024     | 315             | D 400             | 1,35–1,55                  |
| 6105025     | 315             | D 400             | 2,10–2,30                  |



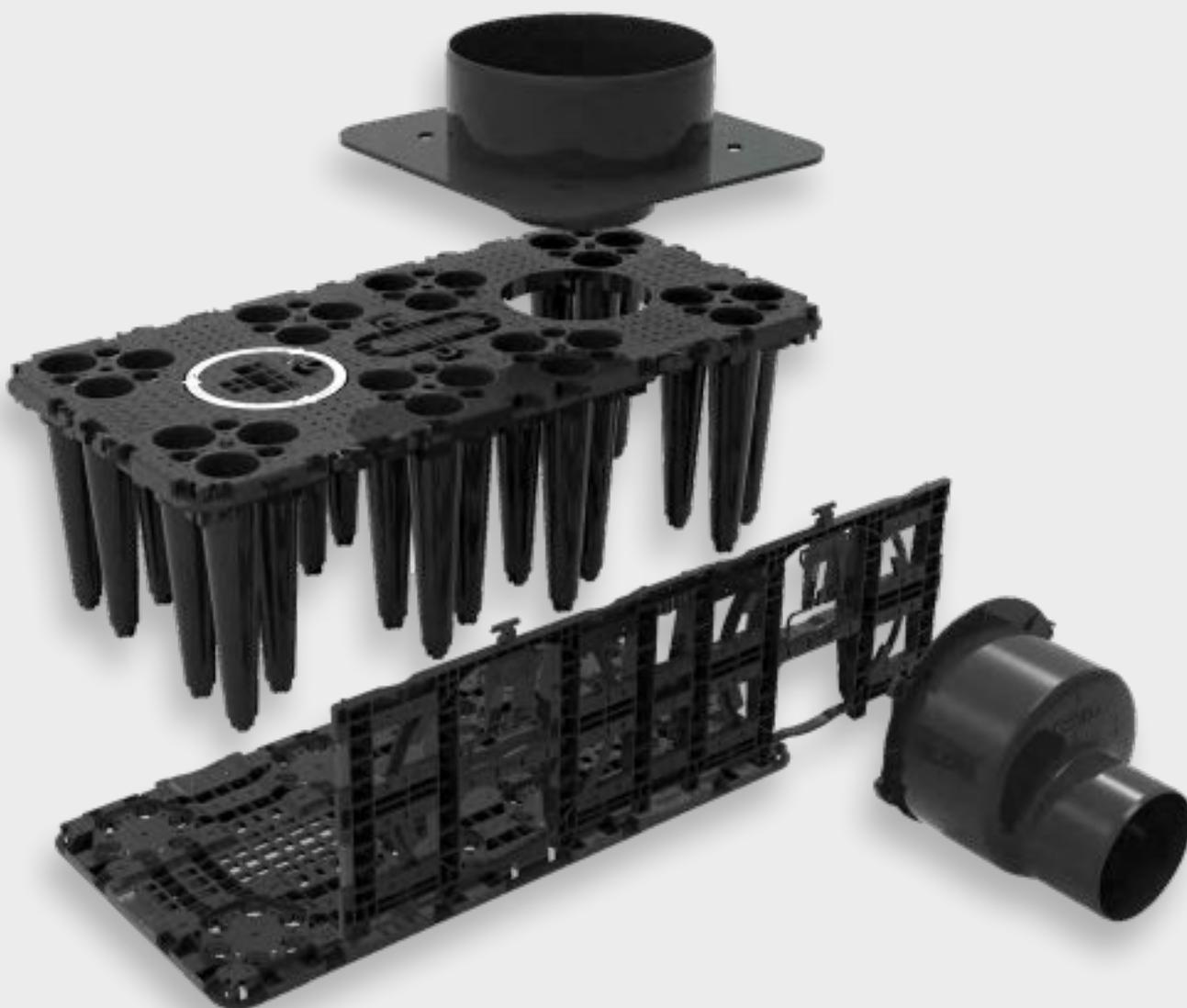
### AquaCell „NG“ I+R-Schacht > DN 425

| Artikel-Nr. | Schacht DN [mm] | Abdeckungs-klasse | Bauhöhe ges. von – bis [m] |
|-------------|-----------------|-------------------|----------------------------|
| 6103230     | 425             | B 125             | 1,15–1,58                  |
| 6103231     | 425             | B 125             | 1,65–2,08                  |
| 6103232     | 425             | B 125             | 2,15–2,58                  |
| 6103233     | 425             | D 400             | 1,15–1,58                  |
| 6103234     | 425             | D 400             | 1,65–2,08                  |
| 6103235     | 425             | D 400             | 2,15–2,58                  |

# Einbauanleitung

## 1. Allgemeine Hinweise

**Bitte lesen Sie vor dem Einbau einer Wavin AquaCell NG Rigole zunächst die gesamte Einbauanleitung vollständig und sorgfältig durch.**



Alle Angaben in dieser Verlegeanleitung sind nach dem heutigen technischen Stand sorgfältig zusammengestellt. Eine Verbindlichkeit kann hieraus jedoch nicht abgeleitet werden.

Alle außerhalb unseres Einflusses und außerhalb unserer Kontrollmöglichkeiten liegenden Arbeits- und Rahmenbedingungen sowie abweichende Einbau-, Verwendungs- und Verarbeitungssituationen oder Verlegetechniken liegen nicht in unserem Verantwortungsbereich und schließen einen Anspruch aus.

Unabhängig davon ist vor der Verwendung und der Verarbeitung unserer Produkte zu prüfen, ob diese für den vorgesehenen Einsatz- und Anwendungszweck geeignet sind. Haftungsansprüche richten sich ausschließlich nach unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB), einzusehen unter [www.wavin.de](http://www.wavin.de). Grundsätzlich sind alle in dieser Verlegeanleitung gemachten Aussagen und Hinweise kein Ersatz für geltende Gesetze, Normen und den aktuellen Stand der Technik. Irrtümer und Änderungen vorbehalten.

## Grundlagen für den Einbau

**Bitte beachten:** Die Versickerungsanlage kann einer behördlichen Genehmigung bedürfen. Dieses ist jeweils vor dem Einbau zu prüfen. Es sind die jeweiligen behördlichen und gesetzlichen Vorschriften zu beachten und einzuhalten. Darüber hinaus sind die einschlägigen nationalen und europäischen Normvorschriften sowie die gültigen Arbeitsblätter der DWA zu beachten.

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Montage- und Inspektionsarbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, dass sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert hat.



**Die bestehenden Vorschriften zur Unfallverhütung sind zu beachten, insbesondere:**

- UVV „Bauarbeiten“ VBG37
- UVV „Bagger, Lader, Schürfgeräte und Spezialmaschinen des Erdbaus“ VBG40
- DIN 4124 Baugruben und Gräben, Richtlinien für das Verfüllen und Verdichten von Baugruben.

Die Dimensionierung erfolgt gemäß dem aktuell gültigen Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ unter Berücksichtigung der Regenspenden aus dem aktuellen KOSTRA-DWD Atlas des Deutschen Wetterdienstes.

Um Fehlfunktionen der Anlage zu vermeiden, muss der kf-Wert des anstehenden Bodens exakt ermittelt werden.

Der Abstand der Versickerungsanlage darf vom Baugrubenfußpunkt das 1,5 fache der Baugrubentiefe  $h$  nicht unterschreiten, damit Sickerwasser nicht direkt in den Baugrubenverfüllbereich gelangt.

Geringere Abstände sind allenfalls möglich bei Gebäuden mit durchgehender, wasserdruckhaltender Abdichtung; es ist jeweils eine genaue Prüfung durch einen Fachmann erforderlich.

Jede Versickerungsanlage muss mit einem Notüberlauf unterhalb der Fallrohranbindung oder einem Überlauf an die Kanalisation ausgerüstet sein.

Gemäß ATV-A 138 muss die Mächtigkeit des Sickerraums, sprich der Abstand der Rigolensohle zum Grundwasserspiegel, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand, mindestens 1,0m betragen.

Der Abstand der Versickerungsanlage zu Bäumen muss mindestens dem zu erwartenden nicht aktuellen Kronendurchmesser entsprechen.

## Standsicherheitsnachweis

Rigolen sind unterirdische Bauwerke und müssen deshalb gegen die dauerhaft einwirkenden Erd- und Verkehrslasten ausreichend standsicher sein. Die Standsicherheit ist nach DIN EN 1997, DIN 1054 und DIN EN 1991 unter Berücksichtigung von Teilsicherheitsbeiwerten bzw. Abminderungsfaktoren nachzuweisen.

Der Standsicherheitsnachweis sowie die genauen Einbaubedingungen sind im Einzelfall zu überprüfen.

# Einbauanleitung

## 2. Systembeschreibung

Das Wavin AquaCell NG System ist ein flächenhaftes und oberflächennahes Entwässerungssystem für die dezentrale Versickerung und Rückhaltung.

### Versickerung

Zwischenspeicherung, um das langsame Eindringen des Wassers in den Boden zu ermöglichen, um das Niederschlagswasser in den natürlichen Kreislauf zurückzuführen (Grundwasserneubildung):

- 🕒 **Wavin AquaCell NG eingeschlagen in einem Vliesstoff**

### Rückhaltung

Temporäre Wasserspeicherung und Rückführung des Niederschlagswassers in den Vorfluter. Entlastung der vorhandenen Systeme. Nutzung des Wassers ist möglich:

- 🕒 **Wavin AquaCell NG in einer verschweißten PE-HD Folie verpackt. Vliesumhüllung zum Schutz der Folie wird empfohlen.**



Regulärer Aufbau

Extra starker Aufbau

### Allgemein

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| <b>Material</b>         | PP         |
| <b>Farbe</b>            | Schwarz    |
| <b>Verbinder</b>        | Integriert |
| <b>Relevante Normen</b> | EN17152-1  |

### Dimensionen

|   |                          |
|---|--------------------------|
| <b>Abmessungen (LxBxH)</b>              | 1200 x 600 x 400 mm      |
| <b>Bruttovolumen (ohne Bodenplatte)</b> | 306 Liter (288 Liter)    |
| <b>Speicherkoeffizient</b>              | 94–96%                   |
| <b>Gewicht Speicherelement</b>          | 11,0 kg                  |
| <b>Gewicht Bodenplatte</b>              | 3,0 kg                   |
| <b>Gewicht Seitenplatte</b>             | 2,5 kg                   |
| <b>Rohranschlüsse</b>                   | DN/OD 160, 200, 315, 400 |
| <b>Kontrollschächte (aufgesetzt)</b>    | DN425 / DN315            |
| <b>Gesamtvolumen pro LKW</b>            | <323 m <sup>3</sup>      |

\* Allgemeine Hinweise für den Einbau oberhalb des Grundwasserspiegels für den 1-lagigen Aufbau. Bei mehrlagigen Systemen kann die Einbausituation abweichen. Wavin empfiehlt immer eine Mindestüberdeckung von 0,80 Metern. Lassen Sie sich bei spezifischen Projekten von Wavin beraten.

## 2.1. Wichtiger Hinweis & Abmessungen

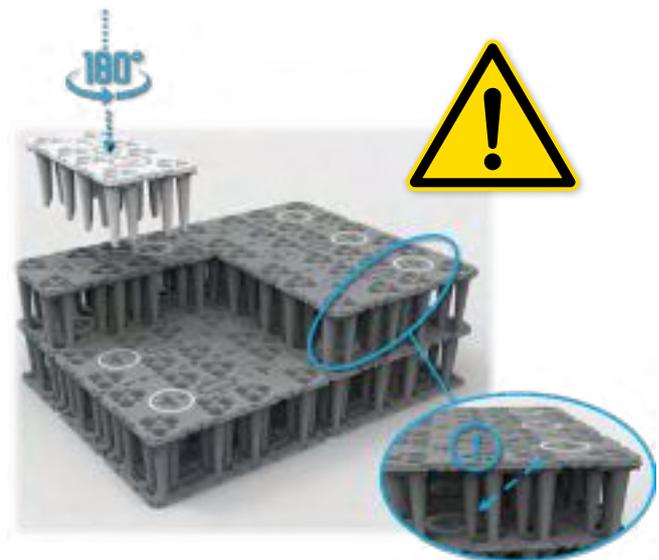
### Wichtiger Hinweis zur Anordnung

Das Speicherelement hat auf der Oberseite eine kreisförmige (weiß) und eine kreuzförmige Markierung, die zur visuellen Orientierung während der Verlegung dient.

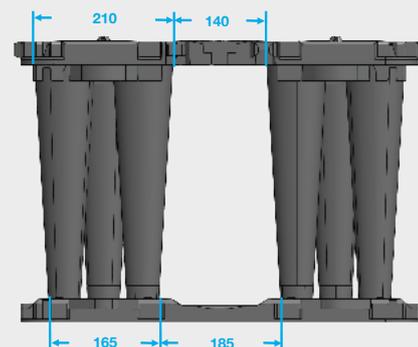
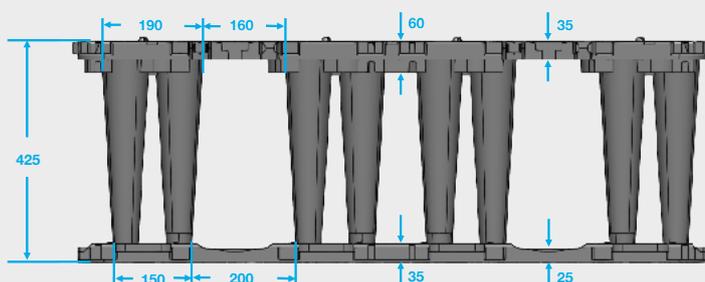
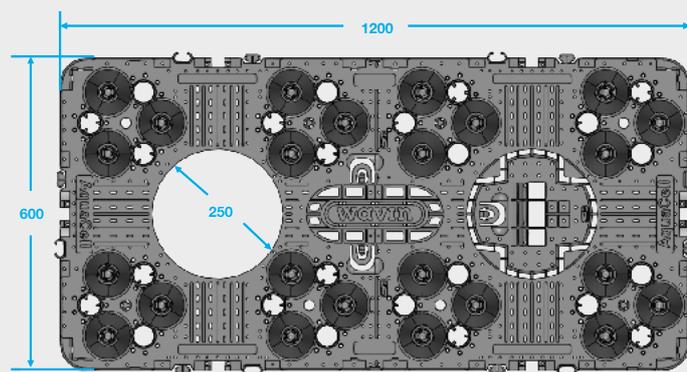
Es ist wichtig zu wissen, dass wenn die kreisförmige Markierung exakt über der kreisförmigen Markierung des darunter liegenden Speicherelementes positioniert wird, diese beiden Elemente ineinander fallen. Dies entspricht dem Zustand bei der originalen Verpackung und dem Transport.

Bei mehrlagigen Systemen ist daher darauf zu achten, dass in die kreisförmige Markierung horizontal, für jede Reihe, in einer Linie angeordnet werden. Dies vereinfacht die Verlegung der nächsten Ebenen deutlich.

In der darüber liegenden Lage ist zwingend darauf zu achten, dass die kreisförmige Markierung **NICHT** direkt oberhalb der kreisförmigen Markierung des darunter liegenden Elementes positioniert wird. Das Element muss also um 180° gedreht werden.



### Abmessungen



# Einbauanleitung

## 2.2 Systemkomponenten

### Systemkomponenten einer Wavin AquaCell NG Rigole



Wavin AquaCell NG  
Versickerungshohlkörper



Wavin AquaCell NG  
Bodenplatte



Wavin AquaCell NG  
Seitenplatten



Wavin AquaCell NG  
Anschlussadapter 315/200



Wavin AquaCell NG  
I+R Schacht DN 425



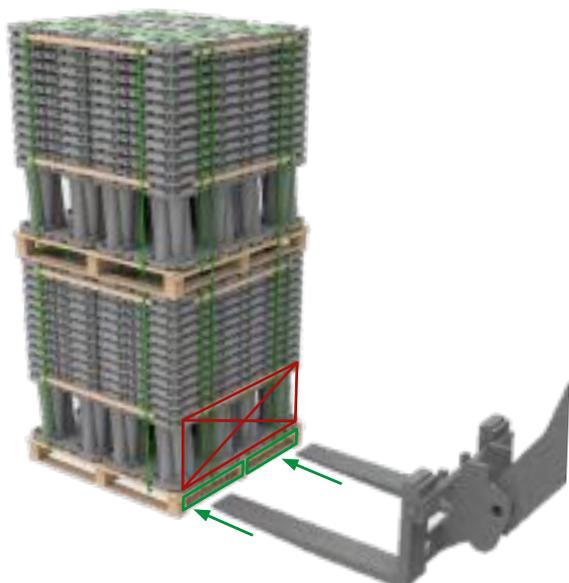
Wavin AquaCell NG  
Vliesstoff PP 150

### 3. Transport, Lagerung und Materialeingangsprüfung

#### Allgemeine Transporthinweise

Zur Sicherstellung der Unversehrtheit und Unterstützung der Funktionalität von Wavin AquaCell NG ist auf einen ordnungsgemäßen Transport und eine sachgerechte Lagerung zu achten. Der Transport ist generell nur mit hierfür geeigneten Fahrzeugen durchzuführen. Alle Bauteile sind während des Transportes ausreichend gegen Lagerverschiebung zu sichern und vor Beschädigungen und Schlagbeanspruchungen zu schützen. Bei der Verspannung von Bauteilen ist eine Verformung aller Elemente auszuschließen.

Brecheisen und Stangen zum Verschieben einzelner Paletten sowie Ketten und Seile zum Transport sind grundsätzlich nicht zugelassen. Der Be- und Entladevorgang ist ferner nur mit dafür vorgesehenen, geeigneten Transportmitteln, Maschinen und Hebevorrichtungen (Gabelstapler mit breiter Gabelauflage oder speziellen Kranfahrzeugen) und unter sachkundiger Aufsicht durchzuführen.

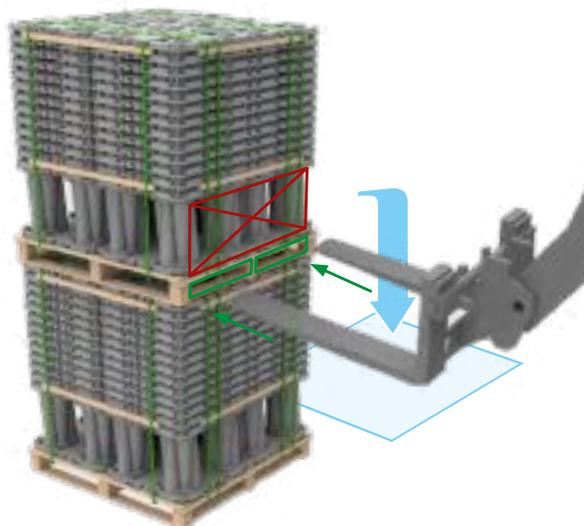


Die Gabel ist hierzu in die Öffnungen der unteren Palette einzuführen und anschließend anzuheben. Um äußere Beschädigungen zu vermeiden, sollten die Versickerungshohlkörper vorsichtig mit der Gabel eines Gabelstaplers aufgenommen werden.

Für den Be- und Entladevorgang von Einzelkomponenten werden sogenannte Textiltragriemen (Hebegurte) oder ggf. ein Abladen von Hand empfohlen. Eine ungeschützte Entladung ist in jedem Fall unzulässig.

#### Öffnung einer vollen Verpackungseinheit

Eine volle Verpackungseinheit besteht aus zwei zusammengebundenen Einzelpaletten mit jeweils **28 Stück** AquaCell NG Einheiten. Für eine bessere Handhabung können diese voneinander getrennt werden, ohne dass die Sicherung der Einzelkomponenten gelockert wird.



Eine detaillierte Anleitung ist auf jeder Verpackungseinheit vorhanden. Nachdem die zwei betroffenen Verpackungsbänder durchgeschnitten worden sind, kann die obere Palette abgehoben werden.

Formteile und Zubehör können, sofern sie auf Paletten oder in Gitterboxen angeliefert werden, ebenfalls mit einem dafür vorgesehenen Fahrzeug abgeladen werden (z. B. Gabelstapler). Werden sie einzeln angeliefert, sollten sie ebenfalls geschützt oder aber von Hand abgeladen werden.



**Achtung:** Ein Abwerfen, Fallenlassen sowie hartes Aneinanderschlagen der Versickerungshohlkörpern ist zu vermeiden!

# Einbauanleitung

## 3. Transport, Lagerung und Materialeingangsprüfung

### Lagerung von Wavin AquaCell NG Versickerungshohlkörpern und Zubehör

AquaCell NG Speicherelemente können grundsätzlich im Freien gelagert werden. Die Lagerzeit im Freien sollte jedoch ein Jahr nicht überschreiten und unter Berücksichtigung nachfolgender Hinweise erfolgen.

Um Beschädigungen und Verunreinigungen der Komponenten zu vermeiden, ist eine ordnungsgemäße Lagerung unumgänglich. Wie beim Transport sind die Elemente auch während der Lagerung gegen Lageverschiebung zu sichern und vor Beschädigungen und Schlagbeanspruchungen zu schützen. Hierzu sollten die Elemente auf einen ebenen, festen Untergrund und niemals in der Nähe von Gräben oder Neigungen gelagert werden. Auf diese Weise können zusätzlich einseitige Belastungen ausgeschlossen und die Gefahr des Umkippen einer Palette vermieden werden.

Palettierte Elemente können gestapelt gelagert werden. Übermäßige Stapelhöhen sind hierbei zu vermeiden. Generell sollte die Stapelhöhe für palettierte Elemente die Anlieferungshöhe von **2,83 m** nicht überschreiten. Bei Sturmgefahr sollten die Pakete gesichert und möglichst nicht gestapelt gelagert werden.

Zur Sicherstellung der Funktionsfähigkeit von Elementen und Zubehör sollten diese weder direkter Sonneneinstrahlung (einseitiger Hitze) ausgesetzt werden, noch bei Minustemperaturen ungeschützt gelagert werden. Auf diese Weise können thermoplastische Verformungen sowie ein Festfrieren am Boden vermieden werden.

Sofern Dichtungen im Lieferumfang enthalten sind und diese in Folie verpackt angeliefert werden, ist die Verpackung erst unmittelbar vor Gebrauch zu entfernen, um die Dichtung zusätzlich vor mechanischen und chemischen Einflüssen zu schützen.

### Materialeingangs- und -endkontrolle

Versickerungshohlkörper sowie im Lieferumfang enthaltenes Zubehör wie Schachtbauteile, Rohre, Rohrleitungsteile, Formteile, etc. müssen bei der Anlieferung auf Beschädigung und Vollständigkeit überprüft werden. Nachträgliche Ansprüche können nicht geltend gemacht werden.

Alle Komponenten müssen sowohl bei der Anlieferung als auch unmittelbar vor dem Einbau sorgfältig kontrolliert werden, um sicherzustellen, dass diese keine Schäden aufweisen.



**Achtung:** Beschädigte Elemente oder Bauteile sind zwingend auszutauschen; verunreinigte Elemente oder Bauteile sind vor Ihrer Weiterverwendung unbedingt zu reinigen. Es gelten die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen für das Bauwesen.

## 4. Baugrube und Auflager herstellen

Die Baugrube ist gemäß Planungsvorgaben herzustellen und dabei in ihrer Abmessung abhängig von der geplanten Rigolengröße und Zulauftiefe. Grundsätzlich sind bei der Baugrubenbemessung die Bestimmungen der DIN 18300 für „Erdarbeiten“ und der DIN 4124 für „Baugruben und Gräben“ zu beachten.

Bei den Aushubarbeiten sind die Seitenwände der Baugrube so abzuböschen oder zu verbauen, dass Mitarbeiter nicht durch das Abrutschen von Massen gefährdet werden. Die Baugrube muss während der gesamten Ausführungszeit frei von Wasser sein.



Der empfohlene Arbeitsraum für den Einbau der Rigole kann überschlägig durch die Rigolenlänge und -breite zuzüglich eines Mindestarbeitsraums von 1,00m definiert werden. Der Arbeitsraum ist derart auszustatten, dass die Rigole rundum bis auf die Baugrubensohle zugänglich ist und die Verdichtung nach dem Einbau fachgerecht erfolgen kann.

Für die Verlegung der AquaCell NG Rigole ist grundsätzlich ein waagerechtes, ebenes und tragfähiges Auflager/Planum herzustellen. Dazu ist auf die Baugrubensohle eine ca. 10 cm starke Bettungs- bzw. Sauberkeitsschicht, vorzugsweise aus Splitt oder Kies (ohne Feinkornanteile), aufzubringen. Diese Schicht ist vorsichtig zu verdichten und plan abzuziehen. Es dürfen keine Unebenheiten > 2 cm vorhanden sein.

Der Verdichtungsgrad  $D_{pr}$  sollte  $\geq 97\%$  betragen ( $E_{vd} \geq 25 \text{ MN/m}^2$  OK Auflager).

Die Durchlässigkeit der verdichteten Schicht muss mindestens der Durchlässigkeit ( $k_f$ -Wert) des anstehenden Bodens entsprechen (Bodengruppen GE, GW, SE, SW, SI).



**Hinweis:** Die Güte dieser Auflagerfläche ist maßgeblich für die weitere Verlegung und hat wesentlichen Einfluss auf das Trag- und Setzungsverhalten der Versickerungshohlkörper, insbesondere bei mehrlagigem Aufbau und größeren Belastungen (Erd- und Verkehrslasten).

# Einbauanleitung

## 5. Vliesstoffauflage herstellen

Die gesamte Rigole ist mit Vliesstoff (z. B. Wavin Vliesstoff PP Typ MVV 150) zu umhüllen. Dafür ist die Auflagefläche bzw. das Planum nach und nach vollständig mit Vlies auszulegen.

Vlies dient als Schutz der Rigole vor dem umgebenden Boden. Es sorgt für die Filterstabilität und die Langzeitfunktion der Versickerungsanlage. Deshalb ist bei der Montage genau darauf zu achten, dass das Vlies mit ausreichender Überlappung (0,50m) und ohne Risse oder Öffnungen zum Erdreich eingebaut wird.

Das Vlies wird häufig als Rollenware mit 5,00 m Breite geliefert und ist entsprechend der geplanten Rigolenabmessung in Einzelbahnen zuzuschneiden.

Die Größe der Vliesauskleidung in der Baugrube ist so zu wählen, dass die Rigole nach dem Einbau vollständig mit Vlies umhüllt werden kann. Dabei ist unbedingt darauf zu achten, dass für die Vliesbahnen an allen Stößen eine Überlappung von min. 50 cm berücksichtigt wird. Die beim Auslegen des Vlies auf dem Planum zunächst noch nicht benötigten Enden, können vorerst seitlich gelagert und dann später einfach über der Rigole wieder zusammenges schlagen werden.



### Berechnungsbeispiel für die benötigte Vliesmenge:

Die AquaCell NG Rigole hat eine Breite von 1,20m, eine Länge von 9,00m und soll einlagig in einer Höhe von 0,425m ausgeführt werden.

**Systemabmessungen: 9,00 x 1,20 x 0,425 m**

$$H = 0,425 \times 2 = 0,85 \text{ m}$$

$$B = 1,20 \times 2 + 0,50 = 2,90 \text{ m}$$

$$H + B = 3,75 \text{ m}$$

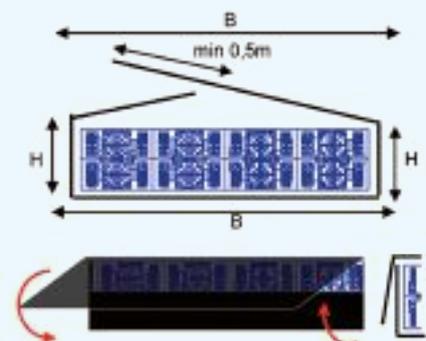
Vom Vlies müssen daher Bahnen mit einer Länge von 3,75 m abgeschnitten und in der Baugrube ausgelegt werden.

Zum vollständigen Umschließen der Rigole müssen auch die Stirnflächen für die Anzahl der Bahnen berücksichtigt werden. An den Stirnflächen sind die Vlieslagen ebenfalls mit 0,50 m Überlappung zu verschließen.

$$L = 9,00 \text{ m} + 2 \times 0,50 \text{ m} = 10,00 \text{ m}$$

Bei einer Vliesbahnbreite von 5,00m bedeutet dies somit:

**2 Bahnen á 3,75 m Länge.**



## 6. AquaCell NG Rigole herstellen

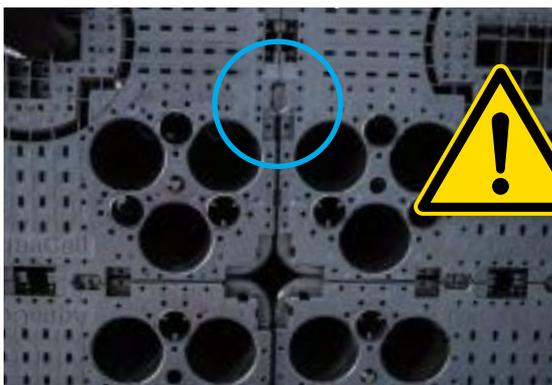
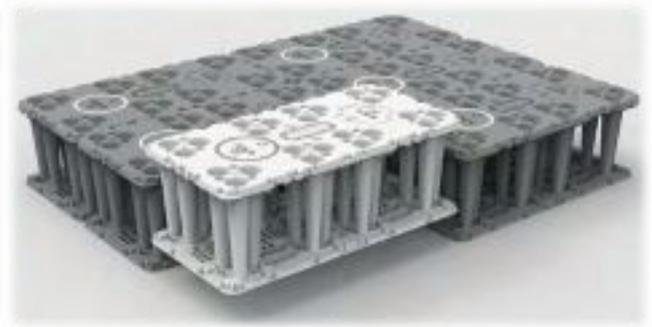
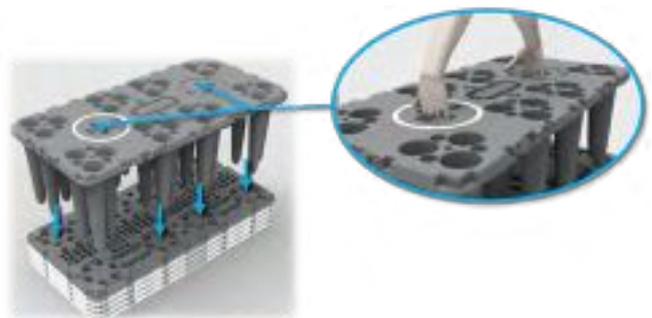
Die AquaCell NG Versickerungshohlkörper sind entsprechend der Planung auf dem vorbereiteten Vliesauflager auszulegen. Dabei sind sie so aneinander zu reihen, dass ein durchgehender Inspektions- und Reinigungstunnel entsprechend der vorgesehenen Planung entsteht.

### 6.1 Aufbau der ersten, untersten Lage

Die Verlegung beginnt für die erste untere Lage mit dem Verbinden des Speicherelementes mit der Bodenplatte. Hierzu ist das Speicherelement mit 6 Säulen in die hierfür vorgesehenen Aussparungen der Bodenplatte einzurasten.

Das Speicherelement ist entsprechend den Planungsvorgaben auf das mit Vlies/Folie ausgelegte Planum aufzusetzen. Jedes weitere Element ist leicht von oben und direkt an das bereits verlegte Speicherelement anzusetzen. Durch integrierte Verbinder greifen die einzelnen Speicherelemente direkt ineinander und werden horizontal in ihrer Lage gesichert. Es werden keine zusätzlichen Verbinder oder Werkzeuge benötigt.

Wiederholen Sie diesen Vorgang bis die gesamte untere Lage vollständig verlegt wurde.



**Hinweis:** Auf der Oberseite des Speicherelementes befindet sich ein kreisförmige (weiß) und eine kreuzförmige Markierung, die zur Ausrichtung des Systems dienen. Bei der Verlegung sollte auf eine einheitliche Orientierung geachtet werden, d.h. das gleiche Symbol sollte in einer Reihe verlegt werden. Dies ist wichtig, um eine möglichst sichere und effiziente Verlegung garantieren zu können!

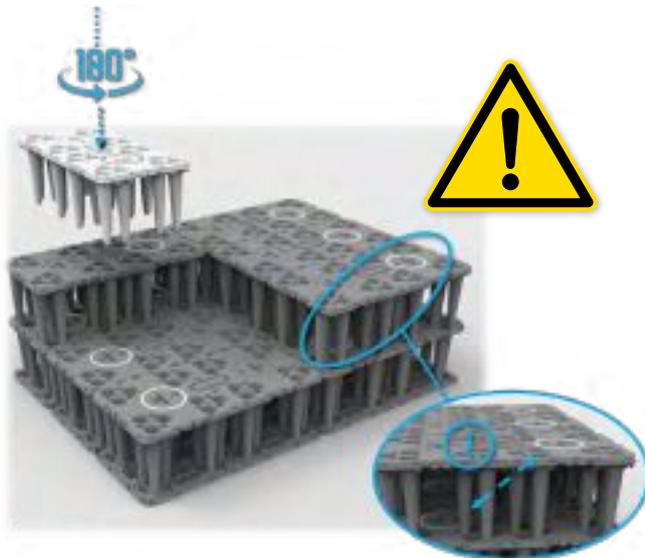
# Einbauanleitung

## 6.2 Aufbau weiterer Lagen



**Hinweis:** Bei einem mehrlagigen Aufbau ist es wichtig zu beachten, dass die Elemente ineinander stürzen, wenn die kreisförmige Markierung eines Elementes über der kreisförmigen Markierung des darunter liegenden Elementes positioniert wird.

Aus diesem Grund muss das Speicherelement der nächsten Lage um 180° gedreht, sodass die kreuzförmige Markierung über der kreisförmigen des darunter liegenden Elementes positioniert wird.



Anschließend kann das Element ohne Bodenplatte direkt auf die Oberseite des darunterliegenden Elements gesetzt werden. Jede der Säulen kann in die dafür vorgesehenen Öffnungen eingesetzt und eingerastet werden.

Wiederholen Sie diesen Arbeitsschritt bis alle Elemente des Gesamtsystem verbaut worden sind.

Für eine schnellere und sichere Verlegung belassen Sie seitlich (idealerweise dort wo ein Kontrollschacht vorgesehen ist) einen treppenförmigen Aufgang in die oberen Lagen.



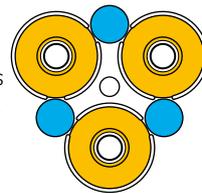
## 6.3 Hochlastausführung herstellen



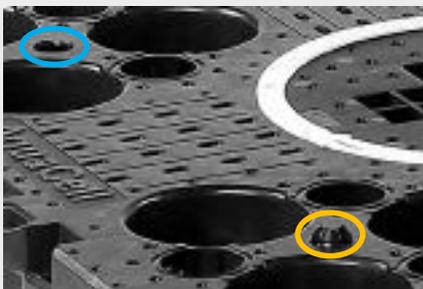
Sollten die statischen Bedingungen es erfordern, dass der herkömmliche Systemaufbau nicht mehr möglich ist, besteht mit dem AquaCell „NG“ System die Möglichkeit eine Hochlastausführung zu verlegen. Dabei ist die einzelne Komponente identisch.

Dank der Säulenstruktur ist es möglich zwei AquaCell NG Versickerungshohlkörper ineinander zu verschachteln, um somit die vertikale und horizontale Belastbarkeit zu erhöhen.

Hierzu wird anstatt der Bodenplatte ein Speicherelement auf dem Kopf gedreht und als „Boden“ verwendet. Die auf den Kopf gedrehten Elemente können mittels der integrierten Verbinder miteinander verbunden werden. Das nächste Element wird wie gewohnt auf das unten liegende Element gesetzt. Die Anordnung der Säulen unterstützt bei der Orientierung!



**Hinweis:** Auch hier wird eine einheitliche Orientierung der Elemente ausdrücklich empfohlen! Aus Sicherheitsgründen sollten nie mehrere Elemente auf dem Kopf liegend aufgestellt werden. Es wird empfohlen sofort das zweite Elemente darauf zu setzen.



Sollten es die statischen Anforderungen erfordern, kann die Hochlastausführung auch in den nachfolgenden Lagen umgesetzt werden. Hierzu wird der o.g. Arbeitsschritt einfach wiederholt. Stifte und Öffnungen auf der Oberseite des Hohlkörpers sorgen für einen verschiebesicheren Aufbau der nächsten Lage.



# Einbauanleitung

## 7. I&R Schacht installieren

Für den Einbau der integrierten Inspektions- und Kontrollschächte sind die benötigten Öffnungen an der Oberseite der Speicherelemente mit geeignetem Gerät freizuschneiden. Markierungen zeigen deutlich die Schnittkante.



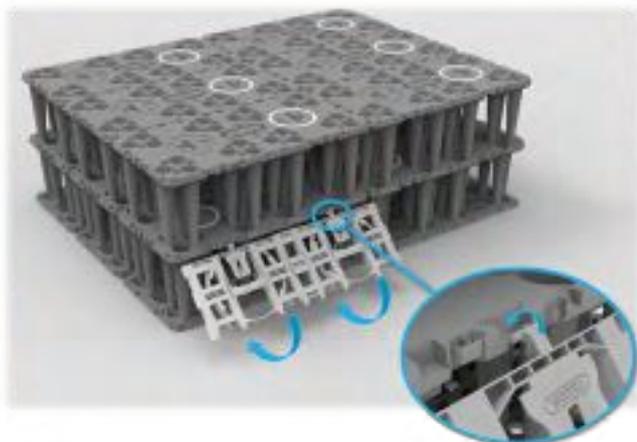
**Hinweis:** Bei mehrlagigen Systemen ist es zwingend erforderlich die Öffnungen in allen Ebenen freizuschneiden, um auch die Inspektion der untersten Lage garantieren zu können.



Es können sowohl die kreisförmigen als auch die kreuzförmigen Markierungen freigeschnitten werden. Kennzeichnungen zeigen die Schnittkante.

Im Anschluss sind die Schachtadapter in die Öffnungen der obersten Lage einzusetzen. Der weitere Schachtaufbau erfolgt mittels Dichtringes und Steigrohr, nachdem die Vliesumhüllung abgeschlossen ist.

## 8. Installation der Seitenplatten



Nachdem die gesamte Rigole vollständig verlegt worden ist, sind umlaufend die Seitenplatten anzubringen. Für eine schnelle Verlegung können die Seitenplatten zunächst zur Rigole gebracht und dann einzeln eingehängt werden.

Das Einhängen der Seitenplatten kann durch integrierte Aufhängungen einfach durchgeführt werden. Hierzu sind die Seitenplatten an den dafür vorgesehenen Aufnahmen rechts und links zwischen den integrierten Horizontalverbindern einzuhängen. Anschließend können die Platten in Richtung der AquaCell NG Säulen heruntergeklappt werden. Die Seitenplatten müssen in den unteren Ecken in dem Speicherelement einrasten.

Wiederholen Sie diesen Schritt bis alle Seitenplatten angebracht und das Rigolen-System vollständig geschlossen ist.



**Hinweis:** Sollten die Abmessungen des Gesamtsystem es erfordern, dass eine Seitenplatte in der Mitte getrennt werden muss, achten Sie bei der Verlegung darauf, dass die abgerundete, äußere Kante (nicht die Schnittkante!) der halben Seitenplatte in Richtung der äußeren Ecke der Rigole verlegt wird

# Einbauanleitung

## 9. Rohranschlüsse herstellen

Entsprechend der Planungsvorgaben sind anschließend die Rohranschlüsse herzustellen. Hierfür stehen unterschiedliche Möglichkeiten zur Verfügung.

### Direkter Anschluss DN/OD 160 (Scheitel)

Jede Seitenplatte bietet die Möglichkeiten zwei direkte Anschlüsse DN/OD 160 im Scheitel vorzunehmen. Hierzu muss die Fixierung des „Rohr-Stoppers“ durchtrennt werden und der „Rohr-Stopper“ nach innen eingeklappt werden. Dieser integrierte Anschlag definiert die optimale Einstecktiefe des Spitzende.

Die Position der geplanten bzw. vorgesehenen Rohrleitung ist zu vermerken/markieren.

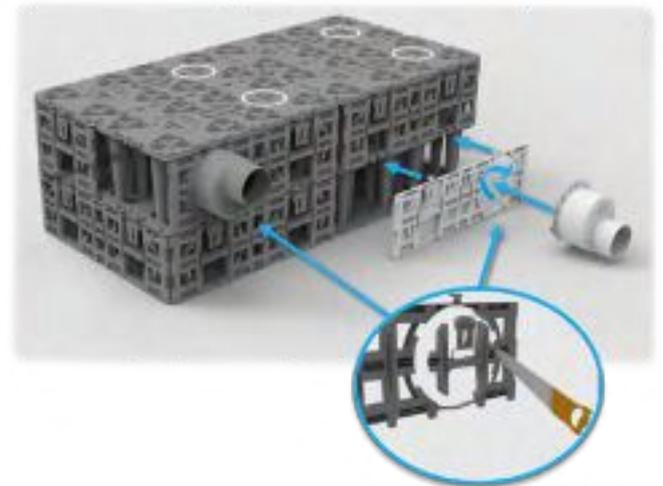
Weiteres Vorgehen unter Punkt 10 „Vliesumhüllung herstellen“.



### Anschlussadapter DN315 – DN200

Für einen Anschluss DN200 – DN315 steht ein Rohranschlussadapter zur Verfügung. Hierzu sind in der Seitenplatte zwei vorgefertigte Anschlussstellen vorgesehen, die mittels geeigneten Geräts ausgeschnitten werden müssen. Die richtige Schnittkante ist deutlich gekennzeichnet

Anschließend kann der Adapter über einen Bajonettenverschluss an der Seitenplatte montiert werden. Der Anschlussadapter kann sowohl im Scheitel als auch in der Sohle des Systems positioniert werden.



Der Anschlussadapter kann sowohl im Scheitel als auch in der Sohle des Systems positioniert werden.

Für den Anschluss DN/OD315 ist der vordere Teil des Adapters abzuschneiden, zu entgraten und anzufasen.

Weiteres Vorgehen unter Punkt 10 „Vliesumhüllung herstellen“.

## 10. Vliesstoffumhüllung fertigstellen



Sind alle Versickerungshohlkörper eingebaut, ist die Umhüllung der gesamten Rigole mit Vliesstoff (z. B. Wavin Vliesstoff PP Typ MVV 150) abzuschließen. Hierzu sind die seitlich gelagerten Überlängen des Vliesplanums über der Rigole zusammenzuschlagen.

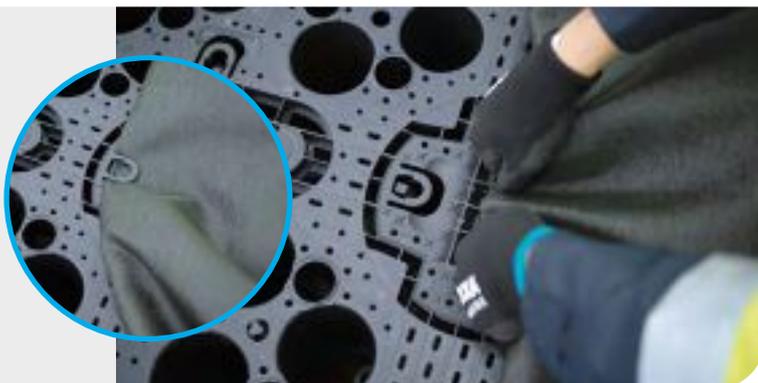
An den Stößen der Vliesbahnen sind (wie im Abschnitt „Vliesstoffauflage herstellen“ beschrieben) ebenfalls Überlappungen von min. 50cm zu berücksichtigen. Die überlappenden Vliesbahnen sind dann z. B. mithilfe eines Tackerhammers aneinander zu fixieren und zu verschließen, sodass beim Verfüllen kein Verfüllmaterial in die Rigole gelangen kann.



**Achtung:** Es ist darauf zu achten, dass die Vliesoberfläche vollständig geschlossen ist und auch beim Verfüllen oder Anschließen von Rohrleitungen keine Öffnungen entstehen können!



**Hinweis:** Das AquaCell NG Element hat zusätzlich auf der Oberseite einen „Geo-Clip“, der es ermöglicht das Vlies während der Umhüllung auf dem Speicherelement zu fixieren.



# Einbauanleitung

## 10. Vliesstoffumhüllung fertigstellen

### Rohranschlüsse herstellen (Vlies)

Die Position der Rohranschlüsse wurde bereits anhand der Planungsvorgaben in der Rigole, durch setzen des Anschlussadapters oder lösen des Rohr-Stoppers, vermerkt. An diesen Positionen ist das kreuzförmig einzuschneiden, um einen passenden Anschluss herstellen zu können.

An den Stößen der Vliesbahnen sind (wie im Abschnitt „Vliesstoffauflage herstellen“ beschrieben) ebenfalls Überlappungen von min. 50 cm zu berücksichtigen. Die überlappenden Vliesbahnen sind dann z.B. mithilfe eines Tackerhammers aneinander zu fixieren und zu verschließen, sodass beim Verfüllen kein Verfüllmaterial in die Rigole gelangen kann.



Wird der Anschluss DN/OD 160 direkt in der Seitenplatte gesetzt sind die Vliesecken vom Kreuzschnitt mit dem Anschlussrohr sorgfältig und ohne Risse in den Versickerungshohlkörper mit einzudrücken. Für einen saubereren Abschluss wird empfohlen, ein weiteres Stück Vliesstoff über das Rohr zu schieben, um einen ordentlichen und Sanddichten Abschluss garantieren zu können.



**Hinweis:** Das Vlies muss so angebracht werden, sodass kein Verfüllmaterial in die Rigole gelangen kann.



Auch im Bereich der Schachtheadapter ist das Vorgehen identisch. Der Vliesstoff wird kreuzförmig eingeschnitten und über den Adapter geschoben. Auch hier ist darauf zu achten, dass es keine Risse oder Öffnungen gibt, durch die Verfüllmaterial in die Rigole gelangen kann.

Bei einer Rückhaltung ist die Folie ähnlich dem Vlies an den Anschlussöffnungen aufzuschneiden und über die Rohr- und ggf. Schachtheadapter aufzustülpen. Es ist darauf zu achten, dass die Folie eng am Stutzen anliegt, damit eine dichte Verbindung zwischen Folie und Anschlussstutzen hergestellt werden kann. Zum Abschluss ist die Folie dicht mit dem Rohr- oder Schachtheadapterstutzen zu verschweißen.

Der Schachtaufbau oder Rohranschluss erfolgt analog dem Vorgehen bei vliesummantelten Versickerungssystemen.



**Achtung:** Der Einbau bei Frost erfordert eine höhere Sorgfalt (Schlagempfindlichkeit, siehe Hinweise zu Transport, Lagerung und Materialeingangsprüfung). Bei Frost und Nässe besteht beim Betreten der Blöcke Rutschgefahr!

## 11. Seitliche Verfüllung und Verdichtung



Vor der Verfüllung sind alle Anschlussarbeiten an der Rigole abzuschließen. Dann ist die Rigole seitlich lagenweise zu verfüllen und zu verdichten.

Für Verfüllung und Überdeckung eignen sich nicht bindige, verdichtungsfähige Böden (Korngröße max. 32 mm). Dabei sind die Planungsvorgaben, z.B. die ZTVE-StB09 zu beachten. Die verwendeten Baustoffe und Böden sind vorab auf ihre Tauglichkeit zu prüfen, um sicherzustellen, dass keine Vliese oder Rigolen schädigenden Materialien enthalten sind. Sie müssen frei von Wurzeln, Scherben, Müll, organischem Material oder Erdklumpen > 75 mm (z.B. Ton/Lehm) und gefrorenen Bestandteilen (Eis/Schnee) sein.

Das Verfüllmaterial ist umlaufend gleichmäßig einzubringen und lagenweise (in Schichten von max. 20–30 cm) mittels leichtem oder mittlerem Verdichtungsgerät (leichte Rüttelplatten, Flächenrüttler oder Vibrationstamper) zu verdichten. Dabei sollte ein Verdichtungsgrad Dpr von  $\geq 97\%$  erreicht werden. Die Erdmassen zum Verfüllen sind hierbei lagenweise einzubringen – ein schlagartiges Verfüllen mit großen Erdmassen ist nicht zulässig.

Eine Beschädigung der Versickerungshohlkörper ist in jedem Fall zu vermeiden. Die einschlägigen Richtlinien für Erdarbeiten, wie die ZTV E-StB sind einzuhalten. Es ist ferner darauf zu achten, dass beim Hinterfüllen und Verdichten die Vliesüberlappungen nicht auseinandergezogen werden und die Versickerungshohlkörper nicht beschädigt werden!  
Die Durchlässigkeit der seitlichen Verfüllung muss mindestens die Durchlässigkeit des anstehenden Bodens haben.



**Achtung:** Das direkte Befahren der Rigoelenelemente mit Baufahrzeugen ist nicht zulässig!



### Schachtaufbau herstellen

Abschließend sind (falls vorhanden) die I+R Schächte herzustellen. Hierzu ist das Schachtrohr DN/ID 425 auf den freigelegten Schachtschlussstützen aufzusetzen.

Der weitere Boden- und Schachtaufbau erfolgt gemäß Planungsvorgaben für die Überdeckung bzw. den Straßenaufbau.

# Einbauanleitung

## 12. Überdeckung und Oberflächenaufbau

Die Überdeckung, sowie der darauffolgende Straßenaufbau über der Rigole sind entsprechend den Planungsvorgabe auszuführen. Für die Überdeckung sollten ebenfalls nichtbindige, verdichtungsfähige tragfähige Böden und Baustoffe verwendet werden, für die die gleichen Bedingungen gelten, wie für die Seitenverfüllung. Gefrorene Böden sind nicht zulässig. Die einschlägigen Richtlinien für Erdarbeiten, wie die ZTV E-StB sind auch hier einzuhalten.

Es wird empfohlen zunächst eine 20cm starke Schicht oberhalb des Systems aufzufüllen ohne diese zu verdichten. Anschließend folgt eine weitere Schicht von max. 30cm die mit einem geeigneten leichten oder mittlerem Verdichtungsgerät verdichtet werden muss. Die weitere Überdeckung muss lagenweise eingebracht und verdichtet werden

### Einbau unter Verkehrsflächen:

Beim Einbau unter Verkehrsflächen sind grundsätzlich die einschlägigen Richtlinien, wie z.B. die RStO 12, zu beachten.

Zur Herstellung des Planums für den Straßenaufbau ist eine tragfähige Überdeckung (vorzugsweise Schottertragschicht) von mindestens 30cm Höhe einzubauen. Andere Baumaterialien können größere Überdeckungshöhen erfordern. Die Überdeckung ist lagenweise einzubauen und zu verdichten. Der Verdichtungsgrad  $D_{pr}$  sollte  $\geq 97\%$  betragen. Die Verdichtung darf nur mit leichten oder mittleren Flächenrüttlern erfolgen! Grundsätzlich ist auf der Oberfläche der Überdeckung (= Planum Verkehrsfläche) ein einheitlicher Verformungsmodul  $EV2 \geq 45 \text{ MN/m}^2$  zu erreichen.



**Achtung:** Die Verdichtung mit Vibrationswalzen und Explosionsstampfern ist nicht zulässig!



### Achtung:

Die Anlagen sind unmittelbar nach Fertigstellung vollständig zu verfüllen, um einen Auftrieb durch einlaufendes Regenwasser in die Baugruppe, im Falle von Regenereignissen, zu vermeiden!  
Größere Anlagen sind vor längeren Baustopps ausreichend zur Verfüllen bzw. gegen Auftrieb bauseitig zu sichern!

## 12.1 Befahren während der Bauphase



Das Befahren der Überdeckung ohne Straßenaufbau ist mit schweren Baufahrzeugen bis max. 50 kN Radlast erst ab einer verdichteten Überdeckung von 60 cm zulässig. Die auftretende Spurrinnenbildung ist darin zu berücksichtigen. Auch für das Abkippen von Baustoffen und Böden dürfen 50 kN Radlast nicht überschritten werden. Gegebenenfalls sind Lastverteilungsplatten einzusetzen.

Auch der Einsatz von Mobilbaggern oder Radladern ist möglich. Für Mobilbagger oder Radlader (15 t Gesamtgewicht, 4 Räder, Doppelbereifung) ist eine verdichtete Überdeckung von 30 cm über der Rigole ausreichend. Auch hier ist die Spurrinnenbildung zu berücksichtigen und mit einzurechnen.



**Hinweis:** Die erste Überdeckungsschicht kann in einer Vorkopfbauweise aufgebracht werden.



**Achtung:** Das direkte Befahren der Speicherelemente mit Baufahrzeugen ist nicht zulässig!

## 12.2 Anwendungsgebiete von Verdichtungsgeräten

| Anwendungsgebiete von Verdichtungsgeräten (maschinelle Ausführung)                              |                       | Klasse der Verdichtbarkeit   |                  |                  |  |                  |                  |                                     |                  |                  |     |
|---|-----------------------|--|------------------|------------------|--|------------------|------------------|-------------------------------------|------------------|------------------|-----|
|   |                       | V I<br>grob- und gemischtkörnige Böden (nicht bindig bis schwach bindig) |                  |                  | V II<br>gemischtkörnige Böden (schwachbindig bis bindig) |                  |                  | V III<br>feinkörnige Böden (bindig) |                  |                  |     |
| Zonen und Art der Verdichtungsgeräte  | Betriebsgewicht in kg | Eignung des Gerätes  | Schütthöhe in cm | Anzahl Übergänge | Eignung des Gerätes                                      | Schütthöhe in cm | Anzahl Übergänge | Eignung des Gerätes                 | Schütthöhe in cm | Anzahl Übergänge |     |
| <b>1. Leichte Verdichtungsgeräte (hauptsächlich für Bettung und Seitenverfüllung)</b>           |                       |  |                  |                  |  |                  |                  |                                     |                  |                  |     |
| Vibrationsstampfer  | leicht                | ≤25  | +                | ≤15              | 2–4  | +                | ≤15              | 2–4                                 | +                | ≤10              | 2–4 |
|   | mittel                | 25–60  | +                | 20–40            | 2–4  | +                | 15–30            | 2–4                                 | +                | 10–30            | 2–4 |
| Explosionsstampfer  | leicht                | ≤100   | –                | 20–30            | 3–4  | –                | 15–25            | 3–5                                 | –                | 20–30            | 3–5 |
| Flächenrüttler  | leicht                | ≤100   | +                | ≤20              | 3–5  | o                | ≤15              | 4–6                                 | –                | –                | –   |
|   | mittel                | 100–300  | +                | 20–30            | 3–5  | o                | 15–25            | 4–6                                 | –                | –                | –   |
| Vibrationswalze   | leicht                | ≤600   | –                | 20–30            | 4–6  | –                | 15–25            | 5–6                                 | –                | –                | –   |
| <b>2. Mittlere und schwere Verdichtungsgeräte (hauptsächlich für die Überdeckung (ca. 1 m))</b> |                       |  |                  |                  |  |                  |                  |                                     |                  |                  |     |
| Vibrationsstampfer  | mittel                | 25–60  | +                | 20–40            | 2–4  | +                | 15–20            | 2–4                                 | +                | 10–30            | 2–4 |
|   | schwer                | 60–200   | +                | 40–50            | 2–4  | +                | 20–40            | 2–4                                 | +                | 20–30            | 2–4 |
| Explosionsstampfer  | mittel                | 100–500  | –                | 20–30            | 3–4  | –                | 25–35            | 3–4                                 | –                | 20–30            | 3–5 |
|   | schwer                | 500  | –                | 30–50            | 3–4  | –                | 30–50            | 3–4                                 | –                | 30–40            | 3–5 |
| Flächenrüttler  | mittel                | 300–750  | +                | 30–50            | 3–5  | o                | 20–40            | 4–5                                 | –                | –                | –   |
|   |                       | 750  | +                | 40–70            | 3–5  | o                | 30–50            | 4–5                                 | –                | –                | –   |
| Vibrationswalze   | schwer                | 600–8000   | –                | 20–50            | 4–6  | –                | 20–40            | 5–6                                 | –                | –                | –   |

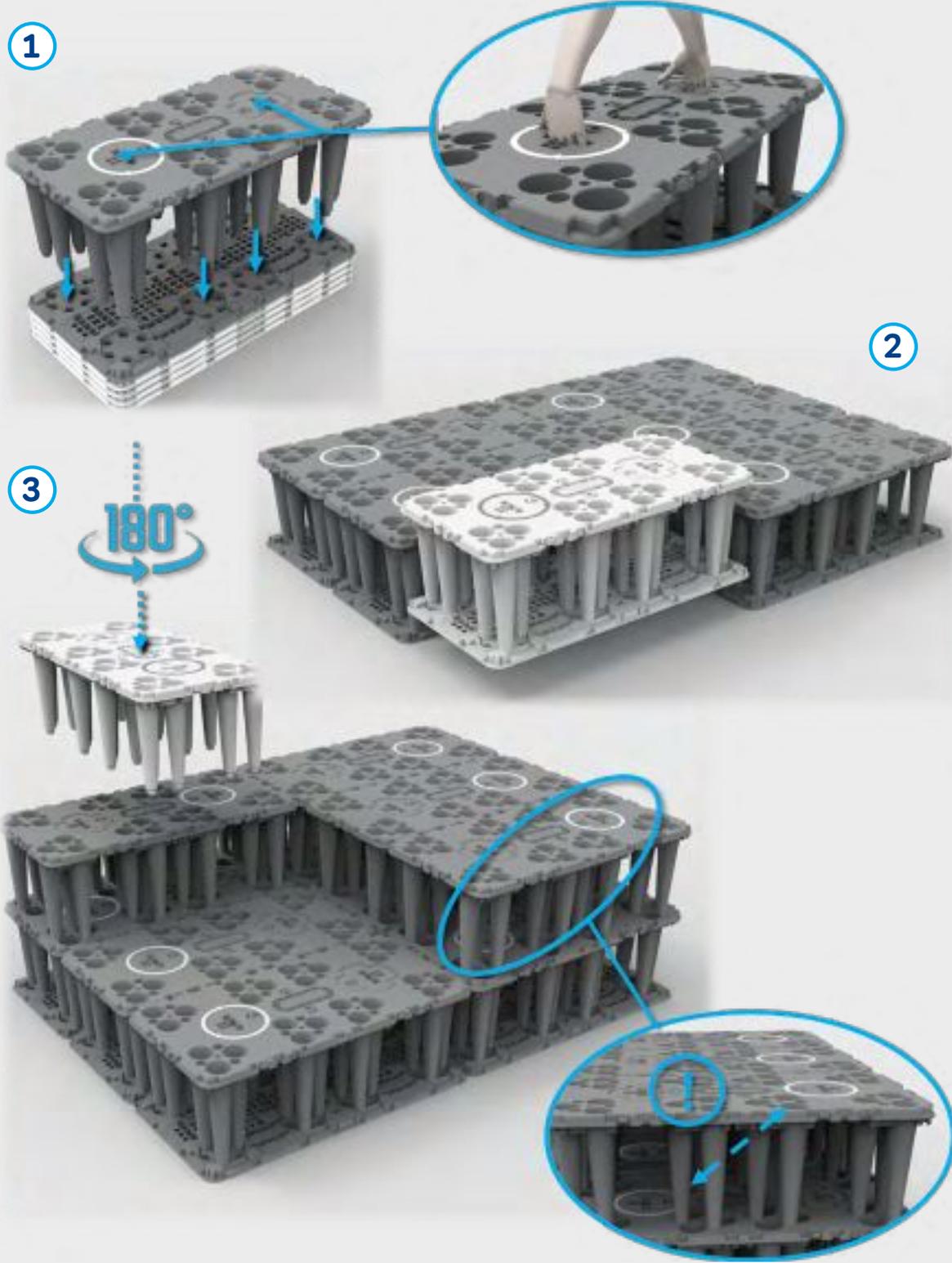
+ entspricht empfohlen | o entspricht meist geeignet, ist jedoch im Einzelfall abzustimmen | – entspricht ungeeignet



**Achtung:** Die Verdichtung mit Vibrationswalzen und Explosionsstampfern ist nicht zulässig!

# Einbauanleitung

## 13. Schematische Verlegeanleitung (kurz)

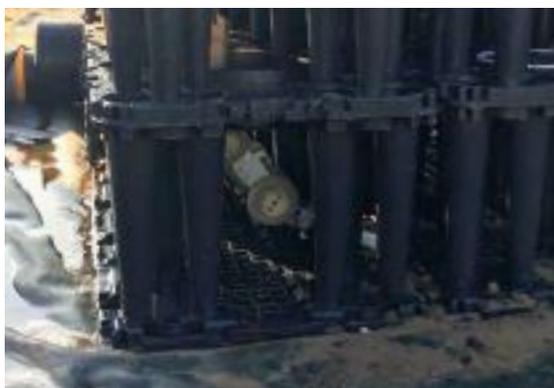




# Wartungshinweise



Die Wartung der Rigole sollte im Zusammenhang mit den vorgeschalteten Filtern erfolgen. Dafür kann eine direkte Sichtkontrolle über die aufgesetzten, oder vorgeschalteten Inspektions- und Reinigungsschächte ausreichend sein. Hierzu wird lediglich die jeweilige Schachtabdeckung geöffnet und eine optische Kontrolle des Zustands der Systeme vorgenommen.



Nach einer mehrjährigen Funktion der Rigole kann das System über die Kontrollschächte inspiziert werden. Eine Kamerabefahrung gibt dabei genauere Informationen über den Verschmutzungsgrad der Rigole.



Bei extremen Ablagerungen kann das System mit Hilfe eines Hochdruckspülsystems gereinigt werden. Die Art und Wirksamkeit des Spülvorgangs ist abhängig vom Spülsystem und der Anzahl der Inspektions- und Reinigungsschächte.

# Objektfragebogen

Zur Bemessung einer Sickerblock-Rigole nach dem Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser.

Objektname: \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_

Straße: \_\_\_\_\_

PLZ/Ort: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_ E-Mail: \_\_\_\_\_

## Art der angeschlossenen Flächen:

| Flächentyp                                    | Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$ | Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ] | $\Psi_{m,i}$ gewählt | Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ] |
|---|---|--|----------------------|--|
| Schrägdach                                    | Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 – 1                            |  |                      |  |
|   | Ziegel, Dachpappe: 0,8 – 1,0  |  |                      |  |
| Flachdach<br>(Neigung bis 3°<br>oder ca. 5%)  | Metall, Glas, Faserzement: 0,9 – 1,0                                    |  |                      |  |
|   | Dachpappe: 0,9  |  |                      |  |
|   | Kies: 0,7   |  |                      |  |
| Gründach<br>(Neigung bis 15°<br>oder ca. 25%) | humusiert < 10 cm Aufbau: 0,5   |  |                      |  |
|   | humusiert > 10 cm Aufbau: 0,3   |  |                      |  |
| Straßen, Wege<br>und Plätze (flach)           | Asphalt, fugenloser Beton: 0,9  |  |                      |  |
|   | Pflaster mit dichten Fugen: 0,75  |  |                      |  |
|   | fester Kiesbelag: 0,6   |  |                      |  |
|   | Pflaster mit offenen Fugen: 0,5   |  |                      |  |
|   | lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3                                  |  |                      |  |
|   | Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25                             |  |                      |  |
|   | Rasengittersteine: 0,15   |  |                      |  |
| Böschungen,<br>Bankette<br>und Gräben         | toniger Boden: 0,5  |  |                      |  |
|   | lehmiger Sandboden: 0,4   |  |                      |  |
|   | Kies- und Sandboden: 0,3  |  |                      |  |

## Regenspende:

Ort des Bauvorhabens: \_\_\_\_\_

Für die Bemessung zugrunde zu legende Häufigkeit n: \_\_\_\_\_

(Vorschlag nach ATV-A 138: n = 0,2/a)

# Objektfragebogen

## K<sub>f</sub>-Wert des Bodens, wenn bekannt:

Durchlässigkeitsbeiwert K<sub>f</sub>: \_\_\_\_\_ [m/s]

- aus Gutachten entnommen  
 aus Sieblinie ermittelt  
 aus Tabelle entnommen

## K<sub>f</sub>-Wert bzw. Art des anstehenden Bodens:

| K <sub>f</sub> -Wert (m/s) | Bodentyp/Bezeichnung |
|----------------------------|----------------------|
| $5 \times 10^{-3}$         | Feinkies             |
| $1 \times 10^{-3}$         | Sandiger Kies        |
| $5 \times 10^{-4}$         | Grobsand             |
| $1 \times 10^{-4}$         | Mittelsand           |
| $5 \times 10^{-5}$         | Feinsand             |
| $1 \times 10^{-5}$         | Schluffiger Sand     |
| $5 \times 10^{-6}$         | Sandiger Schluff     |
| $1 \times 10^{-6}$         | Schluff              |

Grundwasserstand: \_\_\_\_\_ [m]

(Minimum nach ATV-A 138 = 1 m unter Versickerungsanlage)

## Voraussichtliche Rigolenabmessungen bzw. zur Verfügung stehende Versickerungsfläche:

Breite: \_\_\_\_\_ [m]    Länge: \_\_\_\_\_ [m]    Tiefe: \_\_\_\_\_ [m]

Systemzulauftiefe: \_\_\_\_\_ [m]

## Überdeckungshöhe in Metern:

von: \_\_\_\_\_ [m]    bis: \_\_\_\_\_ [m]

## Verkehrslast:

- SLW60     SLW30     LKW12     LKW12  
 sonstige Verkehrslast: \_\_\_\_\_  
 sonstige Lasten: \_\_\_\_\_

## Bodenarten (ATV A 127, Tabelle 1) für Tragfähigkeit:

| anstehender Boden | Überschüttung | Bodenklasse                       |
|-------------------|---------------|-----------------------------------|
|                   |               | G1 nicht bindig: Sand, Kies       |
|                   |               | G2 schwach bindig: Sand, Kies     |
|                   |               | G3 bindig: Mischböden und Schluff |
|                   |               | G4 bindig: Ton, Lehm              |
|                   |               | sonstige Böden                    |

## Für die Richtigkeit der Angaben:

Ort, Datum

Unterschrift



Kopieren, ausfüllen und per E-Mail an:  
[versickerung@wavin.com](mailto:versickerung@wavin.com)



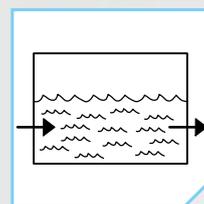
# 5.4 Rückhaltesysteme

## Rückhaltung und Löschwasserbevorratung

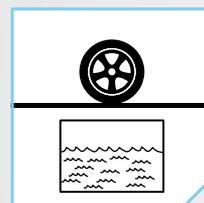
Seite 202

## Einsatzbereiche

Rückhaltung/  
kontrollierter Abfluss



Unter Verkehrsflächen  
(Oberfläche kann anderweitig  
genutzt werden)





# Rückhaltung und Löschwasserbevorratung

## Rückhaltung von Regenwasser

Wavin mit seiner jahrelangen Erfahrung im Bereich von Kunststofftechnik sowie die eingesetzten Schweiß-Fachbetriebe bilden in der Zusammenarbeit die Kompetenz für eine einwandfreie Umsetzung von vollverschweißten Rückhaltesystemen. Für die Abdichtmaßnahmen werden nur geprüfte Schweiß-Fachbetriebe eingesetzt. Diese Fachbetriebe arbeiten mit geprüften Schweißaufsichtsen sowie Schweißern nach DVS 2212 Prüfgruppe III-1 und III-3 und Kenntnis der Maschinenprüfung und -wartung. Maschinen und Geräte gemäß den einschlägigen Regelwerken und sowie den Anforderungen der DVS-Richtlinie 2225-4.

Durch diese Zusammenarbeit ist Wavin bei Ihren Projekten der kompetente Ansprechpartner im Bereich der Rückhaltung von Regenwasser.

## PE-HD Dichtungsbahnen

Kunststoff-Dichtungsbahn (KDB) aus Polyethylen hoher Dichte (PE-HD) haben sich seit vielen Jahren als optimal für den Grundwasserschutz erwiesen. Die Prozesse für Verarbeitung, Prüfung, Dokumentation und Zertifizierung wurden aus dem Deponiebau übernommen, wo sie sich seit ca. 40 Jahren hervorragend bewährt haben.

Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung werden diese KDB zur Verarbeitung zugelassen da es für deren Produktion und Beschaffenheit keine Normen gibt. Sie wird durch das Deutsche Institut für Bautechnik erteilt. Durch den Einsatz von 2,0mm starken Kunststoff-Dichtungsbahnen (KDB) erfüllt Wavin die höchsten Qualitätsanforderungen für den Grundwasserschutz.



### Vorteile des Wavin Dichtungssystems

- ⊙ Besonders hohe Zähigkeit und Flexibilität
- ⊙ Hohe thermisch-oxidative Alterungsbeständigkeit sowie UV-Beständigkeit
- ⊙ Temperatur- und Lastwechselwiderstandsfähigkeit
- ⊙ Geringe Wasserdampf- und Gasdurchlässigkeit
- ⊙ Gutes Zeitstandverhalten und hohe Spannungsrisssbeständigkeit
- ⊙ Sehr gute Chemikalienbeständigkeit
- ⊙ Physiologisch unbedenklich und verrottungsfest
- ⊙ Nagetierresistent
- ⊙ Öl-, Bitumen- und Treibstoffbeständigkeit
- ⊙ Schweißung und Prüfung werden dokumentiert



## Löschwasserbevorratung

**NEU nach DIN 14230!**

Die DIN 14230 wurde vom Arbeitsausschuss „Anlagen zur Löschwasserversorgung einschließlich Wandhydranten“ erarbeitet und regelt die Anforderungen an künstlich angelegte, überdeckte Löschwasserbevorratungsräume mit Entnahmestellen.

Zu den Anforderungen an Löschwasserbevorratungsräume und dazugehörigen Systemen zählen u.a. folgende Kriterien:

- ⊕ Fassungsvermögen 75–300 m<sup>3</sup>
- ⊕ Frei wählbare Form und Gestalt
- ⊕ Begehbar- oder befahrbarkeit
- ⊕ Widerstandsfähigkeit gegen einwirkende Kräfte (Erd- und Verkehrslasten)
- ⊕ Wasser- und Witterungsbeständigkeit
- ⊕ Inspizierbarkeit über das gesamte Löschwasservolumen



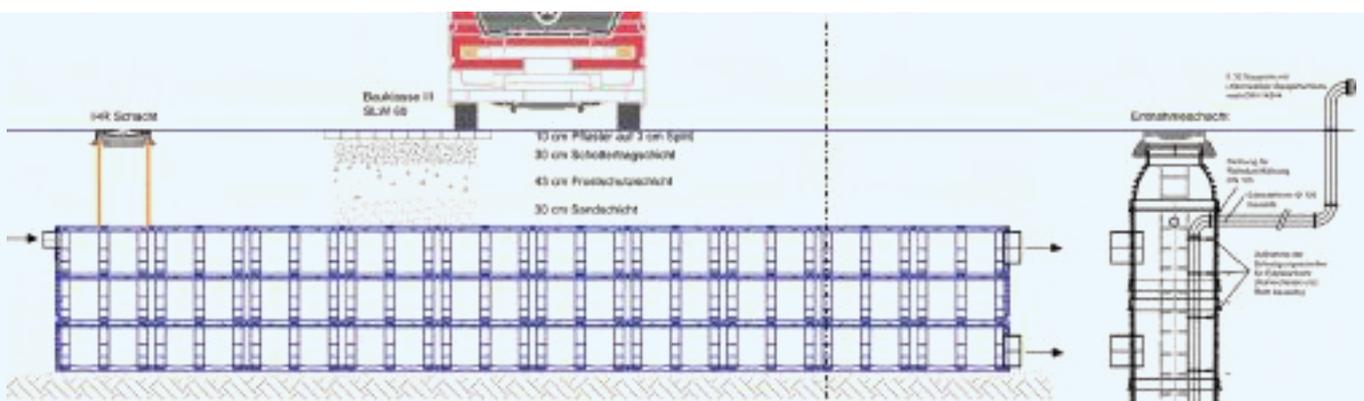
## Bedarfsgerecht und Sicher

Im Brandfall müssen Wassermengen unmittelbar zur Verfügung stehen um den Löschwasserbedarf zu decken. Um im Notfall keine Engpässe bei der Löschwasserversorgung zu erleben, bieten sich unterirdische Löschwasserspeicher an. Hierbei können jedoch hohe Grundwasserstände, beengte Platzverhältnisse oder Verkehrsbelastungen schnell zum Problem werden - Jedoch nicht mit Q-Bic Plus.

Wavin Q-Bic Plus mit Zulassung Z-42.1-543 durch das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) ist als unterirdisches Löschwasserbevorratungssystem optimal geeignet. Neben einem hohen Speicherkoeffizienten und damit einer maximalen Ausnutzung des Bevorratungsraumes, bietet das System zugleich auch freie Gestaltungsmöglichkeiten und passt sich damit optimal den räumlichen Gegebenheiten an.

Durch die statisch robuste Konstruktion von Q-Bic Plus ist ein vielseitiger Einsatz der Speicherelemente möglich. Die Einsatzfelder reichen von besonders tiefen und mehrlagigen Rigolen, über Rückhalte- und Nutzwassersysteme sowie Löschwasserbevorratungsräume bis hin zu besonders hohen Grundwasserständen oder auch Belastung mit Schwerlastverkehr der Belastungsklasse SLW 60\*. Durch das patentierte Säulenprinzip und die speziellen Bodenplattenausführungen kann Q-Bic Plus situationsgenau eingesetzt werden und bietet dabei trotzdem größtmöglichen Freiraum für Inspektion und Wartung.

\* Für Feuerwehraufstellflächen sind die statischen Bedingungen ggf. zu prüfen.



# 5.5 Staurationkanäle

## Systembeschreibung

Seite 206

## Systemvorteile

Seite 207

## Lieferprogramm

Seite 208

## Volumentabellen

Seite 211

## Einbaubeispiele

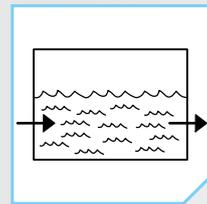
Seite 212

## Einbauanleitung

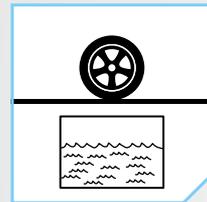
Seite 213

## Einsatzbereiche

Rückhaltung/  
kontrollierter Abfluss



Unter Verkehrsflächen  
(Oberfläche kann anderweitig  
genutzt werden)





# Systembeschreibung

Wavin Stauraumkanäle werden als langgestreckte Sammelkanäle mit großem Durchmesser aus Kunststoffrohr eingesetzt. Solch ein Stauraumkanal erfüllt die gleiche Funktion wie ein Regenüberlaufbecken oder ein Regenrückhaltebecken. Diese Stauraumkanäle bieten ein großes Speichervolumen, werden aber auch zur Ableitung des Regenwassers eingesetzt. Nach Ende der Niederschläge wird das gespeicherte Regenwasser im Kanalnetz weitergeleitet.

Diese Regenrückhalte-Stauraumkanäle (RRSK) haben, ebenso wie Regenrückhaltebecken, keinen Überlauf in ein Gewässer. Diese müssen deshalb so bemessen sein, dass auch bei starkem Regen genügend Speichervolumen im System zur Verfügung steht.

In Verbindung mit den Wavin Schacht- sowie Versickerungssystemen bieten wir Ihnen ein vielseitiges modulares Produktprogramm an.



# Systemvorteile

Durch den Einsatz unseres bewährten X-Stream Rohrsystems können wir hier modular auf die Bedürfnisse der verschiedenen Projekte eingehen und diese mit Ihnen wirtschaftlich realisieren. Möglich ist dieses unter anderem durch den Einsatz von Durchmessern bis DN800.

## Flexibel, Sicher & Wirtschaftlich

- ④ Große Rückhaltungsmengen auf engstem Raum
- ④ Leichte Montage durch geringe Gewichte
- ④ Modulares System beliebig einsetzbar
- ④ Funktion ohne Fremdenergie – kein Strom- oder Wasseranschluss notwendig!
- ④ Keine beweglichen Teile – kein Verschleiß
- ④ Komplette Korrosionsbeständigkeit
- ④ Gutes Selbstreinigungsverhalten des Stauraums
- ④ Leichte Reinigung der Rückhalteelemente
- ④ Einzelne Teile austauschbar
- ④ Kostengünstig

# Lieferprogramm

## X-Stream Stauraumkanal DN 500/600/800

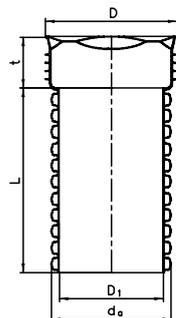


### Wavin X-Stream Zu-Auslauf-Modul mit Inspektion und Belüftung

X-Stream Stauraumkanal Zu-Auslauf-Modul DN 500/600/800, Gesamtbaulänge = 3 Meter, inkl. Anschluss DN315 KG. Beliebig erweiterbar mit Stauraumkanal Verlängerungsmodulen DN 500/600/800 (wahlweise in 3 oder 6 Meter Längen). Bestehend aus einem Zu- und Ablaufmodul mit jeweils einem reduzierten Anschluss DN315 KG inkl. 2x Doppelmuffe.

- › inkl. Dichtelement › inkl. Doppelmuffen › inkl. 2 m Steigrohr
- › inkl. Abdeckung D400 mit Lüftung › inkl. Schmutzfänger
- › inkl. Kunststoffauflagering

| DN/ID<br>mm | L<br>mm | Vol.<br>m <sup>3</sup> | Artikel-<br>Nr. | Anschluss KG/<br>Green Connect 2000/Acaro PP |
|-------------|---------|------------------------|-----------------|--|
| 500         | 3000    | 0,57                   | 6103212         | DN/OD 315                                    |
| 600         | 3000    | 0,81                   | 6103211         | DN/OD 315                                    |
| 800         | 3000    | 1,44                   | 6103210         | DN/OD 315                                    |



### Wavin X-Stream › Rohre mit Muffe › 3 m und 6 m\*

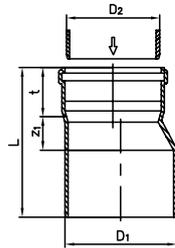
| DN/ID<br>mm | L<br>mm | Vol.<br>m <sup>3</sup> | Artikel-<br>Nr. | D<br>mm | da<br>mm | t<br>mm |
|-------------|---------|------------------------|-----------------|---------|----------|---------|
| 500         | 3.000   | 0,57                   | 3021167         | 654     | 573      | 247     |
| 500         | 6.000   | 1,13                   | 3011141         | 654     | 573      | 247     |
| 600         | 3.000   | 0,81                   | 3030419         | 751     | 685      | 295     |
| 600         | 6.000   | 1,63                   | 3030420         | 751     | 685      | 295     |
| 800         | 3.000   | 1,44                   | 3021152         | 985     | 895      | 400     |
| 800         | 6.000   | 2,87                   | 3011144         | 985     | 895      | 400     |

\*Ein X-Stream Dichtring wird mitgeliefert

## Zubehör



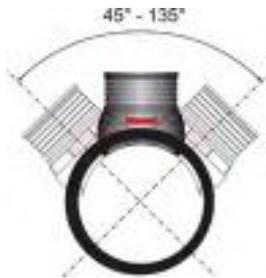
Ausführungsbeispiel



Reduzierungen für den direkten Anschluss an das Zu-Ablauf-Modul (zzgl. Überschiebmuffe):

Wavin KG Reduzierstück › KG-EA › PVC

| OD<br>D1 | OD<br>D2 | Artikel-<br>Nr. |
|----------|----------|-----------------|
| 315      | 110      | 3044082         |
| 315      | 160      | 3022147         |
| 315      | 200      | 4067647         |



Anschluss am Stauraumkanal für Be-/Entlüftung:

Wavin X-Stream › Sattel

| X-Stream<br>DN/ID | Anschluss<br>DN/OD | Artikel-<br>Nr. |
|-------------------|--------------------|-----------------|
| 500               | 160                | 3020991         |
| 600               | 160                | 3031547         |
| 800               | 160                | 3011247         |



Ausführungsbeispiel

Wavin X-Stream › Bohrer

| Artikel-<br>Bezeichnung | Anschluss<br>DN/OD | Bohrer-Ø<br>mm | Artikel-<br>Nr. |
|-------------------------|--------------------|----------------|-----------------|
| Kronenbohrer            | 160                | 177            | 4023249         |

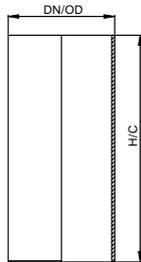


Wavin X-Stream › Bohrhilfe

| Artikel-<br>Bezeichnung | Artikel-<br>Nr. |
|-------------------------|-----------------|
| Bohrhilfe               | 4023250         |

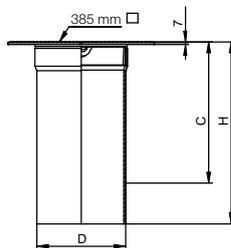
# Lieferprogramm

## Zubehör für Wavin X-Stream Inspektions- und Belüftungsmodul



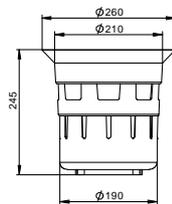
### Wavin Schachtrohr › DN 400 › PPMD › grün

| Artikel-<br>Bezeichnung | Artikel-<br>Nr. | DN/OD<br>mm | H<br>mm | C<br>mm |
|-------------------------|-----------------|-------------|---------|---------|
| Schachtrohr 0,5m        | 3087138         | 400         | 500     | 500     |
| Schachtrohr 0,8m        | 3087139         | 400         | 800     | 800     |
| Schachtrohr 1,1m        | 3087140         | 400         | 1.100   | 1.100   |
| Schachtrohr 1,5m        | 3087141         | 400         | 1.500   | 1.500   |
| Schachtrohr 2,0m        | 3087146         | 400         | 2.000   | 2.000   |



### Wavin SX 400 Teleskopabdeckung › inkl. Teleskopmanschette, Gussabdeckung D 400 und Kunststoffauflagering\*

| Artikel-<br>Bezeichnung        | Artikel-<br>Nr. | D<br>mm | H<br>mm | C<br>mm |
|--------------------------------|-----------------|---------|---------|---------|
| Abdeckung D 400<br>mit Lüftung | 3011588         | 315     | 630     | 100–530 |



### Wavin SX 400 Schmutzfänger › für Teleskopabdeckung

| Artikel-<br>Bezeichnung | Artikel-<br>Nr. | D<br>mm | H<br>mm | C<br>mm |
|-------------------------|-----------------|---------|---------|---------|
| Schmutzfänger           | 4025576         | 260     | 245     | 0       |

# Volumentabellen

## DN 500

| Volumen<br>m <sup>3</sup> | Zu-Auslauf-Modul 3m<br>Stück | X-Stream 6 m |     | X-Stream 6 m |   | Gesamtlänge<br>m |
|---------------------------|------------------------------|--------------|-----|--------------|---|------------------|
|                           |                              | Stück        | m   | Stück        | m |                  |
| <b>5</b>                  | 1                            | 4            | 24  | -            | - | <b>27</b>        |
| <b>10</b>                 | 1                            | 8            | 48  | 1            | 3 | <b>54</b>        |
| <b>15</b>                 | 1                            | 13           | 78  | -            | - | <b>81</b>        |
| <b>20</b>                 | 1                            | 17           | 102 | 1            | 3 | <b>108</b>       |
| <b>25</b>                 | 1                            | 22           | 132 | -            | - | <b>135</b>       |
| <b>30</b>                 | 1                            | 26           | 156 | 1            | 3 | <b>162</b>       |
| <b>50</b>                 | 1                            | 44           | 264 | -            | - | <b>267</b>       |

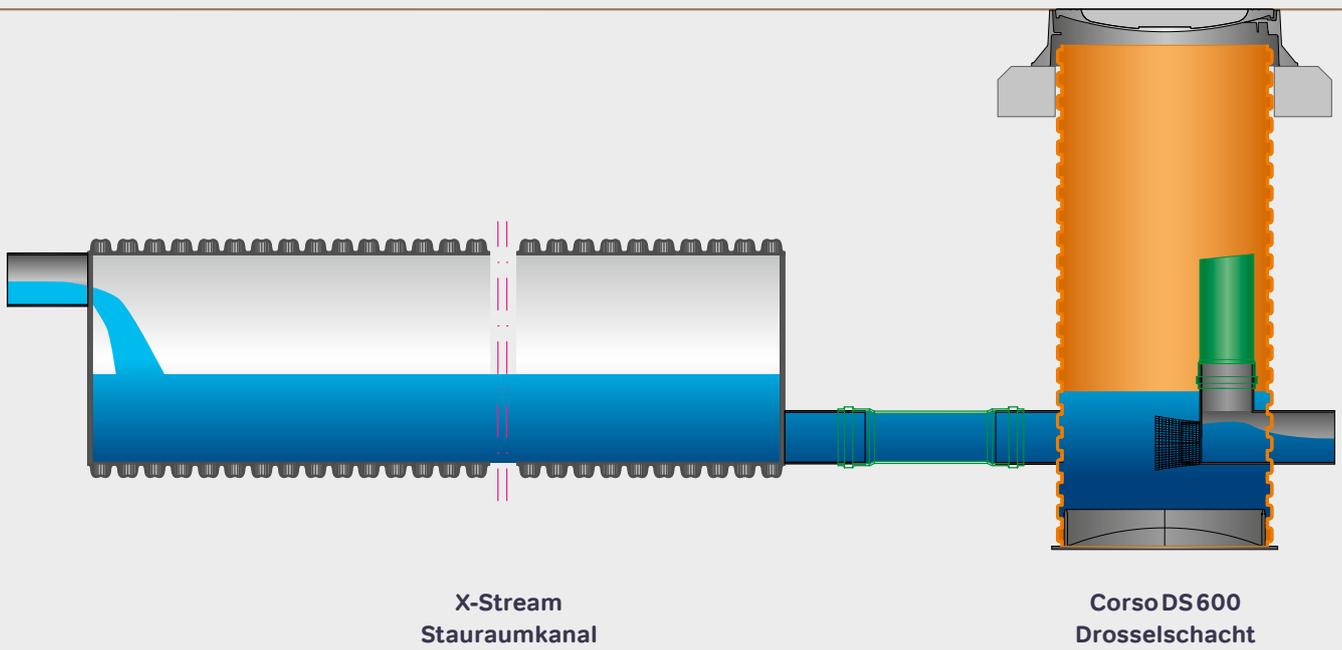
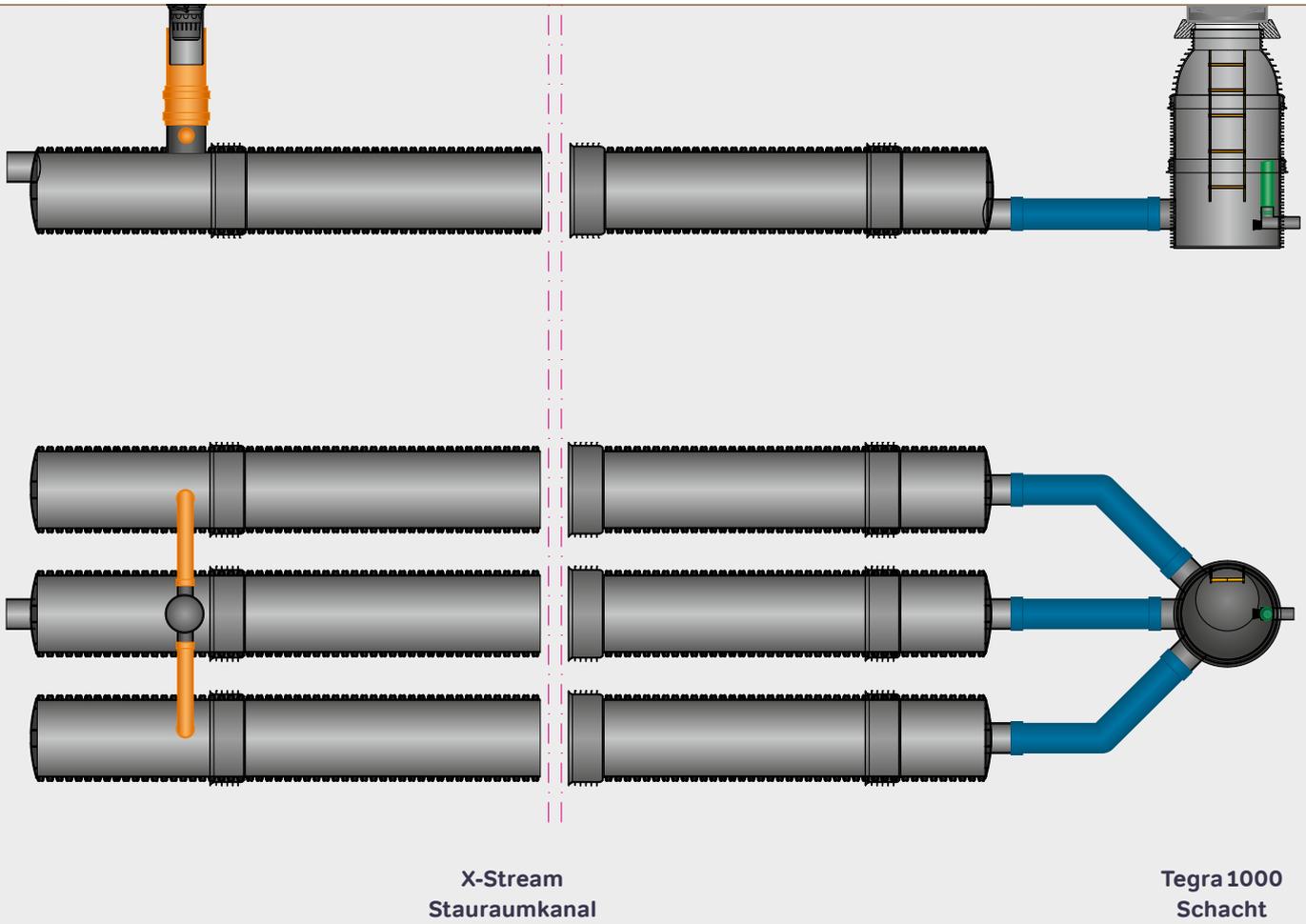
## DN 600

| Volumen<br>m <sup>3</sup> | Zu-Auslauf-Modul 3m<br>Stück | X-Stream 6 m |     | X-Stream 6 m |   | Gesamtlänge<br>m |
|---------------------------|------------------------------|--------------|-----|--------------|---|------------------|
|                           |                              | Stück        | m   | Stück        | m |                  |
| <b>5</b>                  | 1                            | 3            | 18  | -            | - | <b>21</b>        |
| <b>10</b>                 | 1                            | 6            | 36  | -            | - | <b>39</b>        |
| <b>15</b>                 | 1                            | 6            | 54  | -            | - | <b>57</b>        |
| <b>20</b>                 | 1                            | 12           | 72  | -            | - | <b>75</b>        |
| <b>25</b>                 | 1                            | 15           | 90  | -            | - | <b>93</b>        |
| <b>30</b>                 | 1                            | 18           | 108 | -            | - | <b>111</b>       |
| <b>50</b>                 | 1                            | 30           | 180 | 1            | 3 | <b>186</b>       |
| <b>75</b>                 | 1                            | 46           | 276 | -            | - | <b>279</b>       |
| <b>100</b>                | 1                            | 61           | 366 | -            | - | <b>369</b>       |

## DN 800

| Volumen<br>m <sup>3</sup> | Zu-Auslauf-Modul 3m<br>Stück | X-Stream 6 m |     | X-Stream 6 m |   | Gesamtlänge<br>m |
|---------------------------|------------------------------|--------------|-----|--------------|---|------------------|
|                           |                              | Stück        | m   | Stück        | m |                  |
| <b>5</b>                  | 1                            | 1            | 6   | 1            | 3 | <b>12</b>        |
| <b>10</b>                 | 1                            | 3            | 18  | -            | - | <b>21</b>        |
| <b>15</b>                 | 1                            | 5            | 30  | -            | - | <b>33</b>        |
| <b>20</b>                 | 1                            | 6            | 36  | 1            | 3 | <b>42</b>        |
| <b>25</b>                 | 1                            | 8            | 48  | 1            | 3 | <b>54</b>        |
| <b>30</b>                 | 1                            | 10           | 60  | -            | 3 | <b>63</b>        |
| <b>50</b>                 | 1                            | 17           | 102 | -            | - | <b>105</b>       |
| <b>75</b>                 | 1                            | 26           | 156 | -            | - | <b>159</b>       |
| <b>100</b>                | 1                            | 34           | 204 | 1            | 3 | <b>210</b>       |
| <b>150</b>                | 1                            | 52           | 312 | -            | - | <b>314</b>       |
| <b>200</b>                | 1                            | 69           | 414 | -            | - | <b>417</b>       |

# Einbaubeispiele



# Einbauanleitung



Wavin X-Stream Rohre können bauseits auf die erforderliche Baulänge gekürzt werden. Hierzu ist das Rohr mit einer feinzahnigen Säge senkrecht zwischen zwei Wellen abzulängen. Grate und Unebenheiten sind mit einem geeigneten Werkzeug, z. B. grober Feile oder Schaber, zu entfernen. Ein Anfasen des Rohres ist nicht erforderlich. Formstücke dürfen nicht gekürzt werden.



Das Spitzende inklusive Wellen sowie die Innenfläche der Muffe müssen sauber und frei von Beschädigungen sein. Andernfalls ist das Rohr zu reinigen oder ggf. auszutauschen. Der Dichtring ist im ersten Wellental einzulegen. Der ordnungsgemäße Sitz des Dichtrings am Rohrumfang ist zu überprüfen. Verdrehungen der Dichtung sind nicht zulässig.



Das Gleitmittel ist gleichmäßig auf die Muffeninnenfläche aufzutragen, bevor das Spitzende mit eingelegter Dichtung bis zum Anschlag in die Muffe eingeschoben werden kann. Ein Zurückziehen des Rohres ist nicht erforderlich. Geringe Richtungsänderungen sind durch eine Abwinkelung von max.  $0,5^\circ$  in der Muffe realisierbar. Dies entspricht 5 cm Auslenkung auf 5 m.



Rohre kleiner Nennweiten sind leicht von Hand zusammenschieben; für größere Nennweiten sind ggf. geeignete Hilfsmittel zu verwenden. Ein Zusammenschieben mit z. B. einem Baggerlöffel ist aufgrund unkontrollierter Kraftentfaltung und Rohrbeschädigungen nicht zulässig. Die Lage des Rohres ist zu überprüfen und nach Herstellen der Verbindung evtl. entsprechend zu korrigieren.



Die Bettung, Seitenverfüllung, Überdeckung und Hauptverfüllung sind gemäß DIN EN 1610 auszuführen. Die Seitenverfüllung ist insbesondere im Kämpferbereich besonders sorgfältig mit leichtem Verdichtungsgerät durchzuführen.



Für den Übergang auf alternative Rohrleitungen sind Übergangskupplungen zu verwenden. Bei Beton- und Steinzeugrohren ist die Außendurchmesserabweichung mit Ausgleichsringen zu kompensieren. Für Gussrohre ist die X-Stream Dichtung zu verwenden. Zum Verbinden von unterschiedlichen Rohrenden mittels Kupplungen bitte Herstellerhinweise beachten.

**Kontakt: Flexseal GmbH**  
Hessenring 31, 37269 Eschwege  
Tel. (05651) 228822

# 6. Regulieren

## 6.1 Vortex Plus

Seite 218

## 6.2 Corso Drosselschächte

Seite 234

### 6.2.1 Corso DS 600

Seite 236

### 6.2.2 Corso DS 1000

Seite 244

### 6.2.3 Wartungshinweise

Seite 250

## 6.3 Storm Harvester

Seite 252

## Effiziente und kontrollierte Abflussbegrenzung

Drosselsysteme ermöglichen eine konstante hydraulische Beschickung von klärtechnischen Anlagen, Oberflächengewässern oder auch Vorbehandlungssystemen und fördern so die Effizienz bzw. verhindern die Überlastung von Gesamtsystemen. Das Sortiment der Abflussbegrenzungssysteme von Wavin umfasst sowohl statische, als auch dynamische Drosselsysteme, welche als Einzelkomponenten oder fertig eingebaut in Wavin Drosselschächten verfügbar sind. Zudem steht ein Projektierungs-Team mit Rat und Tat zur Seite, wenn es um die Auslegung dieser Systeme geht.



# Produktübersicht



| Das System                | Vortex Plus  | Vortex Plus  | Vortex Plus  |
|---------------------------|--|--|--|
| <b>Ausführung</b>         | <b>Wirbeldrossel Variante 1</b>  | <b>Wirbeldrossel Variante 2</b>  | <b>Wirbeldrossel Variante 3</b>  |
| <b>Wirkungsweise</b>      | Drosselschacht inkl. Wirbeldrosselkörper mit Luftkern, definiert auf maximale Abflussmenge   | Drosselschacht inkl. Wirbeldrosselkörper mit Luftkern, definiert auf maximale Abflussmenge   | Drosselschacht inkl. Wirbeldrosselkörper mit Luftkern, definiert auf maximale Abflussmenge   |
| <b>Besonderheit</b>       | Drosselement herausnehmbar mit Aushebestange   | Drosselement mit integrierem Notüberlauf DN/OD 110 (weitere DN auf Anfrage möglich)  | Drosselement mit integrierem Bypass  |
| <b>Rohrsystem</b>         | frei nach Kundenwunsch   | frei nach Kundenwunsch   | frei nach Kundenwunsch   |
| <b>Anschlussdimension</b> | frei nach Kundenwunsch   | frei nach Kundenwunsch   | frei nach Kundenwunsch   |
| <b>Schachtdimension</b>   | DN 1000  | DN 1000  | DN 1000  |
| <b>Anwendungsbereiche</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Nur geringe Veränderung der Abflussmenge in Abhängigkeit des Wasserstandes</li> <li>⊕ Abflussregulierung bei Einleitungsbegrenzung</li> <li>⊕ Beschickung von Vorbehandlungsanlagen zur Steigerung von Reinigungsleistungen</li> <li>⊕ Wasseranreicherung mit Sauerstoff durch Luftkegel</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Nur geringe Veränderung der Abflussmenge in Abhängigkeit des Wasserstandes</li> <li>⊕ Abflussregulierung bei Einleitungsbegrenzung</li> <li>⊕ Beschickung von Vorbehandlungsanlagen zur Steigerung von Reinigungsleistungen</li> <li>⊕ Wasseranreicherung mit Sauerstoff durch Luftkegel</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Nur geringe Veränderung der Abflussmenge in Abhängigkeit des Wasserstandes</li> <li>⊕ Abflussregulierung bei Einleitungsbegrenzung</li> <li>⊕ Beschickung von Vorbehandlungsanlagen zur Steigerung von Reinigungsleistungen</li> <li>⊕ Wasseranreicherung mit Sauerstoff durch Luftkegel</li> </ul>   |
| <b>Vorteile</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Effektive Abflussbegrenzung ohne Aufwand</li> <li>⊕ Lieferung als Komplettsystem – direkt einbaufertig</li> <li>⊕ Selbstaktiverend ohne bewegliche Einzelteile</li> <li>⊕ Wartungs- und verschleißarm</li> <li>⊕ Verringerte Verstopfungsgefahr</li> <li>⊕ Bis zu 30% Volumen bei der Auslegung von Versickerungsanlagen einsparen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Effektive Abflussbegrenzung ohne Aufwand</li> <li>⊕ Lieferung als Komplettsystem – direkt einbaufertig</li> <li>⊕ Selbstaktiverend ohne bewegliche Einzelteile</li> <li>⊕ Wartungs- und verschleißarm</li> <li>⊕ Verringerte Verstopfungsgefahr</li> <li>⊕ Bis zu 30% Volumen bei der Auslegung von Versickerungsanlagen einsparen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Effektive Abflussbegrenzung ohne Aufwand</li> <li>⊕ Lieferung als Komplettsystem – direkt einbaufertig</li> <li>⊕ Selbstaktiverend ohne bewegliche Einzelteile</li> <li>⊕ Wartungs- und verschleißarm</li> <li>⊕ Verringerte Verstopfungsgefahr</li> <li>⊕ Bis zu 30% Volumen bei der Auslegung von Versickerungsanlagen einsparen</li> </ul> |



| Das System                | Corso DS 600   | Corso DS 1000  |
|---------------------------|--|--|
| <b>Ausführung</b>         | <b>Statische Drossel</b>   | <b>Statische Drossel</b>   |
| <b>Wirkungsweise</b>      | Drosselschacht inkl. statischem Drosselkörper mit konfigurierter Drosselöffnung  | Drosselschacht inkl. statischem Drosselkörper mit konfigurierter Drosselöffnung  |
| <b>Besonderheit</b>       | Drosselschacht wahlweise in DN 315, DN 600 oder DN 1000 mit Notüberlauf  | Drosselschacht wahlweise in DN 315, DN 600 oder DN 1000 mit Notüberlauf  |
| <b>Rohrsystem</b>         | Standardmäßig zum Anschluss glattwandiger genormter Rohrsysteme  | Standardmäßig zum Anschluss glattwandiger genormter Rohrsysteme  |
| <b>Anschlussdimension</b> | DN 160 bis max. DN 200   | DN 160 bis max. DN 315   |
| <b>Schachtdimension</b>   | DN 600   | DN 1000  |
| <b>Anwendungsbereiche</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Anstieg der Abflussmenge mit steigendem Wasserstand</li> <li>⊕ Abflussregulierung bei Einleitungsbegrenzung</li> <li>⊕ Beschickung von Vorbehandlungsanlagen zur Steigerung von Reinigungsleistungen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Anstieg der Abflussmenge mit steigendem Wasserstand</li> <li>⊕ Abflussregulierung bei Einleitungsbegrenzung</li> <li>⊕ Beschickung von Vorbehandlungsanlagen zur Steigerung von Reinigungsleistungen</li> </ul> |
| <b>Vorteile</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Effektive Abflussbegrenzung ohne Aufwand</li> <li>⊕ Lieferung als Komplettsystem – direkt einbaufertig</li> <li>⊕ Selbstaktierend ohne bewegliche Einzelteile</li> <li>⊕ Verschleißarm</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Effektive Abflussbegrenzung ohne Aufwand</li> <li>⊕ Lieferung als Komplettsystem – direkt einbaufertig</li> <li>⊕ Selbstaktierend ohne bewegliche Einzelteile</li> <li>⊕ Verschleißarm</li> </ul>               |

# 6.1 Vortex Plus

## Systembeschreibung

Seite 220

## Systemvorteile

Seite 224

## Lieferprogramm

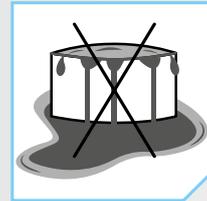
Seite 226

## Objektfragebogen

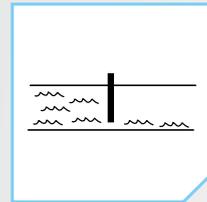
Seite 232

## Einsatzbereiche

Vermeidung von Überlastung  
von Abwassersystem/Kläranlagen



Rückhaltung / kontrollierter Abfluss



Keine Stromversorgung notwendig  
= wartungsarm





# Systembeschreibung

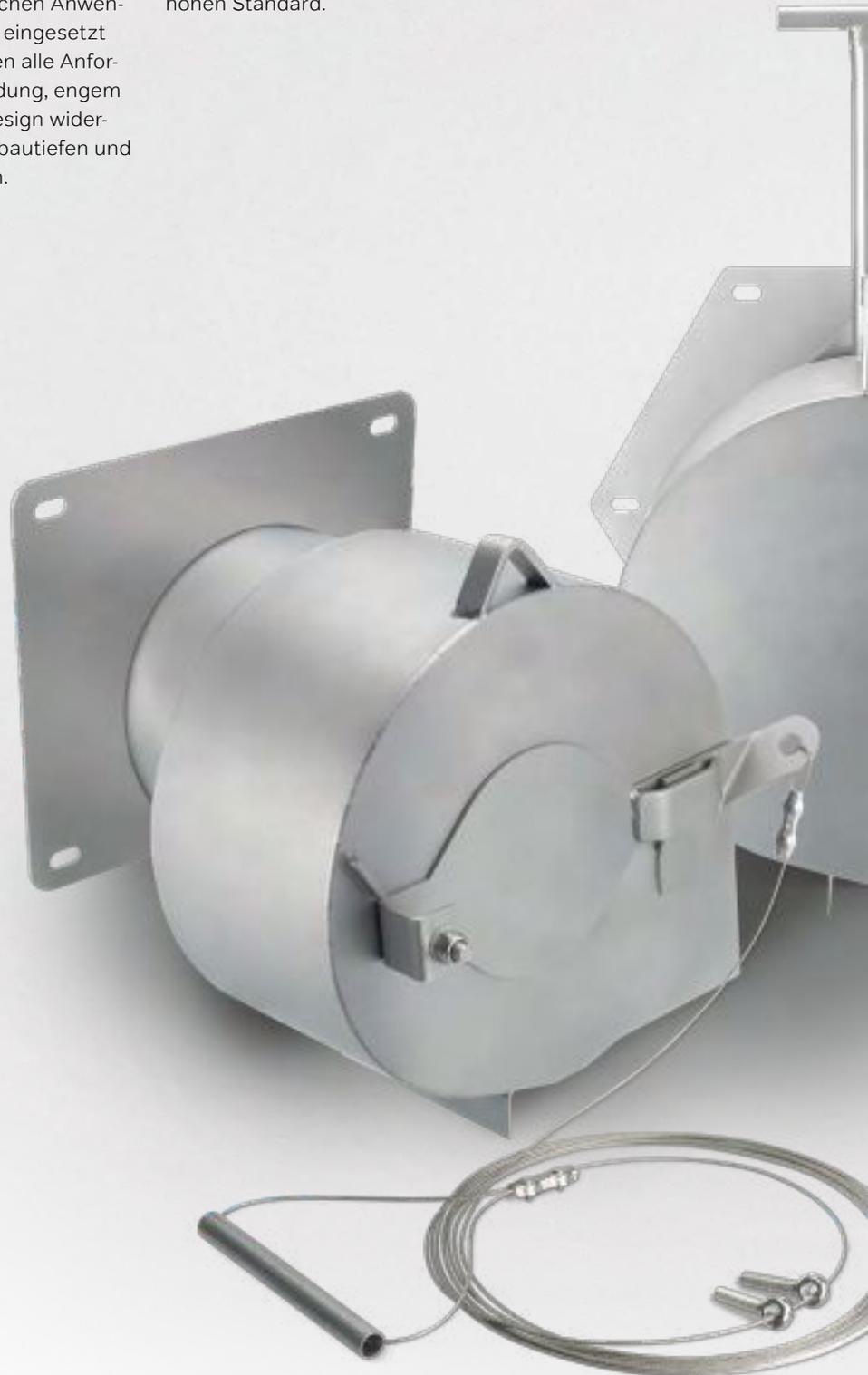
## Die perfekte Kombi!

Wavin Vortex Plus Wirbeldrosselkomplettsysteme bestehen aus hochwertigen Polyethylen-Schächten DN 1000, ausgestattet mit integrierten, langlebigen Edelstahl Wirbeldrossel-elementen – für eine präzise Abflussmengenregulierung.

Der Drosselschacht-Grundkörper mit seiner innovative Konstruktion kombiniert mit dem Werkstoff PE hat sich seit fast 20 Jahren in der Praxis bewährt. In zahlreichen Anwendungen wird der Schacht mittlerweile weltweit eingesetzt und erfüllt auch unter schwierigen Bedingungen alle Anforderungen. Der robuste Aufbau mit dicker Wandung, engem Rippenabstand und dem patentierten Konusdesign widersteht selbst bei Schwerlastverkehr, großen Einbautiefen und hohen Grundwasserständen allen Belastungen.

Die hohe Flexibilität und Sicherheit wurde in vielen Versuchsfeldern und Prüfungen durch anerkannte Prüfinstitute nachgewiesen. So ist z. B. die Qualität mit dem Prüfsiegel des IKT für Fremdwasserdichtheit bis 8,00 m bescheinigt.

Die Zulassung durch das Deutsche Institut für Bautechnik und die kontinuierliche Fremdüberwachung der Materialprüfanstalt Darmstadt gewährleisten einen gleichbleibenden hohen Standard.



Schachtgrundkörper zugelassen durch das DIBt (Z-42.1-313); entsprechend DIN EN 476, DIN EN 752 und in Anlehnung an DIN 19537-3. Mit IKT-Prüfsigel Fremdwasserdicht bis 0,8 bar, ohne zusätzliche Maßnahmen auftriebssicherer Schacht bei Einbautiefen in bis zu 5,0 m Grundwasser. Schacht einsetzbar im Schwerlastverkehrsbereich (SLW 60) bestehend aus PE-Fertigteilen, in der Höhe variabel anpassbar.

**Spezifikationen Wirbeldrosselement:**

Projektspezifisch angefertigtes Wirbeldrosselement von DN 200 bis DN 550 aus rostfreiem Edelstahl in kompakter Bauweise zur Abfluss- und Zuflussregulierung zwischen 1–80 l/s (weitere auf Anfrage). Drosselsystem wahlweise mit integriertem Notüberlauf, Spül- und Reinigungsfunktion sowie Öffnungs- und Herausnahme-Option. Wirbeldrosselement mit Verifizierung durch die „Environmental Technology Verification“ durch das EU ETV Programm in Zusammenarbeit mit dem DS Cert, DAN ETV und DHI DAN ETV.



# Systembeschreibung

## Das funktionssichere Wirbelprinzip

Das Wavin Vortex Plus Wirbeldrosselsystem besteht aus einem hochwertigen Polyethylen-Schacht DN1000, ausgestattet mit einem langlebigen Edelstahl Wirbeldrosselement für eine präzise Abflussmengenregulierung.

- ④ Je nach Erfordernissen wird das Schachtsystem mit der vorgegebenen Anschlussdimension und Anschlussmöglichkeit für das gewünschte Rohrsystem gefertigt.
- ④ Bei den im Schacht verbauten Drosselementen handelt es sich um ein Unikat. Jede Wirbeldrossel wird kundenspezifisch auf die situativen Erfordernisse angepasst und projektbezogen ausgelegt.  
Es besteht zudem die Möglichkeit zwischen unterschiedlichen Notüberlaufösungen auszuwählen. Im Produktprogramm ist eine klassische Lösung mit Notüberlauf, eine manuelle Lösung mit Bypass oder auch eine zweiteilige Lösung mit herausnehmbarem Drosselement und entsprechender Aufnahme.
- ④ Für alle Drosselsysteme bietet Wavin einen umfangreichen Service. Neben projektspezifischer Planungsunterstützung übernimmt Wavin die vollständige Auslegung der Drosselsysteme: individuelle Freigabezeichnungen, Funktionsnachweise durch Fließkurven mit Anstauhöhe und Abflussleistung sowie projektbezogene Fertigung gehören dabei zu unseren Leistungen.
- ④ **Wussten Sie schon?** Die von uns eingesetzten Drosselemente zählen derzeit zu den einzigen Systemen mit europäischem Funktionsnachweis. Die Verifizierung der Wirbeldrosseln erfolgte im Rahmen der sogenannten „Environmental Technology Verification“ durch das EU ETV Programm, in Zusammenarbeit mit dem DS Cert, DAN ETV und DHI DAN ETV.

## Die Lösung von Wavin



## Funktionsweise einer Wirbeldrossel

Bei einer Wirbeldrossel strömt das Wasser durch einen tangentialen Zulauf in eine Wirbelkammer, wo eine Spiralströmung entsteht. Im Zentrum dieses Wirbels bildet sich ein mit Luft gefüllter Wirbelkern, der den größten Teil des Ausgangs versperrt (vgl. Wasserstrudel) und einen konstanten gedrosselten Abfluss ermöglicht.

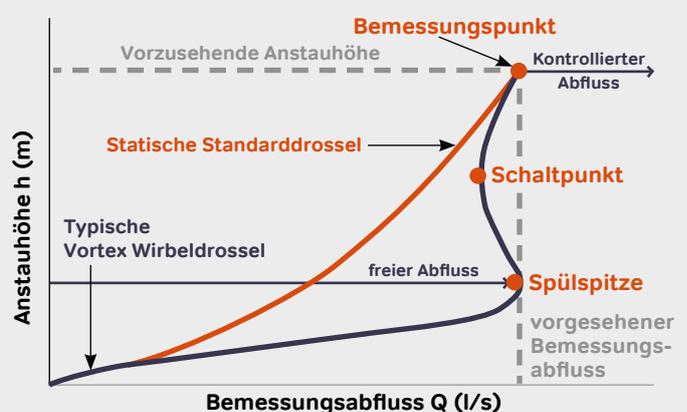
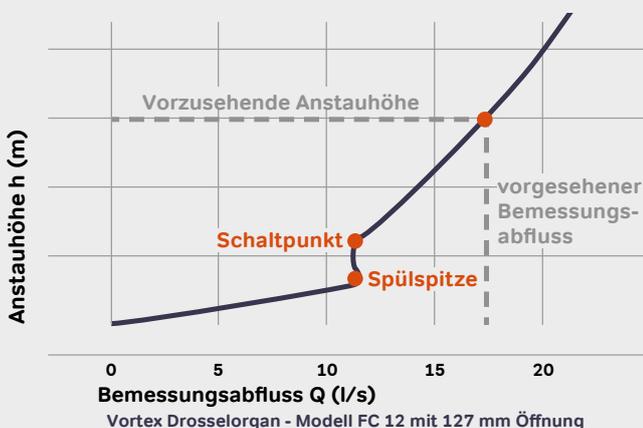
Dieser Zustand der Durchflussbegrenzung durch Spiralströmung setzt jedoch erst ab einem Wasserstand oberhalb der Drosselausfließöffnung ein, daher soll nachfolgend das Wirkprinzip der Wirbeldrossel insgesamt näher erläutert werden:

1. Das Wasser läuft in die Wirbelkammer, welche sich nach und nach mit der Anstauhöhe füllt. In diesem Zustand ist die Wirbeldrossel in ihrer Wirkungsweise mit einer statischen Drossel vergleichbar und der Abfluss erfolgt weitestgehend frei und ohne nennenswerte Energieumwandlung oder Abflussbegrenzung. Die Abflussmenge verhält sich somit weitestgehend proportional zur Anstauhöhe.
2. Die Wirbeldrossel füllt sich bis über die Drosselausfließöffnung und verschließt diese durch die Wassermassen für einen kurzen Moment, so dass ein Unterdruck in der Drosselausfließöffnung/-leitung entsteht. Durch den erzeugten Unterdruck wird zum einen das Wasser aus dem Wirbelkörper in die Ausfließöffnung und gleichzeitig zum anderen neues Wasser in die Wirbelkammer gesogen. Der tangentialer Zulauf des Wassers in die Wirbelkammer führt schließlich zur Ausbildung des Wirbels mit innenliegendem Luftkern.

In dem Moment, in dem durch die Zentrifugalkraft des an der Drosselwand rotierenden Wassers ein Gegendruck entsteht und der Luftkern im Innern des Wirbels aufgebaut ist, erfolgt eine kurzzeitige Zunahme der Anstauhöhe bzw. Begrenzung des Abflusses (Spülspitze mit Anstieg der Anstauhöhe).

3. In diesem Zustand wirkt die Wirbeldrossel als idealer Beschleunigungswiderstand, d. h. die zulaufseitige Energiehöhe wird verlustarm in eine Geschwindigkeitshöhe umgesetzt. Aus der Ausgangsöffnung der Wirbeldrossel schießt das Wasser als Hohlstrahl heraus, indem gleichzeitig ein Lufteintrag in das Wasser erfolgen kann. Erst nach dem Vollfüllungszustand der Wirbelkammer (Schaltpunkt) nimmt die Abflussmenge wieder proportional zur Anstauhöhe zu.
4. Nimmt der Wasserstand wieder ab, bewirkt der beschriebene Gegendruck zusätzlich kurzfristig eine Umkehr des Wirbels, wodurch ein Selbstreinigungsprozess der Wirbeldrossel entsteht.

Der Vergleich einer statischen Drossel mit einer Wirbeldrossel lässt erkennen, dass zwischen dem Bemessungsabfluss einer statischen Drossel (rote Kurve) und einer Wirbeldrossel (blaue Kurve) eine Differenz in der Anstauhöhe besteht.



# Systemvorteile

## Maßgeschneidertes Design

Jedes Projekt ist einzigartig. Unterschiedliche Anstauhöhen, angepasste Abflussmengen oder auch besondere Anschlüsse (Systeme oder Dimensionen) machen es notwendig, genau zugeschnittene Drosselsysteme einzusetzen. Wavin bietet aus diesem Grund kein Standardportfolio, sondern konzipiert jedes Projekt individuell.



## Umfassender Service

Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser. Deshalb übernimmt Wavin nicht nur die Projektierung, sondern erstellt Ihnen auch gerne eine individuelle Fließkennlinie mit Anstauhöhe und Ablaufleistung. Zusätzlich wird für jedes Projekt eine Freigabezeichnung mit allen projektrelevanten Maßen und Abmessungen erstellt.

## Handlich und kompakt

Wavin Drosselelemente sind in verschiedenen Dimensionen erhältlich, dabei aber stets kompakt gebaut und ohne ausladende Komponenten ausgeführt. Zugleich sind – je nach Kundenwunsch – Varianten erhältlich, die aus dem Schacht herausgenommen werden können. Auf diese Weise können Drosselelemente einfach inspiziert oder auch gereinigt werden. Ein weiterer Vorteil: Selbst bei beengten Platzverhältnissen schafft Wavin in den Drosselschächten die optimale Position für Drosselelemente um eine gute Zugänglichkeit zu ermöglichen.



## Langlebig, funktionssicher und wartungsarm

Drosselsysteme von Wavin bieten hohe Betriebssicherheit. Eingebaut in hochresistente Polyethylen-Schächte DN 1000 sind die Drosselelemente aus rostfreien Edelstahl perfekt geschützt. Das Schachtsystem – einsetzbar bis zu 6 m Einbautiefe und bei 5 m Grundwasserstand – ist hierbei durch außenliegende Verstärkungsrippen optimal vor Auftrieb geschützt und hält auch sonst nahezu jeder Belastung stand. Die Drosselelemente selbst sind durch ihre kompakte Bauweise ohne bewegliche Einzelteile zudem vor Verschleiß und Abrieb sicher. Als Wirbeldrossel-element bieten sie zudem ein verringertes Blockaderisiko und erfüllen so langfristig und sicher ihre Funktion.





## Präzise Abflussmengenregulierung

Wavin bietet Drosselsysteme von DN 200 bis DN 550 zur präzisen Einstellung und Regulierung von Abflussmengen zwischen 1–80 Liter pro Sekunde. Weitere Ausführungen auf Anfrage – sprechen Sie uns an! Alle Drosselsysteme sind dabei selbstaktivierend und benötigen keine zusätzliche Fremdenergie.

## Vielseitige Ausführung

Mit drei verschiedenen Ausführungsarten kann neben der Abflussmenge auch die Notentwässerung individuell gestaltet werden – entweder mit integrierter Notüberlaufverrohrung bis über die Anstauhöhe oder durch eine aufgesetzte Aushebepumpe direkt am Drosselement. Sehr elegant ist auch die Lösung mit einem Bypass in der Drosselkammer selbst, welcher nach Bedarf geöffnet werden kann. Auf diese Weise kann das System zugleich gespült und bis zur Ablaufhöhe entleert werden.



## Wasseranreicherung

Speziell in stehenden Gewässern und somit auch in Rückhaltesystemen ist ein Verlust an Sauerstoff kein seltenes Bild. Durch den großen hydraulischen Widerstand bei Wirbeldrosseln und den sich bildenden Wirbelkern mit Lufteinschluss kann eine Sauerstoffeinmischung und somit Wasseranreicherung im Ablauf erreicht werden.

## Effektiv und wirtschaftlich

Wirbeldrosselsysteme sind eine sehr effektive Lösung zur Abflussmengenbegrenzung. Speziell für Regenwasserrigolen können sie ohne großen technischen Aufwand eingesetzt werden. Das Gute daran? Durch den Einsatz von Wirbeldrosseln kann das erforderliche Speichervolumen von Versickerungsanlagen um bis zu 30% reduziert werden. Das heißt: verringerter Platzbedarf, geringere Einbaukosten und kürzere Einbauzeit, sowie insgesamt weniger Materialeinsatz.



# Lieferprogramm

## Ausführungsvarianten

Wavin Vortex Plus Drosselschächte sind unmittelbar anschluss- und verlegefertige PE-Schächte in DN 1000 mit integriertem, individuellem Edelstahl-Wirbeldrosselement zur Regulierung von Niederschlagsabflüssen. Basierend auf einem fluidmechanischen Prinzip dient die vertikale Wirbeldrossel-Abflusssteuerung einer kontrollierten Ableitung in z. B. einen Vorfluter oder der optimalen Auslastung eines Regen- oder Abwasserkanals.

Da jedes Projekt einen individuellen Charakter besitzt und die Herausforderungen variieren, stehen drei verschiedene Drosselvarianten bei der Schachtausstattung zur Verfügung. Die Varianten werden je nach projektspezifischen Anforderungen individuell ausgelegt und gefertigt.

### Variante I

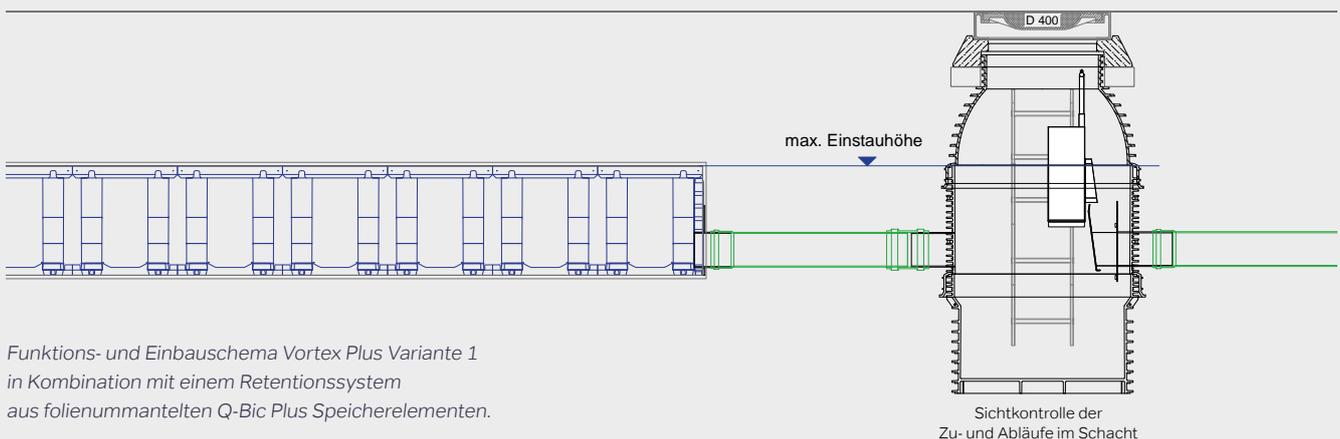
## Wirbeldrosselement mit Aushebestange

Dieses Wirbeldrosselement bietet eine handliche Notüberlauf-Lösung. Fertig installiert in einem PE-Fertigteilschacht DN 1000, kann das Drosselement in dieser Variante einfach manuell aus seiner Halterung am Schachtgrund ausgehoben werden. Ähnlich einem „Schlüssel-Schloss-Prinzip“ ist das Wirbeldrosselement im Funktionszustand fest im Schachtboden fixiert. Bei Bedarf kann es jedoch mithilfe der Aushebestange aus der Arretierung gezogen werden und ermöglicht dann eine unmittelbare Entleerung des Drosselschachtes bis zur Auslaufsohle.



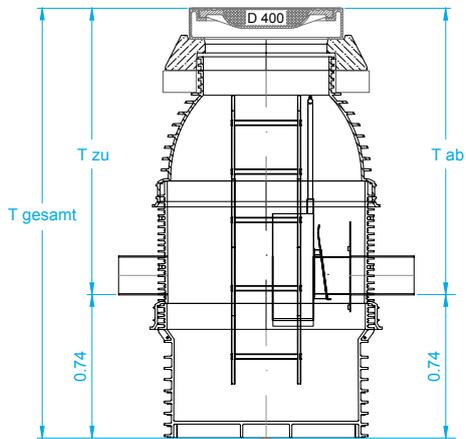
### Die Vorteile auf einen Blick

- ⊕ Maßgeschneidertes Design mit kalkulierter maximaler Drosselabflussleistung
- ⊕ Selbstaktivierend
- ⊕ Großer, freier Durchgangsquerschnitt
- ⊕ Ausnutzung der vorgeschalteten Wassersäule zum dauerhaften Betrieb
- ⊕ Reduziert das benötigte Rückhaltevolumen von vorgeschalteten Retentionssystemen
- ⊕ Ausgezeichnete Hydraulikleistung mit steilen Drosselkennlinien
- ⊕ Keine beweglichen oder losen Teile im Dauerbetrieb
- ⊕ Ohne bauseitige Montage
- ⊕ Langlebig, funktionssicher und wartungsarm (Selbstreinigungseffekte)
- ⊕ Wahlweise geeignet für eine Wartung und Reinigung ohne Schachteinstieg (Aushebestange)
- ⊕ Einfache Revision
- ⊕ Mit manueller Notablauf-/Notentleerungsoption
- ⊕ Wahlweise mit Ablaufstop-Funktion



Funktions- und Einbauschema Vortex Plus Variante 1  
in Kombination mit einem Retentionssystem  
aus folienummantelten Q-Bic Plus Speicherelementen.

## Technische Daten



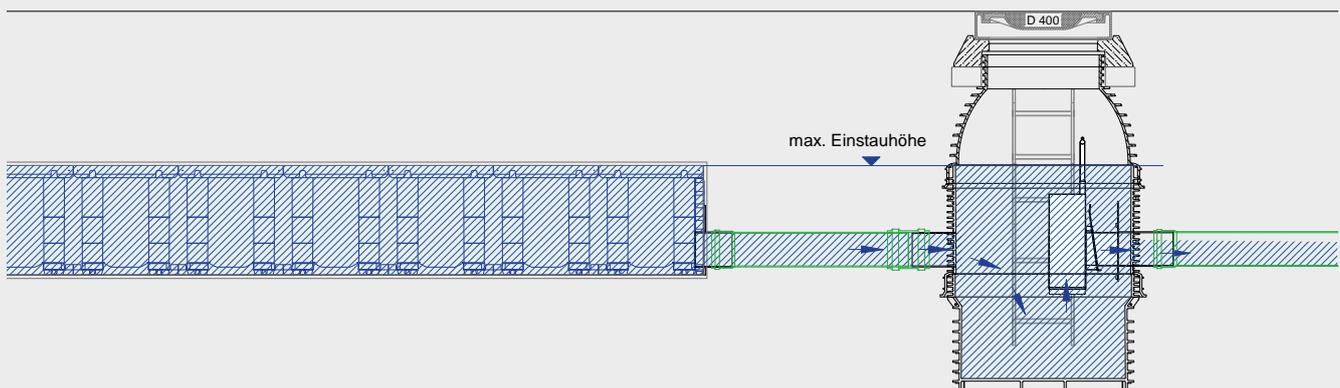
### Wavin Vortex Plus Wirbeldrosselschacht Variante 1

› mit Aushebestange

| Bezeichnung | T ges<br>mm | T zu<br>mm | T ab<br>mm |
|-------------|-------------|------------|------------|
| WDS V1      | 2.200       | 1.460      | 1.460      |

#### Kenndaten

|             |                                  |
|-------------|----------------------------------|
| Zulauf      | DN 160 / 200 / 250 / 315         |
| Ablauf      | DN 160 / 200 / 250 / 315         |
| Abwinkelung | 180° (andere Winkel auf Anfrage) |



# Lieferprogramm

## Ausführungsvarianten

### Variante 2

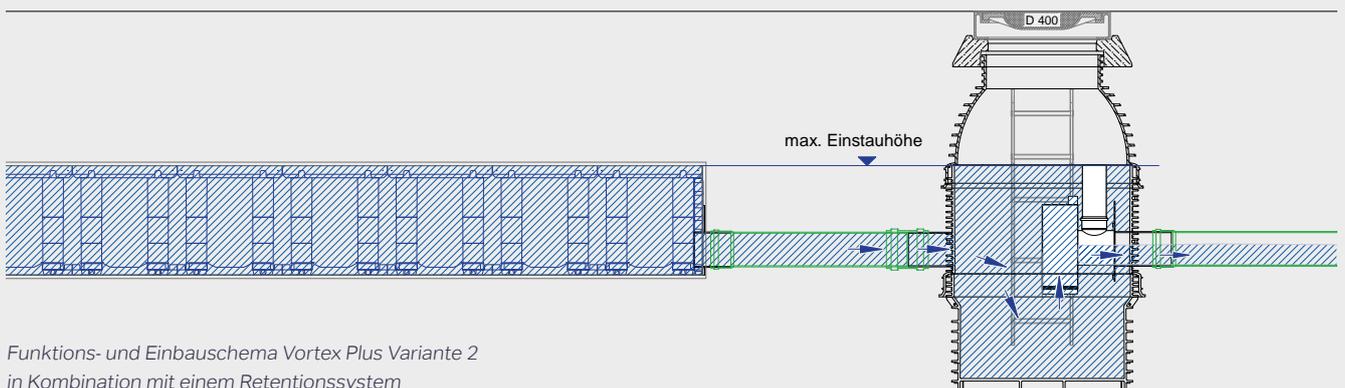
## Wirbeldrosselelement mit integriertem Notüberlauf

Dieses Wirbeldrosselelement bietet eine integrierte Notüberlauf-Lösung. Fertig installiert in einem PE-Fertigteilschacht DN 1000, kann das Drosselelement in dieser Variante langfristig und zuverlässig das Risiko eines Rückstaus verhindern und bietet dabei zugleich die Möglichkeit der Wasserspiegelkontrolle. Durch die Höhe des Notüberlaufrohres kann im System eine Einstauhöhenbegrenzung vorgenommen werden. Im Normalfall wird die Drossel-Einstauhöhenbegrenzung auf Höhe der maximalen Einstauhöhe des vorgeschalteten Retentionssystems angeordnet.



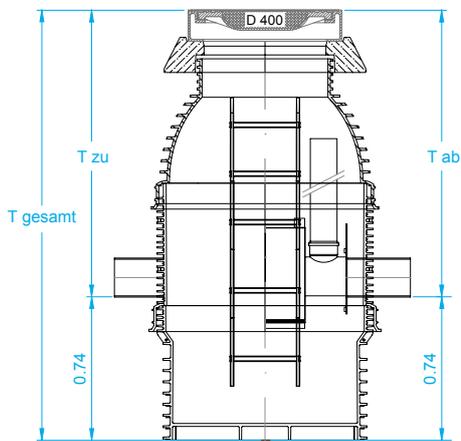
### Die Vorteile auf einen Blick

- ⌚ Maßgeschneidertes Design mit kalkulierter maximaler Drosselabflussleistung
- ⌚ Selbstaktivierend
- ⌚ Großer, freier Durchgangsquerschnitt
- ⌚ Ausnutzung der vorgeschalteten Wassersäule zum dauerhaften Betrieb
- ⌚ Reduziert das benötigte Rückhaltevolumen von vorgeschalteten Retentionssystemen
- ⌚ Ausgezeichnete Hydraulikleistung mit steilen Drosselkennlinien
- ⌚ Keine beweglichen oder losen Teile im Dauerbetrieb
- ⌚ Ohne bauseitige Montage
- ⌚ Langlebig, funktionssicher und wartungsarm (Selbstreinigungseffekte)
- ⌚ Mit integriertem Notüberlauf DN/OD 110



Funktions- und Einbauschema Vortex Plus Variante 2  
in Kombination mit einem Retentionssystem  
aus folienummantelten Q-Bic Plus Speicherelementen.

## Technische Daten



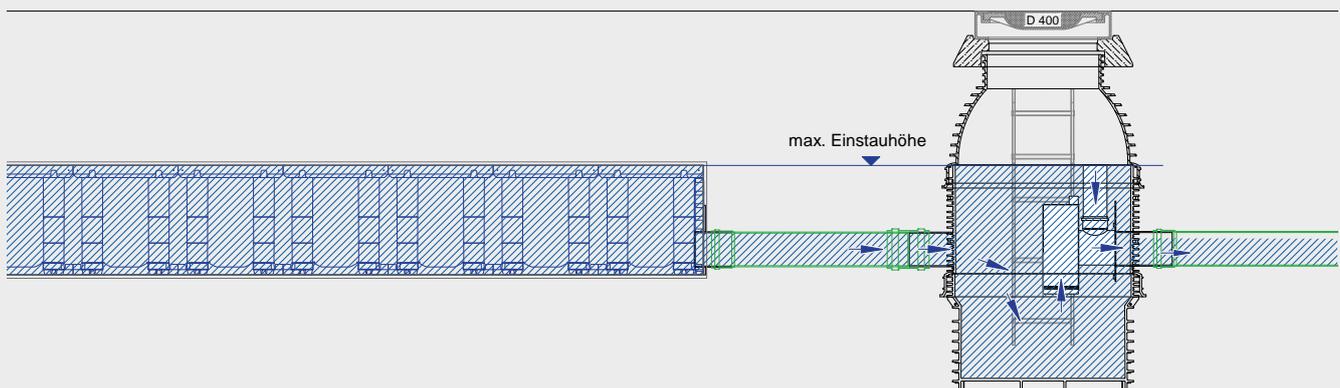
### Wavin Vortex Plus Wirbeldrosselschacht Variante 2

› mit integriertem Notüberlauf

| Bezeichnung | T ges<br>mm | T zu<br>mm | T ab<br>mm |
|-------------|-------------|------------|------------|
| WDS V2      | 2.200       | 1.460      | 1.460      |

#### Kenndaten

|             |                                  |
|-------------|----------------------------------|
| Zulauf      | DN 160 / 200 / 250 / 315         |
| Ablauf      | DN 160 / 200 / 250 / 315         |
| Abwinkelung | 180° (andere Winkel auf Anfrage) |
| Notüberlauf | DN 110 (weitere auf Anfrage)     |



# Lieferprogramm

## Ausführungsvarianten

### Variante 3

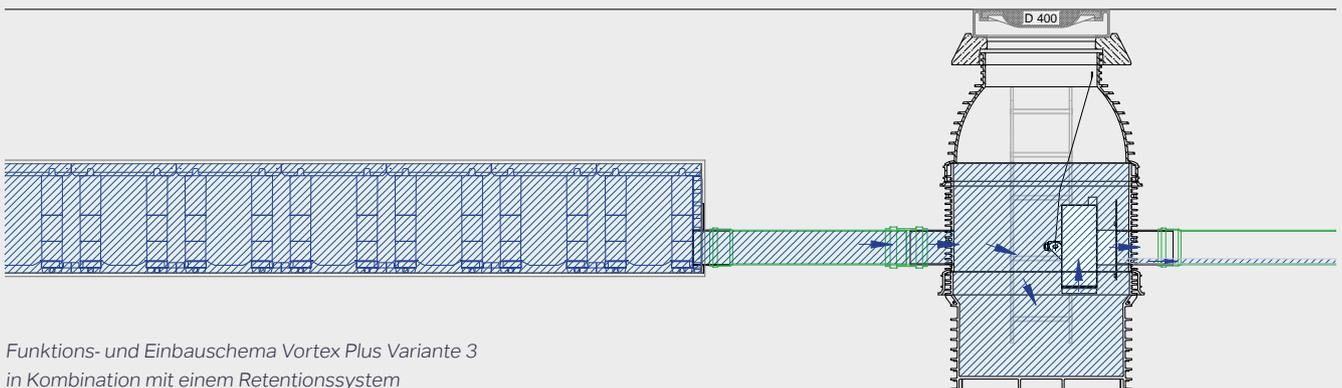
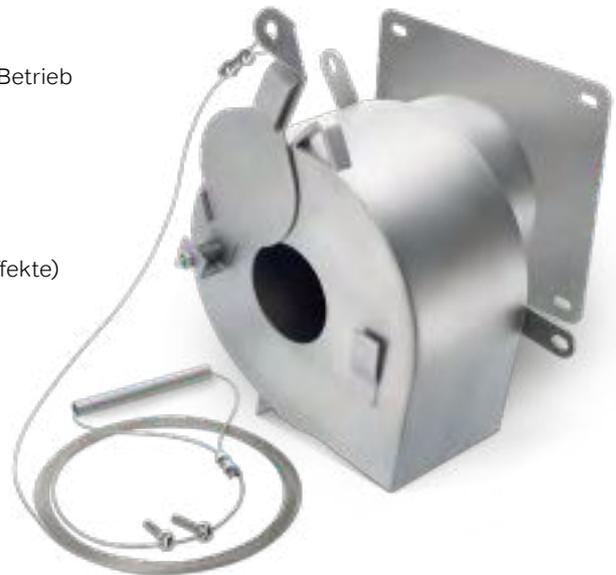
## Wirbeldrosselelement mit integriertem Bypass

Dieses Wirbeldrosselelement bietet eine Notüberlauf- und Bypass-Lösung. Fertig installiert in einem PE-Fertigteilschacht DN 1000, verfügt das Drosselelement in dieser Variante über einen extern aktivierbaren Bypass. Der Bypass ermöglicht die Steuerung eines zeitlich begrenzten Einsatzes der Drossel (Drossel Einsatz zu Spitzenabflusszeiten), erlaubt eine unmittelbare Entleerung des Drosselschachtes bis zur Auslaufsohle und erleichtert zugleich bei Bedarf die Revision. Durch Öffnen des Bypass können gleichermaßen Spüleffekte in der nachgeschalteten Rohrleitung, als auch eine Drosselreinigung erzielt werden. Der Bypass kann mühelos über ein am Schachtzugang befestigtes Zugseil aktiviert werden.



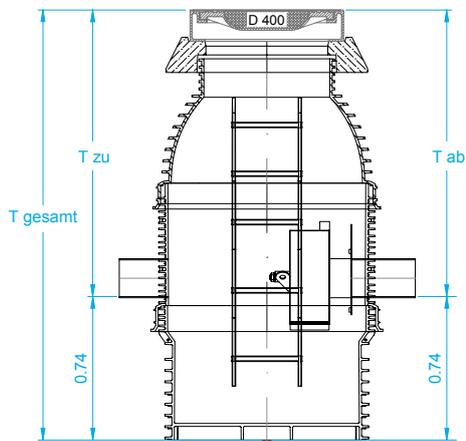
### Die Vorteile auf einen Blick

- ⊕ Maßgeschneidertes Design mit kalkulierter maximaler Drosselabflussleistung
- ⊕ Selbstaktivierend
- ⊕ Großer, freier Durchgangsquerschnitt
- ⊕ Ausnutzung der vorgeschalteten Wassersäule zum dauerhaften Betrieb
- ⊕ Reduziert das benötigte Rückhaltevolumen von vorgeschalteten Retentionssystemen
- ⊕ Ausgezeichnete Hydraulikleistung mit steilen Drosselkennlinien
- ⊕ Keine beweglichen oder losen Teile im Dauerbetrieb
- ⊕ Ohne bauseitige Montage
- ⊕ Langlebig, funktionssicher und wartungsarm (Selbstreinigungseffekte)
- ⊕ Mit extern aktivierbarem Notüberlauf und Bypass
- ⊕ Einfache Revision durch integrierten Bypass
- ⊕ Spül- und Reinigungseffekte
- ⊕ Zeitlich planbarer Einsatz der Drosselfunktion



Funktions- und Einbauschema Vortex Plus Variante 3  
in Kombination mit einem Retentionssystem  
aus folienummantelten Q-Bic Plus Speicherelementen.

## Technische Daten

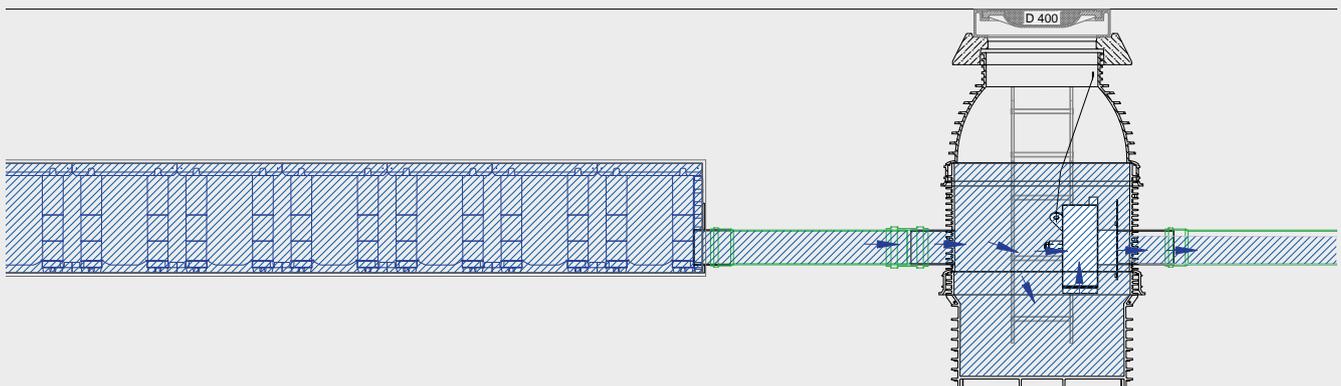


### Wavin Vortex Plus Wirbeldrosselschacht Variante 3 › mit integriertem Bypass

| Bezeichnung | T ges<br>mm | T zu<br>mm | T ab<br>mm |
|-------------|-------------|------------|------------|
| WDS V3      | 2.200       | 1.460      | 1.460      |

#### Kenndaten

|             |                                  |
|-------------|----------------------------------|
| Zulauf      | DN 160 / 200 / 250 / 315         |
| Ablauf      | DN 160 / 200 / 250 / 315         |
| Abwinkelung | 180° (andere Winkel auf Anfrage) |



# Objektfragebogen

Bauvorhaben \_\_\_\_\_

PLZ/Ort \_\_\_\_\_

Ausführungszeitraum \_\_\_\_\_

Bestellung  Anfrage

## Drosselschacht Spezifikation

**Drosselvariante**

Variante 1 „Aushebestange“  
 Variante 2 „Integrierter Notüberlauf“  
 Variante 3 „Integrierter Bypass“

**Abfluss max.** \_\_\_\_\_ l/s

**Überlauf**  ja  nein

**Anstauhöhe max.** \_\_\_\_\_ mm

**Oberkante Gelände (OKG)** \_\_\_\_\_ mm

**Abdeckung Kl.** \_\_\_\_\_

**Abdeckungshöhe** \_\_\_\_\_ mm

Standard Kl. D 400 (bauseits)

**Zulauf 1 von OKG** \_\_\_\_\_ mm

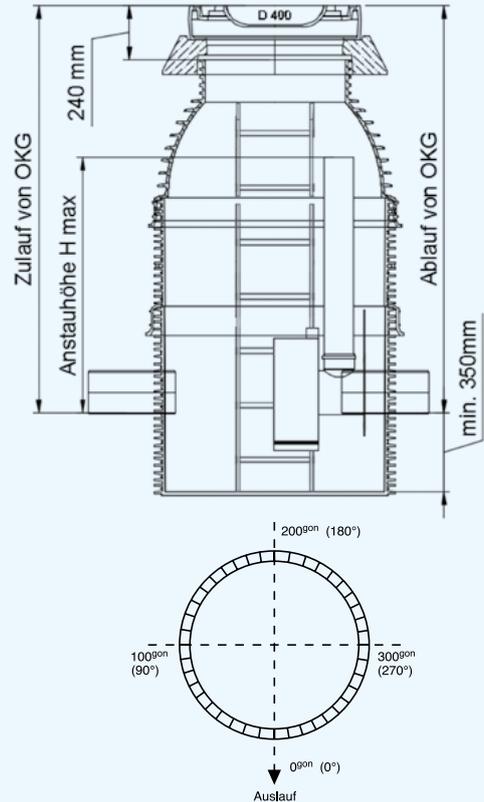
**DN** \_\_\_\_\_ **Winkel** \_\_\_\_\_ °

**Zulauf 2 von OKG** \_\_\_\_\_ mm

**DN** \_\_\_\_\_ **Winkel** \_\_\_\_\_ °

**Ablauf von OKG** \_\_\_\_\_ mm

**DN** \_\_\_\_\_ **Winkel** \_\_\_\_\_ °



**Hinweis:**

Die Anschlussarten bei Zu- und Ablauf können zum Anschluss an KG, X-Stream, Acaro oder PE-HD Röhren sein. Bei Anschlussart PE-HD bitte immer den Außendurchmesser und die Wandstärke angeben. Drosseln mit Notüberlauf sind fest im Schacht montiert.

**Firma** \_\_\_\_\_

**Stempel:**

**Ansprechpartner** \_\_\_\_\_

**Straße** \_\_\_\_\_

**PLZ/Ort** \_\_\_\_\_

**Telefon** \_\_\_\_\_

**E-Mail** \_\_\_\_\_

Datum, Unterschrift



Kopieren, ausfüllen und per E-Mail an:  
**versicherung@wavin.com**



# 6.2 Corso Drosselschächte

**6.2.1 Corso DS 600**  
Seite 236

**6.2.2 Corso DS 1000**  
Seite 244

**6.2.3 Wartungshinweise**  
Seite 250



# 6.2.1 Corso DS 600

## Systembeschreibung

Seite 238

## Technische Daten

Seite 239

## Systemvarianten

Seite 240

## Anwendungsbeispiel

Seite 241

## Objektfragebogen

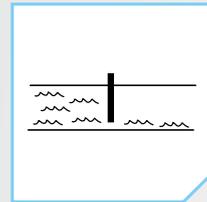
Seite 242

## Einsatzbereiche

Vermeidung von Überlastung  
von Abwassersystem/Kläranlagen



Rückhaltung / kontrollierter Abfluss



Keine Stromversorgung notwendig  
= wartungsarm





# Systembeschreibung

Drosselschacht aus PP, zur gedrosselten und kontrollierten Ableitung von Regenwasser.

🕒 **Wavin Tegra Schacht DN 600** aus Polypropylen (PP), zugelassen vom DIBt unter Z-42.1-338, entsprechend DIN EN 476, DIN EN 752 und DIN EN 13598-2 ohne zusätzliche Maßnahmen auftriebssicherer Schacht bei Einbautiefe bis 5,00m, Einsatzgebiet SLW 60, bestehend aus außen gerippten PP-Fertigteilen. Schachtboden, Schachtrohr und Abdeckung weisen durchgängig die gleiche Nennweite DN 600 auf.

**Hinweis:** Der Schachtboden ist bauseits mit Verwendung des Dichtringes mit dem Schachtgrundkörper zu verbinden!

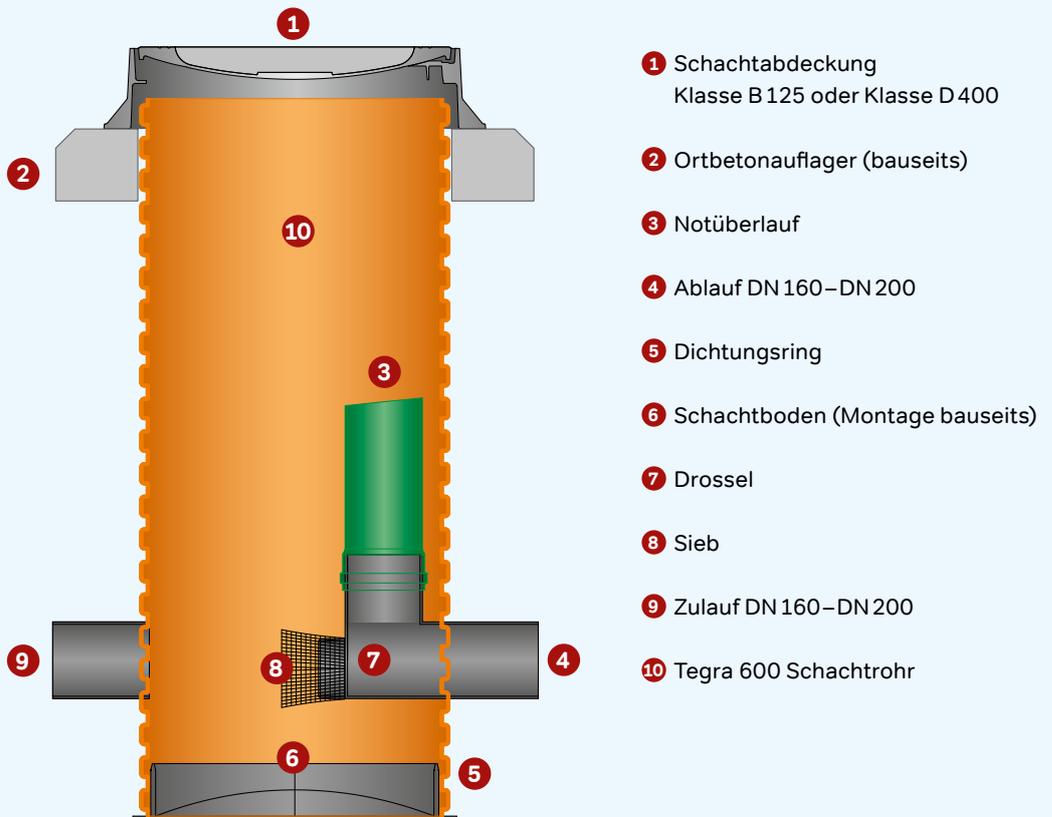
🕒 **Mit integrierter Drosseleinrichtung und Drosselöffnung**

gemäß Vorgabe in (l/s)

🕒 **Inklusive integrierter Notentlastung** (Notüberlauf)

🕒 **Inklusive Beton/Guss-Abdeckung Kl. B 125 oder D 400** (optional auch Betonauflagerung oder Teleskopadapter zur verschiebesicherer Aufnahme einer handelsüblichen Abdeckung bis D 400, LW 600)

## Systemkomponenten



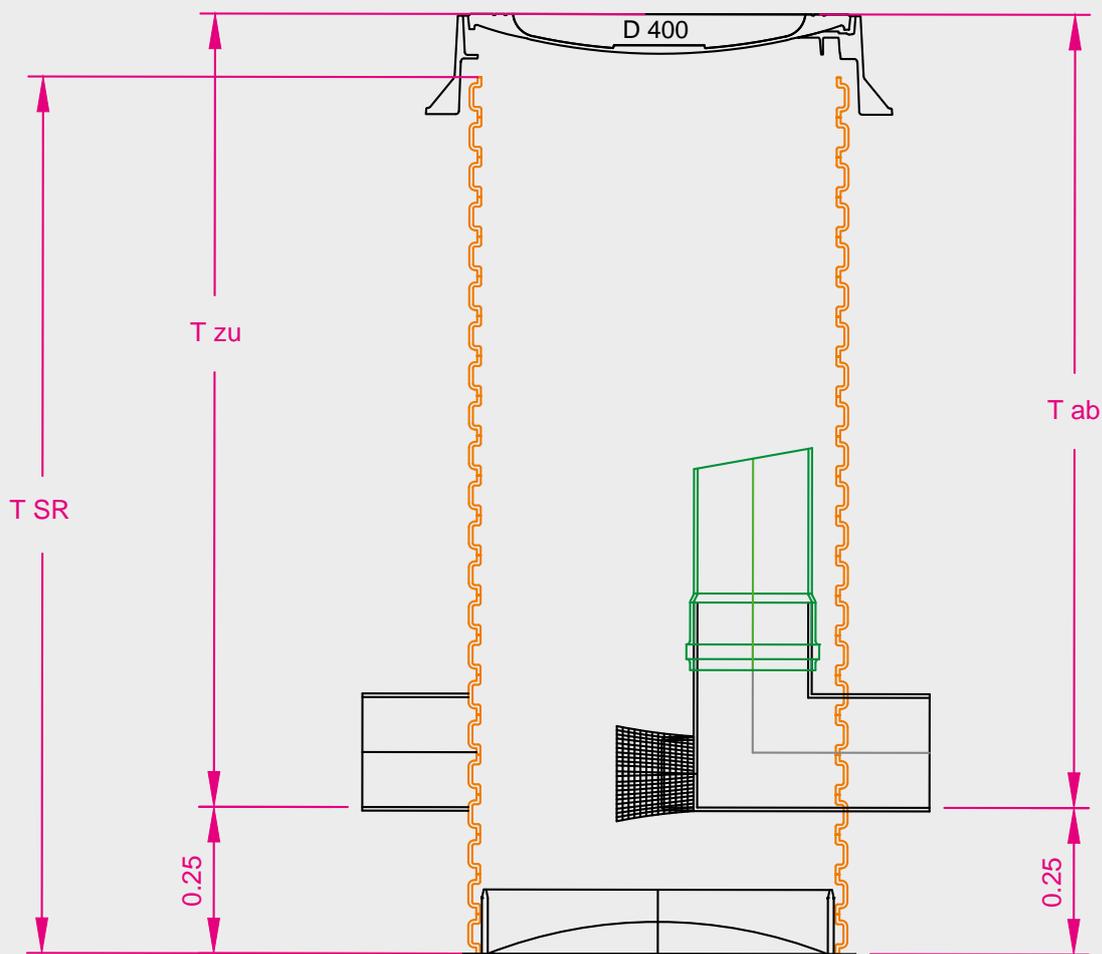
# Technische Daten

## Kenndaten

|   |                                  |
|---|----------------------------------|
| Zulauf  | DN 160/200                       |
| Ablauf  | DN 160/200                       |
| Abwinkelung                                   | 180° (andere Winkel auf Anfrage) |
| Anstauhöhe des vorgelagerten Rückhaltesystems | mm                               |

## Abmessungen

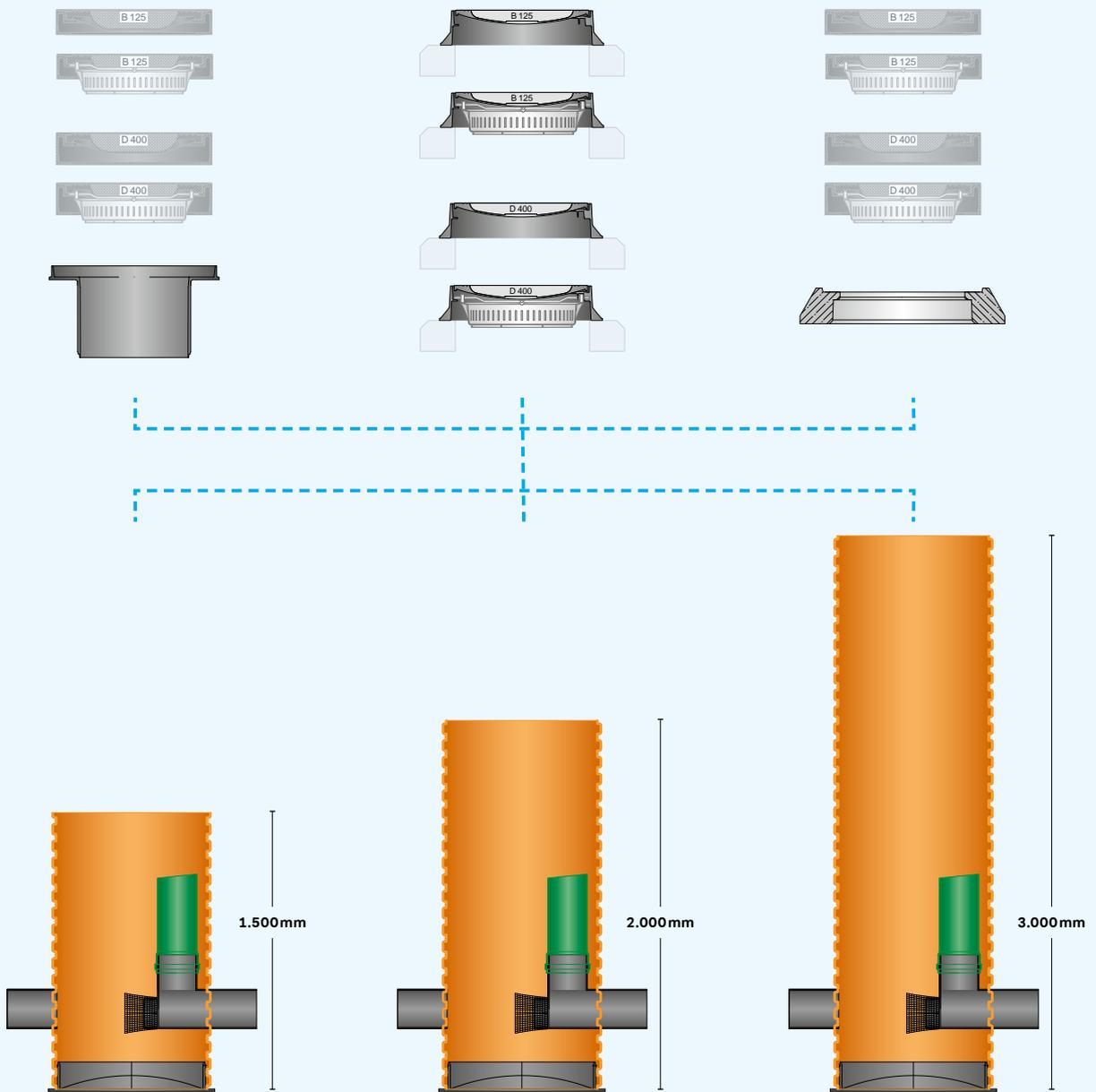
| Tiefe<br>gesamt<br>T ges [mm] | Tiefe<br>Schachtrohr<br>T SR [mm] | Tiefe<br>Zu-/Ablauf<br>T zu/ab [mm] | Durchmesser<br>Ø [mm] |
|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| 1.630                         | 1.500                             | 1.100                               | 600                   |
| 2.130                         | 2.000                             | 1.600                               | 600                   |



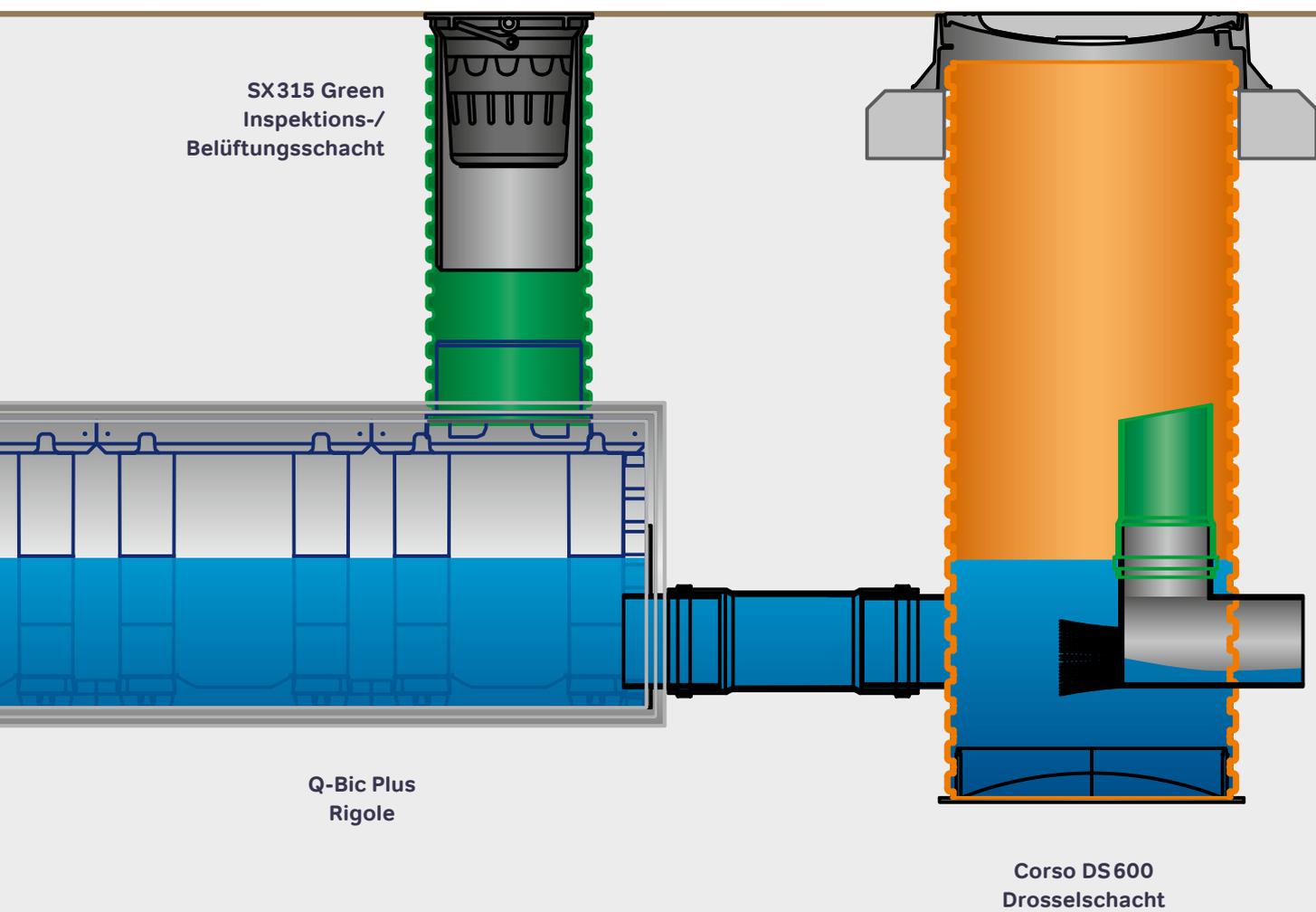
# Systemvarianten

## Abdeckung

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>Standard</b> | Kl. B 125 oder D 400 ohne Lüftung   |
| <b>Optional</b> | Betonauflagerung bzw. Teleskopabdeckung zur Aufnahme einer handelsüblichen BeGu Abdeckung |



# Anwendungsbeispiel







# 6.2.2 Corso DS 1000

## Systembeschreibung

Seite 246

## Technische Daten

Seite 247

## Schachtkomponenten

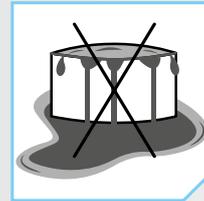
Seite 248

## Objektfragebogen

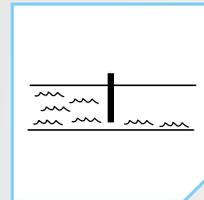
Seite 249

## Einsatzbereiche

Vermeidung von Überlastung  
von Abwassersystem/Kläranlagen



Rückhaltung / kontrollierter Abfluss



Keine Stromversorgung notwendig  
= wartungsarm



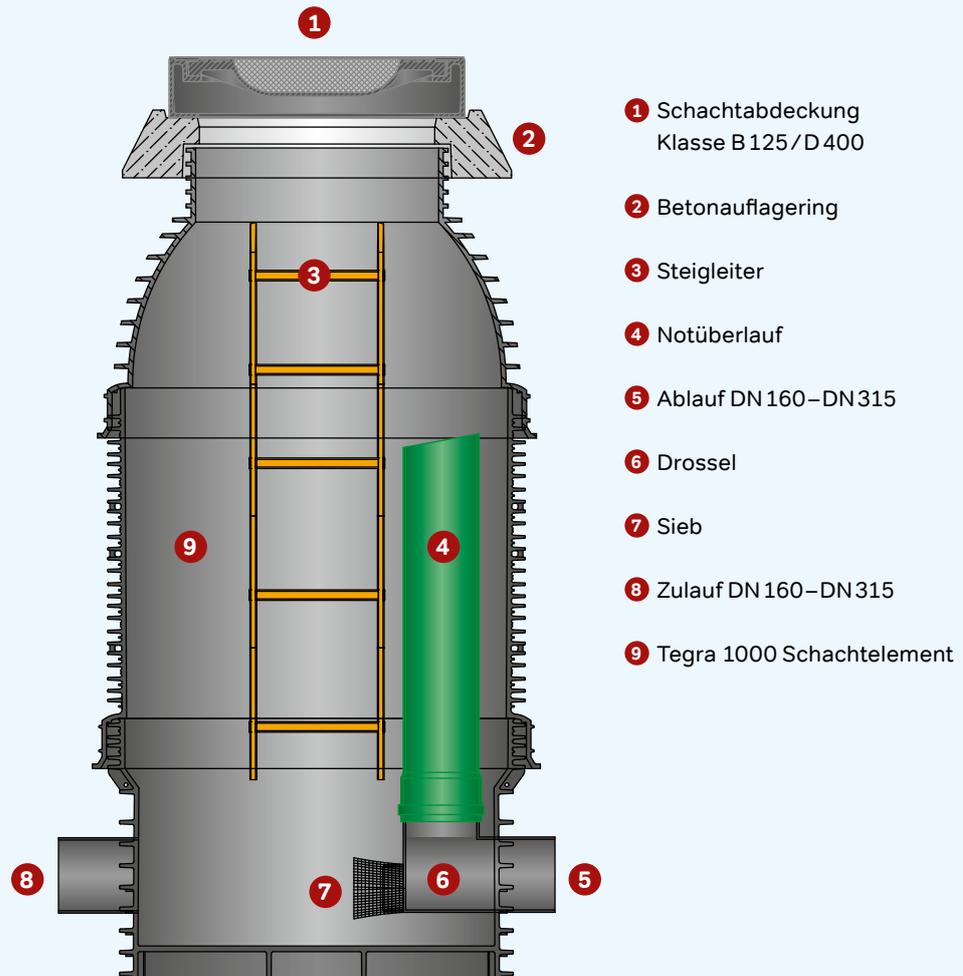


# Systembeschreibung

Drosselschacht aus PE-HD, zur gedrosselten und kontrollierten Ableitung von Regenwasser.

- ⊕ **Wavin Tegra Schacht DN 1000** aus Polyethylen (PE), zugelassen vom DIBt (Z-42.1-313), entsprechend DIN EN 476, DIN EN 752 und in Anlehnung an DIN 19537 T3. Mit IKT-Prüfsiegel Fremdwasserdicht bis 0,8 bar, ohne zusätzliche Maßnahmen auftriebssicher bei Einbautiefen von 1,20 m bis 5,00 m, belastbar mit SLW 60. Schachttrohre und exzentrischer Konus mit einer Wanddicke von mindestens 10 mm und zusätzlichen außenliegenden Verstärkungsrippen. Schachttrohre mit einem Rippenabstand von maximal 25 mm. Schachtboden mit verformungsstabiler, geschlossener Aufstandsfläche für erhöhte Beulsicherheit und zur einfacheren Positionierung.
- ⊕ Der Schacht enthält einen **integrierten Steigang**
- ⊕ **Mit integrierter Drosseleinrichtung und Drosselöffnung** gemäß Vorgabe in (l/s)
- ⊕ **Inklusive integrierter Notentlastung** (Notüberlauf)
- ⊕ **Einbautiefe beliebig erweiterbar** durch zusätzliche Schachttrohre (siehe Anhang)
- ⊕ **Betonaufagering** zur verschiebesicheren Aufnahme einer handelsüblichen Abdeckung bis D 400, LW 600

## Systemkomponenten



# Technische Daten

## Kenndaten

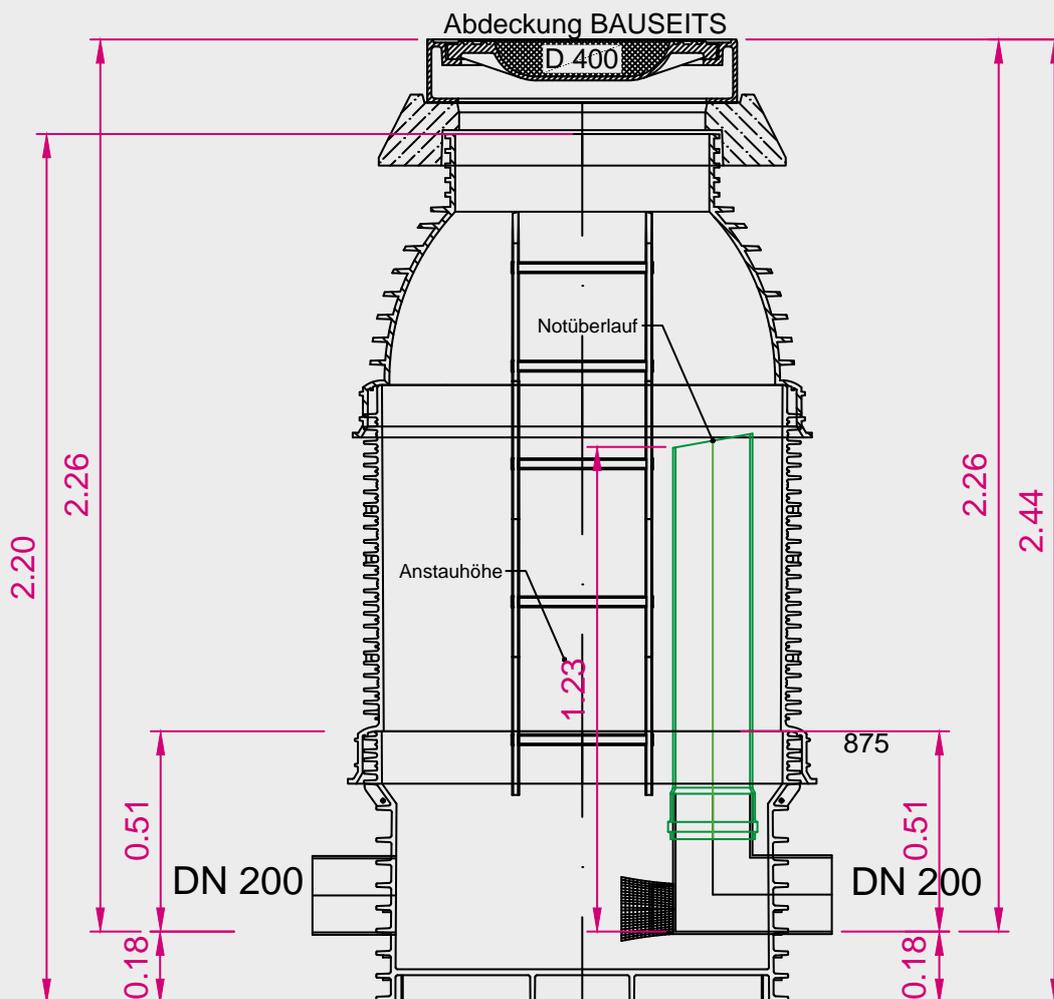
|   |                                  |
|---|----------------------------------|
| Zulauf  | DN 160/200/250/315               |
| Ablauf  | DN 160/200/250/315               |
| Abwinkelung                                   | 180° (andere Winkel auf Anfrage) |
| Anstauhöhe des vorgelagerten Rückhaltesystems | mm                               |

## Abmessungen

| Tiefe gesamt [mm] | Durchmesser Ø [mm] | Tiefe Zulauf T zu [mm] | Tiefe Ablauf T ab [mm] |
|-------------------|--------------------|------------------------|------------------------|
| 2.440             | 1.000              | 2.260                  | 2.260                  |



Größere Einbautiefen sind durch zusätzliche Schachtröhre aus dem Tegra 1000 Lieferprogramm realisierbar.



# Schachtkomponenten



# Objektfragebogen

Bauvorhaben \_\_\_\_\_

PLZ/Ort \_\_\_\_\_

Ausführungszeitraum \_\_\_\_\_

Bestellung  Anfrage

## Drosselschacht Spezifikation

Abfluss max. \_\_\_\_\_ l/s

Überlauf  ja  nein

Anstauhöhe max. \_\_\_\_\_ mm

Oberkante Gelände (OKG) \_\_\_\_\_ mm

Abdeckung Kl. \_\_\_\_\_ mm

Abdeckungshöhe \_\_\_\_\_ mm

Standard Kl. D 400 (bauseits)

Zulauf 1 von OKG \_\_\_\_\_ mm

DN \_\_\_\_\_ Winkel \_\_\_\_\_ °

Zulauf 2 von OKG \_\_\_\_\_ mm

DN \_\_\_\_\_ Winkel \_\_\_\_\_ °

Ablauf von OKG \_\_\_\_\_ mm

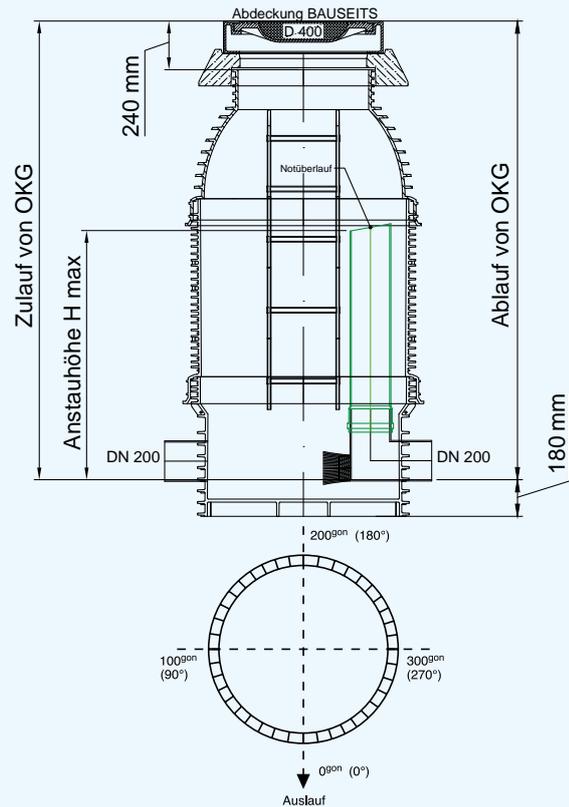
DN \_\_\_\_\_ Winkel \_\_\_\_\_ °

### Hinweis:

Die Anschlussarten bei Zu- und Ablauf können zum Anschluss an KG, X-Stream, Acaro oder PE-HD Rohren sein.

Bei Anschlussart PE-HD bitte immer den Außendurchmesser und die Wandstärke angeben.

Drosseln mit Notüberlauf sind fest im Schacht montiert.



Firma \_\_\_\_\_

Stempel:

Ansprechpartner \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

PLZ/Ort \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_

E-Mail \_\_\_\_\_

Datum, Unterschrift



Kopieren, ausfüllen und per E-Mail an:  
**versickerung@wavin.com**

# 6.2.3 Wartungshinweise

## Corso DS 1000, DS 600 und DS 315

### Entwässerungsanlage (Überlauf-, Entleerungs- und Ablaufleitungen)

- ⦿ In Ablaufstellen für Regenwasser darf kein Schmutzwasser eingeleitet werden.
- ⦿ Sofern Terrassen, Balkone und andere Auffangflächen an die Regenwasseranlagen angeschlossen sind ist darauf zu achten, dass kein Putz- oder Reinigungswasser in die Einläufe gelangt.
- ⦿ Überprüfen Sie Reinigungsöffnungen und -verschlüsse regelmäßig, insbesondere nach großen Regenfällen, auf Dichtigkeit.
- ⦿ Rückstauverschlüsse sollten monatlich einmal vom Betreiber in Augenschein genommen und der Notverschluss einmal betätigt werden.
- ⦿ Regenwasserabläufe (Hof-, Flachdachabläufe, Dachrinnen, Fallrohre usw.) sind regelmäßig von Verunreinigungen, wie z. B. Sand, Schlamm und Laub zu reinigen.
- ⦿ Achten Sie bei Ablaufstellen, deren Ablauföffnungen verschlossen werden können, darauf, dass die Überläufe frei sind.
- ⦿ Überprüfen Sie Hebeanlagen, Schlammfänge, Filtersysteme usw. regelmäßig auf Funktion, Dichtigkeit und Verschmutzungsgrad.
- ⦿ Soweit in Ihrer Anlage Absperrarmaturen oder andere Bedienelemente installiert sind, betätigen Sie diese in regelmäßigen Abständen, um ein Festsetzen zu verhindern.
- ⦿ **Gefahren bei Arbeiten oder Kontrolle an Entwässerungsanlagen:** Insbesondere in Schächten und Sammel speichern ist mit der Bildung explosionsfähiger Gemische zu rechnen. Daher darf nur sachkundiges Personal mit Arbeiten an Entwässerungsanlagen betraut werden. Die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften sowie die allgemein anerkannten sicherheitstechnischen und arbeitsmedizinischen Regeln müssen dabei beachtet werden.

### Kontrollschacht/Reinigungsschacht

|                     |                                       |
|---------------------|---------------------------------------|
| <b>Inspektion</b>   | Überprüfung auf Sauberkeit, Dichtheit |
| <b>Zeitabstand</b>  | alle 3 Monate                         |
| <b>Durchführung</b> | Betreiber                             |
| <b>Wartung</b>      | Reinigung des Innenraumes             |
| <b>Zeitabstand</b>  | jährlich                              |
| <b>Durchführung</b> | Installationsunternehmen, Fachkundige |

### Regenwasserfilter

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Inspektion</b>   | Kontrolle über Zustand der Filterelemente |
| <b>Zeitabstand</b>  | alle 3 Monate                             |
| <b>Durchführung</b> | Betreiber                                 |
| <b>Wartung</b>      | Reinigung der Filterelemente              |
| <b>Zeitabstand</b>  | alle 3 Monate                             |
| <b>Durchführung</b> | Installationsunternehmen, Fachkundige     |

**Da die Reinigungsintervalle regional sehr unterschiedlich sein können, sollten die genannten Zeitabstände überprüft und gegebenenfalls angepasst werden.**

Bei wesentlichen Veränderungen an der Entwässerungsanlage sollten die Arbeiten durch ein Installationsunternehmen ausgeführt werden. Nur so kann sichergestellt werden, dass das Entwässerungssystem hydraulisch bestimmt, Gefälle eingehalten, Entlüftungen vorgesehen und eine ordnungsgemäße Funktion gewährleistet ist.



# 6.3 Wavin StormHarvester

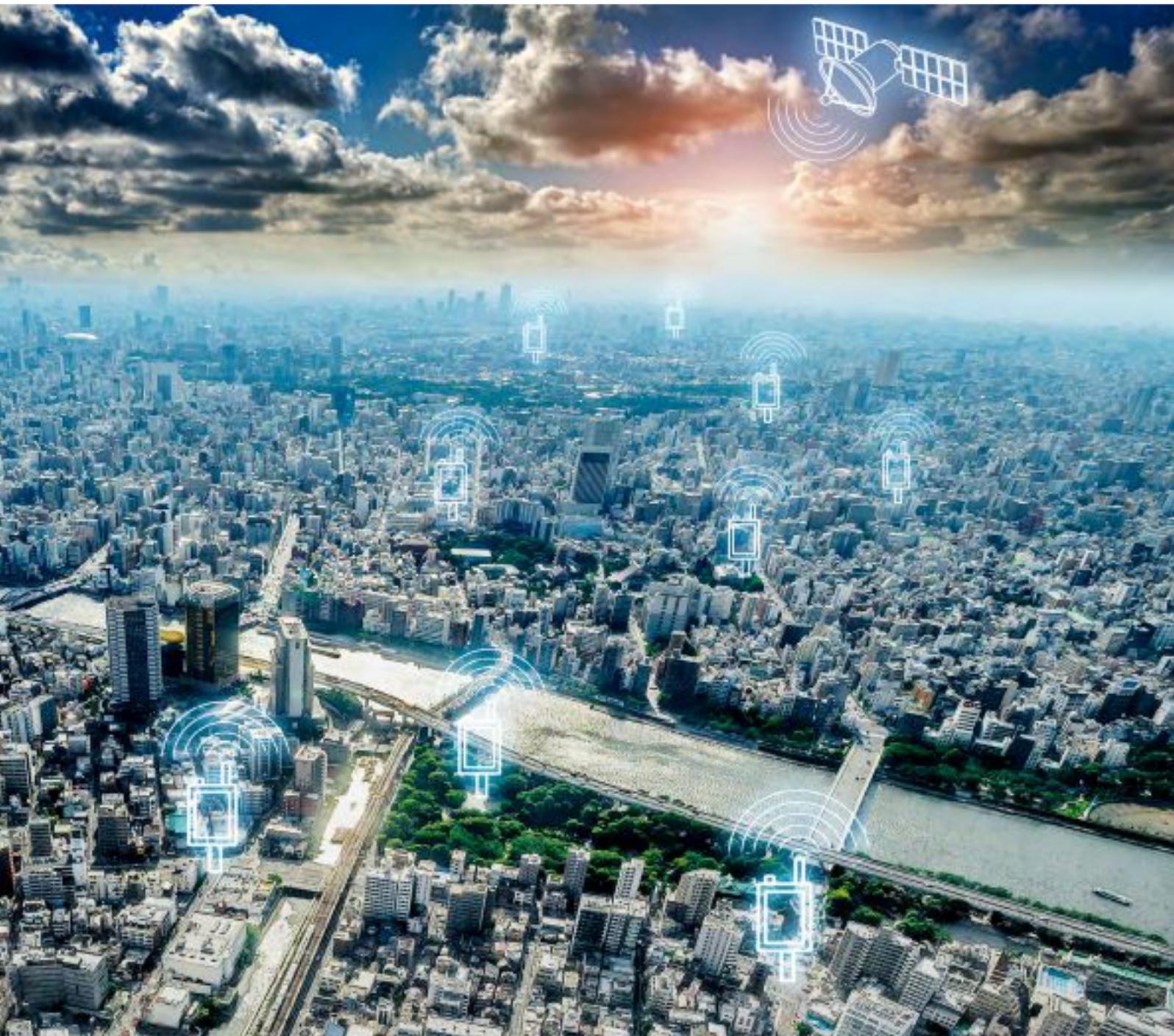
## Smartes Regenwassermanagement

Seite 254

## Was es leistet und wie es funktioniert

Seite 256





# Smartes Regenwassermanagement

**Das Wavin StormHarvester System nutzt eine Technologie, die die Wiederverwendung von Regenwasser optimiert und gleichzeitig Überschwemmungen durch Starkregenereignisse verhindert.**

In einer Welt mit zunehmenden Herausforderungen durch Klimawandel und Urbanisierung müssen wir einfach Regenwassermanagementsysteme durch den Einsatz aller verfügbaren Technologien verbessern. Was wäre, wenn Sie ein Rückhaltungssystem für die kontinuierliche Wiederverwendung von Wasser verwenden könnten?

All das ist jetzt mit dem Wavin StormHarvester möglich – eine kombinierte Lösung aus Wavin Systemlösungen und der smarten StormHarvester Sensortechnologie. Das System nutzt der Umwelt auf vielfältige Weise, beispielsweise durch die Erhaltung des natürlichen Grundwasserstandes und das Senken des gesamten Trinkwasserverbrauchs.

Mehr Informationen zu StormHarvester:



Video



Link



## Warum Wavin StormHarvester?

ERMÖGLICHT DAS  
**RÜCKHALTEN UND  
VERSICKERN ODER  
WIEDERVERWENDEN**  
VON REGENWASSER  
ZUR GLEICHEN ZEIT

---

NÜTZLICHES UND  
WERTVOLLES  
REGENWASSER  
**SICHERN**

---

EINE BEWÄHRTE UND  
**NACHHALTIGE LÖSUNG**

---

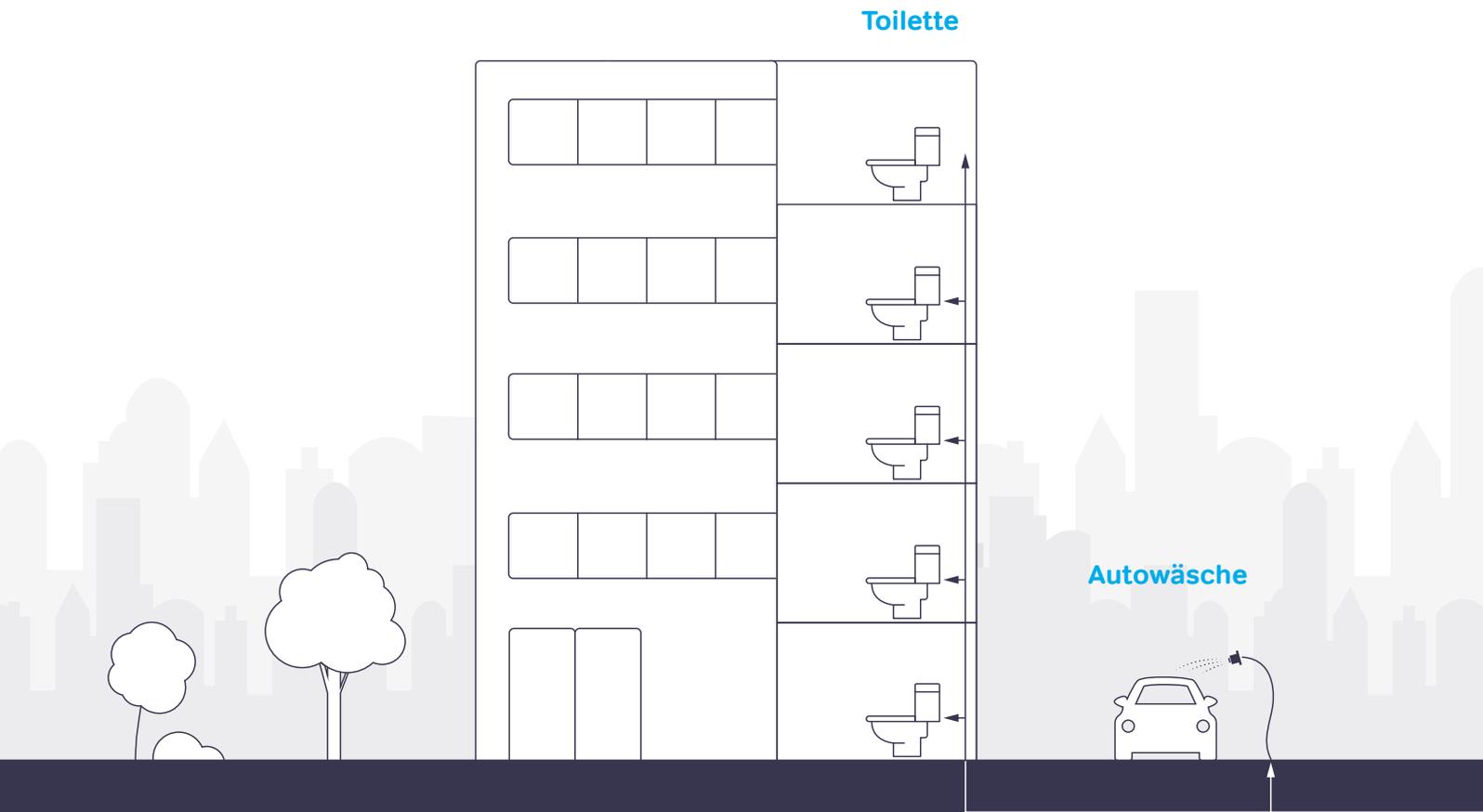
RÜCKFÜHRUNG  
IN DEN NATÜRLICHEN  
**WASSERKREISLAUF**

---

GERINGER  
**PLATZBEDARF**

---

# Was es leistet und wie es funktioniert

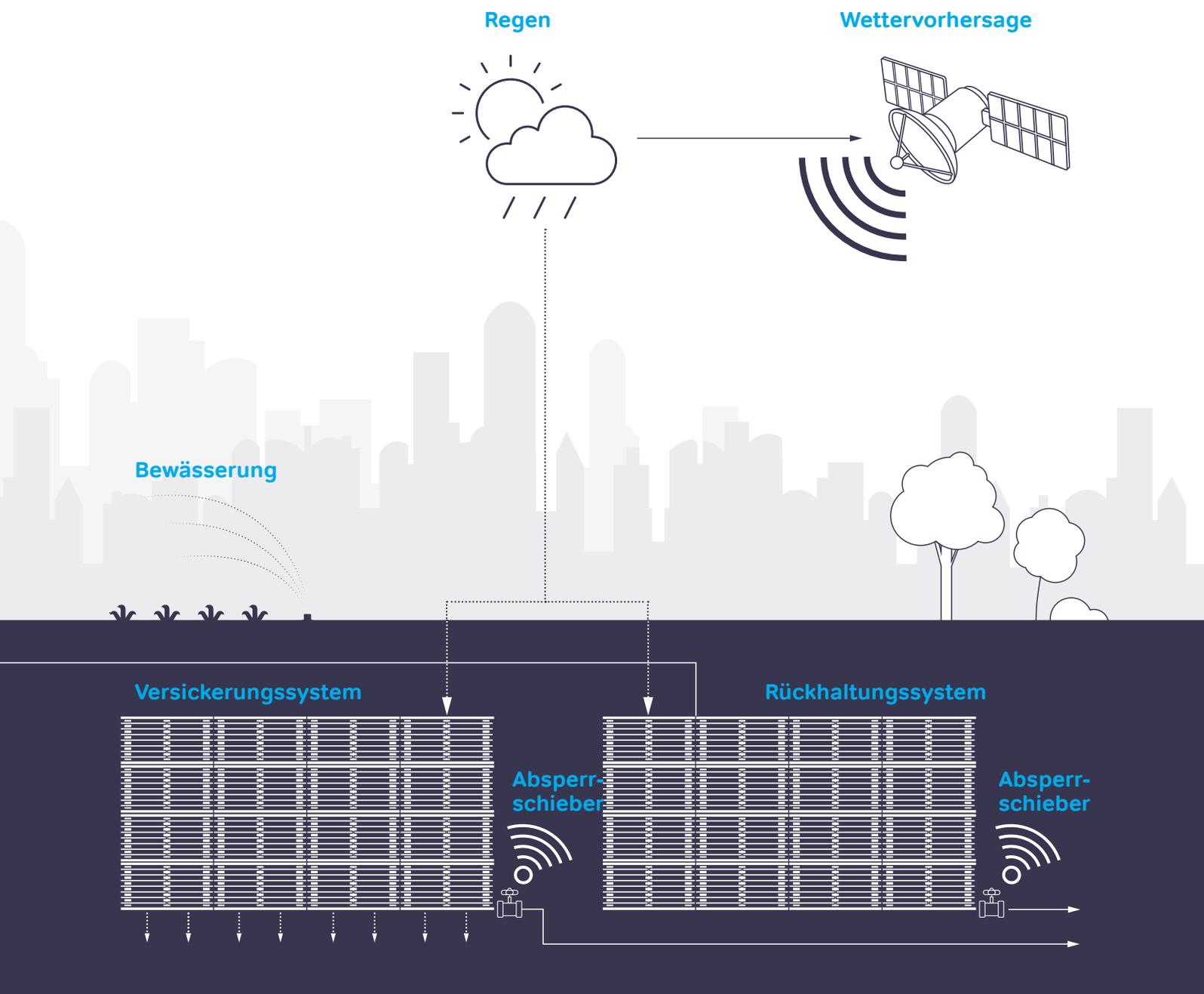


Rückhaltungs- und Versickerungssysteme sind für das Regenwassermanagement von zentraler Bedeutung – das Wavin StormHarvester System ist jedoch anders. Während es bisher so war, dass Rückhaltungssysteme die meiste Zeit leer standen und Versickerungssysteme nur bei den geeigneten Bodenbedingungen funktionierten, wird das jetzt durch dieses System geändert.

## Das Wavin StormHarvester System muss nicht ständig leer stehen

Das Vorhersagesystem ermöglicht die Speicherung von Regenwasser für die laufende Wiederverwendung. Wenn Regen angekündigt wird, passt die Prognosetechnologie des Systems den Wasserstand im Tank automatisch an, um sicherzustellen, dass genügend Kapazität für das Auffangen von Regenwasser vorhanden ist – dieser Vorgang wird dann auch beim nächsten Regen wiederholt.

Ein weiterer Vorteil ist, dass Versickerungssysteme jetzt auch bei geringer Bodendurchlässigkeit funktionieren können. Das Wasser hat so lange Zeit zu versickern, wie es benötigt. Erst wenn das System das nächste Regenereignis erkennt, wird Wasser abgelassen, um eine ausreichende Rückhaltekapazität zu schaffen.



Das Wavin StormHarvester System kombiniert Tanks (Wiederverwendung und Rückhalten oder Versickern und Rückhalten), um langfristig Geld zu sparen und gleichzeitig zu einem nachhaltigen Wassermanagement beizutragen. Zusammen sorgen all diese Vorteile für einen besseren Umgang mit Regenwasser.

Dieses intelligente System ist das Ergebnis jahrelanger Forschung und Entwicklung in Zusammenarbeit mit der Queen's University Belfast. Aus Sicherheitsgründen berücksichtigt die StormHarvester Technologie immer das „Worst-Case-Szenario“.

# 7. Grundlagen Planung und Verlegung

## **Normen, Vorschriften und Richtlinien**

Seite 260

## **Abkürzungsverzeichnis**

Seite 262

## **Einheiten- und Formelverzeichnis**

Seite 263

## **Materialdaten und Werkstoffkennwerte**

Seite 264

## **Transport- und Lagerungshinweise**

Seite 268

## **Rahmenbedingungen der Verlegung**

Seite 269

## **Baustoffe und Böden**

Seite 271

## **Grundlagen der Grabenbemessung**

Seite 273

## **Vorbereitung des Leitungsgrabens**

Seite 274

## **Herstellen der Leitungszone**

Seite 275

## **Einbau und Verlegung**

Seite 279

## **Abschlussprüfungen und Prüfprotokolle**

Seite 280





# Normen, Vorschriften und Richtlinien

## Produktnormen Rohre

**DIN EN 1401:** Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen – Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U)

**DIN EN 1852:** Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen – Polypropylen (PP)

**DIN EN 12666:** Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte Abwasserkanäle und -leitungen – Polyethylen (PE)

**DIN EN 13476:** Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen – Rohrleitungssysteme mit profilierter Wandung aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U), Polypropylen (PP) und Polyethylen (PE)

**DIN EN 14758:** Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen – Polypropylen mit mineralischen Additiven (PP-MD)

**DIN 16961:** Rohre und Formstücke aus thermoplastischen Kunststoffen mit profilierter Wandung und glatter Rohrinnenfläche

**DIN 8074:** Rohre aus Polyethylen (PE) – PE 80, PE 100 – Maße

## Produktnormen Schächte

**DIN EN 13598:** Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen – Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U), Polypropylen (PP) und Polyethylen (PE)

Teil 2: Anforderungen an Einsteigschächte und Kontrollschächte für Verkehrsflächen und tiefe Erdverlegung

**DIN EN 13101:** Steigeisen für Steigeisengänge in Schächten – Anforderungen, Kennzeichnung, Prüfung und Beurteilung der Konformität

**DIN 19572:** Haltevorrichtungen zum Einsteigen in begehbare Schächte – Anforderungen, Prüfung

## Abdeckungen und Dichtungen

**DIN EN 124:** Aufsätze und Abdeckungen für Verkehrsflächen – Baugrundsätze, Prüfungen, Kennzeichnung, Güteüberwachung

**DIN EN 681:** Elastomer-Dichtungen – Werkstoff-Anforderungen für Rohrleitungs-Dichtungen für Anwendungen in der Wasserversorgung und Entwässerung

## Prüf- und Anwendungsnormen

**DIN 1986:** Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke

**DIN EN 476:** Allgemeine Anforderungen an Bauteile für Abwasserleitungen und -kanäle

**DIN EN 752:** Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden

**DIN EN 1277:** Kunststoff-Rohrleitungssysteme – Erdverlegte Rohrleitungssysteme aus Thermoplasten für drucklose Anwendungen – Prüfverfahren für die Dichtheit von elastomeren Dichtringverbindungen

**DIN EN 1610:** Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen

**DIN 1054:** Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1

**DIN EN 1997:** Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik

**DIN EN ISO 14688:** Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden

**DIN EN 14741:** Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme aus Thermoplasten – Verbindungen für erdverlegte drucklose Anwendungen – Prüfverfahren für das Langzeitdichtverhalten von Verbindungen mit Elastomer-Dichtungen durch Abschätzung des Dichtdrucks

**DIN EN ISO 22475:** Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen

**DIN 4060:** Rohrverbindungen von Abwasserkanälen und -leitungen mit Elastomerdichtungen – Anforderungen und Prüfungen an Rohrverbindungen, die Elastomerdichtungen enthalten

## Prüf- und Anwendungsnormen

**DIN 4124:** Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten

**DIN 18300:** VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten

**DIN 18305:** VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Wasserhaltungsarbeiten

**DIN 18306:** VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Entwässerungskanalarbeiten

**DIN EN ISO 9969:** Thermoplastische Rohre – Bestimmung der Ringsteifigkeit (ISO 9969)

**DIN EN 14741:** Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme aus Thermoplasten – Verbindungen für erdverlegte drucklose Anwendungen – Prüfverfahren für das Langzeit-Dichtverhalten von Verbindungen mit Elastomer-Dichtungen durch Abschätzung des Dichtdrucks

## Richtlinien und Arbeitsblätter

**ZTVA-StB 97:** Verbindliche Regelungen für die endgültige Wiederherstellung von Fahrbahnen, Geh- und Radwegen nach Aufgrabungen

**ZTVE-StB 09:** Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau

**ATV-DVWK-A 127:** Statische Berechnung von Abwasserkanälen und -leitungen

**ATV-DVWK-A 139:** Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen

**ATV-DVWK-A 142:** Abwasserkanäle und -leitungen in Wassergewinnungsgebieten

## Gesetzesauszüge

**§ 55 WHG Abs. 2:** Grundsätze der Abwasserbeseitigung  
(2) Niederschlagswasser soll ortsnah versickert, verrieselt oder direkt oder über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden, soweit dem weder wasserrechtliche noch sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften noch wasserwirtschaftliche Belange entgegenstehen.

**§ 60 WHG Abs. 1, 2:** Abwasseranlagen

(1) Abwasseranlagen sind so zu errichten, zu betreiben und zu unterhalten, dass die Anforderungen an die Abwasserbeseitigung eingehalten werden. Im Übrigen dürfen Abwasseranlagen nur nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik errichtet, betrieben und unterhalten werden.

(2) Entsprechen vorhandene Abwasseranlagen nicht den Anforderungen nach Absatz 1, so sind die erforderlichen Maßnahmen innerhalb angemessener Fristen durchzuführen.

**§ 61 WHG Abs. 2:** Selbstüberwachung bei Abwassereinleitungen und Abwasseranlagen

(2) Wer eine Abwasseranlage betreibt, ist verpflichtet, ihren Zustand, ihre Funktionsfähigkeit, ihre Unterhaltung und ihren Betrieb sowie Art und Menge des Abwassers und der Abwasserinhaltsstoffe selbst zu überwachen. Er hat nach Maßgabe einer Rechtsverordnung nach Absatz 3 hierüber Aufzeichnungen anzufertigen, aufzubewahren und auf Verlangen der zuständigen Behörde vorzulegen.

# Abkürzungsverzeichnis

## Werkstoffe

| Abkürzung | Volltext   |
|-----------|--|
| GPE       | Polyethylen  |
| PE-HD     | Polyethylen hoher Dichte                               |
| RC        | Resistance to Crack                                    |
| PP        | Polypropylen   |
| PP-MD     | Polypropylen mit mineralischen Additiven               |
| PVC       | Polyvinylchlorid                                       |
| PVC-U     | Polyvinylchlorid – weichmacherfrei                     |
| EPDM      | Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk<br>(Dichtungsmaterial) |
| SBR       | Styrol-Butadien-Kautschuk (Dichtungsmaterial)          |
| NBR       | Nitril-Butadien-Kautschuk (Dichtungsmaterial)          |
| TPE       | Thermoplastische Elastomere<br>(Dichtungsmaterial)     |

## Normen, Regelwerke und Institutionen

| Abkürzung  | Volltext   |
|------------|--|
| DIN        | Deutsche Norm  |
| EN         | Europäische Norm   |
| ISO        | Internationale Norm  |
| DIN EN     | In Deutschland eingeführte europäische Norm  |
| DIN EN ISO | In Deutschland und Europa eingeführte internationale Norm  |
| DWA        | Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (ehem. Abwassertechnischer Verband, ATV) |
| DWA-H      | DWA Hinweisblatt (auch: ATV-H, ATV-DVWK-H)   |
| DWA-A      | DWA Arbeitsblatt (auch: ATV-A, ATV-DVWK-A)   |
| DWA-M      | DWA Merkblatt (auch: ATV-M, ATV-DVWK-M)  |
| ÖWAV       | Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband  |
| WHG        | Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts – Wasserhaushaltsgesetz   |
| DVS        | Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e. V.  |
| BG         | Berufsgenossenschaft   |
| BGR        | Berufsgenossenschaftliche Regeln   |
| ZTV        | Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien   |

## Maße und Einheiten

| Abkürzung | Volltext   |
|-----------|--|
| DN        | Nennweite [mm]   |
| DN/ID     | Nenn-Innendurchmesser [mm]   |
| DN/OD     | Nenn-Außendurchmesser [mm]   |
| SDR       | Standard Dimension Ratio (Verhältnis Außendurchmesser zu Wanddicke)                |
| SN        | Nominal Ringstiffness<br>(Nenn-Ringsteifigkeitsklasse)                             |
| N         | Newton   |
| kN        | Kilonewton   |
| MN        | Meganewton   |
| g         | Gramm  |
| kg        | Kilogramm  |
| t         | Tonne  |
| mm        | Millimeter   |
| cm        | Zentimeter   |
| m         | Meter  |
| Pa        | Pascal – Abgeleitete Einheit für Druck   |
| MPa       | Megapascal   |
| bar       | Abgeleitet von der Einheit Pascal – Außerhalb des internationalen Einheitensystems |
| mWS       | Meter Wassersäule  |

## Klassifizierung/Einbaustellen für Abdeckungen

| Gruppe/Klasse | Einbaustelle/Flächenbeschreibung  |
|---------------|---|
| Gr. 1: A 15   | Für ausschließlich von Fußgängern und Radfahrern benutzte Verkehrsflächen                         |
| Gr. 2: B 125  | Für PKW-Parkflächen, Gehwege und Fußgängerzonen   |
| Gr. 3: C 250  | Für teilweise in den Gehweg- und teilweise in den Fahrbahnbereich ragende Flächen (Rinnenbereich) |
| Gr. 4: D 400  | Für von PKW aller Art befahrene Straßenfahrbahnen, Seitenstreifen und Parkflächen                 |
| Gr. 5: E 600  | Für mit hohen Radlasten belastete Flächen wie z. B. Dockanlagen und Flugbetriebsflächen           |
| Gr. 6: F 900  | Für mit besonders hohen Radlasten belastete Flächen wie z. B. Flugbetriebsflächen                 |

# Einheiten- und Formelverzeichnis

## Einzellasten

|      | <b>N</b>        | <b>kN</b>        | <b>MN</b>        |
|------|-----------------|------------------|------------------|
| 1 N  | 1               | 10 <sup>-3</sup> | 10 <sup>-6</sup> |
| 1 kN | 10 <sup>3</sup> | 1                | 10 <sup>-3</sup> |
| 1 MN | 10 <sup>6</sup> | 10 <sup>3</sup>  | 1                |

## Massen

|      | <b>g</b>        | <b>kg</b>        | <b>t</b>         |
|------|-----------------|------------------|------------------|
| 1 g  | 1               | 10 <sup>-3</sup> | 10 <sup>-6</sup> |
| 1 kg | 10 <sup>3</sup> | 1                | 10 <sup>-3</sup> |
| 1 t  | 10 <sup>6</sup> | 10 <sup>3</sup>  | 1                |

## Flächenlasten

|                      | <b>N/mm<sup>2</sup></b> | <b>N/cm<sup>2</sup></b> | <b>kN/mm<sup>2</sup></b> | <b>kN/cm<sup>2</sup></b> | <b>kN/m<sup>2</sup></b> | <b>MN/cm<sup>2</sup></b> | <b>MN/m<sup>2</sup></b> |
|----------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 1 N/mm <sup>2</sup>  | 1                       | 10 <sup>2</sup>         | 10 <sup>-3</sup>         | 10 <sup>-1</sup>         | 10 <sup>3</sup>         | 10 <sup>-4</sup>         | 1                       |
| 1 N/cm <sup>2</sup>  | 10 <sup>-2</sup>        | 1                       | 10 <sup>-5</sup>         | 10 <sup>-3</sup>         | 10                      | 10 <sup>-6</sup>         | 10 <sup>-2</sup>        |
| 1 kN/mm <sup>2</sup> | 10 <sup>3</sup>         | 10 <sup>5</sup>         | 1                        | 10 <sup>2</sup>          | 10 <sup>6</sup>         | 10 <sup>-1</sup>         | 10 <sup>3</sup>         |
| 1 kN/cm <sup>2</sup> | 10                      | 10 <sup>3</sup>         | 10 <sup>-2</sup>         | 1                        | 10 <sup>4</sup>         | 10 <sup>-3</sup>         | 10                      |
| 1 kN/m <sup>2</sup>  | 10 <sup>-3</sup>        | 10 <sup>-1</sup>        | 10 <sup>-6</sup>         | 10 <sup>-4</sup>         | 1                       | 10 <sup>-7</sup>         | 10 <sup>-3</sup>        |
| 1 MN/cm <sup>2</sup> | 10 <sup>4</sup>         | 10 <sup>6</sup>         | 10                       | 10 <sup>3</sup>          | 10 <sup>7</sup>         | 1                        | 10 <sup>4</sup>         |
| 1 MN/m <sup>2</sup>  | 1                       | 10 <sup>2</sup>         | 10 <sup>-3</sup>         | 10 <sup>-1</sup>         | 10 <sup>3</sup>         | 10 <sup>-4</sup>         | 1                       |

## Drücke

|                     | <b>[Pa]</b><br><b>N/m<sup>2</sup></b> | <b>[MPa]</b><br><b>N/mm<sup>2</sup></b> | <b>-</b><br><b>bar</b> | <b>Wassersäule</b><br><b>mWS</b> | <b>-</b><br><b>kN/m<sup>2</sup></b> |
|---------------------|---------------------------------------|---|------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| 1 N/m <sup>2</sup>  | 1                                     | 10 <sup>-6</sup>                        | 10 <sup>-5</sup>       | 10 <sup>-4</sup>                 | 10 <sup>-3</sup>                    |
| 1 N/mm <sup>2</sup> | 10 <sup>6</sup>                       | 1                                       | 10                     | 10 <sup>2</sup>                  | 10 <sup>3</sup>                     |
| 1 bar               | 10 <sup>5</sup>                       | 10 <sup>-1</sup>                        | 1                      | 10                               | 10 <sup>2</sup>                     |
| 1 mWS               | 10 <sup>4</sup>                       | 10 <sup>-2</sup>                        | 10 <sup>-1</sup>       | 1                                | 10                                  |
| 1 kN/m <sup>2</sup> | 10 <sup>3</sup>                       | 10 <sup>-3</sup>                        | 10 <sup>-2</sup>       | 10 <sup>-1</sup>                 | 1                                   |

## Ringsteifigkeiten

| <b>Messwerte gem. DIN EN ISO 9969</b> | <b>Ringsteifigkeitsklasse SN</b> |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| Zwischen 2 und < 4 kN/m <sup>2</sup>  | SN 2                             |
| Zwischen 4 und < 8 kN/m <sup>2</sup>  | SN 4                             |
| Zwischen 8 und < 16 kN/m <sup>2</sup> | SN 8                             |
| ≥ 16 kN/m <sup>2</sup>                | SN 16                            |



### Information zu der Ringsteifigkeitsklasse (SN)

Für die Einteilung von Kunststoffrohrsystemen existieren in den europäischen Produktnormen die Ringsteifigkeitsklassen SN 2, SN 4, SN 8 und SN 16. Rohrleitungen werden den Ringsteifigkeitsklassen entweder anhand von Messwerten gemäß DIN EN ISO 9969 oder anhand von Wandstärken innerhalb der Produktnormen zugeordnet.

# Materialdaten – Rohre und Schächte

Insgesamt zeichnen sich die Produkte von Wavin (Schächte, Rohre, Formteile und Dichtungen) durch optimale Werkstoffkennwerte und eine sehr gute chemische Beständigkeit aus. Sie sind grundsätzlich für den Einsatz in häuslichem Abwasser gemäß DIN 1986 geeignet.

Zu den von Wavin verwendeten Werkstoffen für Rohr- und Schachtsysteme zählen Polypropylen (PP), Polyethylen (PE-HD) und Polyvinylchlorid (PVC-U). Nachfolgender Tabelle sind die Orientierungswerte für die physikalischen Eigenschaften ausgewählter Kunststoffe zu entnehmen.

## Werkstoffkennwerte von Rohren und Schächten

| Eigenschaft<br>Materialkennwert      | Einheit<br>Index  | Prüf-<br>methode | Material           |                    |                    |
|--------------------------------------|-------------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                                      |                   |                  | PP                 | PE                 | PVC-U              |
| <b>Mechanische Eigenschaft</b>       |                   |                  |                    |                    |                    |
| Dichte                               | g/cm <sup>3</sup> | DIN 53479        | 0,91               | 0,93               | 1,42               |
| Streckspannung                       | N/mm <sup>2</sup> | DIN 53455        | 32                 | 22                 | 58                 |
| Zugfestigkeit                        | N/mm <sup>2</sup> | DIN 53455        | 30-33              | 23-29              | 45-55              |
| Dehnung bei Streckspannung           | %                 | DIN 53455        | 8-15               | 9-15               | 4-5                |
| Reißdehnung                          | %                 | DIN 53455        | 70-700             | 300-800            | 15-20              |
| Grenzbiegespannung                   | N/mm <sup>2</sup> | DIN 53452        | 44                 | 30                 | 95                 |
| Elastizitätsmodul                    | N/mm <sup>2</sup> | DIN 53457        | 1200-1500          | > 800              | 3000               |
| Kerbschlagzähigkeit                  | kJ/m <sup>2</sup> | DIN 53453        | o. Bruch           | o. Bruch           | o. Bruch           |
| Schlagzähigkeit                      | kJ/m <sup>2</sup> | DIN 53454        | o. Bruch           | o. Bruch           | o. Bruch           |
| <b>Thermische Eigenschaft</b>        |                   |                  |                    |                    |                    |
| Kristallschmelzpunkt                 | °C                | DIN 53736        | 160                | 130                | -                  |
| Wärmeformbarkeit nach Vicat, Verf. B | °C                | DIN 53461        | 100                | 65                 | 83                 |
| Linearer Ausdehnungskoeffizient      | mm/m·K            | DIN 52328        | 0,15               | 0,2                | 0,08               |
| Temperatureinsatzbereich (Kurzzeit)  | °C                |                  | 0 bis 100          | -50 bis +80        | 0 bis 60           |
| Brandverhalten                       |                   | DIN 4102         | B 2                | B 2                | B 1                |
| Wärmeleitfähigkeit                   | W/m·k             | DIN 52612        | 0,20               | 0,38               | 0,15               |
| <b>Elektrische Eigenschaft</b>       |                   |                  |                    |                    |                    |
| Spezifischer Durchgangswiderstand    | Ω·cm              | DIN 53482        | > 10 <sup>18</sup> | > 10 <sup>17</sup> | > 10 <sup>16</sup> |
| Oberflächenwiderstand                | Ω                 | DIN 53482        | > 10 <sup>12</sup> | > 10 <sup>12</sup> | > 10 <sup>12</sup> |
| Rel. Dielektrizitätskonstante        | (ε <sub>r</sub> ) | DIN 53483        | 2,27               | 2,35               | 3,5                |
| Durchschlagfestigkeit                | kV/mm             |                  | 52                 | 47                 | 39                 |
| Recyclingfähigkeit                   | %                 |                  | 100                | 100                | 100                |
| Chemische Beständigkeit              | pH                |                  | 2-12               | 2-12               | 2-12               |

## Chemische Beständigkeit von Rohren und Schächten

Die Eignung für den Einsatz in häuslichem Abwasser kann um die chemische Resistenz gegenüber anderen, im Abwasser vorkommenden Stoffen ergänzt werden. Werkstoffabhängig werden hierzu – unter Berücksichtigung der Konzentration und der thermischen Anwendungsgrenzen – zum einen in den gängigen Normen, zum anderen auf [www.wavin.de](http://www.wavin.de) weiterführende Angaben gemacht:

### Allgemeine Angaben zu den verwendeten Kunststoffen:

- 🔗 Wavin Dokument – Chemische Beständigkeit unter [wavin.com](http://wavin.com)
- 🔗 ISO/TR 10358: Plastics pipes and fittings – Combined chemical-resistance classification table

### Für Rohre und Formteile aus Polypropylen mit mineralischen Additiven (PP-MD):

- 🔗 DIN EN 14758: Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen – Polypropylen mit mineralischen Additiven (PP-MD); Anhang A4: Chemische Widerstandsfähigkeit
- 🔗 ISO/TR 10358 [9]: Für die Chemische Widerstandsfähigkeit für PP-MD-Werkstoffe (gem. DIN EN 14758)

### Für Rohre und Formteile aus Polypropylen (PP):

- 🔗 DIN 8078 Beiblatt 1: Rohre aus Polypropylen (PP); Chemische Widerstandsfähigkeit von Rohren und Rohrleitungsteilen
- 🔗 ISO/TR 7471: Polypropylene (PP) pipes and fittings – Chemical resistance with respect to fluids to be conveyed

### Für Rohre und Formteile aus Polypropylen (PE-HD):

- 🔗 ISO/TR 7474: High density polyethylene pipes and fittings – Chemical resistance with respect to fluids to be conveyed

### Für Rohre und Formteile aus Polyvinylchlorid (PVC-U):

- 🔗 DIN 8061 Beiblatt 1: Rohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid; Chemische Widerstandsfähigkeit von Rohren und Rohrleitungsteilen aus PVC-U
- 🔗 ISO/TR 7473: Unplasticized polyethylene chloride pipes and fittings – Chemical resistance with respect to fluids to be conveyed

### Besondere Hinweise:

Die hier enthaltenen Angaben dienen einer ersten Orientierung bezüglich der chemischen Beständigkeit von Werkstoffen und sind nicht ohne Weiteres auf alle Anwendungsfälle zu übertragen. Je nach Art der mechanischen Beanspruchung und des eingesetzten Mediums können Abweichungen auftreten. Auch Änderungen aufgrund neuer Erkenntnisse sind nicht auszuschließen. Aus diesem Grund ist jegliche Gewährleistung ausgeschlossen. Alle Angaben beziehen sich nur auf die Werkstoffe und sind daher nicht unmittelbar auf die Endprodukte und nicht auf die verwendeten Dichtungen übertragbar.

# Materialdaten – Dichtungen

Insgesamt zeichnen sich die Produkte von Wavin (Schächte, Rohre, Formteile und Dichtungen) durch optimale Werkstoffkennwerte und eine sehr gute chemische Beständigkeit aus. Sie sind grundsätzlich für den Einsatz in häuslichem Abwasser gemäß DIN 1986 geeignet.

Nicht nur die Werkstoffe von Rohr- und Schachtsystemen werden sorgfältig ausgewählt – auch für die Systemdichtungen kommen nur Werkstoffe, die entsprechend ihrem Einsatzgebiet optimierte Eigenschaften aufweisen, zum Einsatz: Styrol-Butadien-Kautschuk (SBR), Nitril-Butadien-Kautschuk (NBR), Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (EPDM) und Thermoplastische Elastomere (TPE).

## Werkstoffkennwerte

| Eigenschaft<br>Materialkennwert | Einheit<br>Index  | Prüf-<br>methode | Material       |               |                |
|---------------------------------|-------------------|------------------|----------------|---------------|----------------|
|                                 |                   |                  | SBR            | NBR           | EPDM           |
| <b>Mechanische Eigenschaft</b>  |                   |                  |                |               |                |
| Dichte                          | g/cm <sup>3</sup> |                  | 1,0-1,6        | 1,1-1,5       | 1,1-1,6        |
| Min. Härte                      | Shore A           | DIN 53505        | 45             | 55            | 20             |
| Max. Härte                      | Shore A           | DIN 53505        | 90             | 95            | 95             |
| Rückprallelastizität            | %                 | DIN 53512        | gut            | gut           | gut            |
| Temperaturbereich               | °C                |                  | -35 bis 100    | -25 bis 70    | -30 bis 120    |
| Zugfestigkeit                   | N/mm <sup>2</sup> | DIN 53404        | sehr gut       | gut           | gut            |
| Reißdehnung                     | %                 |                  | 70-400         | 200-500       | 100-600        |
| Reißfestigkeit                  | MPa               |                  | 4-15           | 7-18          | 4-18           |
| Abriebbeständigkeit             | Eigenschaft       | DIN ISO 4649     | sehr gut       | sehr gut      | gut            |
| Verschleißfestigkeit            | Eigenschaft       |                  | sehr gut       | sehr gut      | gut            |
| <b>Chemische Beständigkeit</b>  |                   |                  |                |               |                |
| Licht                           | Eigenschaft       |                  | mäßig          | schlecht      | ausgezeichnet  |
| Ozon                            | Eigenschaft       | DIN 53509        | mäßig          | mäßig         | ausgezeichnet  |
| Witterung                       | Eigenschaft       |                  | gut            | mäßig         | ausgezeichnet  |
| Benzin                          | Eigenschaft       |                  | nicht geeignet | ausgezeichnet | nicht geeignet |
| Fette und Öle                   | Eigenschaft       |                  | nicht geeignet | ausgezeichnet | nicht geeignet |
| Säuren                          | Eigenschaft       |                  | bedingt        | bedingt       | sehr gut       |

### Chemische Beständigkeit von Dichtungen

Die Eignung für den Einsatz in häuslichem Abwasser kann um die chemische Resistenz gegenüber anderen, im Abwasser vorkommenden Stoffen ergänzt werden. Werkstoffabhängig werden hierzu in den gängigen Normen weiterführende Angaben gemacht:

- **ISO/TR 7620:** Werkstoffe auf Kautschukbasis – Chemikalienbeständigkeit
- **DIN 50035:** Begriffe auf dem Gebiet der Alterung von Materialien – Polymere Werkstoffe

#### **Besondere Hinweise:**

Die hier enthaltenen Angaben dienen einer ersten Orientierung bezüglich der chemischen Beständigkeit von Werkstoffen und sind nicht ohne Weiteres auf alle Anwendungsfälle zu übertragen. Je nach Art der mechanischen Beanspruchung und des eingesetzten Mediums können Abweichungen auftreten. Auch Änderungen aufgrund neuer Erkenntnisse sind nicht auszuschließen. Aus diesem Grund ist jegliche Gewährleistung ausgeschlossen. Alle Angaben beziehen sich nur auf die Werkstoffe und sind daher nicht unmittelbar auf die Endprodukte übertragbar. Ferner ist zu beachten, dass Elastomere eine begrenzte Lebensdauer z. B. durch Alterung aufweisen.

# Transport- und Lagerungshinweise

## Allgemeine Transporthinweise

Zur Sicherstellung der Unversehrtheit und Unterstützung der Funktionsfähigkeit von Schacht- und Rohrsystemen ist auf einen ordnungsgemäßen Transport und eine sachgerechte Lagerung zu achten. Der Transport ist generell nur mit hierfür geeigneten Fahrzeugen durchzuführen. Alle Bauteile sind während des Transports ausreichend gegen Lagerverschiebung zu sichern und vor Beschädigungen und Schlagbeanspruchungen zu schützen. Bei der Verspannung von Bauteilen ist eine Verformung aller Elemente auszuschließen. Speziell für lose, ungebündelte Rohre ist auf einen Transport ohne Durchbiegung und wenn möglich unter einer der gesamten Länge nach vollflächigen Auflage zu achten. Bei gemufften Rohren sind entsprechende Auflager herzustellen, sodass es nicht zu Punktlasten kommt. Brechseisen und Stangen zum Verschieben einzelner Paletten sowie Ketten und Seile zum Transport sind grundsätzlich nicht zugelassen. Der Be- und Entladevorgang ist ferner nur mit dafür vorgesehenen, geeigneten Transportmitteln, Maschinen und Hebevorrichtungen (Gabelstapler mit breiter Gabelauflage oder speziellen Kranfahrzeugen) und unter sachkundiger Aufsicht durchzuführen. Um äußere Beschädigungen zu vermeiden, sollten Rohre (lose oder gebündelt) nicht direkt auf der Gabel eines Gabelstaplers aufliegen. Für den Be- und Entladevorgang von Einzelkomponenten werden sogenannte Textiltragriemen (Hebegurte) oder ggf. ein Abladen von Hand empfohlen. Eine ungeschützte Entladung ist in jedem Fall unzulässig. Bei einem Abladevorgang mit z. B. Trageriemen ist darauf zu achten, dass diese nur an dafür geeigneten Elementen befestigt werden. Rohre (palettiert) sollten wenn möglich mit aufliegenden Holzstreben entladen werden. Formteile und Zubehör können, sofern sie auf Paletten oder in Gitterboxen angeliefert werden, ebenfalls mit einem dafür vorgesehenen Fahrzeug abgeladen werden (z. B. Gabelstapler). Werden sie einzeln angeliefert, sollten sie ebenfalls geschützt oder aber von Hand abgeladen werden.

## Lagerung von Schachtsystemen

Um Beschädigungen und Verunreinigungen der Schachtsysteme und insbesondere der Steckelemente zu vermeiden, ist eine ordnungsgemäße Lagerung unumgänglich. Hierzu sind die einzelnen Schachtkomponenten und Schächte geschützt vor Beschädigungen und möglichst auf ebenem Grund zu lagern, um eine Gefahr des Kippens zu verhindern und einseitige Belastungen zu vermeiden. Schachtkomponenten und Dichtelemente sind ferner in frostfreier Umgebung und ohne direkte Sonneneinstrahlung zu lagern, um die Funktionsfähigkeit bis zu ihrem Einsatz sicherzustellen.

Sofern die Dichtungen in Folie verpackt angeliefert werden, ist die Verpackung erst unmittelbar vor Gebrauch zu entfernen, um die Dichtungen zusätzlich vor mechanischen und chemischen Einflüssen zu schützen.

## Lagerung von Rohrsystemen

Um Beschädigungen und Verunreinigungen der Rohrsysteme und insbesondere der Verbindungselemente zu vermeiden, ist eine ordnungsgemäße Lagerung unumgänglich. Wie beim Transport sind Rohre auch während der Lagerung gegen Lagerverschiebung zu sichern und vor Beschädigungen und Schlagbeanspruchungen zu schützen. Hierzu sollten die Rohre auf einem ebenen, festen Untergrund und niemals in der Nähe von Gräben oder Neigungen gelagert werden. Auf diese Weise können zusätzlich einseitige Belastungen ausgeschlossen und die Gefahr vor dem Umkippen eines Rohrstapels vermieden werden. Palettierte Rohre (in Holzrahmen) können „Rahmen auf Rahmen“ als Rohrstapel gelagert werden. Einzelne Rohrstangen hingegen müssen auf einem unbedenklichen Untergrund (ohne scharfkantige Gegenstände) und gegen Durch-/Verbiegung und Wegrollen gesichert, entweder mit versetzten Muffen oder zusätzlichen Unter- und Zwischenhölzern, gelagert werden. Übermäßige Stapelhöhen sind hierbei zu vermeiden, um Überlastungen unterer Rohrreihen auszuschließen. Generell sollte die Stapelhöhe für palettierte Rohre 2 Paletten und für lose übereinander gelagerte Rohre 1 m nicht überschreiten. Zur Sicherstellung der Funktionsfähigkeit von Rohren und Dichtungen sollten diese weder direkter Sonneneinstrahlung (einseitiger Hitze) ausgesetzt werden, noch bei Minustemperaturen ungeschützt gelagert werden. Insbesondere einseitige Sonneneinstrahlung oder hohe Temperaturen können aufgrund des thermoplastischen Verhaltens zu Längsdurchbiegungen führen. Dies kann die fachgerechte Verlegung, gerade bei geringem Gefälle, erschweren. **Eine Lagerung im Schatten oder unter einer hellen Plane, mit ausreichender Lüftung zur Vermeidung von Hitzestau, ist hier vorzusehen.** Auf diese Weise können thermoplastische Verformungen vermieden werden. Sofern die Dichtungen in Folie verpackt angeliefert werden, ist die Verpackung erst unmittelbar vor Gebrauch zu entfernen, um die Dichtungen zusätzlich vor mechanischen und chemischen Einflüssen zu schützen.

## Materialeingangs- und -endkontrolle

Rohre, Rohrleitungsteile, Formteile, Schächte und Verbindungszubehör müssen bei der Anlieferung überprüft werden. Alle Teile müssen sowohl bei der Anlieferung als auch unmittelbar vor dem Einbau sorgfältig untersucht werden, um sicherzustellen, dass diese keine Schäden aufweisen. Beschädigte Elemente oder Bauteile sind zwingend auszutauschen; verunreinigte Elemente oder Bauteile sind vor ihrer Weiterverwendung unbedingt zu reinigen.

# Rahmenbedingungen der Verlegung

## Geltungsbereich

Die nachfolgenden technischen Informationen haben Gültigkeit für die Verwendung, den Transport, die Lagerung, den Einbau, die Verarbeitung und die Prüfung von üblicherweise erdverlegten Kanalsystemen. Die Kanalsysteme umfassen hierbei sowohl Rohrsysteme als auch Schachtsysteme aus den Materialien Polyethylen (PE), Polypropylen (PP), Polypropylen mit mineralischen Additiven (PP-MD) und Polyvinylchlorid (PVC-U).

Die Anwendungsbereiche erstrecken sich von der Schmutz- und Regenwasserableitung im Grundstücks- und Kommunalbereich über die Mischwasserableitung bis hin zur Regenwasserbewirtschaftung. Auch vollverschweißte Systeme werden Gegenstand nachfolgender Ausführungen sein. In der Regel handelt es sich bei diesen Systemen um drucklose Systeme (Freispiegelbereich).

Die Verlegung von Abwasserleitungen und -kanälen ist allgemein durch die europäische Verlegnorm DIN EN 1610 „Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen“ geregelt. Sie enthält die Regeln (Anforderungen und Vorgaben) für die Verlegung und Prüfung von Kanalsystemen nach dem heutigen Stand der Technik.

Aus diesem Grund sind alle baulichen Maßnahmen im Zusammenhang mit Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen gemäß DIN EN 1610 auszuführen.

Die normativen Angaben können in verschiedenen Bereichen zusätzlich durch entsprechende Herstellerangaben ergänzt werden. Die entsprechenden Ergänzungen oder Spezifikationen sind den einzelnen Produktprogrammen zu entnehmen.

## Grundlagen unterstützender Bauausführung

Ein wichtiger Faktor für die bestimmungsgemäße Funktion von Kunststoffrohr- und Schachtsystemen ist die Sicherstellung der Lastannahmen, welche sich aus dem Zusammenwirken von Systembestandteilen (Rohre, Schächte, Formteile, Dichtungen) und den vor Ort zu erbringenden Leistungen (Bettung, Herstellen der Verbindungen, Seiten- und Hauptverfüllung, etc.) ergibt. Für die statische Stabilität ist die Herstellung der Leitungszone mit der Ausführung des Auflagers (untere und obere Bettungsschicht), der seitlichen Verfüllung und der Abdeckung von wesentlicher Bedeutung. Um die Stand- und Betriebssicherheit von Kunststoffrohrleitungen und Schächten zu unterstützen, sollen daher nachfolgend die herstellereigenen Vorgaben für die vor Ort vorzunehmenden Leistungen speziell für Kunststoffrohr- und Schachtsysteme definiert werden.

Die Tragfähigkeit des Systems ist vor Beginn der Bauausführung festzulegen, vorzugeben oder durch Übereinstimmung mit der Norm nachzuweisen und während der gesamten Bauzeit zu kontrollieren, abzusichern und ggf. an veränderte Bedingungen anzupassen.

Die Bauausführung soll in den folgenden Abschnitten näher definiert werden, hinsichtlich:

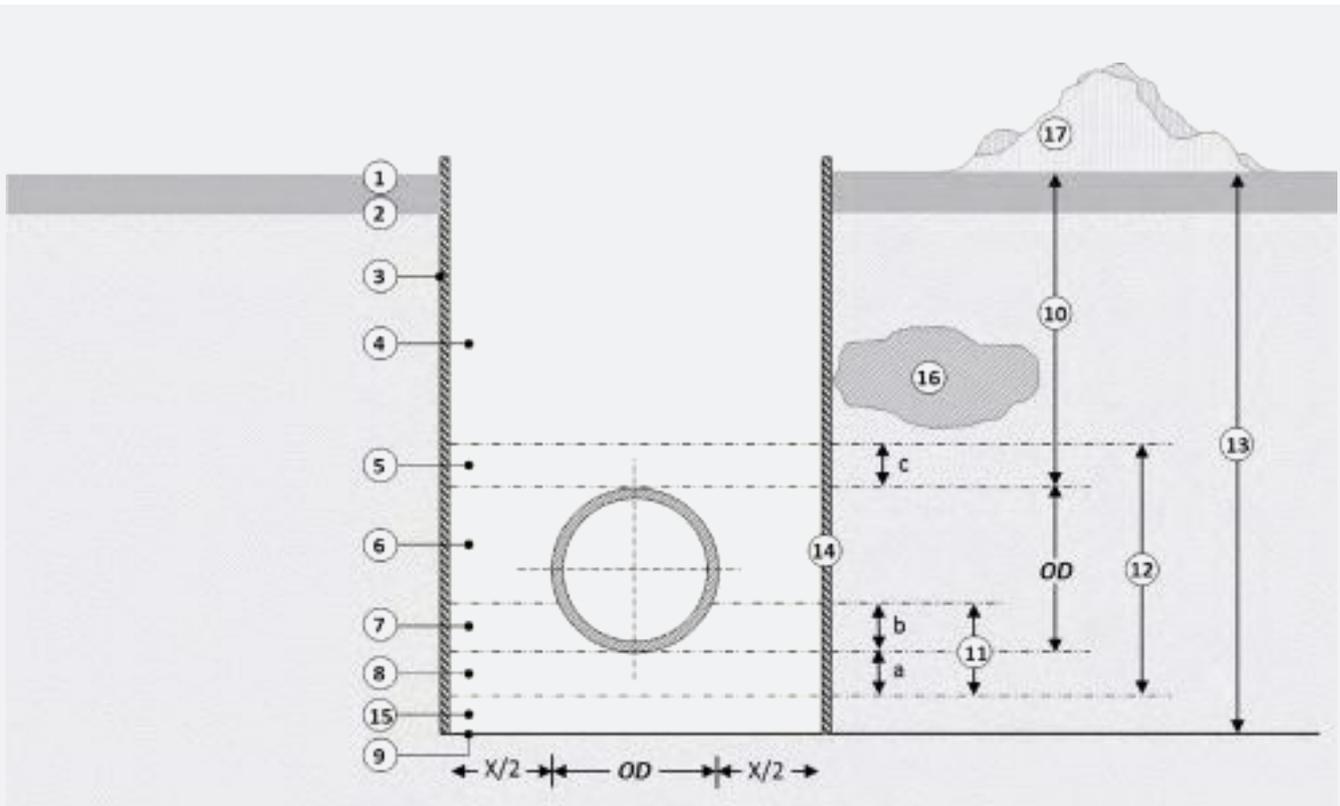
- ① der zu verwendenden Baustoffe und Böden für die Leitungszone,
- ② der Grabenbemessungsgrundlagen,
- ③ der Herstellung des Leitungsgrabens,
- ④ der Ausführung der Leitungszone und des Verbaus (inkl. Sonderausführungen),
- ⑤ der Herstellung der Rohrleitung/des Schachtsystems (inkl. Verbindungen),
- ⑥ der abschließenden Verfüllung des Leitungsgrabens.

Zum Abschluss der Verlegegrundlagen werden die Möglichkeiten der systemspezifischen Prüfungen von Schächten und Rohrleitungen aus Kunststoff näher erläutert.

# Rahmenbedingungen der Verlegung

## Begriffe und Definitionen

Die folgenden Definitionen dienen der einheitlichen Verständigung in den weiteren technischen Ausführungen.



1. Oberfläche
2. ggf. Unterkante Oberbau
3. Grabenwände (Verbau/Böschung)
4. Hauptverfüllung
5. Abdeckung
6. Seitenverfüllung
7. Obere Bettungsschicht
8. Untere Bettungsschicht
9. Grabensohle
10. Überdeckungshöhe
11. Dicke der Bettungsschicht
12. Dicke der Leitungszone
13. Grabentiefe
14. Grabenverbau
15. ggf. Gründungsschicht
16. Anstehender (vorhandener) Boden
17. Seitlich gelagerter Aushub

- a Dicke der unteren Bettungsschicht  
 b Dicke der oberen Bettungsschicht  
 c Dicke der Abdeckung ( $b = k \times OD$ )  
 OD Außendurchmesser des Rohres in mm  
 x Mindestarbeitsraum in Abhängigkeit von OD

### Ergänzung:

- Leitungsgraben: Bestehend aus 3 und 9.  
 Leitungszone: Bestehend aus 5, 6, 7, 8 und ggf. 15.  
 Rohrscheitel: Die obere äußere Wand (A) des verlegten Rohres.  
 Rohrkämpfer: Die seitlichen äußeren Wände (B) des verlegten Rohres.  
 Rohrsohle: Die untere äußere Wand (C) des verlegten Rohres.

# Baustoffe und Böden

## Allgemein

Für sämtliche in der Leitungszone verwendeten Bauteile und Baustoffe gilt, dass diese (falls vorhanden) die geltende nationale oder ggf. europäische Norm erfüllen müssen oder einer europäischen technischen Zulassung entsprechen müssen. Insgesamt müssen sie mindestens die grundsätzlichen Anforderungen des Planers erfüllen. Grundsätzlich gilt für die Baustoffe in der Leitungszone, dass sie:

- ⦿ weder die Rohr-/Schachtwerkstoffe noch das Grundwasser beeinträchtigen dürfen,
- ⦿ nicht in gefrorenem Zustand eingesetzt werden dürfen,
- ⦿ die Lastaufnahme der Rohrleitung/des Schachtsystems im Boden sicherstellen müssen,
- ⦿ eine dauerhafte Stabilität sicherstellen können müssen,
- ⦿ **keine Bestandteile > 22 mm bei DN ≤ 200 und > 40 mm bei DN > 200 bis DN ≤ 600 enthalten dürfen,**
- ⦿ **für das Auflager bei Rohrleitungen bis DN 200 Korngrößen von max. 22 mm und bis DN 800 von max. 40 mm nicht überschreiten.**

## Für neu angelieferte Baustoffe/Böden gilt

Als neu angelieferte Baustoffe können grundsätzlich sowohl körnige, ungebundene als auch hydraulisch gebundene und auch recycelte Baustoffe verwendet werden. Andere Baustoffe sind nur zugelassen, wenn diese voran genannten Spezifikationen entsprechen und ihre Verwendung aus bodenmechanischer Sicht als unbedenklich nachgewiesen werden kann.

### Körnige, ungebundene Baustoffe

- ⦿ gebrochene Baustoffe
- ⦿ Korngemische
- ⦿ Sand
- ⦿ Material abgestufter Körnung
- ⦿ Ein-Korn-Kies

### Hydraulisch gebundene Baustoffe

- ⦿ bewehrter Beton
- ⦿ unbewehrter Beton
- ⦿ Magerbeton
- ⦿ Leichtbeton
- ⦿ Stabilisierter Boden

## Flüssigboden

Flüssigboden ist ein fließfähiger Verfüllstoff, der anstatt Bettungsmaterial, welches vor Ort verdichtet werden muss, eingesetzt wird. Der fließfähige Verfüllstoff wird je nach Verfahren aus dem Aushubmaterial oder speziellem Material unter Zugabe von Zusatzstoffen hergestellt und verdichtet sich selbst.

Grundsätzlich können Kunststoffrohr und -schachtsysteme mit Flüssigboden verlegt werden. Bedingt durch die entstehende Auftriebskraft während des Einbringens des Flüssigbodens, sind die Rohr- und Schachtsysteme während der Verlegung gegen Auftrieb durch geeignete Maßnahmen vor Ort zu sichern.

Je nach Verfahren zur Herstellung und Einbringen des Flüssigbodens, gibt es verschiedenen Möglichkeiten der Auftriebsicherung. Hierbei sind die jeweiligen Vorgaben der Hersteller von Flüssigboden bzw. die normativen Vorgaben zu berücksichtigen. Für die Qualitätssicherung gibt es z.B. die Güte- und Prüfbestimmungen RAL 507 der RAL Gütegemeinschaft Flüssigboden e.V.

## Für anstehende Baustoffe/Böden gilt

Besondere Bedingungen werden darüber hinaus notwendig, wenn der anstehende Boden (Aushub) wiederverwendet werden soll:

Anstehender Boden ist in jedem Fall vorab auf seine Brauchbarkeit zu prüfen, um sicherzustellen, dass keine rohrscheidenden Materialien enthalten sind.

Er muss frei von Wurzeln, Scherben, Müll, organischem Material oder Erdklumpen > 75 mm (z.B. Ton/Lehm) und gefrorenen Bestandteilen (Eis/Schnee) sein.

Als Materialien kommen körnige, ungebundene oder sonstige Baustoffe (gem. vorherigen Spezifikationen) in Frage, welche jedoch zwingend mit den Planungsanforderungen übereinstimmen müssen und ggf. (falls gefordert) verdichtbar sein müssen.

## Bodengruppen und Bodenarten

Zur besseren Einordnung der Bodentypen soll nachfolgend ein Überblick über die Kurzzeichen und ihre jeweilige Zuordnung entsprechend ihrer Eigenschaften und Spezifikationen gegeben werden.

Eine besondere Bedeutung kommt darüber hinaus der Einteilung der Bodentypen in die entsprechenden Bodengruppen zu, da diese für statische Berechnungen heranzuziehen sind.

Für eine leichtere Zuordnung werden darüber hinaus Beispiele für die Bodengruppen ergänzt.

# Baustoffe und Böden

## Kurzzeichen der Bodentypen

| Für Haupt- und Nebenbestandteile:   | Für Eigenschaften n. Korngrößenverteilung:  | Für die plastischen Eigenschaften:   |
|---|---|--|
| <b>G</b> Kies (Grant)<br><b>S</b> Sand<br><b>U</b> Schluff<br><b>T</b> Ton<br><b>O</b> organische Beimengungen<br><b>H</b> Torf (Humus)<br><b>F</b> Mudde (Faulschlamm) | <b>E</b> enggestufte Korngrößenverteilung<br><b>W</b> weitgestufte Korngrößenverteilung<br><b>I</b> intermittierend gestufte Größenverteilung | <b>L</b> leicht plastisch<br><b>M</b> mittelplastisch<br><b>A</b> ausgeprägt plastisch/zusammendrückbar<br><br><b>Für den Zersetzungsgrad bei Torfen:</b><br><b>N</b> nicht bis kaum zersetzter Torf<br><b>Z</b> zersetzter Torf |

## Bodengruppen mit Beispielen

| Boden-<br>gruppe | Anteil je<br>Korngröße<br>$\varnothing \leq 0,06$ | Anteil je<br>Korngröße<br>$\varnothing \leq 2,00$ | Kurz-<br>zeichen | Zuordnung/<br>Beschreibung  | Beispiele   |
|------------------|---|---|------------------|---|---|
| G 1              | < 5%  | $\leq 60\%$                                       | GE<br>GW<br>GI   | Kies (Grant) – eng bis intermittierend gestuft  | Fluss- und Strandkies<br>Terrassenschotter<br>Vulkanische Schlacken |
|                  |   | > 60%   | SE<br>SW<br>SI   | Sand – eng bis intermittierend gestuft  | Dünen-/Flugsand<br>Terrassensand<br>Granitgrus                      |
| G 2              | $\geq 5\%$ bis<br>$\leq 15\%$                     | $\leq 60\%$                                       | GU<br>GT         | Kies-Schluff – schluffiger Feinkornanteil<br>Kies-Ton – toniger Feinkornanteil                | Moränenkies<br>Hangschutt   |
|                  |   | > 60%   | SU<br>ST         | Sand-Schluff – schluffiger Feinkornanteil<br>Sand-Ton – toniger Feinkornanteil                | Tertiärsand<br>Schleichsand   |
| G 3              | $\geq 15\%$ bis<br>$\leq 40\%$                    | $\leq 60\%$                                       | GU<br>GT         | Kies-Schluff – schluffiger Feinkornanteil<br>Kies-Ton – toniger Feinkornanteil                | Verwitterungskies<br>Geschiebelehm                                  |
|                  |   | > 60%   | SU<br>ST         | Sand-Schluff – schluffiger Feinkornanteil<br>Sand-Ton – toniger Feinkornanteil                | Sandlöss, Auelehm<br>Geschiebemergel                                |
|                  | > 40%   | -   | UL<br>UM         | Schluff – leicht plastisch mit geringer<br>Trockenfestigkeit                                  | Hochflugehm<br>Seeton   |
| G 4              | > 40%   | -   | UA               | Schluff – zusammendrückbar mit hoher<br>Trockenfestigkeit                                     | Bimsboden   |
|                  |   |   | TL<br>TM<br>TA   | Ton – leicht bis ausgeprägt plastisch, bei<br>mittlerer bis sehr hoher Trockenfestigkeit      | Geschiebemergel<br>Seeton, Lösslehm<br>Tarras, Beckenton            |
|                  |   |   | OU<br>OT         | Boden m. org. Bestandteilen – von Schluffen über<br>Tone mit organischen/humosen Beimengungen | Mutterboden, Seekreide<br>Klei, Kohleton                            |
|                  | $\leq 40\%$                                       | -   | OH<br>OK         | bis hin zu grob-/gemischtkörnigen Böden mit<br>kalkigen Bindungen                             | Mutterboden, Paläoboden<br>Kalksand, Tuffsand                       |

# Grundlagen der Grabenbemessung

## Allgemein

Die gesamte Bauausführung ist gemäß den Vorgaben des Planers bzw. der statischen Berechnung und unter Berücksichtigung der Regeln für Arbeitsschutz zu bemessen, auszuführen und abzusichern. Für die Bemessung des Leitungsgrabens gilt es daher gewisse Mindestarbeitsräume sowie Grabenbreiten und -tiefen zu berücksichtigen.

## Vorgaben zu Mindestarbeitsräumen

Um einen sicheren und fachgerechten Einbau von Rohr- und Schachtsystemen zu ermöglichen, sind einige Parameter zu berücksichtigen. Zusätzlich zu der Grabenbreite und -tiefe sind im Zusammentreffen mit anderen Bauwerken oder Leitungssystemen Mindestarbeitsräume einzuhalten:

- ⦿ 0,50 m bei einem Zugang zu Außenwänden erdverlegter Bauwerke (z. B. zu Schächten)
- ⦿ 0,35 m bei der Verlegung mehrerer Leitungen in einem Graben/ einer Dammschüttung  $\leq$  DN700
- ⦿ 0,50 m bei der Verlegung mehrerer Leitungen in einem Graben/ einer Dammschüttung  $>$  DN700
- ⦿  $x/2,00$  m bei Grabenwänden oder einem Grabenverbau (siehe Tabellen „Grabenbreite“).

## Vorgaben zu Grabenbreiten/-tiefen

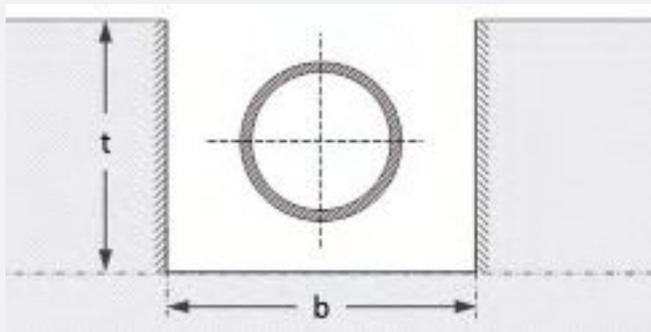
Die maximale Grabenbreite darf den höchsten Wert der statischen Bemessung nicht übertreffen, andernfalls muss der Fall dem Planer vorgelegt und von diesem erneut überprüft werden. Die minimale Grabenbreite hingegen muss den nachfolgenden Angaben entsprechen, da Mindestarbeitsräume sonst nicht eingehalten werden können. Ausnahmen hiervon sind, unter Berücksichtigung besonderer Vorkehrungen, nur zulässig, wenn der Grabenraum niemals betreten wird, oder wenn Engstellen Abweichungen unvermeidbar machen. Die Mindestgrabenbreite ist in Abhängigkeit von der Grabentiefe ( $t$ ), der Nennweite der Rohrleitung (DN/OD) und ggf. dem Böschungswinkel ( $\beta$ ) des Grabens zu bemessen.

**Hinweis:** Bei unterschiedlichen Angaben in Abhängigkeit von der Tiefe und der Nennweite ist immer der größere Wert maßgebend.

Für die Grabenbreite gilt (s. Abbildung unten):

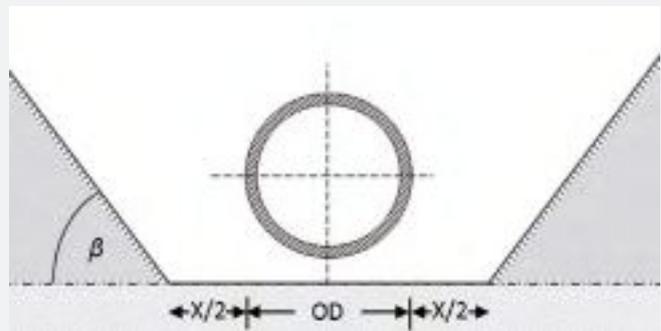
## Für die Grabenbreite gilt

### In Abhängigkeit von der Grabentiefe:



| Grabentiefe                  | Mindestgrabenbreite |
|------------------------------|---------------------|
| $< 1,00$ m                   | Keine Vorgaben      |
| $> 1,00$ m bis $\leq 1,75$ m | 0,80 m              |
| $> 1,75$ m bis $\leq 4,00$ m | 0,90 m              |
| $> 4,00$ m                   | 1,00 m              |

### In Abhängigkeit von der Nennweite DN/OD:



| DN/OD                  | Mindestgrabenbreite (OD + x) in Metern |                    |                       |
|------------------------|--|--------------------|-----------------------|
|                        | Verbauter Graben                       | Unverbauter Graben |                       |
|                        |  | $\beta > 60^\circ$ | $\beta \leq 60^\circ$ |
| $\leq 225$             | OD + 0,40                              | OD + 0,40          | OD + 0,40             |
| $> 255$ bis $\leq 315$ | OD + 0,50                              | OD + 0,50          | OD + 0,40             |
| $> 315$ bis $\leq 710$ | OD + 0,70                              | OD + 0,70          | OD + 0,40             |
| $> 700$                | OD + 0,85                              | OD + 0,85          | OD + 0,40             |

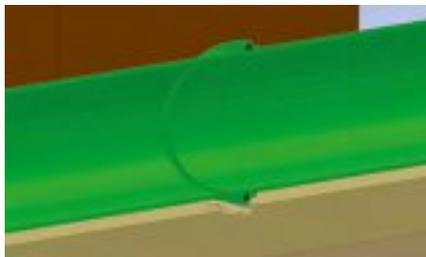
# Vorbereitung des Leitungsgrabens

## Herstellen der Grabensohle

Die Grabensohle bildet das Fundament für einen fachgerechten Einbau und ist daher gemäß den Planungsanforderungen herzustellen. Hierbei müssen sowohl das entsprechende Gefälle hergestellt, als auch die geeigneten Materialien (vgl. Bauteile und Baustoffe für die Leitungszone) verwendet werden. Die Grabensohle darf in ihrer Tragfähigkeit dabei nicht beeinträchtigt werden (gem. ATV DWA-A 139 muss die Tragfähigkeit der Grabensohle mindestens der ursprünglichen Tragfähigkeit des anstehenden Bodens entsprechen). Falls die Grabensohle keine ausreichende Tragfähigkeit aufweist, müssen Gegenmaßnahmen, wie z. B. der Austausch von Boden oder das Einsetzen von Geotextil vorgenommen werden. Ferner ist die Grabensohle ggf. vor Wassereintritt (z. B. Regenwasser, Quellwasser, Sickerwasser) zu sichern, um Ausspülungen zu vermeiden und vor Frost zu schützen, um den zu verdichtenden Boden nicht zu beeinträchtigen.

**Besonderheit:** Wenn die Verlegung direkt auf der Grabensohle erfolgt, ist diese dem zu verlegenden Grundkörper entsprechend anzupassen. (Gleiches gilt ansonsten für die Vorbereitung der Bettungsschicht.) Dies bedeutet für:

### Rohre mit Muffen



Bei gemufften Rohren ist die Grabensohle oder Bettung so anzupassen, dass der Rohrkörper bzw. -schaft über die gesamte Rohrlänge aufliegt.

### Schächte mit Stützen oder Kugelgelenken



Ähnlich wie bei Rohren mit Muffen ist auch bei Schächten unterhalb des Rohranschlusses die Grabensohle oder Schachtbettung als eine dem Grundkörper angepasste Auflagefläche zu erstellen.

## Herstellen der Grabenwände – Verbau und Böschung

Um die Standsicherheit eines Grabens zu erreichen, müssen geeignete Maßnahmen vorgenommen werden; hierzu zählen u. a. der Verbau oder Abböschungen. Zusätzlich zu dem Normverbau gem. DIN 4124 können auch sämtliche, in einer statischen Berechnung nachgewiesenen Verbauarten eingesetzt werden. Bei der Wahl des Verbautyps sind Faktoren, wie z. B. Abmessungen, Bodenbedingungen, Grundwasser, kreuzende Leitungen, Leistung oder das Ausmaß der Umweltbelastung zu berücksichtigen.

# Herstellen der Leitungszone

## Allgemein

Die für die Leitungszone verwendeten Böden, die Bettung, Seitenverfüllung, Abdeckung und die Verdichtung sind entsprechend der Planung und gemäß den Vorgaben der statischen Berechnung auszuführen. Bei der Ausführung der Leitungszone sind Schichten unterschiedlichen Setzungsverhaltens grundsätzlich zu vermeiden, damit keine Linien- oder Punktauflagerungen entstehen.

## Erklärung

Obere Bettungsschicht b: Die Schichtdicke ergibt sich aus der Abhängigkeit von Rohrauflagewinkel  $\alpha$  und Rohrdurchmesser DN/OD.

Für einen Auflagewinkel von  $2\alpha = 90^\circ$  gilt  $b = 0,15 \text{ OD}$ .

Für einen Auflagewinkel von  $2\alpha = 120^\circ$  gilt  $b = 0,25 \text{ OD}$ .

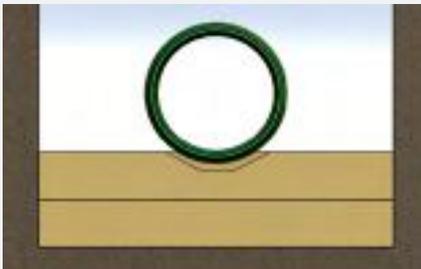
Nähere Informationen hierzu sind der ATV-DVWK-A 127 zu entnehmen.

## Herstellen der Bettung

Hinsichtlich der Bettung gilt es, die Bettungsbreite in Abhängigkeit von der Verlegeart und die Bettungshöhe/-dicke in Abhängigkeit von dem Bettungstyp zu berücksichtigen. Für die Bettungsbreite gilt zunächst grundsätzlich:

- 🕒 In Gräben: Bettungsbreite = Grabenbreite
- 🕒 Unter Dämmen: Bettungsbreite = Vierfaches des Außendurchmessers (DN/OD)

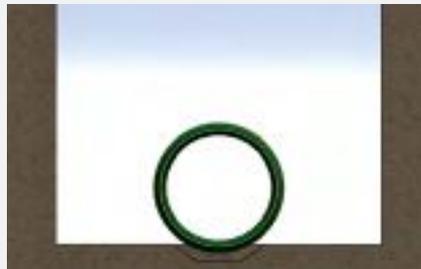
Hinsichtlich des Bettungstyps gilt es, zwischen 3 Ausführungen gemäß DIN 1610 zu unterscheiden:



**Typ 1: Auflager auf einer eingebrachten Bettungsschicht**

**Anwendungsgebiet:** Für jede Leitungszone mit einer gesondert eingebrachten Bettungsschicht aus z.B. Sand oder Kies, welche eine Unterstützung über die gesamte Rohrlänge oder Schachtaufstandsfläche zulässt.

**Ausführung:** Die untere Bettungsschicht a darf (falls nicht anders vorgegeben) bei normalen Bodenverhältnissen eine Schichtdicke von 100 mm, bei felsigen oder festgelagerten Bodenverhältnissen von 150 mm, nicht unterschreiten. Die obere Bettungsschicht b ist gemäß den statischen Berechnungen auszuführen.



**Typ 2: Auflager auf einer vorbereiteten und vorgeformten Grabensohle**

**Anwendungsgebiet:** Für Leitungszonen mit einer Grabensohle aus gleichmäßigem, relativ lockerem, feinkörnigem Boden, welcher eine Unterstützung über die gesamte Rohrlänge oder Schachtaufstandsfläche zulässt.

**Ausführung:** Die Grabensohle ist entsprechend der Rohr- oder Schachtkörperform vorzubereiten. Die obere Bettungsschicht b ist gemäß den statischen Berechnungen auszuführen.

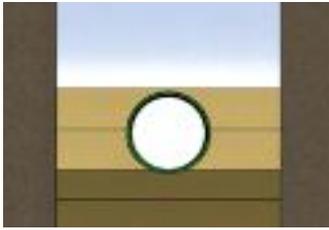


**Typ 3: Auflager auf einer vorbereiteten Grabensohle**

**Anwendungsgebiet:** Für Leitungszonen mit einer Grabensohle aus gleichmäßigem, relativ lockerem, feinkörnigem Boden, welcher eine Unterstützung über die gesamte Rohrlänge oder Schachtaufstandsfläche zulässt.

**Ausführung:** Nach einer Vorbereitung der Grabensohle können Rohre und Schächte unmittelbar auf der Grabensohle verlegt werden. Die obere Bettungsschicht b ist gemäß den statischen Berechnungen auszuführen.

# Herstellen der Leitungszone



## Herstellen der Seitenverfüllung

Für die Seitenverfüllung sind die für die Leitungszone zugelassenen Baustoffe und Böden gleichermaßen verwendbar. Die Erdmassen zum Verfüllen sind hierbei lagenweise einzubringen – ein schlagartiges Verfüllen mit großen Erdmassen ist nicht zulässig. Rohrleitungen und Schächte sind während des Verfüllens in ihrer Lage zu sichern (s. Lagesicherung im Graben). Die Seitenverfüllung (Verfüllung im Kämpferbereich) ist hierbei entsprechend den Vorgaben ausreichend von Hand oder mit geeignetem leichtem Gerät zu verdichten (s. Ausführen der Verdichtung).



## Herstellen der Abdeckung

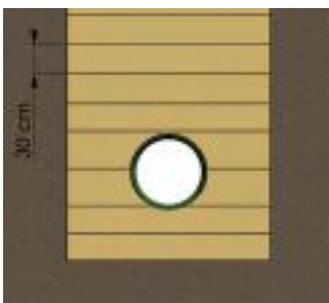
Sofern nicht anders angegeben, können auch für die Abdeckung c die für die Leitungszone zugelassenen und unter „Baustoffe und Böden“ definierten Bodentypen verwendet werden. Die Abdeckung als Schicht unmittelbar über dem Rohrscheitel sollte jedoch ebenfalls von Hand oder mit leichtem Gerät erfolgen. Allgemein gilt für die Ausführung der Abdeckung c:

- c = mind. 150 mm über Rohrschaft
- = mind. 100 mm über Verbindungen/Muffen
- = entsprechend den Planungsanforderungen



## Herstellen der Hauptverfüllung

Sofern nicht anders angegeben, können für die Seiten- und Hauptverfüllung ebenfalls die für die Leitungszone zugelassenen Bodentypen verwendet werden. Mit dem Verfüllen darf jedoch erst begonnen werden, wenn Rohr- und Schachtsysteme samt ihren Verbindungen für die Aufnahme von Lasten bereit sind. Die Hauptverfüllung ist dabei, zur Vermeidung von nachträglichen Oberflächensetzungen und der bestmöglichen Lastannahme, ausreichend und mit geeignetem Gerät zu verdichten (vgl. Abschnitt Verdichtung). Schlagartiges Verfüllen mit großen Erdmassen ist nicht zulässig.



## Ausführen der Verdichtung

Die Verdichtung und das eingebrachte Material tragen unmittelbar zur Standsicherheit bei. Jede Schüttlage ist daher für sich zu verdichten – von Hand oder aber wie nachfolgend beschrieben. Die empfohlene Höhe der jeweiligen Schüttlage beträgt 30 cm. Die Hauptverfüllung ist entsprechend der Planung und den Vorgaben so auszuführen, dass eine ausreichende Verdichtung sichergestellt wird. Höhere Werte, als in der statischen Berechnung gefordert, können sich nach anderen Vorschriften, wie z. B. der ZTVE-StB 09, ergeben. Der Grad der Verdichtung muss jedoch in jedem Fall mindestens den Angaben der statischen Berechnung der Rohrleitung entsprechen. Die Wahl des Verdichtungsgerätes, die Zahl der Verdichtungsvorgänge und die zu verdichtende Schichtdicke müssen auf das zu verdichtende Material gemäß nachfolgenden Vorgaben abgestimmt sein.

## Anwendungsgebiete von Verdichtungsgeräten (maschinelle Ausführung)

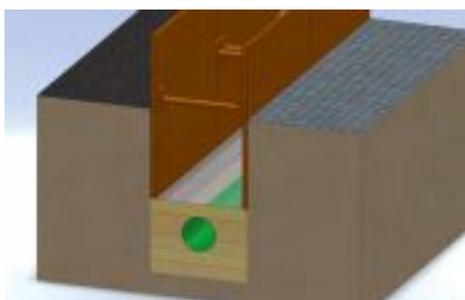
| Art und Zonen der Verdichtungsgeräte   | Betriebsgewicht in kg | Verdichtbarkeitsklasse VI<br>grob- und gemischtkörnige Böden<br>(nicht bindig bis schwach bindig) |                                |                  | Verdichtbarkeitsklasse VII<br>gemischtkörnige Böden<br>(schwachbindig bis bindig) |   |                  | Verdichtbarkeitsklasse VIII<br>feinkörnige Böden<br>(bindig) |                                 |                  |     |
|--|-----------------------|---|--------------------------------|------------------|---|---|------------------|--|---------------------------------|------------------|-----|
|  |                       | Eignung des Gerätes   | Schütthöhe in cm               | Anzahl Übergänge | Eignung des Gerätes   | Schütthöhe in cm  | Anzahl Übergänge | Eignung des Gerätes  | Schütthöhe in cm                | Anzahl Übergänge |     |
| <b>1. Leichte Verdichtungsgeräte (hauptsächlich für die Leitungszone)</b>                              |                       |   |                                |                  |   |   |                  |  |                                 |                  |     |
| Vibrationsstampfer   | leicht                | 25  | +                              | ≤ 15             | 2-4   | +   | ≤ 15             | 2-4  | +                               | ≤ 10             | 2-4 |
|  | mittel                | 25-60   | +                              | 20-40            | 2-4   | +   | 15-30            | 2-4  | +                               | 10-30            | 2-4 |
| Explosionsstampfer   | leicht                | 100   | o                              | 20-30            | 3-4   | +   | 15-25            | 3-5  | +                               | 20-30            | 3-5 |
| Flächenrüttler   | leicht                | 100   | +                              | ≤ 20             | 3-5   | o   | ≤ 15             | 4-6  | -                               | -                | -   |
|  | mittel                | 100-300   | +                              | 20-30            | 3-5   | o   | 15-25            | 4-6  | -                               | -                | -   |
| Vibrationswalze  | leicht                | 600   | +                              | 20-30            | 4-6   | o   | 15-25            | 5-6  | -                               | -                | -   |
| <b>2. Mittlere und schwere Verdichtungsgeräte (hauptsächlich oberhalb der Leitungszone ab ca. 1 m)</b> |                       |   |                                |                  |   |   |                  |  |                                 |                  |     |
| Vibrationsstampfer   | mittel                | 25-60   | +                              | 20-40            | 2-4   | +   | 15-20            | 2-4  | +                               | 10-30            | 2-4 |
|  | schwer                | 60-200  | +                              | 40-50            | 2-4   | +   | 20-40            | 2-4  | +                               | 20-30            | 2-4 |
| Explosionsstampfer   | mittel                | 100-500   | o                              | 20-30            | 3-4   | +   | 25-35            | 3-4  | +                               | 20-30            | 3-5 |
|  | schwer                | 500   | o                              | 30-50            | 3-4   | +   | 30-50            | 3-4  | +                               | 30-40            | 3-5 |
| Flächenrüttler   | mittel                | 300-750   | +                              | 30-50            | 3-5   | o   | 20-40            | 4-5  | -                               | -                | -   |
|  | schwer                | 750   | +                              | 40-70            | 3-5   | o   | 30-50            | 4-5  | -                               | -                | -   |
| Vibrationswalze  | schwer                | 600-8000  | +                              | 20-50            | 4-6   | +   | 20-40            | 5-6  | -                               | -                | -   |
|  |                       |   | <b>+ entspricht: empfohlen</b> |                  |   | <b>o entspricht: meist geeignet, ist jedoch im Einzelfall zu überprüfen</b> |                  |  | <b>- entspricht: ungeeignet</b> |                  |     |

## Hinweise zum Einschlämmen und zum Entfernen des Verbaus

**Einschlämmen:** Ist nur in Ausnahmefällen und nur bei geeigneten, nicht bindigen Böden zulässig.

**Entfernen eines Verbaus:** Das Entfernen des Verbaus aus der Leitungszone nach Abschluss der Hauptverfüllung kann zu ernsthaften Folgen für das Tragverhalten und zu Veränderungen der Seiten- oder Höhenlage von Rohren oder Schächten führen. Ist ein Verbau notwendig gewesen, so ist bei dem Rückbau darauf zu achten, dass er in Übereinstimmung mit

den statischen Berechnungen entfernt wird. Das heißt: Es muss sichergestellt werden, dass Rohr- und Schachtsysteme in ihrer Lage unverändert und unbeschädigt bleiben. (Näheres hierzu: siehe Lagesicherung von Rohr- und Schachtsystemen.) Die Entfernung des Verbaus wird daher fortschreitend zu der Herstellung der Leitungszone empfohlen. Sollte dies nicht möglich sein, werden ggf. besondere Maßnahmen notwendig:



- ⊕ Besondere statische Berechnungen
- ⊕ Verbleiben von Teilen des Verbaus im Boden
- ⊕ Verfüllung entstandener Hohlräume
- ⊕ Zusätzliche Verdichtung der Seitenverfüllung nach dem Entfernen des Verbaus
- ⊕ Besondere Baustoffwahl für die Leitungszone

# Herstellen der Leitungszone

## Sonderausführungen der Leitungszone – Verlegung in Beton

Ist aus bautechnischen Gründen im Auflagerbereich eine Betonplatte erforderlich, wird empfohlen zwischen Rohr und Betonplatte eine Zwischenlage aus geeignetem Boden von ca. 150 mm am Rohrschaft und ca. 100 mm unter der Verbindung vorzusehen.

Ist aus statischen Gründen zusätzlich eine Betonummantelung erforderlich, so wird stattdessen für die Lastverteilung eine Betonplatte oberhalb der Abdeckzone empfohlen.

Wird eine Betonummantelung durchgeführt, ist diese so auszuführen, dass die gesamte statische Belastung von ihr aufgenommen werden kann. Besonders viel Wert sollte in diesem Fall auch auf eine Dichtheitsprüfung unmittelbar nach der Rohrverlegung und vor dem Einbetonieren gelegt werden, da die Rohrleitung nachträglich für etwaige Reparaturen nicht mehr zugänglich ist.

Die Verlegung ist unter Berücksichtigung nachfolgender Aspekte realisierbar:

Bei der Verlegung sind ggf. auftretende Längenänderungen aufgrund von Temperaturdifferenzen (Bauphase zu Betriebsphase) zu bedenken. Besonders zu berücksichtigen ist dies bei Muffenverbindungen. Muffen wirken im Beton als eine Art Fixpunkt und lassen keine Lageänderung zu. Das eingesteckte Rohrspitzenende hingegen muss auftretende Längenänderungen in beide Richtungen auffangen können und ist daher nicht bis zum Anschlag in die Muffe einzuschieben. Formteile und Formteilgruppen stellen grundsätzlich Fixpunkte dar und können daher bis zum Anschlag in die Muffe eingeschoben werden.

Die Längenausdehnung  $\Delta L$  kann wie folgt errechnet werden:

$$\Delta L = L \cdot \alpha \cdot \Delta t \quad [\text{mm}]$$

Mit:

Um Niveaushiftungen (Auftrieb, Auflagerabstände)

|            |   |         |
|------------|---|---------|
| $\Delta L$ | = Längenausdehnung  | [mm]    |
| $L$        | = Baulänge der Rohre  | [m]     |
| $\alpha$   | = Wärmeausdehnungskoeffizient                               | [mm/mK] |
| $\Delta t$ | = Temperaturdifferenz ( $t_{\text{max}} - t_{\text{min}}$ ) | [K]     |

entgegenzuwirken, ist das jeweilige System zunächst höhen- und fluchtgerecht auszurichten und dann in der entsprechenden Lage zu fixieren. Eine Auftriebssicherung kann z.B. durch Füllen der Rohrleitung mit Wasser erfolgen. Um unzulässig hohe Durchbiegungen der Rohre zu vermeiden (Wassersackbildung), müssen entsprechende Auflagerabstände gewählt werden.

Muffenspalten bei Rohrverbindungen sind mit entsprechendem Material (z.B. Klebeband) abzukleben, um ein Eindringen von Zementmilch zu verhindern. Zementmilch kann die spätere Funktion der Steckmuffe wesentlich behindern.

Eine Umlagerung von Lasten auf einbetonierte Rohrleitungen ist unzulässig.

Die Beulsicherheit der jeweiligen Rohrleitung muss für das Einbringen von Beton bereits in der Planung berücksichtigt werden. Bei einer Betonverfüllung ist immer auf die Schütthöhe zu achten. Ferner darf eine Betonschütte oder -rüttelflasche nie direkt auf das Rohr gerichtet werden.

**Hinweis:** Für einen Übergang von erdverlegten Rohren auf in Beton verlegte Rohre gelten gleiche Anforderungen wie für den Anschluss an Bauwerke. Der Anschluss ist aufgrund von unterschiedlichem Setzungsverhalten ggf. gelenkig auszuführen.

# Einbau und Verlegung

## Allgemein

Die Einbau- und Verlegeanleitungen der jeweiligen Wavin Systeme finden Sie innerhalb der jeweiligen Produktprogramme. Nachfolgende Vorgaben gelten, soweit in den Einbauanleitungen nicht anders angegeben, für alle Rohr- und Schachtsysteme.

Generell sind Rohrleitungen innerhalb der planerischen Grenzwerte nach Richtung und Höhenlage zu verlegen, wobei zu empfehlen ist, am unteren Ende der Rohrleitung mit der Verlegung zu beginnen. Normalerweise werden darüber hinaus bei der Verlegung die Rohre so ausgerichtet, dass die Muffen zum oberen Ende weisen. Ist darüber hinaus aus technisch-planerischer Sicht eine Orientierung der Rohre notwendig (z.B. durch Kennzeichnung des Rohrscheitels), so ist diese unbedingt umzusetzen. Die Rohre müssen, wie bereits im Abschnitt „Bettung“ deutlich gemacht, letztlich über die gesamte Länge und ohne Punktlasten aufliegen. Bei sehr geringem Gefälle können Kurzlängen für eine erleichterte Realisierung verwendet werden.

**Hinweis:** Sollte während der Bauarbeiten eine längere Unterbrechung der Verlegearbeiten zustande kommen, sind offene Rohrleitungsenden zu verschließen, um Verunreinigungen und Beschädigungen zu verhindern. Der Schutzverschluss ist erst unmittelbar vor der Weiterverarbeitung zu entfernen.

## Anschlüsse, Verbindungen und Übergänge

Die im Einzelnen möglichen Verbindungen, Verbindungsarten sowie deren Ausführung sind den entsprechenden vorangegangenen Produktprogrammen zu entnehmen. Nachfolgende Vorgaben gelten, soweit in den produktspezifischen Angaben nicht anders angegeben, für alle Rohr- und Schachtsysteme.

Um eine sichere Verbindung erstellen zu können, müssen die zu verbindenden Elemente (z.B. Rohroberflächen und -innenseiten, Muffen und Dichtungen), die mit entsprechenden Verbindungsmaterialien in Berührung kommen, sauber, fettfrei, trocken und unbeschädigt sein. Für Schweißverbindungen ist hierfür ein definierter Oberflächenspan abzutragen und die Oberfläche mit einem speziellen Reiniger zu säubern. Zur Herstellung von Steckverbindungen ist ferner herstellereigenes Gleitmittel einzusetzen. Die Verbindung von einzelnen Elementen ist schließlich manuell oder mit geeignetem Gerät (z.B. Kantholz) zwängungsfrei zu erstellen, d.h. die Rohrenden sind vor Krafteinwirkung ggf. entsprechend zu schützen.

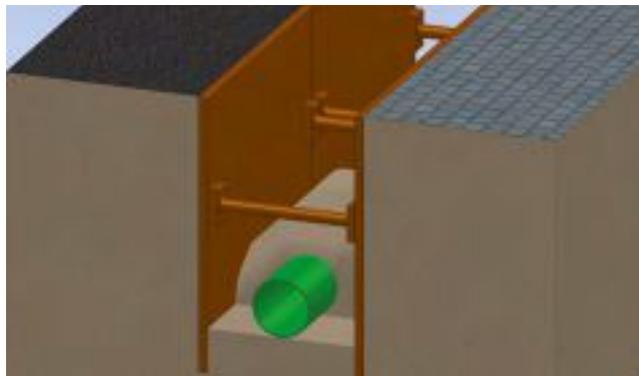
Bei einzuhaltenden Spaltmaßen zwischen Muffe und Spitzende sind die systembezogenen vorgegebenen Grenzwerte einzuhalten. Anschlüsse an Bauwerke (Schächte usw.) sind ggf. unter Verwendung von Schachtfuttern gelenkig auszuführen. Die Abdichtung zwischen Schachtfutter und Kanalrohr übernimmt das jeweilige Dichtelement. Für die Vorbereitung nachträglicher Anschlüsse durch z.B. Abzweige gilt ferner: Abzweige, die erst zu einem späteren Zeitpunkt zum Anschluss von weiteren Leitungen genutzt werden, sind bis zu ihrer Verwendung mit einem dauerhaft wasserdichten Verschluss zu versehen. Die Lage der entsprechenden Formteile ist exakt zu vermerken.

## Lagesicherung im Graben

Zwischen der Verlegung und der anschließenden Verfüllung sind Rohre und Schächte entsprechend der Planungsanforderungen und Herstellervorgaben in Höhe und Orientierung zu fixieren. Auch bei der Verfüllung selbst dürfen die Systembestandteile in ihrer Lage nicht verändert werden. Um dies zu erreichen, empfiehlt sich eine angemessene Lagesicherung.

Eine Lagefixierung kann erzielt werden durch:

- ⊕ Stetige Kontrollen während der Verlegung und Verfüllung
- ⊕ Sandkegel über der Rohrleitung erstellen
- ⊕ Pfähle einschlagen zur seitlichen Fixierung: senkrecht neben der Rohrleitung
- ⊕ Pfähle einschlagen zur Auftriebssicherung: über dem Rohr kreuzend einpfählen
- ⊕ Geeignete Sicherungsschellen verwenden
- ⊕ Gleichzeitiges Verteilen und Verdichten des Verfüllmaterials bis oberhalb des Kämpferbereichs



# Abschlussprüfungen

## Allgemein

Nach Abschluss der Verlegung von Rohr- und Schachtsystemen gilt es, geeignete Abschlussuntersuchungen und -prüfungen durchzuführen. Vor dem Verfüllen der Leitungszone werden eine Sichtprüfung und eine Dichtheitsprüfung empfohlen. Nach der Verfüllung können eine Prüfung der Verfüllung, eine Inspektion durch Kamerabefahrung und/oder eine abschließende Dichtheitsprüfung der verlegten Rohr- oder Schachtsysteme gefordert werden.

## Sichtprüfung

### Kriterien für die optische Überprüfung:

Rohre und Schächte sind hinsichtlich Orientierung und Höhenlage mit den Planungsanforderungen abzugleichen; Verbindungen und Anschlüsse auf die richtige Position/den richtigen Sitz zu überprüfen. Letztlich sind optische Beschädigungen durch z. B. Baumaschinen oder Einbaugerät auszuschließen.

## Verdichtungsprüfung

### Kriterien für die Bettungs-/Verfüllungsprüfung:

Sowohl die Bettung als auch sämtliche Verfüllungen (Seitenverfüllung, Abdeckung und Hauptverfüllung) sind, falls gefordert, auf ihren Verdichtungsgrad und die Übereinstimmung mit den Planungsanforderungen zu überprüfen.

## Dichtheitsprüfung

Die Prüfung auf Dichtheit von Rohr- und Schachtsystemen sowie Inspektionsöffnungen ist bei Freispiegelleitungen gemäß DIN EN 1610 bzw. ATV-DVWK-A 139 durchzuführen. Abweichend hiervon findet für die Prüfung von Abwasserkanälen und -leitungen in Wassergewinnungsgebieten die ATV-DVWK-A 142 Anwendung.

Es wird empfohlen, eine Dichtheitsprüfung bereits als Vorprüfung (vor dem Einbringen der Seitenverfüllung) durchzuführen, um evtl. auftretende Mängel frühzeitig erkennen und beheben zu können.

Für die Abnahmeprüfung ist jedoch die Prüfung nach Verfüllen und Entfernen des Verbaus entscheidend.

Für die Dichtheitsprüfung stehen nach DIN EN 1610 bzw. ATV-DVWK-A 139 zwei verschiedene Prüfmedien bzw. Verfahren zur Verfügung:

- ⊕ Prüfung mit Luft (Verfahren „L“)
- ⊕ Prüfung mit Wasser (Verfahren „W“)

### Hinweise zur Durchführung:

- ⊕ Die Systeme müssen nicht als Gesamtsystem durchgängig mit einem Verfahren geprüft werden – eine Trennung der Prüfung von z. B. Schächten und Rohren ist zulässig. Hinsichtlich der Wahl der Prüfung sollten die Vorgaben des Auftraggebers sowie Herstellerempfehlungen berücksichtigt werden.
- ⊕ Es ist grundsätzlich nach ATV-DVWK-A 139 möglich, bei einer Dichtheitsprüfung mit Luft mit Über- oder Unterdruck zu prüfen. In der DIN EN 1610 wird das Unterdruckprüfverfahren zur Zeit jedoch noch nicht näher ausgeführt bzw. noch nicht empfohlen, da keine ausreichenden Erfahrungen vorliegen.
- ⊕ Für Schächte und Inspektionsöffnungen liegen bisher insgesamt für eine Dichtheitsprüfung mit Luft noch nicht ausreichend Erfahrungen vor. Sollte dieses Prüfverfahren dennoch gewählt werden, wird vorgeschlagen, Prüfzeiten zu wählen, die der Hälfte der Rohrleitungsprüfzeit (bei gleichem DN) entsprechen. Vorzugsweise ist eine Dichtheitsprüfung bei Schächten jedoch als Wasserdruckprüfung durchzuführen.
- ⊕ Für eine Prüfung mit Luft bei Systemen größerer Durchmesser ist besondere Vorsicht geboten. Sollte es zu einem Versagen der Absperrorgane kommen, könnten Teile des Systems explosionsartig auseinanderplatzen.
- ⊕ Für jede Prüfung ist ein separates Prüfprotokoll zu erstellen. Ein Musterprotokoll ist nachfolgend angehängt.

## Allgemeine Sicherheitshinweise für die Dichtheitsprüfung

Alle Ausrüstungsgegenstände müssen den Vorschriften gemäß VDE und DIN sowie den UVVs entsprechen und sämtliche Absperrelemente gegen Lageänderung formschlüssig gesichert werden.

Ferner ist eine Dichtheitsprüfung mit Luft in Anlehnung an § 36 Abs. 1 der UVV „Allgemeine Vorschriften“ (BGV A 1) als gefährliche Arbeit einzustufen, weshalb gewisse Mindestanforderungen unbedingt Beachtung finden sollten:

- ⦿ Diese Prüfung darf nicht von einer einzelnen Personen durchgeführt werden.
- ⦿ Es sind geeignete, verantwortliche Personen zu beauftragen, die mit den mit der Prüfung verbundenen Gefahren vertraut sind und bau-, betriebs- und materialtechnisches Fachwissen über Abwasserleitungen und -kanäle sowie eine Praxiserfahrung von mindestens einem Jahr aufweisen.
- ⦿ Es ist ein Aufsichtsführender zu bestellen, der im Bereich der Arbeitsstelle ständig zu erreichen ist.
- ⦿ Für einen sicheren Sitz der Absperrelemente und eine störungsfreie Durchführung der Dichtheitsprüfung muss das Prüfobjekt unbedingt zuvor gereinigt werden.
- ⦿ Oberirdisch verlaufende oder nicht erdüberdeckte Leitungen und Kanäle müssen unter Berücksichtigung des Prüfdruckes ausreichend gesichert werden, d.h. Rohrleitungsteile und Prüfelemente sind zu verankern und Lageänderungen zu vermeiden (z. B. durch Einschlagen von Pfählen, Aufbringen von Schüttkegeln bzw. durch Verwendung entsprechender Sicherungsschellen).

# Abschlussprüfungen

## Dichtheitsprüfung mit Luft „L“

### Voraussetzungen für das Bestehen

Die Dichtheitsprüfung mit Luft gilt als erfolgreich bestanden, wenn der erforderliche Prüfdruck unter Berücksichtigung des zulässigen Druckabfalls über die entsprechende Prüfzeit eingehalten wird. Der Druckabfall ist aufzuzeichnen und auf Übereinstimmung zu prüfen. Die zulässigen Prüfdrücke und Prüfzeiten in Abhängigkeit vom Nenndurchmesser sind den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.

| Prüfverfahren                  | LA  | LB | LC         | LD         |
|--------------------------------|-----|----|------------|------------|
| Prüfdruck in mbar              | 10  | 50 | <b>100</b> | <b>200</b> |
| Zulässiger Druckabfall in mbar | 2,5 | 10 | <b>15</b>  | <b>15</b>  |

| Prüfverfahren<br>Nennweite DN | Prüfzeit in min |      |             |            |       |       |
|-------------------------------|-----------------|------|-------------|------------|-------|-------|
|                               | LA              | LB   | LC          | LD         | (LC)* | (LD)* |
| > 0 - ≤ 100                   | 5,0             | 4,0  | <b>3,0</b>  | <b>1,5</b> | 3,5   | 2,5   |
| > 100 - ≤ 200                 | 5,0             | 4,0  | <b>3,0</b>  | <b>1,5</b> | 7,0   | 5,0   |
| > 200 - ≤ 300                 | 7,0             | 6,0  | <b>4,0</b>  | <b>2,0</b> | 10,0  | 7,0   |
| > 300 - ≤ 400                 | 10,0            | 7,0  | <b>5,0</b>  | <b>2,5</b> | 14,0  | 10,0  |
| > 400 - ≤ 500                 | 12,0            | 9,0  | <b>7,0</b>  | <b>3,0</b> | 17,0  | 12,0  |
| > 500 - ≤ 600                 | 14,0            | 11,0 | <b>8,0</b>  | <b>4,0</b> | 21,0  | 14,0  |
| > 600 - ≤ 700                 | 17,0            | 13,0 | <b>9,0</b>  | <b>5,0</b> | 24,0  | 17,0  |
| > 700 - ≤ 800                 | 19,0            | 15,0 | <b>11,0</b> | <b>5,0</b> | 28,0  | 19,0  |

\* Die Prüfzeiten für die Prüfverfahren (LC) und (LD) gelten für den Einsatz in Wassergewinnungsgebieten.

### Empfehlung

Für die Luftdruckprüfung werden aus messtechnischen Gründen die Prüfdrücke aus den Verfahren LC und LD der DIN EN 1610 empfohlen. Bei Rohren größerer Durchmesser ist aus Arbeitssicherheitsgründen speziell das Verfahren LC zu bevorzugen. Der Anfangs Prüfdruck sollte den erforderlichen Prüfdruck zunächst um etwa 10% überschreiten und ca. 5 min aufrecht erhalten werden, bevor dann der eigentliche Prüfdruck eingestellt wird. Vor Beginn der Prüfzeitmessung wird eine Beruhigungszeit von  $0,015 \times \text{DN}$  Minuten (mindestens jedoch von 5 Minuten) empfohlen. Ist der Druckabfall größer als der zulässige Druckabfall, so ist die Prüfung zu wiederholen. Nach mehrfacher Überschreitung ist die Dichtheit ggf. mittels Wasserdruckprüfung nachzuweisen. Die Anzahl möglicher Prüfungen und Korrekturmaßnahmen ist bei einer Prüfung mit Luft nicht eingeschränkt. Wird jedoch zu einer Prüfung mit Wasser übergegangen, ist allein das Prüfungsergebnis der Wasserprüfung entscheidend.

### Besondere Anwendungsfälle

#### Grundwasser:

Bei anstehendem Grundwasser ist der in der Prüfstrecke vorkommende höchste Grundwasserstand zu ermitteln und zu berücksichtigen. Je Meter Grundwasser über der Rohrsohle ist der angegebene Prüfdruck um 100 mbar zu erhöhen. Aus sicherheitstechnischen Gründen bleibt der maximale Prüfdruck jedoch in jedem Fall auf 200 mbar begrenzt.

#### Wassergewinnungsgebiete:

In Wassergewinnungsgebieten ist die Prüfung analog zu den Prüfverfahren LC und LD durchzuführen. Der maximale Prüfdruck sowie der zulässige Druckabfall sind analog zu wählen. Die Prüfzeiten verlängern sich jedoch und sind daher separat als Prüfverfahren (LC) und (LD) in vorangegangener Tabelle dargestellt.

# Dichtheitsprüfung mit Wasser „W“

## Voraussetzungen für das Bestehen

Die Prüfungsanforderungen sind erfüllt, wenn die hinzugefügte Wassermenge das definierte Volumen nicht überschreitet. Der erforderliche Prüfdruck sowie das zum Erreichen benötigte und zugefügte Wasservolumen sind zu messen und zu protokollieren.

Die zulässige Wasserzugabemenge für eine erfolgreiche Dichtheitsprüfung beträgt bei der Wasserdruckprüfung:

- ⦿ 0,15 l/m<sup>2</sup> in 30 min für Rohrleitungen
- ⦿ 0,20 l/m<sup>2</sup> in 30 min für Rohrleitungen einschließlich Schächten
- ⦿ 0,40 l/m<sup>2</sup> in 30 min für Schächte und Inspektionsöffnungen

## Durchführung

Rohrleitungen bzw. Schächte sind so mit Wasser zu füllen, dass sie weitgehend luftfrei sind. Zweckmäßig wird das System daher vom Tiefpunkt aus so langsam befüllt, dass die im Prüfabschnitt enthaltene Luft an ausreichend groß bemessenen Entlüftungsstellen (z. B. an Leitungshochpunkten) entweichen kann. Der zu prüfende Abschnitt darf dabei nicht direkt an eine Druckleitung (z. B. über Hydranten) angeschlossen sein und ist im freien Zulauf über ein Druckausgleichsgefäß zu befüllen.

- ⦿ Zwischen Füllen und Prüfen ist eine ausreichende Zeitspanne (ca. 1 Stunde) vorzusehen, um der nach dem Füllvorgang noch verbliebenen Luft die Möglichkeit zum allmählichen Entweichen zu geben. Der Prüfdruck ist auf den tiefsten Punkt der Prüfstrecke zu beziehen.
- ⦿ Der Prüfdruck während der Dichtheitsprüfung beträgt (am Rohrscheitel gemessen) zwischen mindestens 100 mbar und maximal 500 mbar. Höhere Prüfdrücke können für Systeme mit Überdruckbetrieb gefordert werden.
- ⦿ Freispiegelleitungen sind üblicherweise mit 0,5 bar Überdruck (Wasser) zu prüfen.
- ⦿ Für Schächte sollte der Wasserstand aus konstruktiven Gründen 10 cm unterhalb der Oberkante des Schachthalses bzw. der Abdeckplatte liegen.
- ⦿ Der Druck muss innerhalb des definierten Prüfdrucks durch Wasserauffüllen auf 10 mbar genau aufrecht erhalten werden.
- ⦿ Der Prüfdruck, der vor Beginn der Prüfung aufgebracht sein muss, ist 30 ± 1 Minuten zu halten. Gegebenenfalls ist unter ständigem Nachfüllen die für die Wasseraufnahme benötigte Wassermenge nachzufüllen und zu messen.

## Besondere Anwendungsfälle

### Überdruck:

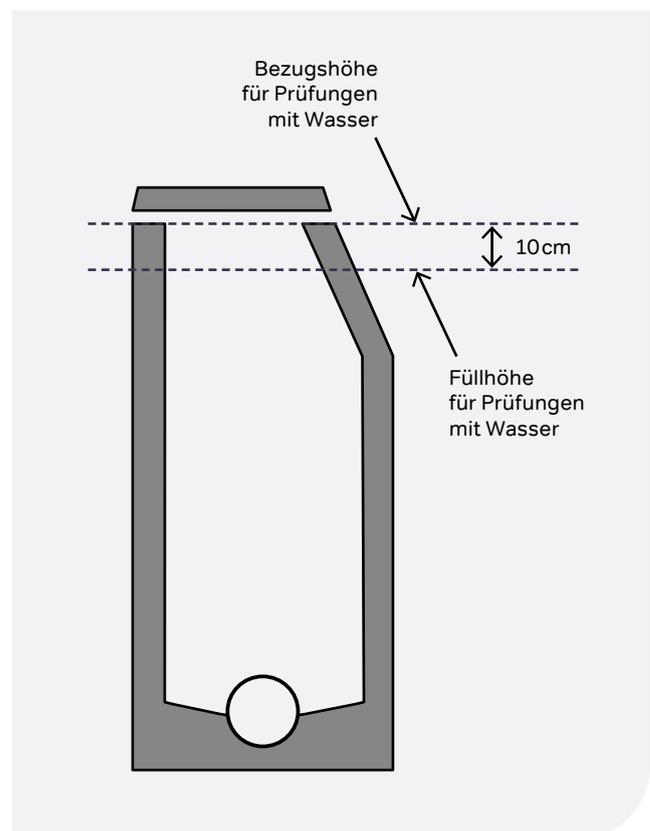
Die zu prüfende Rohrleitung bzw. der zu prüfende Schacht darf bei der Wasserdruckprüfung keine direkte Verbindung zu einer unter Überdruck stehenden Leitung bzw. Pumpe besitzen. Die zu prüfende Leitung ist so mit Wasser zu füllen, dass die eingeschlossene Luft über das am Hochpunkt der Haltung installierte Absperrlement entweichen kann.

### Wassergewinnungsgebiete:

Für die Prüfung von Rohrleitungen und Schächten in Wassergewinnungsgebieten gelten die gleichen Wasserzugabemengen, jedoch bei einer verlängerten Prüfdauer von 45 Minuten.

## Prüfung von Schächten und Inspektionsöffnungen

Das Bezugsniveau der zu prüfenden Schächte und Inspektionsöffnungen muss sich Oberkante Konus oder Unterkante Abdeckplatte befinden. Bei Teleskoprohren bzw. -abdeckungen sind Dichtheitsprüfungen erst ab einer Einbautiefe > 500 mm unterhalb der Geländeoberkante erforderlich.



# Abschlussprüfungen

## Prüfprotokoll für Dichtheitsprüfungen

(Prüfung mit Wasser nach DIN EN 1610)

### Allgemeine Angaben

Bauvorhaben: \_\_\_\_\_  
 Auftraggeber: \_\_\_\_\_  
 Verleger: \_\_\_\_\_  
 Planer: \_\_\_\_\_  
 Straße: \_\_\_\_\_  
 PLZ/Ort: \_\_\_\_\_  
 Ansprechpartner: \_\_\_\_\_  
 Tel./Fax/E-Mail: \_\_\_\_\_

### Angaben zur Prüfstrecke

Rohrsystem  Acaro PP SN 12     Acaro PP RW SN 12     X-Stream  
 Acaro PP SN 16     Green Connect 2000     KG

---

Schachtsystem  Tegra 1250 PE     Tegra 1000 PE     Tegra 1000 PP     Tegra 600 PP  
 Tegra 425 PP     SX 400     SX 315 Green PP

---

Kanalsystem  Abwasser     Regenwasser     Mischwasser

Hauptkanal Von: \_\_\_\_\_ Nennweite DN: \_\_\_\_\_ Prüflänge (Haltung): \_\_\_\_\_  
 Bis: \_\_\_\_\_ Verbindungsart: \_\_\_\_\_ Anzahl Verbindungen: \_\_\_\_\_

Anschlusskanal Von: \_\_\_\_\_ Nennweite DN: \_\_\_\_\_ Prüflänge (Haltung): \_\_\_\_\_  
 Bis: \_\_\_\_\_ Verbindungsart: \_\_\_\_\_ Anzahl Verbindungen: \_\_\_\_\_

Kontrollschacht Nr. \_\_\_\_\_ Nr. \_\_\_\_\_ Nr. \_\_\_\_\_

### Prüfungsgrundlagen (Dichtheitsprüfung mit Wasser)

Prüfvorbereitung/Prüfdauer i. d. R. 60 Minuten / 30 +/- 1 Minuten  
 Min./Max. Prüfdruck 0,1 bar (100 mbar) / 0,5 bar (500 mbar)  
 Max. zul. Wasserzugabemenge  0,15 l/m<sup>2</sup> in 30 min für Rohrleitungen  
 0,20 l/m<sup>2</sup> in 30 min für Rohrleitungen einschließlich Schächten  
 0,40 l/m<sup>2</sup> in 30 min für Schächte und Inspektionsöffnungen

### Prüfungsdurchführung und -ergebnis

|                                  |      |      |       |      |       |           |      |           |      |           |           |           |      |      |
|----------------------------------|------|------|-------|------|-------|-----------|------|-----------|------|-----------|-----------|-----------|------|------|
| Abmessung DN/OD                  | 110  | 125  | 160   | -    | 200   | 250       | -    | 315       | -    | 400       | 450       | 500       | -    | -    |
| Abmessung DN/ID                  | 100  | -    | 150   | -    | 200   | 250       | -    | 300       | -    | 400       | -         | 500       | 600  | 800  |
| Abmessung Da                     | -    | -    | 160   | 180  | 225   | 250       | 280  | 315       | 355  | 400       | 450       | -         | -    | -    |
| Füllmenge in l/m (ca.)           | 8    | 11   | 16-18 | 20   | 28-31 | 39-49     | 48,5 | 61-71     | 78   | 99-126    | 125-159   | 178-196   | 283  | 503  |
| Max. zul. Wasserzugabe l/m       | 0,05 | 0,06 | 0,07  | 0,08 | 0,09  | 0,10-0,12 | 0,12 | 0,13-0,14 | 0,15 | 0,17-0,19 | 0,19-0,21 | 0,22-0,24 | 0,28 | 0,38 |
| Tats. Wasserzugabe l/m           |      |      |       |      |       |           |      |           |      |           |           |           |      |      |
| Max. zul. Wasserzugabe l/Haltung |      |      |       |      |       |           |      |           |      |           |           |           |      |      |
| Tats. Wasserzugabe l/Haltung     |      |      |       |      |       |           |      |           |      |           |           |           |      |      |
| Max. Prüfdruck in mbar (bar)     |      |      |       |      |       |           |      |           |      |           |           |           |      |      |
| Min. Prüfdruck in mbar (bar)     |      |      |       |      |       |           |      |           |      |           |           |           |      |      |

Dichtheitsprüfung bestanden  Ja     Nein     Nicht durchgeführt

Ort/Datum

Unterschrift

# Prüfprotokoll für Dichtheitsprüfungen

(Prüfung mit Luft nach DIN EN 1610)

## Allgemeine Angaben

Bauvorhaben: \_\_\_\_\_  
 Auftraggeber: \_\_\_\_\_  
 Verleger: \_\_\_\_\_  
 Planer: \_\_\_\_\_  
 Straße: \_\_\_\_\_  
 PLZ/Ort: \_\_\_\_\_  
 Ansprechpartner: \_\_\_\_\_  
 Tel./Fax/E-Mail: \_\_\_\_\_

## Angaben zur Prüfstrecke

|                 |                                      |  |                                       |                                    |
|-----------------|--------------------------------------|--|---------------------------------------|------------------------------------|
| Rohrsystem      | <input type="radio"/> Acaro PP SN 12 | <input type="radio"/> Acaro PP RW SN 12  | <input type="radio"/> X-Stream        |                                    |
|                 | <input type="radio"/> Acaro PP SN 16 | <input type="radio"/> Green Connect 2000 | <input type="radio"/> KG              |                                    |
| Schachtsystem   | <input type="radio"/> Tegra 1250 PE  | <input type="radio"/> Tegra 1000 PE      | <input type="radio"/> Tegra 1000 PP   | <input type="radio"/> Tegra 600 PP |
|                 | <input type="radio"/> Tegra 425 PP   | <input type="radio"/> SX 400             | <input type="radio"/> SX 315 Green PP |                                    |
| Kanalsystem     | <input type="radio"/> Abwasser       | <input type="radio"/> Regenwasser        | <input type="radio"/> Mischwasser     |                                    |
| Hauptkanal      | Von: _____                           | Nennweite DN: _____                      | Prüflänge (Haltung): _____            |                                    |
|                 | Bis: _____                           | Verbindungsart: _____                    | Anzahl Verbindungen: _____            |                                    |
| Anschlusskanal  | Von: _____                           | Nennweite DN: _____                      | Prüflänge (Haltung): _____            |                                    |
|                 | Bis: _____                           | Verbindungsart: _____                    | Anzahl Verbindungen: _____            |                                    |
| Kontrollschacht | Nr. _____                            | Nr. _____                                | Nr. _____                             |                                    |

## Prüfungsgrundlagen (Dichtheitsprüfung mit Luft)

| Prüfverfahren            | Prüfdruck in mbar | Zul. Druckabfall in mbar | DN/OD DN/ID Da | Prüfzeiten je Abmessung |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------------------|-------------------|--------------------------|----------------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                          |                   |                          |                | 110                     | 125 | 160 | -   | 200 | 250 | -   | 315 | -   | 400 | 450 | 500 | -   | -   |
| <input type="radio"/> LA | 10                | 2,5                      |                | 100                     | -   | 150 | -   | 200 | 250 | -   | 300 | -   | 400 | 450 | 500 | 600 | 800 |
| <input type="radio"/> LB | 50                | 10                       |                | -                       | -   | 160 | 180 | 225 | 250 | 280 | 315 | 355 | 400 | 450 | -   | -   | -   |
| <input type="radio"/> LC | 100               | 15                       |                |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <input type="radio"/> LD | 200               | 15                       |                |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

Für die Luftdruckprüfung werden aus messtechnischen Gründen die Prüfdrücke aus den Verfahren LC und LD der DIN EN 1610 empfohlen. Bei Rohren größerer Durchmesser ist aus Arbeitssicherheitsgründen speziell das Verfahren LC zu bevorzugen. Die Beruhigungszeit ist zu berücksichtigen.

## Prüfungsdurchführung und -ergebnis

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| Abmessung                 | _____ |
| Zul. Druckabfall in mbar  | _____ |
| Tats. Druckabfall in mbar | _____ |

Dichtheitsprüfung bestanden  Ja  Nein  Nicht durchgeführt

Ort/Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_





# Mehr zu unseren Systemlösungen auf wavin.com

- Trinkwasser
- Regenwasser
- Gebäudeentwässerung
- Abwasserentsorgung
- Heizen & Kühlen
- Gasversorgung
- Telekommunikation
- Kabelschutz



Building &  
Infrastructure



Wavin ist ein Teil von Orbia, einer Unternehmensgruppe, die einige der größten Herausforderungen der Welt meistert.

Verbunden mit einem gemeinsamen Ziel:  
das Leben auf der ganzen Welt zu verbessern.

**Wavin GmbH** Industriestraße 20 | 49767 Twist | Deutschland  
Tel. +49 5936 12-0 | [info@wavin.de](mailto:info@wavin.de) | [wavin.com](http://wavin.com)