

Über GRAF	Der Marktführer mit dem Qualitätsvorsprung	4
	Das GRAF Projektteam	6
	International bewährt	10
Grundlagen Regenwasser-Versickerung	Den natürlichen Kreislauf erhalten	16
	Übersicht über Versickerungssysteme	18
	Gesetzliche Vorschriften und Richtlinien der DWA	21
	Niederschlagsverschmutzung	22
	Bewertungsverfahren	23
	Niederschlagswassergebühren sparen	26
Dimensionierung und Planung von Versickerungsanlagen	Prüfung des anstehenden Untergrundes	30
	Bestimmung der Einzugsgebietsflächen	32
	Starkniederschlagsreihen gemäß DWD	34
	Dimensionierung	35
	Bauliche Positionierung	36
	Lasten und Reibungswinkel	40
Ausgezeichnete Qualität	Zulassungsübersicht	46
	Qualitätsmanagement	48
	Prüfstandversuche	50
EcoBloc Rigolensystem	Anwendungsbeispiele	54
	Produktauswahl	62
	Systemübersicht	64
	EcoBloc Inspect Vorteile	66
	EcoBloc Inspect 420 / 230	70
	EcoBloc flex	74
	NEU EcoBloc maxx	76
	NEU EcoBloc light	78
	Anschlussmaße	80
	Übersicht technische Daten	82
	Inspizier- und Spülbarkeit	84
	Dimensionierung Verbinder	86
	Verlegeraster	87
	Dimensionierung Geotextil	88
	Dimensionierung Entlüftungen	89
EcoBloc Adapterplatte	90	
Sicker-Tunnel Rigolensystem	Anwendungsbeispiele	94
	Systemübersicht	102
	Sicker-Tunnel Vorteile	104
	Sicker-Tunnel Lkw	106
	Sicker-Tunnel twin Pkw	108
	Technische Daten	110
	Dimensionierung Geotextil	111
Dimensionierung Entlüftungen	112	

Filter und Schächte	Detailinfo Filter und Schächte	116
	Vario 800 Schachtsystem	119
	Anwendungsbeispiele	122
	VS-Schachtsystem DN 400	124
	VS-Schachtsystem DN 600	126
	Saphir Universalschacht	128
	Universal-Gewerbefilter 3 Extern	130
	Universal-Filter 3 Extern	131
	Sicker-Filtertschacht	132
	NEU Drainstar-Filter Extern	133
	Absetzfiltertschacht	134
	Substratfilter Intern/Extern 400	136
	NEU Platin M 153 Sedimentationstank	142
	NEU Carat M 153 Sedimentationstank	144
NEU Saphir M 153 Sedimentationstank	146	
NEU Leichtflüssigkeitsabscheider	Dimensionierung von Leichtflüssigkeitsabscheidern	150
	Rechtliche Vorschriften, technische Bestimmungen und Normen	151
	Leichtflüssigkeitsabscheider	152
	Kontrolle und Wartung	154
	Saphir NS 3 – 6	156
	Diamant NS 6 – 15	158
	Zubehör	160
Regenrückhaltung	Regenrückhaltung mit limitiertem Ablauf	164
	Regenrückhaltung mit EcoBloc Inspect	166
	Retentionsaufbau vor Ort oder werkseitig	168
	Flexible Lösungen	170
	Flachtank Platin Retentionszisterne / Retentionszisterne Plus	172
	Erdtank Carat Retentionszisterne / Retentionszisterne Plus	176
	Erdtank Carat XL / Retentionszisterne Plus	180
	Erdtank Carat XXL Retentionszisterne / Retentionszisterne Plus	182
	NEU Carat und Platin Hebedrosselschacht	184
	Tankdome und Zwischenstücke	186
Abdeckungen DN 400 und DN 600	188	
Zubehör	190	
Bemessungsbögen	Versickerungsanlagen, Retentionsanlagen, Leichtflüssigkeitsabscheider und Sedimentationstanks	191

Symbole in diesem Katalog



begehrbar



Pkw-befahrbar



Lkw-befahrbar



stapelbar



GRAF – der Marktführer mit dem Qualitätsvorsprung

Die Marke GRAF steht seit über 50 Jahren für hochwertige Kunststoffzeugnisse. Bereits 1974 wurden erstmals Produkte für die Regenwassernutzung angeboten – damals eine Pionierleistung. Heute bietet GRAF eine breitgefächerte Produktpalette rund um die Wasserbewirtschaftung an.

Bekanntnis zum Standort Deutschland

GRAF investiert kontinuierlich in den Ausbau des Stammsitzes in Teningen bei Freiburg (Breisgau). Auf 155.000 qm Fläche – das entspricht 31 Fußballfeldern – befindet sich eine der modernsten Fertigungsanlagen für Kunststoffzeugnisse weltweit. Dem Standort Deutschland fühlen wir uns sehr verbunden. Zum einen sind wir mit unserer Tradition dem Standort sehr verpflichtet. Zum anderen finden wir hier die qualifizierten und motivierten Mitarbeiter, um unseren hohen Qualitätsanspruch zu halten.

Qualität steht an oberster Stelle

Die Fertigung bei GRAF erfolgt auf modernsten Anlagen. Die hohe Fertigungsqualität legt dabei den Grundstein für einzigartige Produkte. Eine lückenlose Qualitätssicherung sowie ein hoher Automatisierungsgrad sorgen für ein Höchstmaß an Produktionssicherheit. Jeder einzelne Tank wird im Hinblick auf seine Eigenschaften überprüft. Alle Fertigungsparameter und auch die am Fertigungsprozess beteiligten Mitarbeiter werden für jedes einzelne Produkt dokumentiert. Aufgrund unseres hohen Qualitätsniveaus erhalten Sie auf GRAF-Produkte bis zu 25 Jahre Garantie.

Nachhaltige Produktion von Umweltprodukten

Unsere Produkte müssen unterschiedlichste Anforderungen erfüllen. GRAF beherrscht alle gängigen Verfahren zur Herstellung von Kunststoffzeugnissen und kann für jedes Produkt auf das optimale Herstellungsverfahren zurückgreifen.

Nachhaltigkeit entsteht schon bei der Herstellung

GRAF Produkte sind Umweltprodukte und werden natürlich auch umweltfreundlich hergestellt. Üblicherweise werden beim Spritzgießen eines Kunststoffteils bis zu 2,7 Kilowattstunden Strom pro Kilogramm Kunststoff benötigt*. GRAF benötigt lediglich 0,38 bis 0,5 Kilowattstunden.

Somit wird beim Spritzgießen bis zu **85 % weniger Energie** verbraucht als üblich.

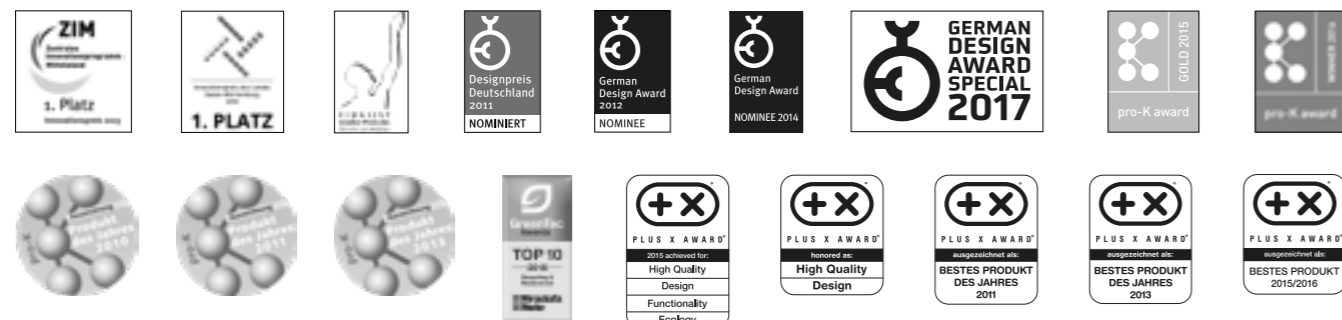
Die entstehende Wärme bei der Herstellung wird zudem durch eine moderne Wärmerückgewinnungsanlage verarbeitet und dient zum Heizen der Produktions- und Logistikgebäude.

Hoher Einsatz von hochwertigen Recycling-Rohstoffen

Durch langjährige, intensive Forschung und Entwicklung sowie durch modernste Fertigungsanlagen gelingt es GRAF in der Produktion 70 % der Rohstoffe durch Recyclingrohstoffe zu ersetzen und dies ohne die üblichen Einbußen im Bereich der Produktqualität. Dies verbessert die Umweltbilanz der GRAF Produktpalette zusätzlich.

Zudem sind alle von GRAF hergestellten Produkte zu 100% recycelbar. Entstandene Produktionsabfälle werden ebenfalls zu 100 % wiederverwertet.

*Quelle: Zeitschrift Plastverarbeiter, Ausgabe März 2010



Spritzgießverfahren



Blasformverfahren



Rotationsverfahren

Unterstützung auf ganzer Linie – das GRAF Projektteam



Projektteam

Mo. – Fr. 08:00 bis 17:00 Uhr
+49 7641 589-9232

www.graf-online.de
projekte@graf.info

Beratung

- Lösungsorientierte Systeme rund um Niederschlagswasser – Nutzung, Rückhaltung und Versickerung
- Auslegung und Bewertung alternativer Lösungsansätze für Ihre Anforderungen
- Kurze Reaktionszeiten – nur wenige Tage von der ersten Berechnung bis zur Angebotserstellung

Planung

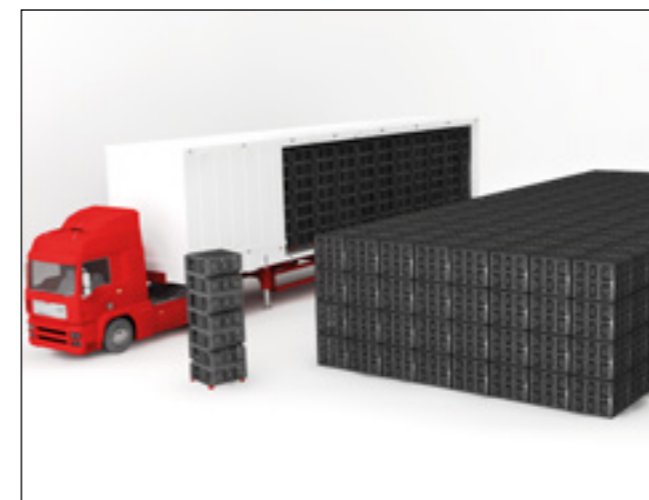
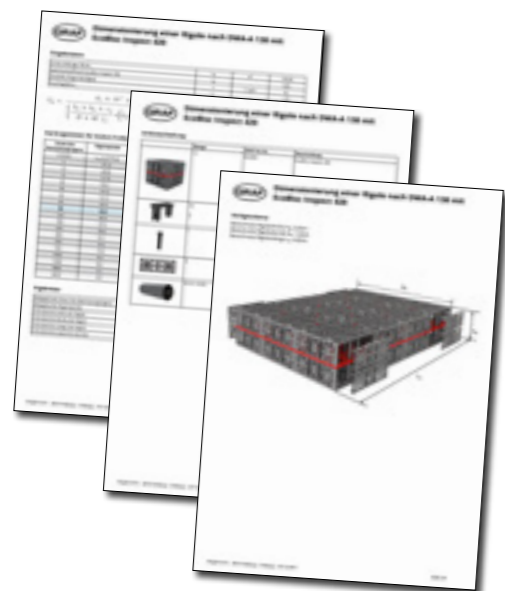
- Dimensionierungen nach gültigen Regelwerken
- Erstellung von Überflutungsnachweisen
- Übermittlung von CAD-Zeichnungen für Lagepläne
- Unterstützung bei der Erstellung von Entwässerungsanträgen
- Unterstützung bei der Bewertung von Bodengutachten

Logistik

- Schnelle Lieferzeit – 99 % der GRAF Produktpalette sind sofort lieferbar
- Geringer Lagerbedarf auf der Baustelle und niedrige Frachtkosten durch flächenoptimierte und stapelbare Produkte

Vor Ort

- Beratung zu individuellen Lösungsansätzen
- Gespräche mit Entscheidungsträgern
- Schnelle und unkomplizierte Hilfe bei Rückfragen während des Einbaus



Mit dem Webcode direkt zu den gewünschten Informationen



Webcode G4105

- Einbauanleitungen
- Ausschreibungstexte
- Maßskizzen

www.graf-online.de

So einfach geht's:

1.

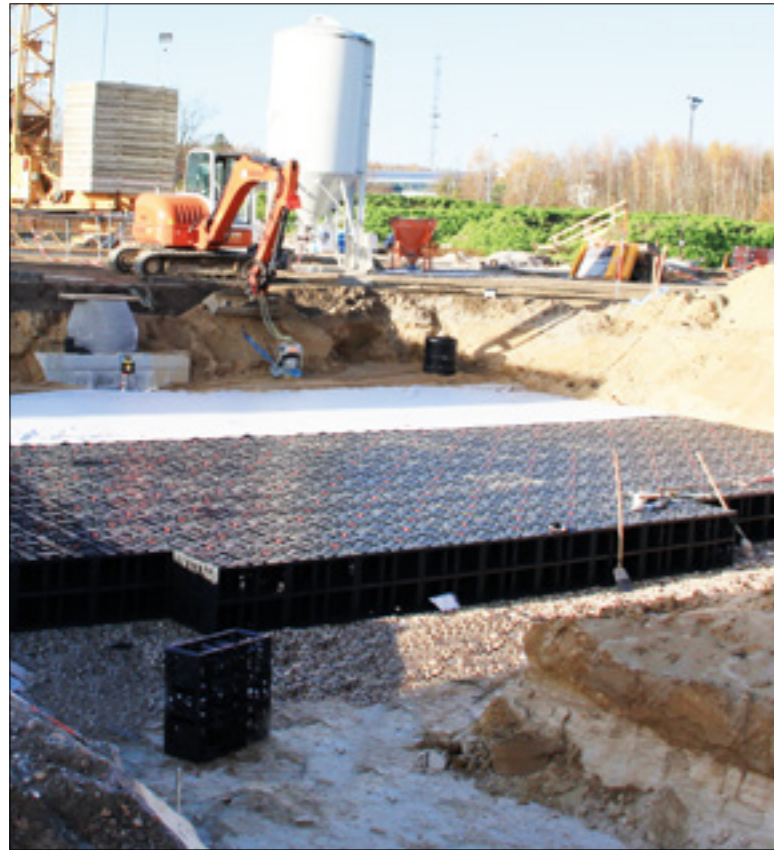
g4105

Passende Downloads schnell auffinden:

2.

- Einbauanleitungen
- Ausschreibung/Planung
- Maßskizzen
- Schächte und Zubehör
- Referenzsystemen
- Broschüre EcoFlex Inspect PDF | 3,55 mb | online blättern
- Katalog Regenwassernutzung mit System PDF | 26,38 mb | online blättern





EcoBloc Inspect 420

Versickerung



Objektgröße / Anzahl

325 m³ / 780 Stück EcoBloc Inspect 420

Projekttyp

Versickerung für ein Produktionsgebäude in Ludwigsfelde bei Potsdam, Deutschland

Besonderheiten

- 3 x Anschluss DN 300 mit EcoBloc Adapterplatte
- Vorfiltration mit Sedimentationsbecken
- 24.000 m² angeschlossene Fläche



EcoBloc Inspect flex

Retention

Objektgröße / Anzahl

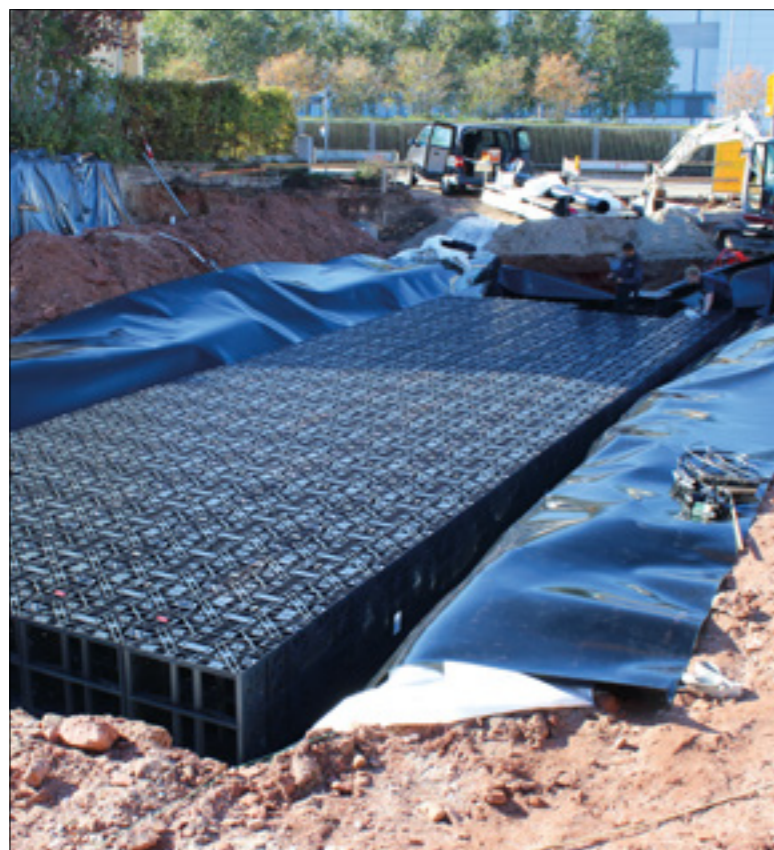
942 m³ / 4.500 Stück EcoBloc Inspect flex

Projekttyp

Retention für ein Lagerhaus in Belvedere, Großbritannien

Besonderheiten

- Flexible Verlegung der EcoBloc Inspect flex
- Einbau unter Verkehrsflächen mit Belastbarkeit bis 60 t



EcoBloc Inspect 420

Retention

Objektgröße / Anzahl

55 m³ / 140 Stück EcoBloc Inspect 420

Projekttyp

Retention für eine Wohnanlage in Gaggenau, Deutschland

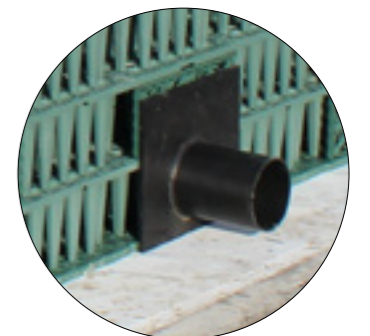
Besonderheiten

- Komplettschweißtes Rigolensystem
- Einbau unter einer Tiefgarage



EcoBloc light und Vario 800 Schachtsystem

Retention



Objektgröße / Anzahl

830 m³ / 3.668 Stück EcoBloc light, 4-lagiger Aufbau

Projekttyp

Retention für eine Mülltrennungsanlage in Vresova, Tschechien

Besonderheiten

- 3 x Anschluss DN 500 mit EcoBloc Adapterplatte
- Erstes Projekt mit EcoBloc light



EcoBloc Inspect flex und EcoBloc maxx

Retention

Objektgröße / Anzahl
466 m³ / 87 Stück EcoBloc Inspect flex und 1.776 Stück EcoBloc maxx, 9-lagiger Aufbau

Projekttyp
Retention für eine Wohnsiedlung in Buenos Aires, Argentinien

- Besonderheiten**
- Filterung durch Optimax XXL Filter
 - Inspizierbarkeit durch EcoBloc Inspect flex in der untersten Lage



Sicker-Tunnel

Versickerung

Objektgröße / Anzahl
360 m³ / 1.200 Stück Sicker-Tunnel twin

Projekttyp
Sportplatzentwässerung in einem Stadion, in Stade du Havre, Frankreich

- Besonderheiten**
- Verbesserte Drainage der Sportanlage
 - Kombiniert mit Entwässerung der Dachflächen



EcoBloc Inspect 420 und Vario 800 Schachtsystem

Versickerung

Objektgröße / Anzahl
100 m³ / 238 Stück EcoBloc Inspect 420 und 11 Stück Vario 800

Projekttyp
Versickerung für eine Wohnanlage in Freiburg, Deutschland

- Besonderheiten**
- Jede Reihe kann individuell durch die zahlreichen Vario 800 Schachtsysteme inspiziert werden
 - Optimale Ausnutzung des zur Verfügung stehenden Baufensters
 - Einbau unter einer Tiefgarage



Sicker-Tunnel twin

Versickerung

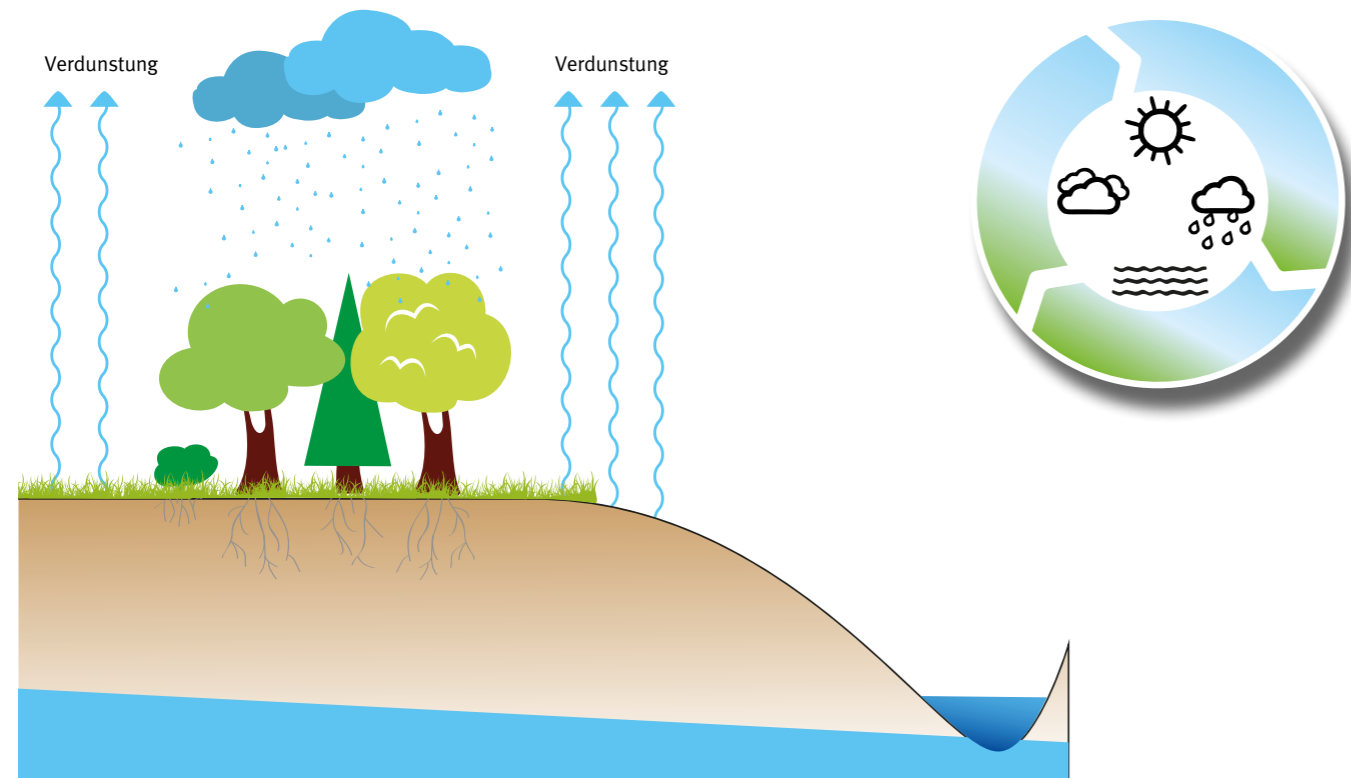
Objektgröße / Anzahl
150 m³ / 240 Stück Sicker-Tunnel twin

Projekttyp
Versickerung für eine Militäranlage, in den Mazuren, Polen

- Besonderheiten**
- Aufbau als twin System
 - Doppelter Speicher gegenüber dem Sicker-Tunnel



Grundlagen

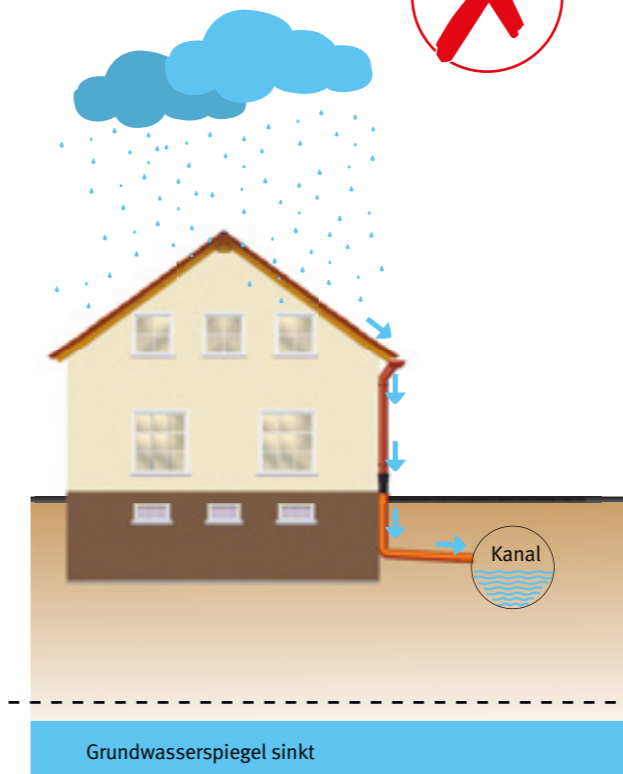


Förderung der Grundwasserneubildung

Die zunehmende Versiegelung durch Gebäude, Parkplätze und Straßen belastet vor allem in Ballungsgebieten die Kanalisation und erhöht zunehmend die Hochwassergefahr. Die Folgen sind Hochwasser mit hohen ökologischen und volkswirtschaftlichen Schäden. In Deutschland wird täglich eine Fläche von ca. 80 ha¹⁾ in Verkehrs- und Siedlungsflächen umgewandelt. 50 % dieser Flächen werden versiegelt. Durch die Versiegelung steigt die Notwendigkeit das anfallende Regenwasser zu entsorgen. Zusätzlich senkt sich auch der Grundwasserspiegel und die hydraulischen Spitzen werden im Kanal, während eines Starkregenereignisses drastisch erhöht – der natürliche Kreislauf wird unterbrochen.

GRAF Versickerungsmodule verbinden die Anforderungen nach einer ökologisch sinnvollen Bewirtschaftung von Regenwasser mit der Möglichkeit Niederschlagswassergebühren zu sparen. Mit dem Einsatz von GRAF Produkten profitieren Sie zudem von über 50 Jahren Erfahrung im Bereich hochwertiger Kunststoffzeugnisse.

Flächenversiegelung **stört** die Grundwasserneubildung



Dezentrale Versickerung **fördert** die Grundwasserneubildung



Rechtlicher Wandel

Mit der Verabschiedung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG) hat das europäische Parlament das Ziel ausgegeben, Wasser nachhaltiger und umweltverträglicher zu nutzen. Die Umsetzung der Richtlinie obliegt dabei den europäischen Staaten.

In Deutschland erhielt daraufhin das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) eine Novelle. Die Umsetzung findet sich in der aktuellen Fassung vom 31. Juli 2009 – unter anderem in §55:

„Niederschlagswasser soll ortsnahe versickert, verrieselt ... werden, soweit dem weder wasserrechtliche noch sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften noch wasserwirtschaftliche Belange entgegenstehen.“

Die Versickerung von Niederschlagswasser vor Ort bietet dabei wesentliche Vorteile gegenüber der bisher gebräuchlichen Ableitung in Mischwasser- / Trennkanäle:

- Förderung der Grundwasserneubildung
- Kostenreduzierung durch Strukturkostensenkung – Abwasserkanäle im Trennsystem und Schmutzwasserhebeanlagen können kleiner dimensioniert werden
- Reduzierung des Effekts der Flächenversiegelung
- Minimierung der hydraulischen Lasten im Kanal während eines Unwetters
- Beitrag zum Hochwasserschutz



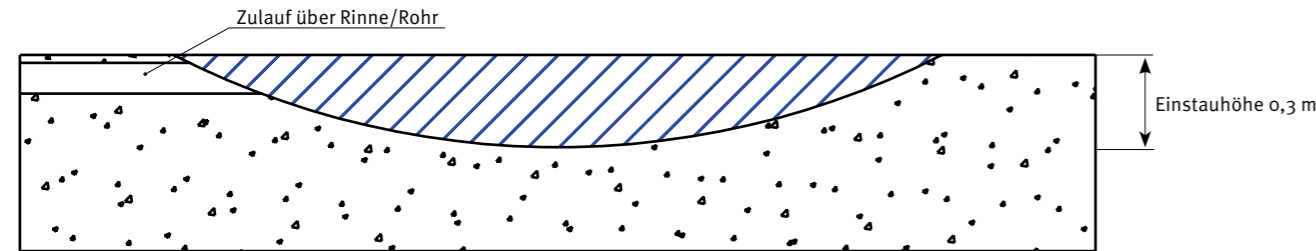
¹⁾ Flächennutzungsbericht 2011 (Statistisches Bundesamt)

Übersicht über Versickerungssysteme

Der Abwasserbeseitigungspflicht, insbesondere der dezentralen Entsorgung, kann mit unterschiedlichen Arten von Versickerungsanlagen nachgekommen werden. Versickerungsanlagen lassen

sich üblicherweise in Flächenversickerungen und unterirdische Systeme gliedern.

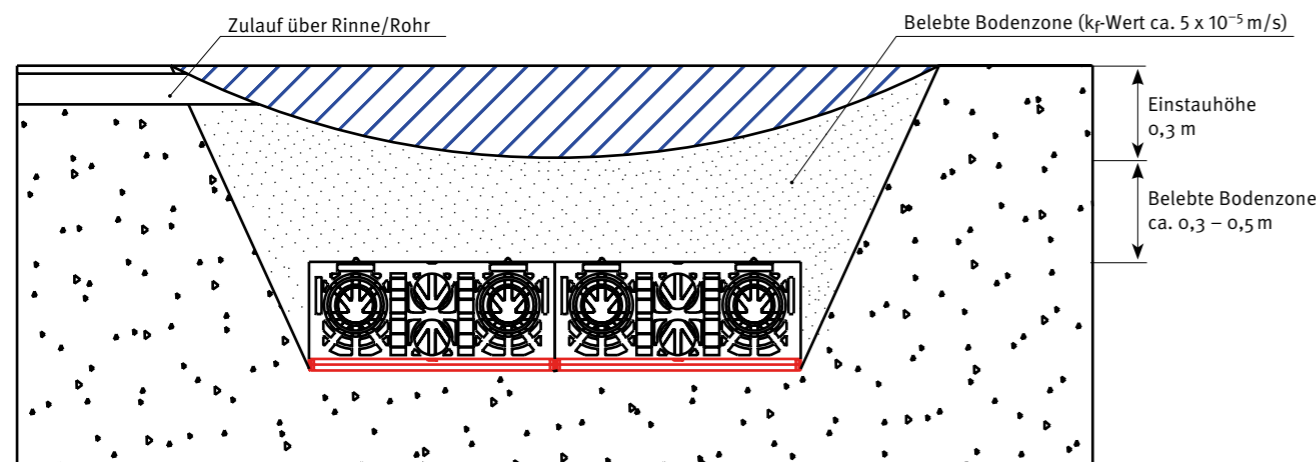
Mulde



Die Mulde ist zusammen mit der Freiflächenversickerung die einfachste Variante, ein Versickerungssystem aufzubauen. Eine Mulde wird aus dem Erdreich geformt. Sie dient als temporärer Speicher für das Niederschlagswasser, welches meist oberirdisch zufließt. Aufgrund ihres Aufbaus benötigen diese Systeme sehr viel Platz. Sie eignen sich nur für gut durchlässige Böden.

Während und kurz nach dem Regenereignis ist die Mulde mit Niederschlagswasser gefüllt, eine Oberflächennutzung ist daher nicht möglich. Der Einstau in der Mulde sollte 24 Stunden nicht überschreiten. Die Mulde muss regelmäßig gewartet werden (Mähen, Unrat entfernen, etc.), um eine konstante Versickerungsleistung zu gewährleisten.

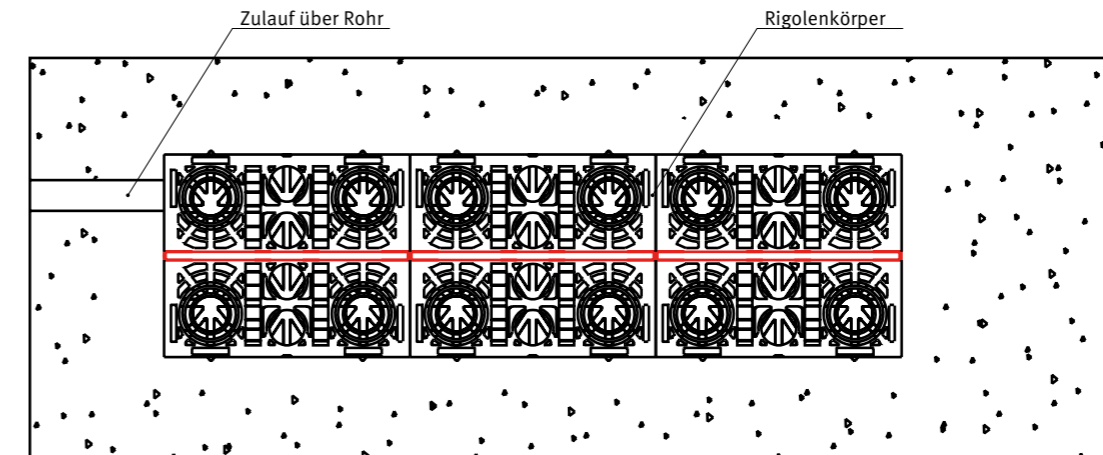
Mulden-Rigolen-System



In einigen Bundesländern wird vorgeschrieben, dass das Niederschlagswasser vor einer Versickerung eine belebte Bodenzone zur Reinigung passieren muss. Die Kombination einer Mulde mit einem Rigolenkörper erfüllt diese Anforderungen und minimiert gleichzeitig den Flächenbedarf für die Mulde deutlich. Bei einem Mulden-Rigolen-System wird der Rigolenkörper im Untergrund aufgebaut und mit einer Füllschicht mit definiertem Durchlässigkeitswert überdeckt. An der Oberfläche wird eine Mulde geformt,

in der üblicherweise ein Einstau von ca. 0,3 m zulässig ist. Das Wasser passiert die Füllschicht und gelangt in die Rigole. Hier steht zusätzliches Speichervolumen zur Verfügung, was den Flächenbedarf für die Mulde deutlich reduziert. Vom Rigolenkörper aus versickert das Niederschlagswasser in den Boden.

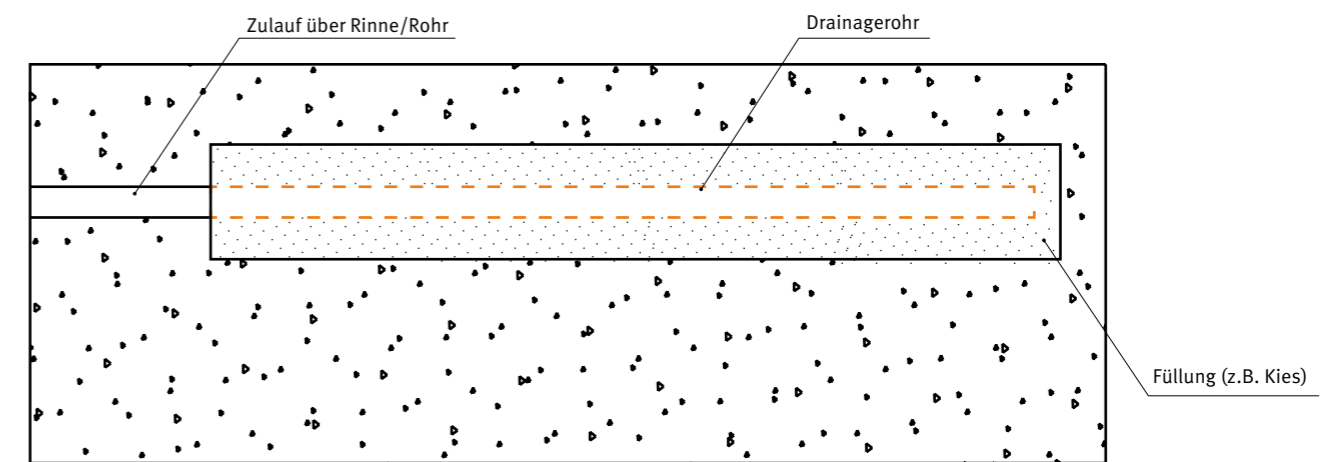
Rigolenversickerung



Die Rigolenversickerung mit Rigolenkörper, auch Füllkörperigole genannt, besitzt einen unterirdischen Zulauf. Ihr Aufbau ermöglicht, wie die Rohrigole, eine nahezu freie Nutzung der darüber liegenden Oberfläche. Zusätzlich bieten die Elemente sowohl ein

sehr hohes Speichervolumen sowie eine große Austauschfläche zum anliegenden Erdreich. Dies reduziert die benötigte Fläche im Vergleich zur Rohrigole deutlich.

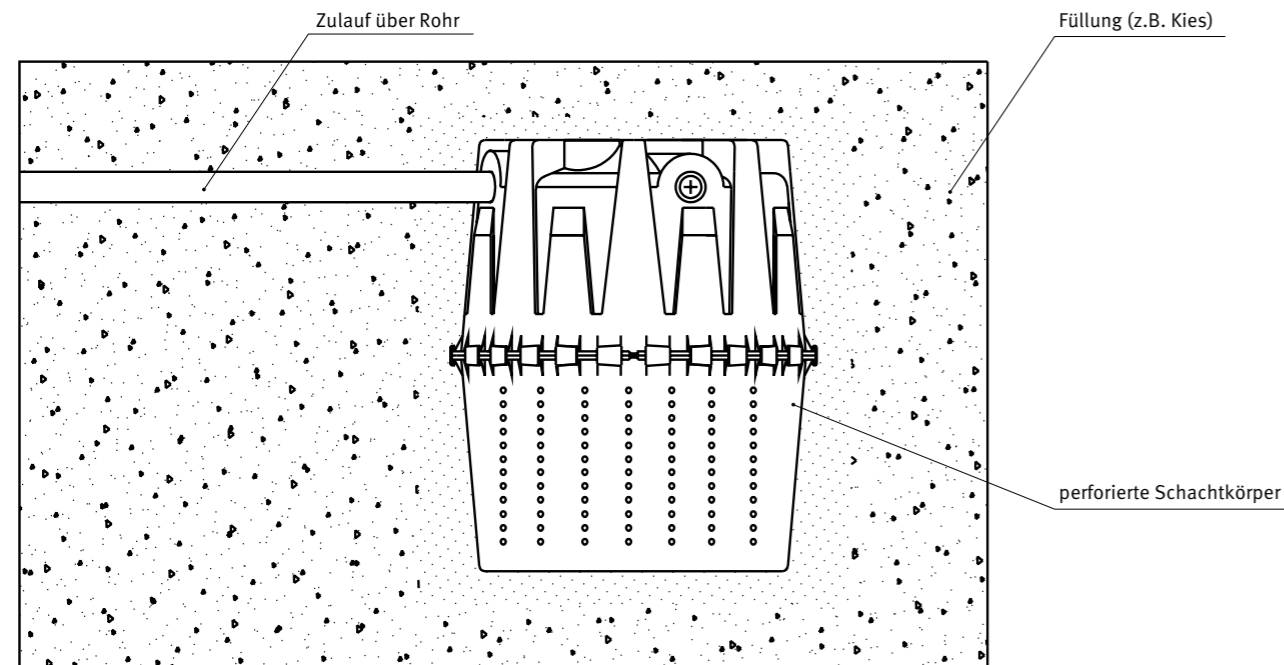
Rohrigole



Die Rohrigole ist ein konventionelles, unterirdisches System, welches eine Nutzung der darüber liegenden Oberflächen zulässt. Der Nachteil dieses Systems besteht jedoch im geringen

Speichervolumen der verwendeten Rohre. Daher müssen Rohrigolen über verhältnismäßig lange Rohre verfügen. Dies hat einen hohen Flächenbedarf zur Folge.

Schachtversickerung



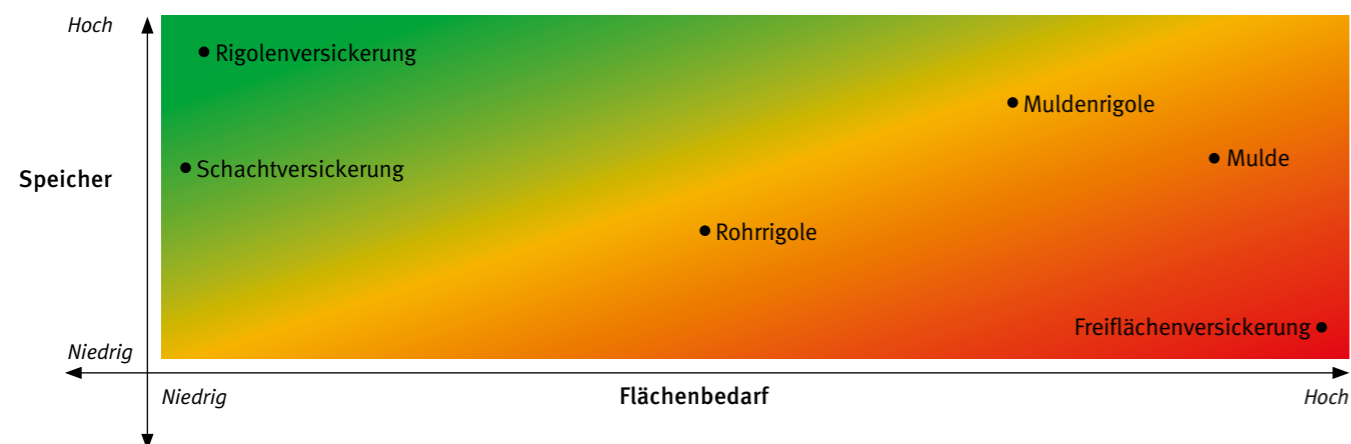
Die Schachtversickerung ist ein System um punktuell das Niederschlagswasser in den Boden unterirdisch einzubringen. In den meisten Fällen ist die Oberflächennutzung durch den Einbau nicht eingeschränkt. Die Versickerung mit einem Schacht

ist jedoch nur bei sehr gut durchlässigen Böden und kleinen Anschlussflächen sinnvoll, da das Verhältnis von Austauschfläche zu Speichervolumen sehr gering ist.

Zusammenfassung

Die Freiflächenversickerungs- und Rohrrigolensysteme sind konventionelle Systeme, die einen sehr großen Flächenbedarf erfordern und daher seltener Verwendung finden. Insbesondere die freie Gestaltung und Nutzung der Oberfläche, geringerer Wartungsaufwand und flexibler Höhengenaufbau (abhängig vom

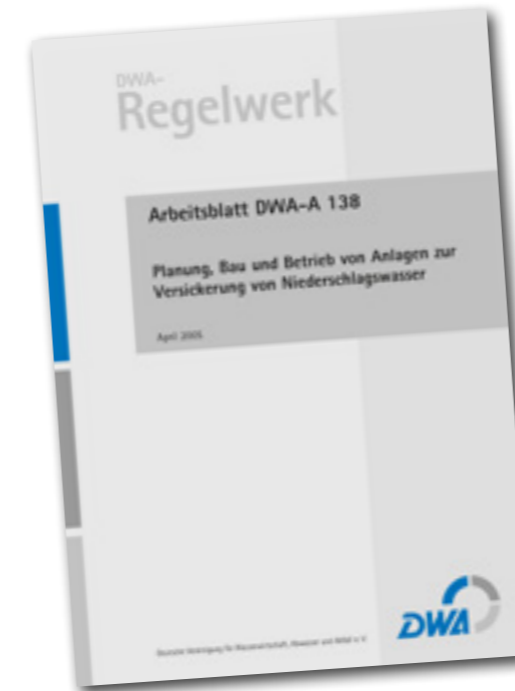
Grundwasserstand) zeigen die Vorzüge der modernen Systeme mit Rigolenelementen im Bereich Versickerung. Die Mulden-Rigolen-Versickerung schränkt zwar die Oberflächennutzung ein, bietet jedoch in den geforderten Fällen ein kompaktes System.



Gesetzliche Vorschriften und Richtlinien der DWA

Versickerungsanlagen unterliegen in der Regel behördlichen Genehmigungsverfahren. Ausnahme ist die erlaubnisfreie Versickerung. Dies ist in der Planungsphase zu prüfen. Es gelten grund-

sätzlich die gesetzlichen Vorschriften sowie die Bestimmungen in der einschlägigen Literatur wie z. B. deutsche und europäische Normen und Arbeitsblätter bzw. Merkblätter der DWA.



Die Dimensionierung der Versickerungsanlage erfolgt üblicherweise nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser.“

DWA – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. ist Herausgeber von Richtlinien und Merkblättern zur Behandlung von Themen rund um die Wasserbewirtschaftung, welche nicht durch deutsche und europäische Normen geregelt sind.

Bundesländer

Baden-Württemberg stellt aktuell die höchsten Anforderungen an die Einleitung von Niederschlagswasser in den Boden¹. Grundsätzlich ist in Baden-Württemberg das Niederschlagswasser durch eine belebte Bodenzone oder gleichwertigen Filtereinsatz zu reinigen, sofern diese Anforderung nicht im Einzelfall aus-

gesetzt ist. Ähnliche Anforderungen unterliegen Betreiber und Planer von Versickerungsanlagen mit angeschlossenen Metalldächern bzw. mittelstark belasteten Verkehrsflächen in Bayern. In den restlichen Bundesländern werden vorrangig Verkehrsflächen kritisch betrachtet und sollten gesondert bewertet werden.

Österreichische Normen und Richtlinien

In Österreich sind in Zusammenhang mit Versickerungsanlagen folgende Regelungen zu beachten:

- ÖNORM B2506-1 Regenwasser-Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigte Flächen (Hydraulische Anforderungen)
- ÖNORM B2506-2 Regenwasser-Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigte Flächen (Qualitative Anforderungen)
- ÖNORM B2506-3 Regenwasser-Versickerung für Abläufe von Dachflächen und befestigte Flächen / Filtermaterialien
- ÖWAV Regelblatt 45 + allfälliger Hinweis auf das Berechnungsprogramm für Sickeranlagen
- Ergänzend DWA-A 138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser

¹§2 Verordnung des Ministeriums für Umwelt und Verkehr über die dezentrale Beseitigung von Niederschlagswasser

Ob es sich beim Bau einer Versickerungsanlage um eine erlaubnisfreie oder erlaubnispflichtige Anlage handelt, hängt von der Größe und Art der Anschlussfläche sowie von den Schadstoffen ab. Das Merkblatt M 153 „*Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser*“ der DWA unterscheidet dabei Verunreinigungen durch die Luft, Verunreinigungen durch

Kontakte (Rohrleitungen, Filter, o.ä.) sowie Verunreinigungen durch die Auffangflächen. Weiterhin gibt das Merkblatt eine Hilfestellung bei der Bewertung geeigneter Behandlungsmaßnahmen in Abhängigkeit des Gewässers, in welches eingeleitet werden soll.

Luftverschmutzung

Man unterscheidet üblicherweise die Luftverschmutzung in drei Kategorien. Diese sind abhängig vom Verschmutzungsgrad auf Grund der Verkehrsaufkommen oder in Sonderfällen Immission von industriellen Abluftanlagen.



Luftverschmutzung	Beispiele
Gering	Siedlungsbereich mit Verkehrsaufkommen bis 5.000 Kfz/Tag Straßen ausserhalb von Siedlungen
Mittel	Siedlungsbereich mit Verkehrsaufkommen bis 15.000 Kfz/Tag
Stark	Verkehrsaufkommen über 15.000 Kfz/Tag, Industrie mit Staubemissionen, etc.

Flächenverschmutzung

In der Tabelle sind die möglichen Flächenverschmutzungen und die Unterteilung in drei Kategorien dargestellt. Üblicherweise sind Versickerungssysteme mit Einleitungen von Flächen mit geringen Flächenverschmutzungen erlaubnisfrei. In Ausnahmefällen kann die Behörde z. B. besondere Versickerungsmaßnahmen wie Flächenversickerung bzw. Mulden, Mulden-Rigolen oder Vorfilter vorschreiben. Dies sollte jedoch grundsätzlich mit der zuständigen Behörde vor dem Bau einer Anlage geprüft werden.



Flächenverschmutzung	Beispiele
Gering	<ul style="list-style-type: none"> Gründächer, Gärten, Wiesen Dachflächen und Terrassenflächen in Siedlungsgebieten Rad- und Gehwege außerhalb des Straßenbereichs (3 m) Hofflächen und Pkw Stellflächen im Wohnbereich Wenig befahrene Straßenflächen bis 300 Kfz/Tag
Mittel	<ul style="list-style-type: none"> Straßen bis 15.000 Kfz/Tag Hofflächen im Misch- und Gewerbegebiet
Stark	<ul style="list-style-type: none"> Parkplätze mit öffentlichem Zugang Asphaltflächen mit starker Verschmutzung (z. B. durch Landwirtschaft) Straßen über 15.000 Kfz/Tag Lkw Zufahrten und Stellplätze

Kontaktverschmutzung

Das Niederschlagswasser befindet sich beim Auftritt auf den Einzugsgebietsflächen und in den Rohrleitungssystemen im Kontakt mit Metalloberflächen. Insbesondere Dachflächen aus Kupfer und Zink erhöhen die Schadstofffrachten. Beim Eintritt in die Bodenschichten sind die Grenzwerte für Schwermetallkonzentration der Bundes-Bodenschutzverordnung (BBodSchV) einzuhalten. Sollten die Zulaufkonzentrationen

die Grenzwerte übersteigen, ist eine entsprechende Vorreinigungsstufe mit einzuplanen. Zusätzliche Anforderungen für den zulässigen Schwermetallgehalt im Zulauf entnehmen Sie den einzelnen Bestimmungen der Bundesländer, wie z. B. für Bayern die Niederschlagswasserfreistellungsverordnung (NWFreiV).

Zur Ermittlung der Reinigungsart

Bewertung nach DWA-M 153

Mit Hilfe eines Punktesystems wird ermittelt, ob das Regenwasser vor der Einleitung behandelt werden muss. Verunreinigungen werden zu Belastungspunkten B zusammengefasst. Übersteigt die Belastungspunktzahl die Anzahl der Gewässerpunkte G, so ist eine Behandlung des Regenwassers erforderlich. Mit Hilfe von Behandlungsanlagen können die Belastungspunkte reduziert werden. Der Wirkungsgrad der Behandlungsanlagen wird mit Hilfe des sogenannten Durchgangswert D beschrieben.

Maßnahmen nach DWA-M 153

Die DWA-M 153 unterscheidet natürliche und künstliche Maßnahmen, die zu einer Verminderung der stofflichen Belastung des Regenwassers führen. Zu den natürlichen Maßnahmen zählen Bodenpassagen, als technische Maßnahmen werden Filter- oder Sedimentationsanlagen geführt.

Versickerungsanlagen in der DWA-M 153

Das Merkblatt M 153 stuft üblicherweise die Versickerungsanlagen als Einleitung in das Grundwasser ein. Hierbei wird in die einzelnen Klassen der Wasserschutz-zonen unterschieden.

Dabei gilt, je höher die Wasserschutzzone desto höhere Anforderungen werden an die Reinigungsleistung der verwendeten Behandlungsmaßnahmen gestellt.

Gewässertyp	Beispiele	Bemerkung
Grundwasser	Wasserschutzzone III B	Die Einteilung der Wasserschutz-zonen wird von der unteren Wasserbehörde festgelegt.
	Wasserschutzzone III A	
	Karstgebiete	
	Wasserschutzzone II	

Behandlung des Regenwassers vor der Versickerung

Um eine Versandung oder Verschläm-mung der Versickerungsanlage zu verhindern, muss im Bereich des Zulaufs ein Regenwasserfilter vorgeschaltet werden. Der Schmutzeintrag muss vor dem Eintritt in die Versickerungsanlagen auf ein Minimum reduziert werden. Andernfalls würden die Schmutzpartikel die notwendigen Austauschflächen verstopfen und mit der Zeit die Leistung der Anlage reduzieren. Um diese Leistungsein-

bußen zu vermeiden, werden je nach angeschlossener Fläche Grob- und/oder Feinfilter vor die Versickerung geschaltet. Diese Filter sind, abhängig von saisonalen Schmutzfrachten, zu reinigen. Bei sehr hohen Schwermetallfrachten und / oder mineralölkohlenwasserstoffhaltigem Niederschlagswasser können spezielle Granulatfilter oder Leichtflüssigkeitsabscheider zur Reinigung des Wassers verwendet werden.

Bewertungsverfahren

Zur Ermittlung der Reinigungsart

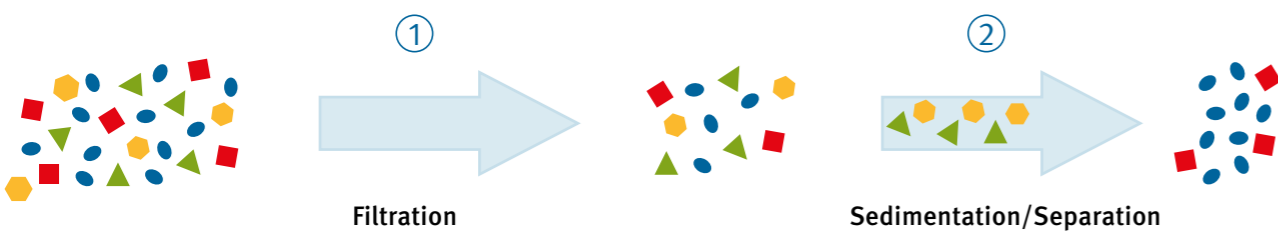
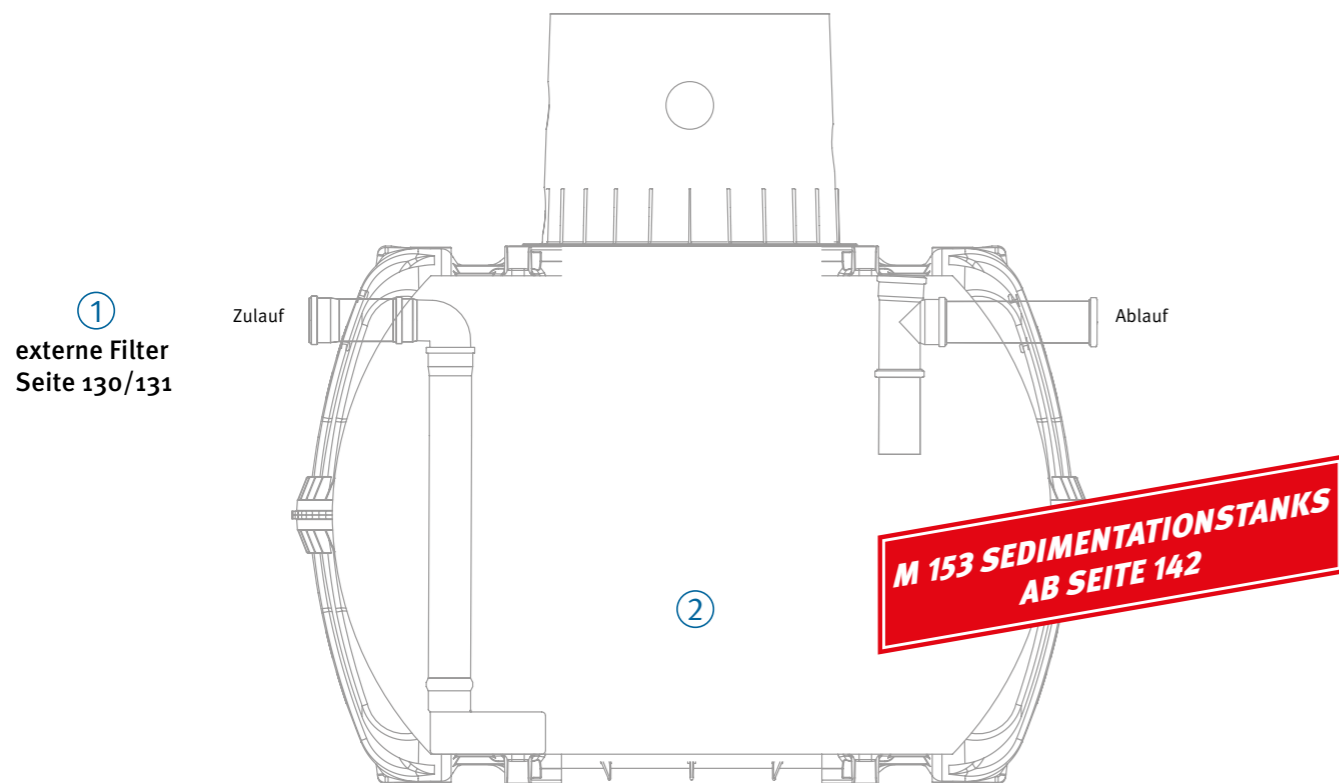
Nach Merkblatt DWA-M 153 werden die unterschiedlichen Behandlungsmaßnahmen bewertet und anhand ihres Stoffrückhaltevermögens mit einem Durchgangswert versehen. Der Durchgangswert liegt zwischen 0 und 1 – je kleiner desto mehr Schadstoffe werden durch die Behandlungsmethode zurückgehalten. Sedimentationsanlagen, die partikulär gebunde-

nen Schadstoffe in einem Sedimentationsraum abscheiden, können auf Grundlage der Oberflächenbeschickung eingestuft werden. Abhängig von der hydraulischen Leistungsfähigkeit und der angeschlossenen Fläche wird das notwendige Volumen ermittelt, siehe M 153 Sedimentationstanks ab Seite 142.

Einfacher Reinigungsprozess

Die einfachen Filteranlagen nach Merkblatt DWA-M 153 bestehen aus einem optionalen Grobfilter und einem Sedimen-

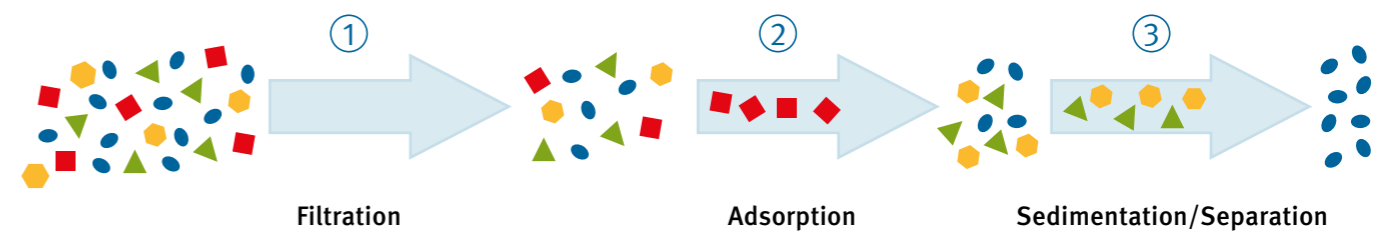
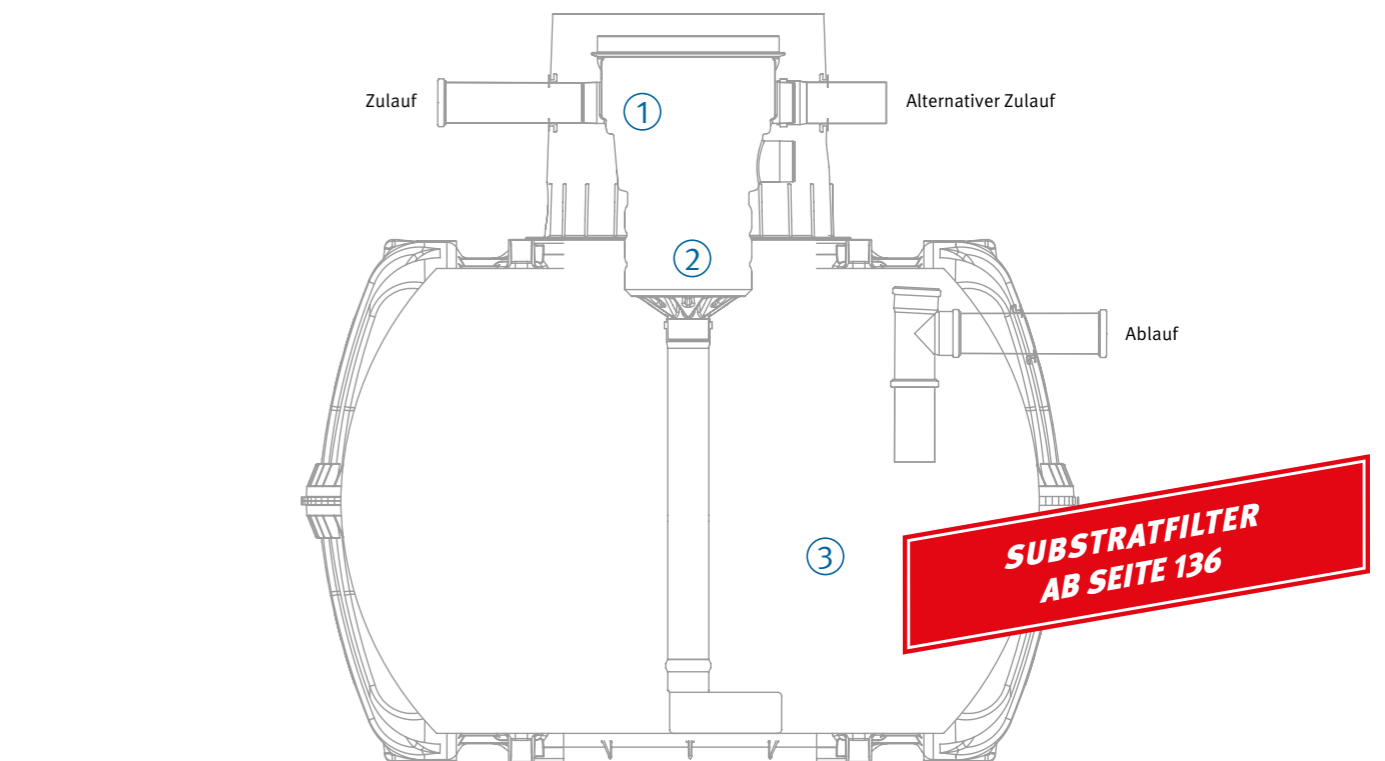
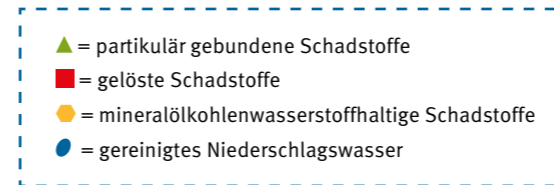
tationsraum in dem die partikulären Stoffe zurückgehalten werden. Gelöste Stoffe werden nicht herausgefiltert.



Mehrstufiger Reinigungsprozess

In besonderen Fällen oder aus länderrechtlichen Bestimmungen sind einfache Filteranlagen nach M 153 nicht ausreichend. Es werden höhere oder zusätzliche Anforderungen an den Reinigungsgrad der Filteranlagen gestellt, wie z. B. die Reduzierung von gelösten Schadstoffen und den Rückhalt von mineralölkohlenwasserstoffhaltigen Flüssigkeiten. Speziell für

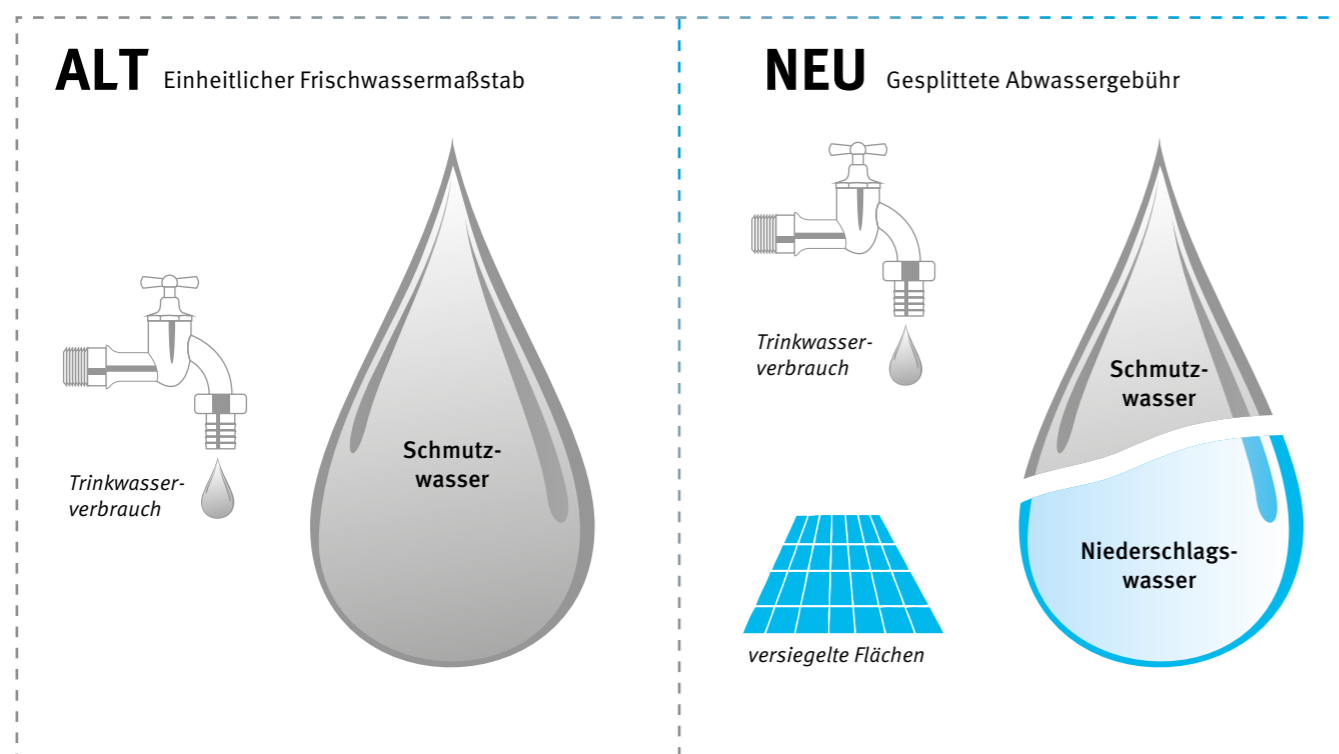
diese höheren Anforderungen werden Filtersysteme verwendet, die einen M 153 Sedimentationstank mit einem Substratfilter kombinieren. Somit werden die partikulär gebundenen und gelösten Schwermetalle sowie MKW aus dem Niederschlagswasser entfernt.



Gesplittete Abwassergebühr – Was bedeutet das?

In der Bundesrepublik wurde bisher der einheitliche Frischwassermaßstab zur Ab-/Wasserkostenabrechnung veranschlagt. Das verbrauchte Frischwasservolumen wurde direkt mit einem Abwasserkostensatz belegt und die Grundstückseigentümer entsprechend belastet. Diese Berechnungsmethode wurde jedoch von mehreren Gerichten (u.a. Bundesverwaltungsgericht 2003) als nicht Verursachergerecht eingestuft. Die Kommunen und Abwasserverbände wurden aufgefordert die gesplittete Abwassergebühr einzuführen. Dies bedeutet, das häusliche Abwasser und Niederschlagswasser getrennt berechnet werden. Das häusliche Abwasser wird dabei weiterhin basierend auf der Frischwassermenge berechnet. Die Nie-

derschlagswassergebühr bemisst sich an der Art und Größe der an das Kanalnetz angeschlossenen Flächen. Der versiegelte Anteil der Grundstücksflächen wird üblicherweise anhand von Luftbilddaufnahmen ausgewertet, die Grundstückseigentümer bekommen die Information über die veranschlagte Fläche per Gebührenbescheid. Die Kosten für häusliches Abwasser und Niederschlagswassergebühren werden von den Kommunen auf Grundlage der Infrastrukturkosten erhoben und können sich regional stark unterscheiden. Je nach Kommune können Sie mit der Installation einer Versickerungsanlage bis zu 100 % der Niederschlagswassergebühr sparen.



Kostengrundlage der öffentlichen Abwasserbeseitigung – alte und neue Situation

Was sind versiegelte Flächen?

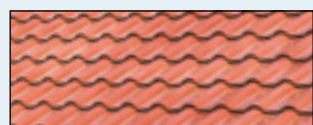
Die Niederschlagswassergebühr wird anhand der bebauten und versiegelten Flächen, die direkt oder indirekt an die öffentliche Kanalisation angeschlossen sind, bestimmt. Die Flächen eines Grundstückes werden in folgende Kategorien eingeteilt:



- vollversiegelte Flächen
- stark versiegelte Flächen
- wenig versiegelte Flächen
- unversiegelte Flächen

Undurchlässige Flächen

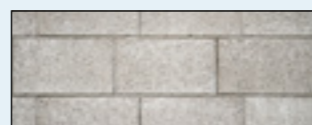
Vollversiegelte Flächen



Dachflächen



Asphalt und Beton



Betonsteine

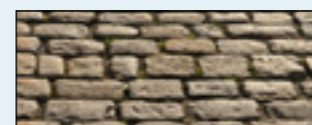


Plattenbelag

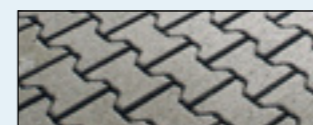
Stark versiegelte Flächen

Durchlässige Flächen

Wenig versiegelte Flächen



Natursteinpflaster



Porenpflaster

Unversiegelte Flächen



Rasen



Kiesflächen

So können Gebühren eingespart werden!

Beim Schmutzwasser gibt es zwei Möglichkeiten Gebühren zu senken. Zum einen kann man bewusst versuchen seinen Frischwasserverbrauch zu minimieren. Durch geeignete Maßnahmen wie Sparduschköpfe, Wasserspartasten an der Toilettenspülung, Waschmaschinen mit wassersparsamen Programmen lassen sich Kosten senken. Bewusster Umgang mit Trinkwasser im Haushalt kann Frischwasser und Gebühren einsparen. Gesammeltes Regenwasser in Zisternen kann ebenso die Gebühren senken. Dieses Regenwasser kann für die Toilette, die Waschmaschine und zum Putzen genutzt werden. Auch die Bewässerung eines Gartens kann mit Regenwasser aus der Zisterne erfolgen. Bei den Niederschlagswassergebühren gibt es ebenso Möglichkeiten Gebühren einzusparen. Die Entsiegelung von befestigten Flächen mit durchlässigen Bodenbelägen führen zur Einsparung der Niederschlagswassergebühren. Versickerungsanlagen oder Zisternen, die nicht an das öffentliche Kanalnetz angeschlossen

Für die versiegelten Flächen (Niederschlagswasser) werden zusätzlich Abwassergebühren erhoben. Im Gegenzug sinken die Kosten für die Abwassergebühren.

Durch die Versickerung des Niederschlagswassers auf dem Grundstück entfällt die Einleitung in den Kanal – somit entfallen auch die Niederschlagswassergebühren.

Durch die Kombination aus Versickerung und Regenwassernutzung lassen sich zusätzlich 50 % Trinkwasser und gegebenenfalls die damit verbundene Abwassergebühr einsparen.

sind, können die daran angeschlossenen Flächen bis zu 100 % von den Niederschlagswassergebühren befreien. Zusätzlich wird die Umwelt durch die dezentrale Grundwasserneubildung geschont.

Beispielrechnung:

Industriegebäude mit 1200 m² versiegelter Fläche und geschätztem Trinkwasserverbrauch von 1000 m³ / p.a. Gesplittete Abwassergebühr beträgt bis zu 2,00 €/m².

Situation ALT

	Menge / Fläche	Kosten	Summe
Trinkwasser	1000 m ³	2,64 €/m ³	2.640 €
Abwasser	1000 m ³	3,65 €/m ³	3.650 €
Niederschlagswasser	1200 m ²	-	-
Kosten	Σ		6.290 € p.a.

Situation NEU

Entwässerung unverändert

	Menge / Fläche	Kosten	Summe
Trinkwasser	1000 m ³	2,64 €/m ³	2.640 €
Abwasser	1000 m ³	2,25 €/m ³	2.250 €
Niederschlagswasser	1200 m ²	2,00 €/m ²	2.400 €
Kosten	Σ		7.290 € p.a.
			+ 1.000 € p.a.

Situation NEU

mit Versickerung

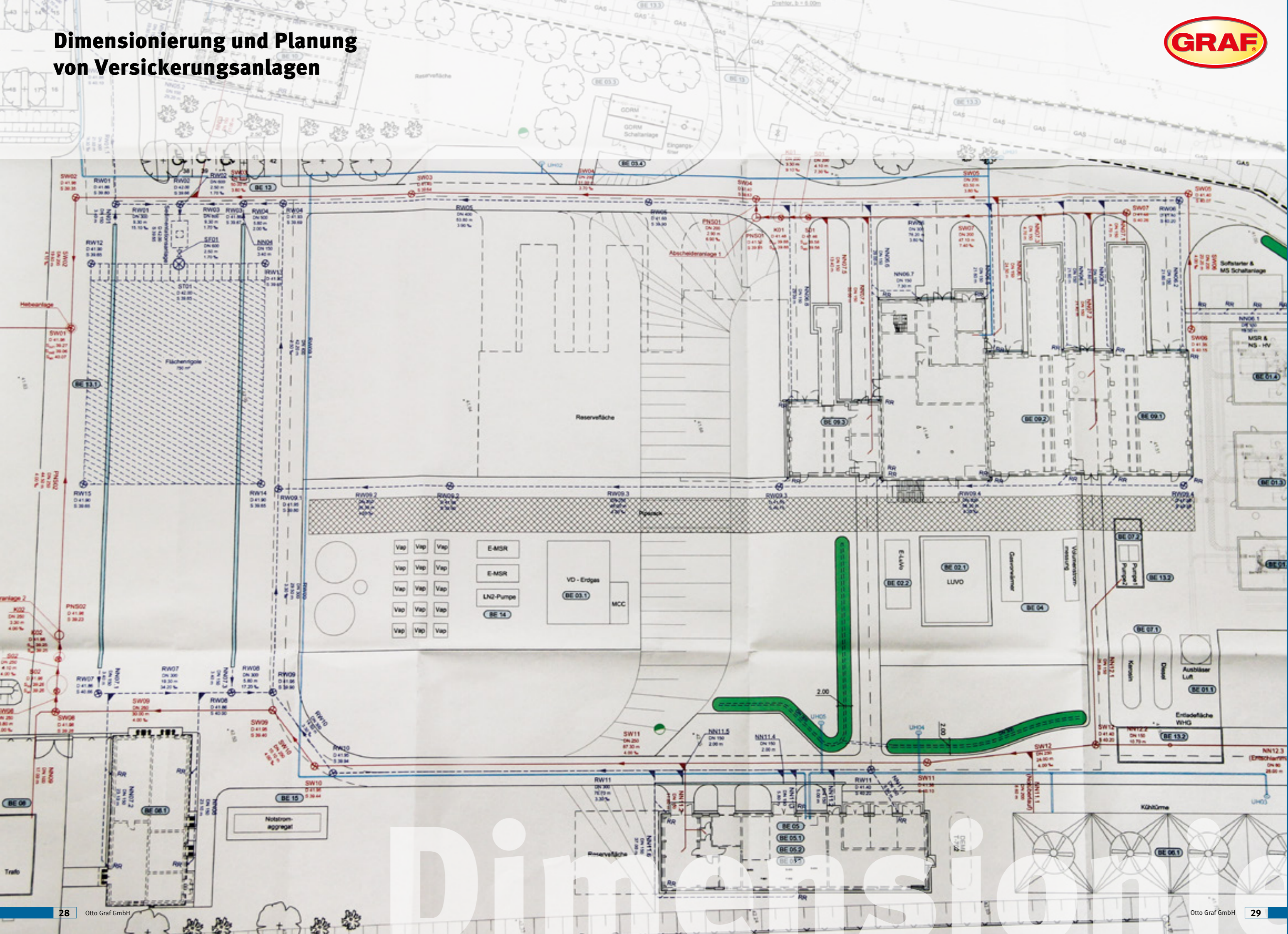
	Menge / Fläche	Kosten	Summe
Trinkwasser	1000 m ³	2,64 €/m ³	2.640 €
Abwasser	1000 m ³	2,25 €/m ³	2.250 €
Niederschlagswasser	0 m ²	2,00 €/m ²	-
Kosten	Σ		4.890 € p.a.
			- 2.400 € p.a.

Situation NEU

mit Versickerung / Regenwassernutzung

	Menge / Fläche	Kosten	Summe
Trinkwasser	500 m ³	2,64 €/m ³	1.320 €
Abwasser	500 m ³	2,25 €/m ³	1.125 €
Niederschlagswasser	0 m ²	2,00 €/m ²	-
Kosten	Σ		2.445 € p.a.
			- 4.845 € p.a.

Dimensionierung und Planung von Versickerungsanlagen



Dimensionierung & Planung von Versickerungsanlagen

Dimensionierung und Planung von Versickerungsanlagen

Zur Berechnung einer Versickerungsanlage sind folgende Parameter erforderlich:

- ✓ **Prüfung des anstehenden Untergrundes**
Bestimmung der Durchlässigkeit des sickerfähigen Untergrundes (k_f -Wert in m/s). Dieser Wert spielt eine entscheidende Rolle und kann bei Fehleinschätzung weitreichende Folgen nach sich ziehen.
- ✓ **Bestimmung der Einzugsgebietsflächen (Seite 32 / 33)**
Angeschlossene Dächer, Straßenflächen oder sonstige versiegelte Oberflächen werden bezüglich des realen Abflusses bewertet.
- ✓ **Starkniederschlagsreihen gemäß DWD (Seite 34 / 35)**
Nach Arbeitsblatt DWA-A 138 sind Versickerungsanlagen mit dem 5-jährigen Starkregenereignis, gemäß dem Deutschen Wetterdienst (DWD), zu berechnen.
- ✓ **Bauliche Positionierung (ab Seite 36)**
Der mittlere höchste Grundwasserstand muss ermittelt werden, um die Versickerungsanlage mit ausreichendem Abstand von Rigolenunterkante zum Grundwasser von mindestens einem Meter zu planen.

EINE KOSTENLOSE DIMENSIONIERUNG NACH DWA-A 138 KÖNNEN SIE AUF WUNSCH BEI UNS ANFORDERN.

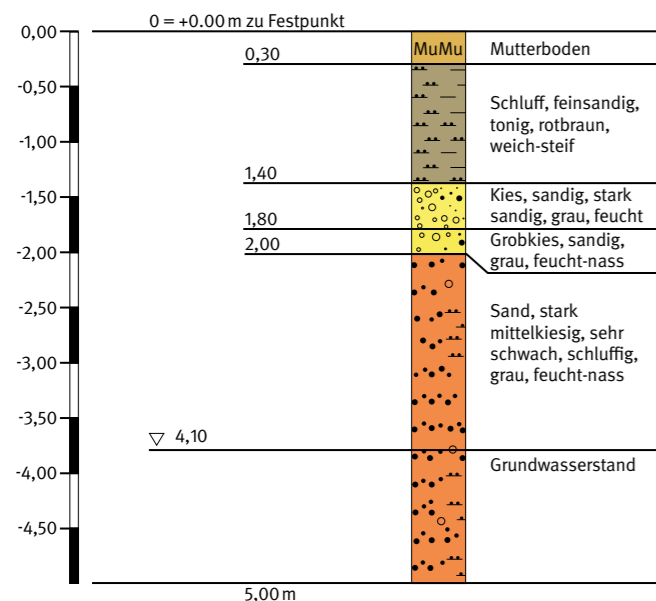
Prüfung des anstehenden Untergrundes

Die Bodenverhältnisse und der Schichtenaufbau spielen eine wesentliche Rolle bei der Planung einer Versickerungsanlage. Die Durchlässigkeit des anstehenden Bodens und vorhandenes Grund- oder Schichtenwasser bestimmen die Lage und Größe der Rigole. Ein Bodengutachten sollte für die Beurteilung der Versickerungsleistung mindestens Rammkernsondierungen (RKS) oder Schürfungen (SCH) in der Nähe des Einbauortes enthalten. Zusätzlich finden sich in den meisten Bodengutachten Hinweise oder Beurteilungen für den Bau einer Versickerungsanlage. Das Ergebnis der RKS bzw. SCH ist ein Schichtenmodell in dem die anstehenden Bodenarten und deren Verteilung und Stärke bis

zur Schürftiefe dargestellt sind. Versickerungssysteme dürfen dabei nicht in Schichten eingebaut werden, deren Durchlässigkeiten $< 1 \times 10^{-6}$ m/s (Ton oder bindige Böden mit Tonanteil) betragen. Der Boden darf jedoch höchstens eine Durchlässigkeit von $\leq 1 \times 10^{-3}$ m/s aufweisen, da eine Mindestverweildauer in den anstehenden Bodenschichten vor dem Grundwassereintritt erzielt werden soll.

Wenn die vorhandenen Bodeneigenschaften eine Versickerung nicht zulassen, kann in speziellen Fällen mit einem Bodenaustausch die erforderlichen k_f -Werte erzielt werden.

Auszug aus einem Bodengutachten



Beispiel: Eine Versickerungsanlage sollte hier unterhalb 1,4 m Tiefe installiert werden. Damit kann die Dimensionierung auf Basis des wesentlich günstigeren k_f -Werts für die Sandschicht erfolgen. Auf Grund des anstehenden Schichten- / Grundwassers ist die Sohle der Rigole bei max. 3,10 m ab Geländeoberkante anzusetzen.

Zulässige Durchlässigkeitswerte nach DWA-A 138

Bodenart	Geeigneter Boden für Versickerung									
Grobkies										
Feinkies										
Kies / Sandgemisch										
Mittelsand										
Feinsand										
Sand mit Lehnteilen										
Schluff (Lehm)										
Lehm mit Tonanteilen										
Ton										
Durchlässigkeitswerte [m/s]	10^{-9}	10^{-8}	10^{-7}	10^{-6}	10^{-5}	10^{-4}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	10^0

Neben Schürfungen und Rammkernsondierungen gibt es noch weitere Methoden zur hydrogeologischen Untersuchung des Baugrundes. Mit Hilfe von Stechformen werden Proben aus den relevanten Bodenschichten entnommen und die Versickerungsleistung oder Korngrößenverteilung im Labor untersucht.



Stechformen

Eine weitere Variante, um den k_f -Wert direkt vor Ort zu bestimmen, ist ein Doppelringinfiltrrometer. Das anstehende Wasser versickert in den Boden. Über die benötigte Dauer lässt sich die Versickerungsleistung bestimmen.



Doppelringinfiltrrometer

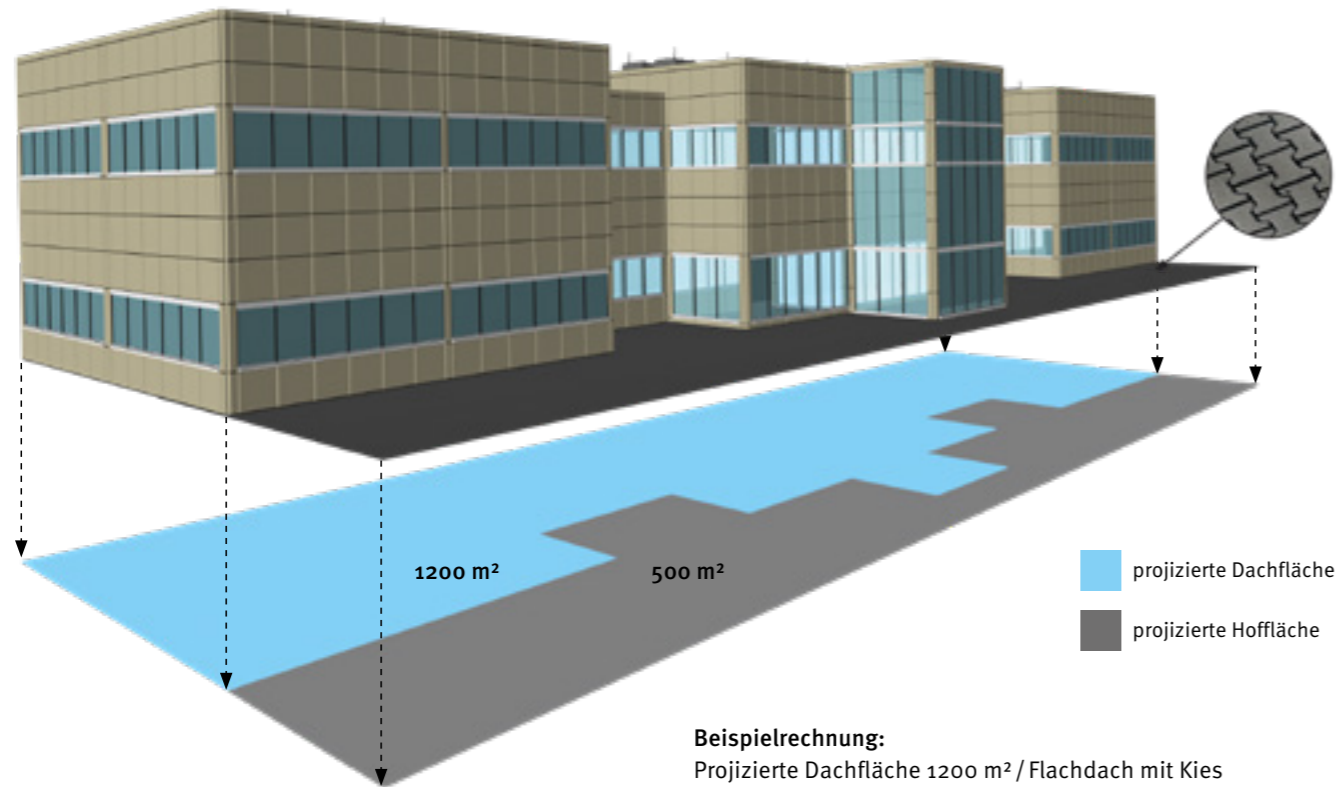
Von Dachflächen, Parkflächen, Pflaster und anderen versiegelten Flächen kann das gesammelte Niederschlagswasser in Rigo- len eingeleitet und versickert werden. Verdunstungen und die teilweise direkte Versickerung durch die Auffangflächen ergeben eine Reduzierung der Niederschlagsmenge, die letztendlich in die Versickerungsanlage gelangt. Daraus ergeben sich nach Merkblatt M 153 unterschiedliche Abflussbeiwerte Ψ_m für die an- geschlossenen Flächentypen (siehe Tabelle rechts). Die projizier-

ten Flächen sind für die Berechnung der Niederschlagsmengen relevant und können insbesondere bei schräg gestellten Dächern stark von der Dachfläche abweichen.

Die **effektive undurchlässige Fläche** zur Rigolenberechnung lässt sich mit dem **Abflussbeiwert Ψ_m** und der **Einzugsgebietsfläche A_E** mit der folgenden Formel berechnen:

$$\Psi_m \times A_E = A_U$$

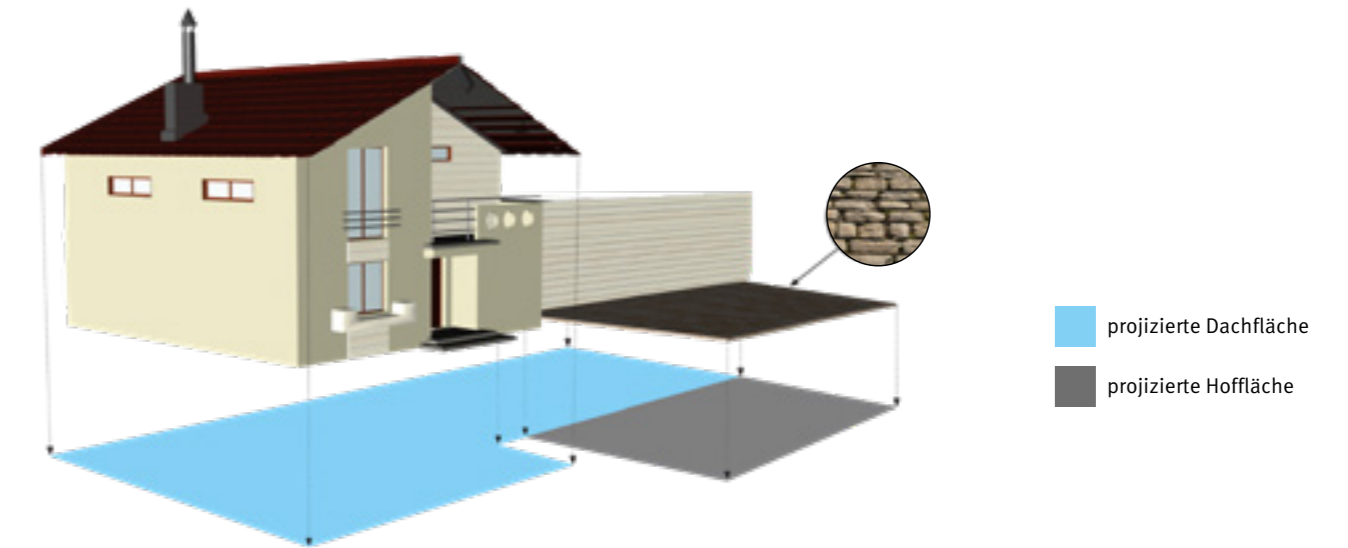
- Ψ_m = Abflussbeiwert
- A_E = Einzugsgebietsfläche
- A_U = Effektive undurchlässige Fläche



Beispielrechnung:
 Projizierte Dachfläche 1200 m² / Flachdach mit Kies
 $0,7 \times 1200 \text{ m}^2 = 840 \text{ m}^2$ effektive undurchlässige Dachfläche

Projizierte Hofffläche 500 m² / Pflaster mit offenen Fugen
 $0,5 \times 500 \text{ m}^2 = 250 \text{ m}^2$ effektive undurchlässige Hofffläche

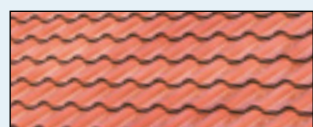
1090 m² ist die gesamte Fläche der effektiven undurchlässigen Flächen.



Abflussbeiwerte nach Merkblatt DWA-M 153

Flächentyp	Art der Befestigung	Abflussbeiwert Ψ_m
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement, Ziegel, Dachpappe	0,9 – 1,0
		0,8 – 1,0
Flachdach bis 3°	Metall, Glas, Faserzement, Dachpappe	0,9 – 1,0
	Kies	0,9
		0,7
Gründach bis 15°	Humusiert < 10 cm Aufbau	0,5
	Humusiert ≥ 10 cm Aufbau	0,3
Straßen, Wege 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
	Rasengitterstein	0,15
Böschungen, Bankette und Gräben mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	Toniger Boden	0,5
	Lehmiger Boden	0,4
	Kies- und Sandboden	0,3
Gärten, Wiesen und Kulturland	Flaches Gelände	0,1
	Steiles Gelände	0,1 – 0,3

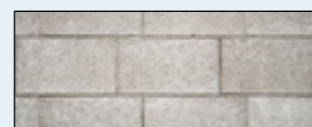
Flächentyp



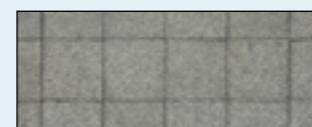
Dachflächen
 $\Psi_m = 0,95$



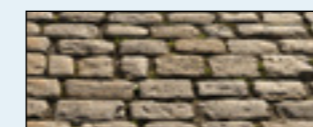
Asphalt und Beton
 $\Psi_m = 0,9$



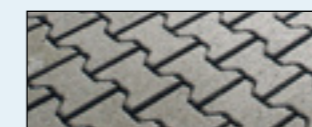
Betonsteine
 $\Psi_m = 0,9$



Pflaster mit dichten Fugen
 $\Psi_m = 0,75$



Natur-, Verbundsteine
 $\Psi_m = 0,25$



Pflaster mit offenen Fugen
 $\Psi_m = 0,5$



Rasen
 $\Psi_m = 0,1$



Kiesflächen
 $\Psi_m = 0,3$

Datensatz Kostra-DWD

Neben den bereits vorgestellten Parametern ist die lokal zu erwartende Regenmenge von entscheidender Bedeutung. Die üblicherweise verwendeten Regenspenden entsprechen einer Jährlichkeit von $n = 0,2$. Dies bedeutet statistisch ein Regen mit einer 5-jährigen Wahrscheinlichkeit. Die Versickerungsanlage soll ausreichend groß dimensioniert werden, um kurzzeitige Starkniederschläge (Gewitter) sowie langanhaltende Dau-

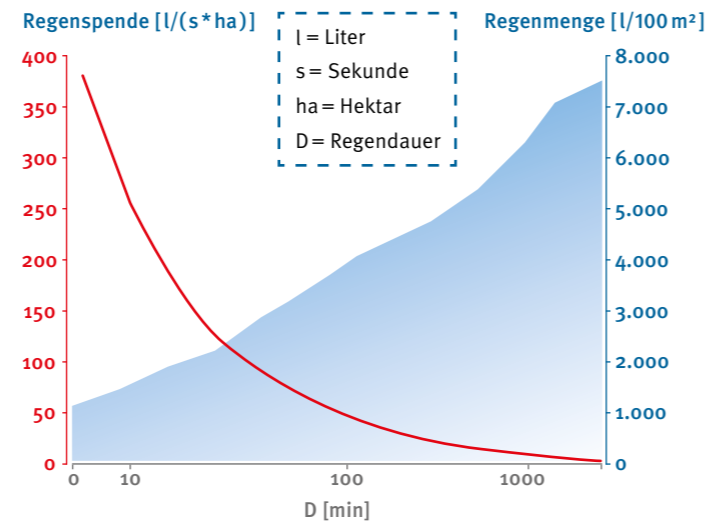
erregen (Landregen über mehrere Stunden) zu speichern und zu versickern. Der Deutsche Wetterdienst (DWD) stellt hierfür einen Atlas (Kostra-DWD) zur Verfügung, in dem Datensätze von über 3000 Messstationen in Deutschland enthalten sind. Auf dieser Grundlage bietet Ihnen GRAF die Möglichkeit eine kostenlose Berechnung, speziell angepasst auf Ihr Versickerungsprojekt, zu erstellen.

Beispielwerte:

D [min]	Regenspende [l/(s*ha)]	Regenmenge [l/100 m ²]
5	380,7	1.142,1
10	245,6	1.473,6
20	158,9	1.906,8
30	123,4	2.221,2
60	80,3	2.890,8
120	47,8	3.441,6
240	28,4	4.089,6
540	15,5	5.022,0
720	12,5	5.400,0
1440	7,3	6.307,2
2880	4,1	7.084,8
4320	2,9	7.516,8

Der relevante Bemessungsregen ist abhängig von der Bodenart und liegt zwischen 5 und 4320 Minuten.

In der Tabelle sind die Starkniederschläge mit einer 5-jährigen Wiederkehrzeit für die Wetterstation beispielhaft für Berlin Mitte aufgeführt. Diese Werte lassen sich ebenfalls graphisch darstellen. Das Diagramm zeigt auf der y-Achse die Regenspende in l/(s*ha) über die verschiedenen Zeitstufen. Mit Hilfe dieser Werte lassen sich ebenfalls die zu erwartenden Regenmengen



pro Hektar ermitteln. Dies zeigt die exponentiell wachsende Regenmenge bei lang anhaltenden Regenereignissen im Vergleich zu den niedrigen Regenmengen und für kurzzeitige Regengüsse mit jedoch starken hydraulischen Belastungen. Eine sinnvolle Bewertung kann nur mit Hilfe einer kompletten Regenreihe erfolgen.

In einer Beispielberechnung für ein Grundstück sollen das Ergebnis und der Einfluss der Parameter dargestellt werden. Folgende Objektparameter werden dabei verwendet:

Situation:

- 500 m² Dachfläche
- Projekt befindet sich in Berlin
- Baufenster ist in der Länge variabel



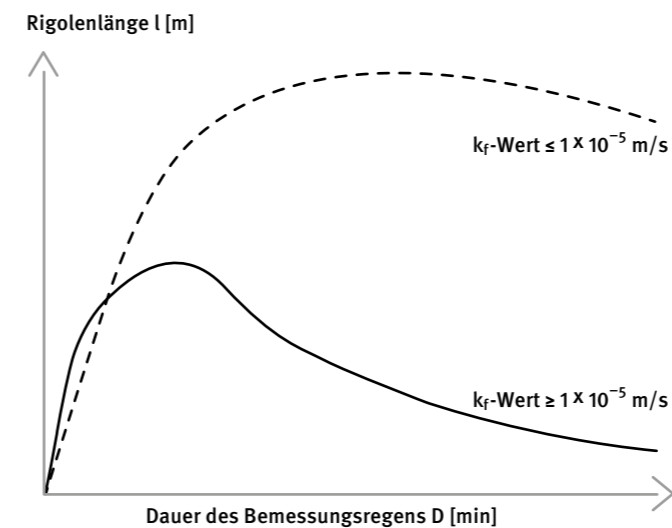
Berechnung:

- Abflussbeiwert 0,9 ; $A_U = 450 \text{ m}^2$
- Kostra DWD Datensatz Berlin, Mitte ($n = 0,2$)
- Breite (0,8 m) und Höhe (0,66 m – Grundwasserstand bedingt) sind für die Berechnung festgelegt.

Die Berechnung der notwendigen Rigolenlänge erfolgt mit der folgenden Formel:

$$l = A_U \times 10^{-7} \times r_{D(n)} \div \left[\frac{b \times h \times s}{D \times 60 \times f} + \left(b + \frac{h}{2} \right) \times \frac{k_f}{2} \right]$$

- l = Länge
- A_U = effektive undurchlässige Fläche
- $r_{D(n)}$ = Regenspende
- b = Rigolenbreite
- h = Rigolenhöhe
- s = Speicherkoeffizient
- D = Regendauer
- f = Zuschlagsfaktor
- k_f = Durchlässigkeit



**BEMESSUNGSBÖGEN
AB SEITE 191**

Die bereits erwähnten unterschiedlichen Regenereignisse (siehe Regenspende Seite 34) ergeben verschiedene benötigte Rigolenlängen. Dies kann ebenfalls graphisch aufbereitet in einem Diagramm dargestellt werden. Das Maximum der Kurve entspricht demnach der notwendigen Rigolenlänge.

Fazit

Es zeigt sich, dass die Rigolenlänge abhängig ist von:

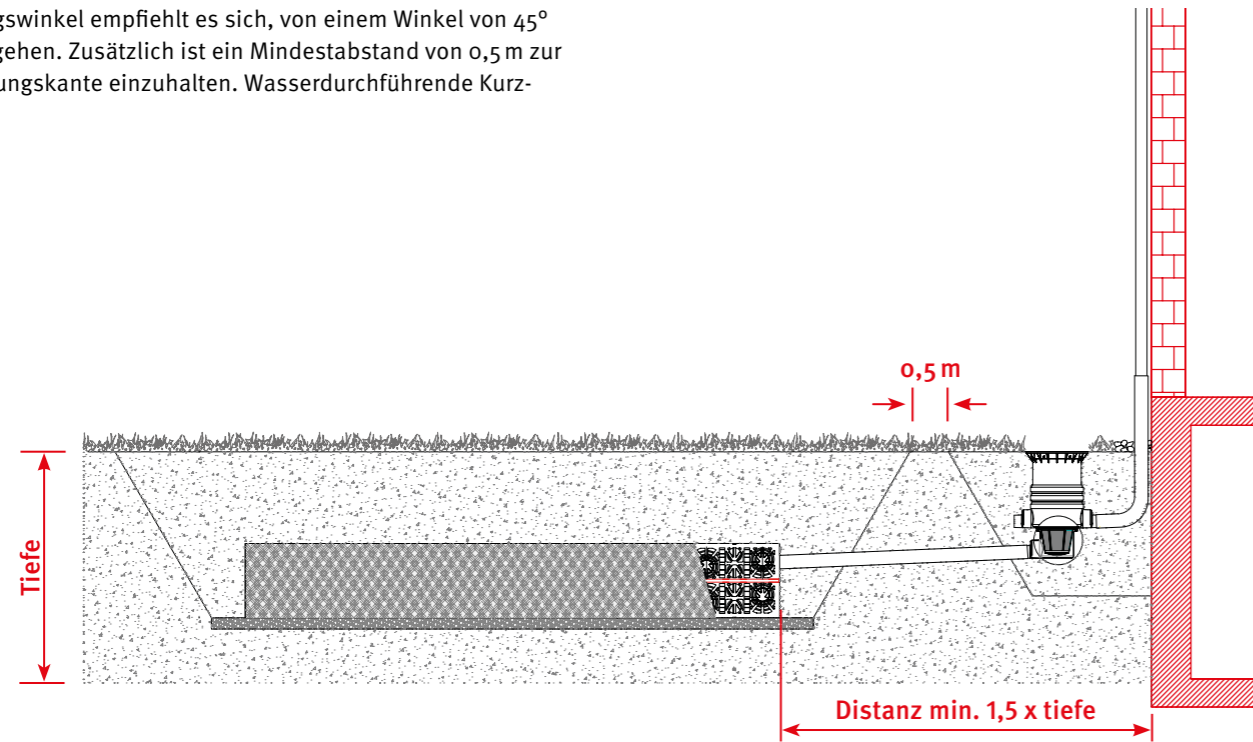
- Untergrund (Seite 30 / 31)
- Einzugsgebietsfläche (Seite 32 / 33)
- Starkniederschlagsreihe (Seite 34 / 35)
- Baulicher Positionierung (ab Seite 36)

Das Maximum und der Kurvenverlauf sind stark abhängig von der Durchlässigkeit (k_f -Wert) des Bodens. Daher ist der Ermittlung des anstehenden Untergrunds stets die größte Aufmerksamkeit bei der Planung zu widmen.

Abstand zu Gebäuden

Beschädigungen an Gebäuden durch das versickernde Niederschlagswasser sind durch ausreichenden Abstand zu vermeiden. Hierdurch soll auch das Eindringen von Niederschlagswasser in bestehende Verfüllungen oder Böschungen des Gebäudes vermieden werden. Bei unbekanntem Böschungswinkel empfiehlt es sich, von einem Winkel von 45° auszugehen. Zusätzlich ist ein Mindestabstand von 0,5 m zur Böschungskante einzuhalten. Wasserdurchführende Kurz-

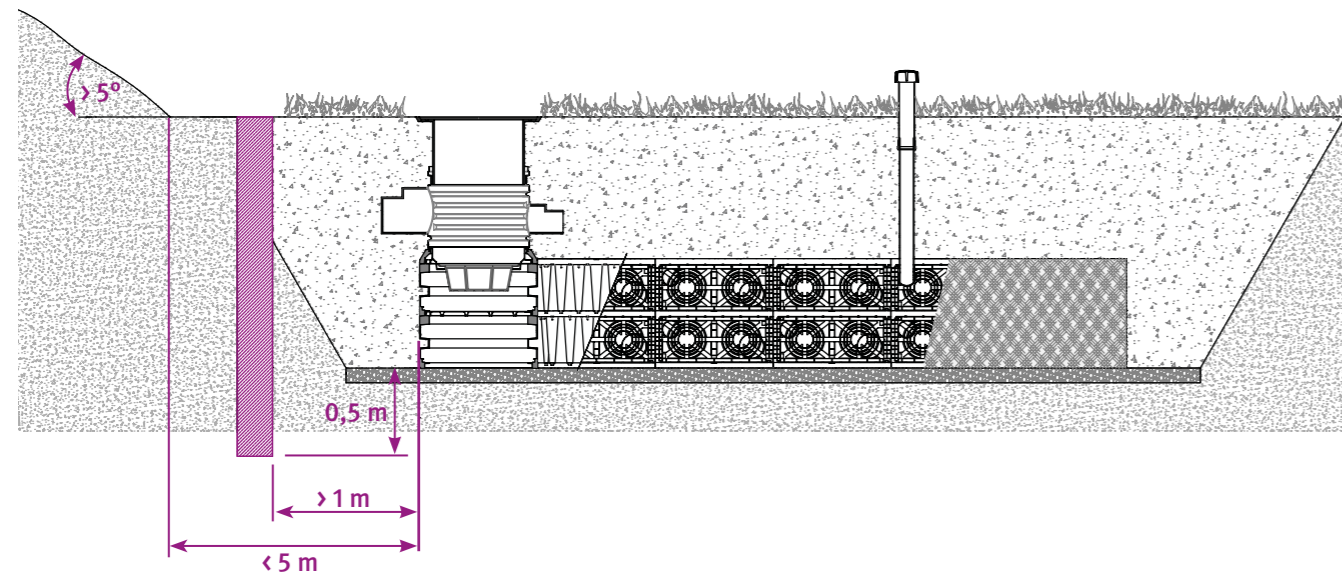
schlüsse wie z. B. kiesverfüllte Rohrverbindungen unterhalb der Rigolenoberkante sind ebenfalls zu vermeiden. Bei Verwendung einer ausreichenden wasserdruckabweisenden Abdichtung des Gebäudes kann der Abstand zum Gebäude frei gewählt werden.



Hanglage

Beim Einbau einer Anlage mit einem Abstand von weniger als 5 m zu einem Hang, Erdhügel oder einer Böschung mit einer Steigung von $>5^\circ$, muss eine statisch berechnete Stützmauer zur Aufnahme des Erddrucks errichtet werden. Die Mauer

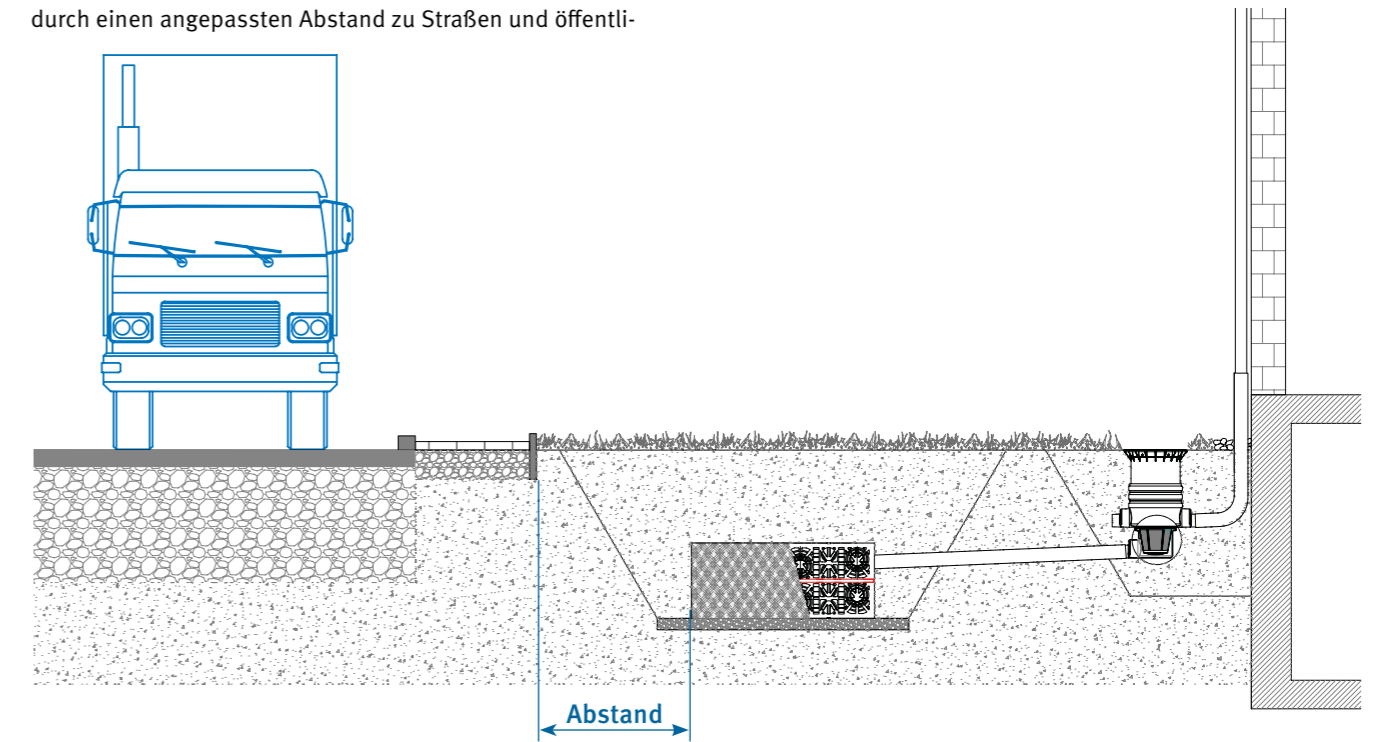
muss die Anlage um min. 0,5 m in alle Richtungen überragen sowie mit einem Mindestabstand von 1 m zum System errichtet werden.



Abstand zu öffentlichen Verkehrsflächen

GRAF Rigolenkörper sind für den Einbau unter Parkflächen und Privatwegen grundsätzlich freigegeben. Öffentliche Verkehrsflächen unterliegen weitaus größeren statischen Belastungen, welche direkt in den Untergrund übertragen werden. Vor diesen erhöhten Belastungen müssen die Rigolenelemente durch einen angepassten Abstand zu Straßen und öffentli-

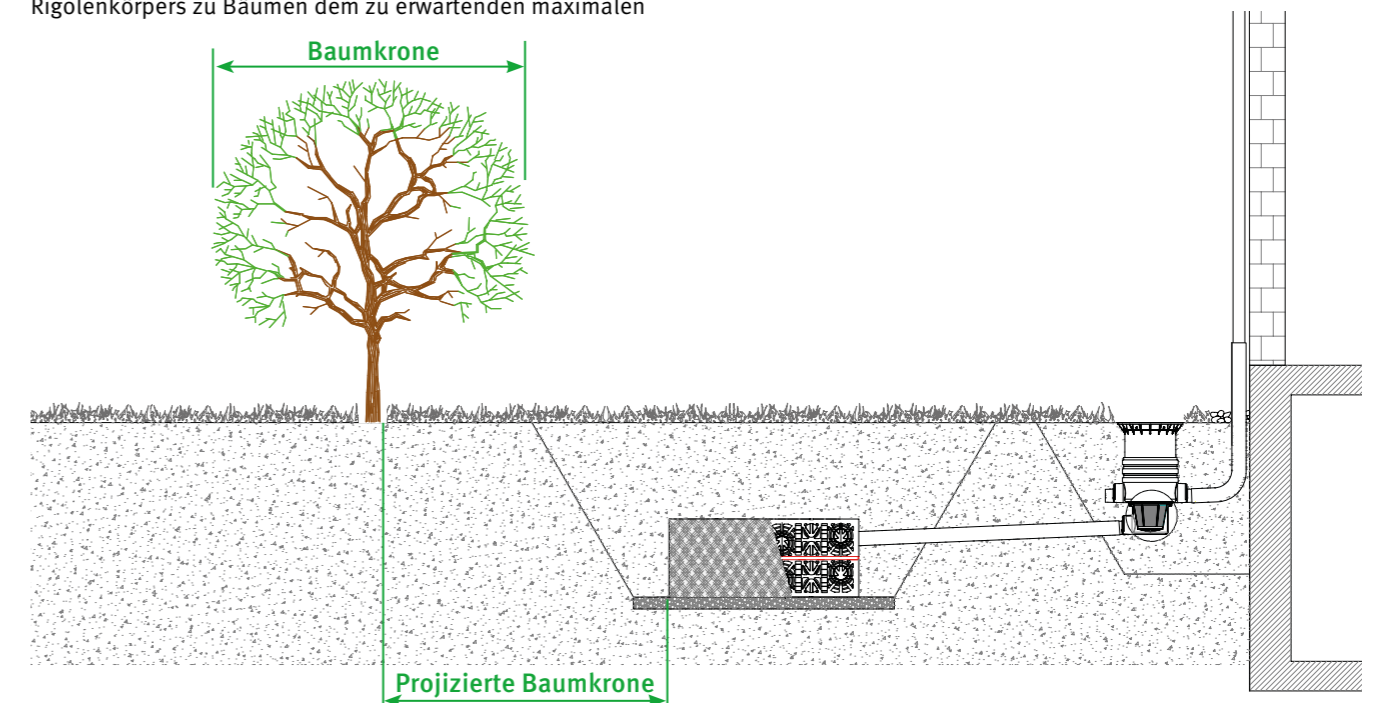
chen Verkehrswegen geschützt werden. Der Abstand ist so zu wählen, dass die auftretenden Kräfte (statisch und dynamisch) der öffentlichen Verkehrsflächen keinen Einfluss auf das System haben.



Abstand zum Baumbestand

Bei der Positionierung der Anlagen ist auf aktuellen oder geplanten Baumbestand zu achten. Um Beschädigungen durch das Wurzelwerk zu vermeiden, sollte der Abstand des Rigolenkörpers zu Bäumen dem zu erwartenden maximalen

Kronendurchmesser entsprechen. Ist dies nicht möglich, sollte das System mit einer Wurzelschutzfolie gegen das Eindringen von Wurzeln geschützt werden.

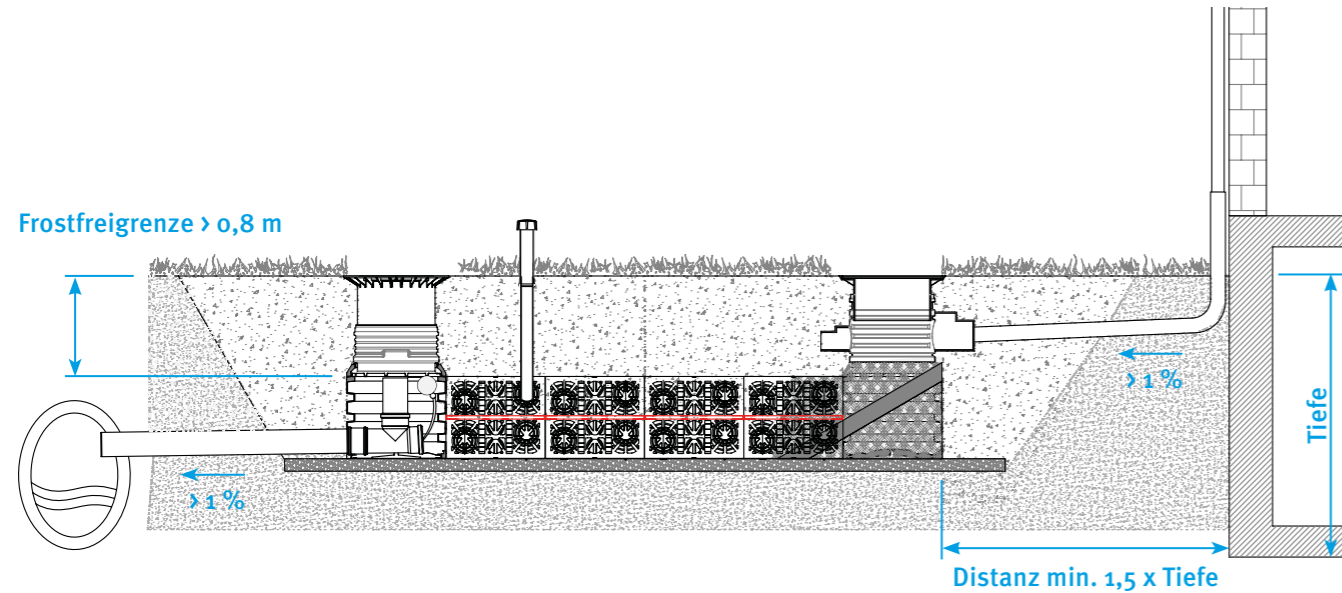


Bauliche Positionierung von Retentionsanlagen

Frostfreigrenze für Retentionsanlagen

Nach DIN 1986-100 sollen i. d. R. die Entwässerungsleitungen, hierzu zählen auch die Leitungen von Anschlussflächen wie Hof- und Dachflächen, im frostfreien Bereich verbaut werden. Der frostfreie Bereich ist bei Einbautiefen > 0,8 m unter Geländeoberkante erreicht, genauere Informationen ergeben

sich durch Bodengutachten oder Angaben von örtlichen Behörden. Um die Funktion der Drosseleinrichtungen und Speicherleistung der Retentionsanlage nicht zu beeinflussen, wird der Einbau im frostfreien Bereich empfohlen.

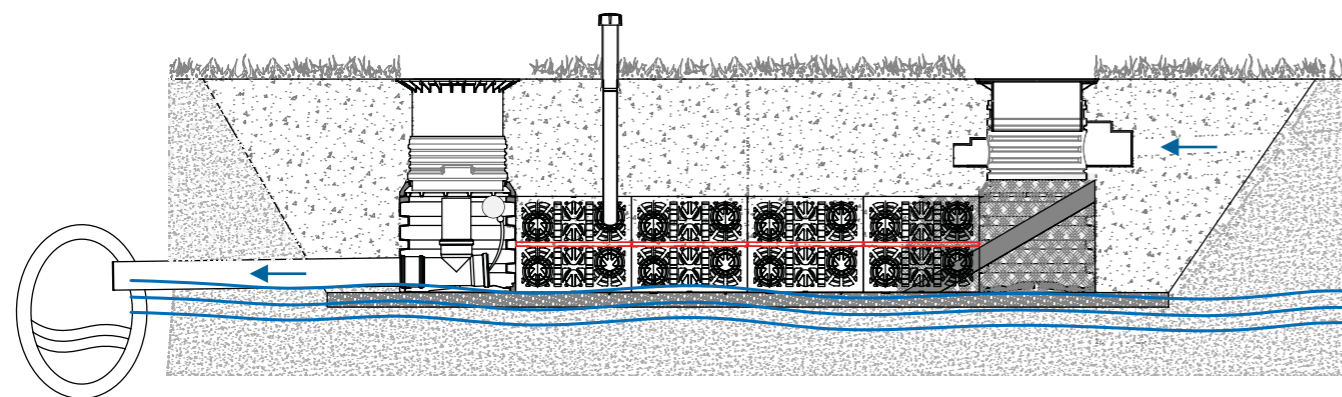


Grundwassereinbau

Ist zu erwarten, dass die Retentionsanlage teilweise oder ganz ins Grundwasser eintaucht, ist für eine ausreichende Ableitung zu sorgen. Hierbei ist die maximale Eintauchtiefe in das Grundwasser sowie die für den Grundwassereinbau benötigte

Erdüberdeckung je System zu beachten. Bei bindigen, wasserundurchlässigen Böden muss das Sickerwasser (z. B. über eine Ringdrainage) abgeleitet werden.

! Die Kombination mehrerer besonderer Einbau-
bedingungen (z. B. Befahrbarkeit in Verbin-
dung mit Grundwasser) ist im Einzelfall durch
GRAF zu prüfen.



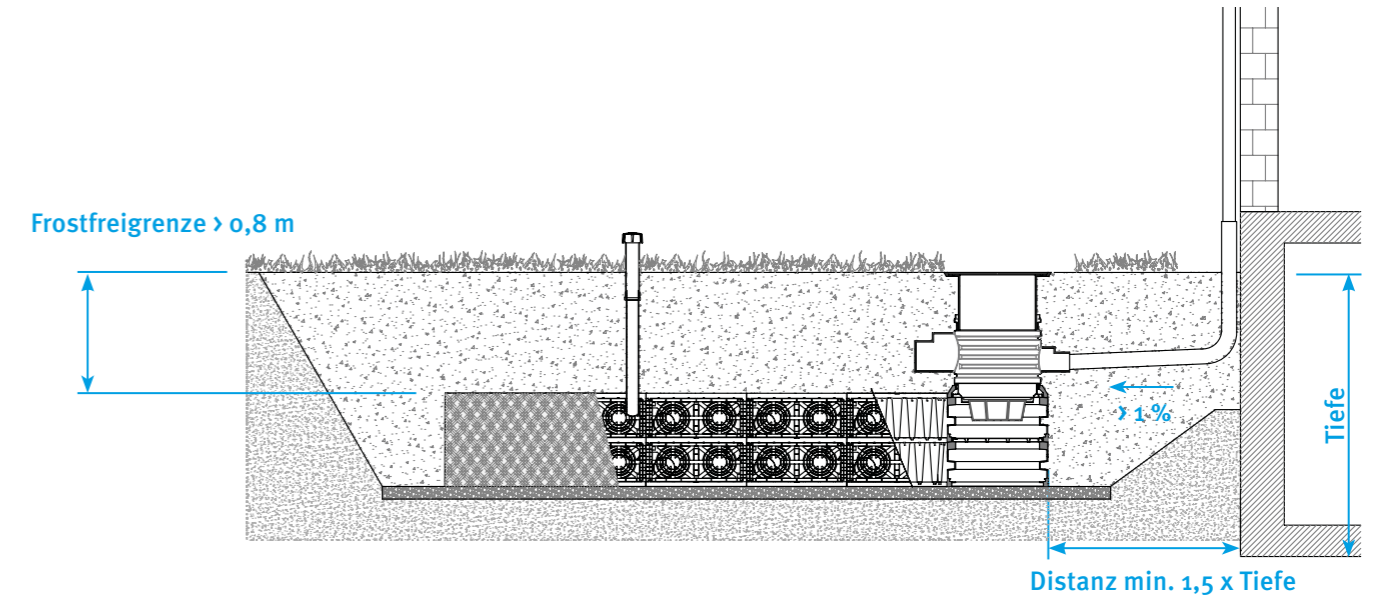
Bauliche Positionierung von Versickerungsanlagen



Frostfreigrenze von Versickerungsanlagen

Nach DIN 1986-100 sollen i. d. R. die Entwässerungsleitungen, hierzu zählen auch die Leitungen von Anschlussflächen wie Hof- und Dachflächen, im frostfreien Bereich verbaut werden. Es kann jedoch auf Grund des Mindestabstandes zum Grund-/

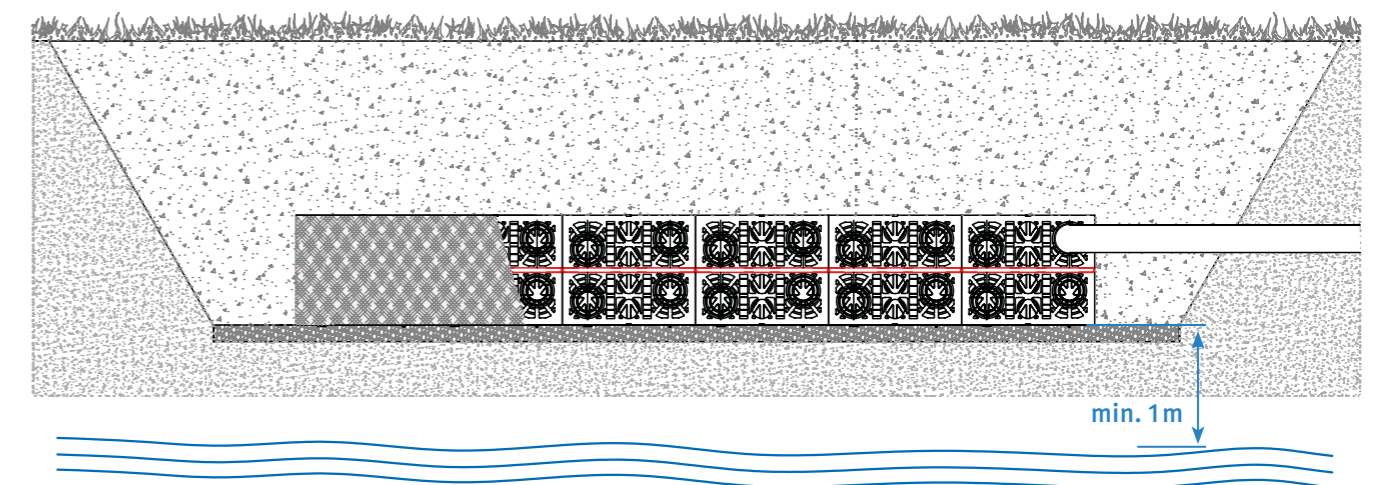
Schichtenwasser zu limitierten Einbaumöglichkeiten kommen. Im Einzelfall sollte geprüft werden, ob ein flacherer Einbau sinnvoll bzw. im Muldenrigolenfall unumgänglich ist.



Abstand zum Grund-/Schichtenwasser

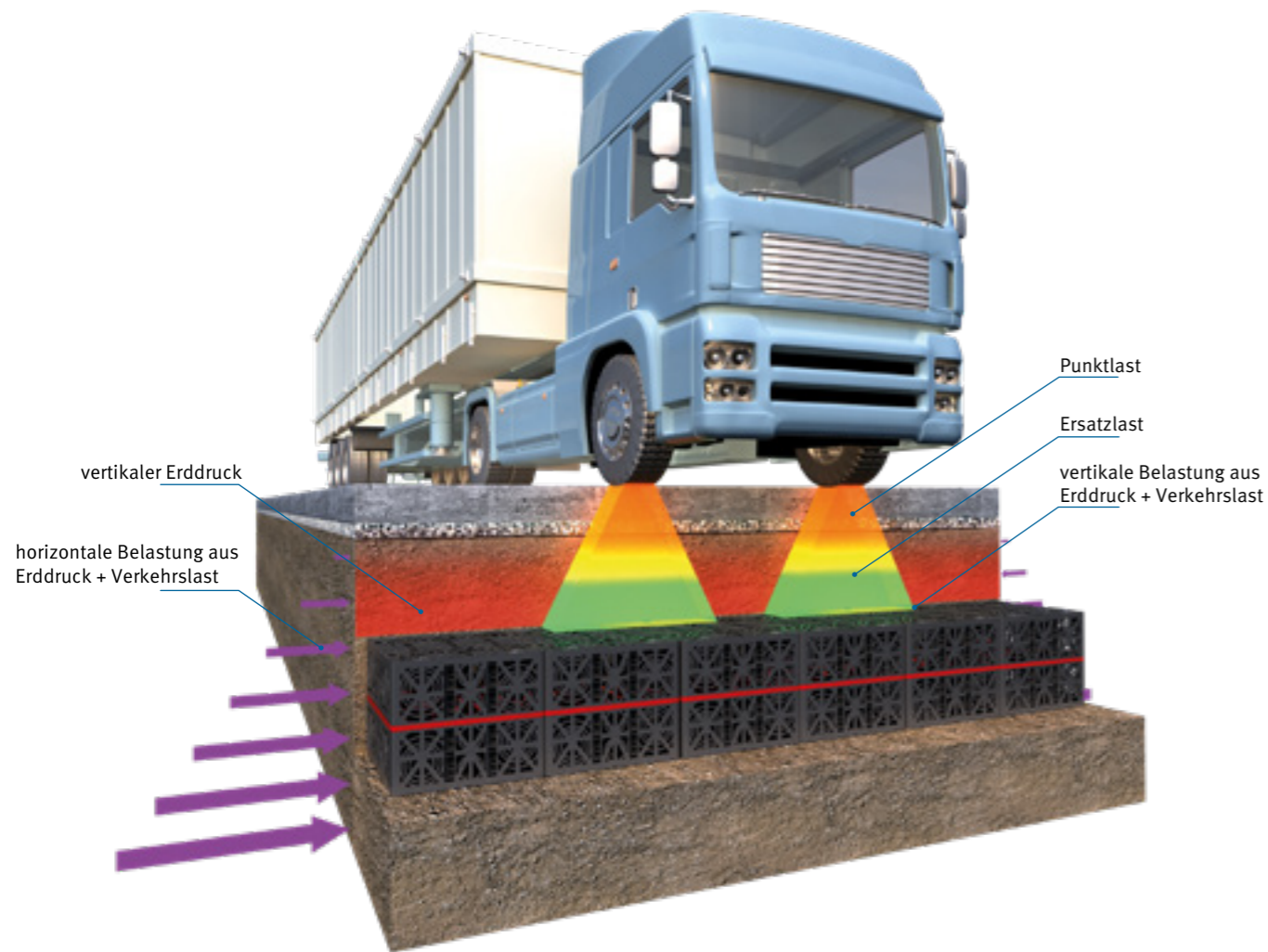
Nach Arbeitsblatt DWA-A 138 muss das Versickerungssystem einen Mindestabstand von einem Meter zum Grund-/ Schichtenwasser haben. Entscheidend für die Einbautiefe der Versi-

ckerungsanlage ist der mittlere höchste Grundwasserstand. Dieser findet sich im Bodengutachten (Seite 30/31) oder kann bei den örtlichen Behörden angefragt werden.



Die Einbautiefen und maximal möglichen Überschüttungshöhen sind stark abhängig von den Belastungen der nutzbaren Oberfläche und dem verwendeten Verfüllmaterial. Ein Fahrzeug wandelt das Gewicht beim Kontakt mit der Oberfläche zuerst in Form einer Punktlast um. Der Asphalttaufbau und die darunter liegenden Erdschichten verteilen diese Last gemäß ihren mechanischen Eigenschaften. Für die Erdschichten ist hierbei der Reibungswinkel φ' (Seite 43) maßgebend. Um eine

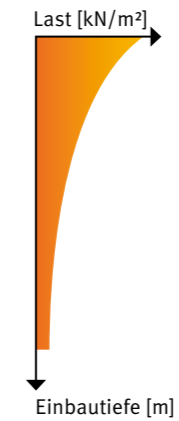
gleichmäßige Belastung der Rigolenelemente zu erzielen, ist eine entsprechende Mindesterdüberdeckung notwendig. Zusätzlich unterliegen die Rigolenelemente einer horizontalen Belastung, resultierend aus der vertikalen Belastung, die durch das Verfüllmaterial, insbesondere dessen innere Steifigkeit im Boden umgelenkt wird. Die horizontale Belastung limitiert die maximal mögliche Einbautiefe der Rigolenelemente.



Verkehrslasten

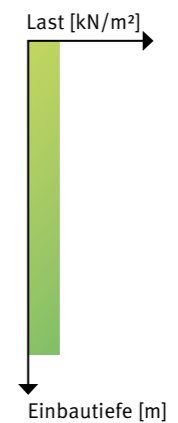
Punktlast

Die Rigolenelemente können sowohl im begeharen Bereich (ohne Verkehrsbelastung) sowie in Bereichen mit beruhigtem Verkehr bis max. 60 Tonnen Gesamtgewicht eingebaut werden. Dazu zählen Parkplätze und Zufahrten mit geringen Geschwindigkeiten. Im begeharen Bereich wird die Verkehrsbelastung üblicherweise mit 0 kN/m^2 angesetzt. In Bereichen mit Verkehrsbelastung muss zwischen Punktlasten und gleichmäßig verteilten Lasten unterschieden werden. Die Punktlasten nehmen mit zunehmender Tiefe unter anderem in Abhängigkeit vom Reibungswinkel exponentiell ab. Das Verfüllmaterial reduziert die Punktlast und führt zu einer Gleichverteilung der Verkehrslast.



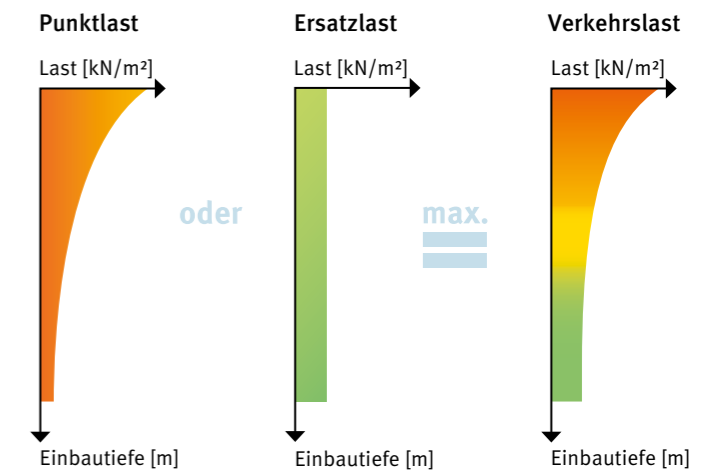
Ersatzlast

Nach DIN 1072 und DWA-A 127 muss zudem die Ersatzlast für Verkehrsflächen berücksichtigt werden. Die Ersatzlast ist in der Theorie eine gleichverteilte Last (z.B. SLW 60 \cong 33,3 kN/m^2 Ersatzlast) ausgehend vom Gesamtgewicht des Fahrzeugs bezogen auf die projizierte Aufstandsfläche. Die Ersatzlast ist für die theoretische Lastenbetrachtung nicht abhängig von der Einbautiefe und bleibt daher konstant.



Ergebnis Verkehrslast

Bei der Beurteilung von Verkehrslasten muss stets das Maximum von Punktlast oder Ersatzlast zur Auslegung verwendet werden.



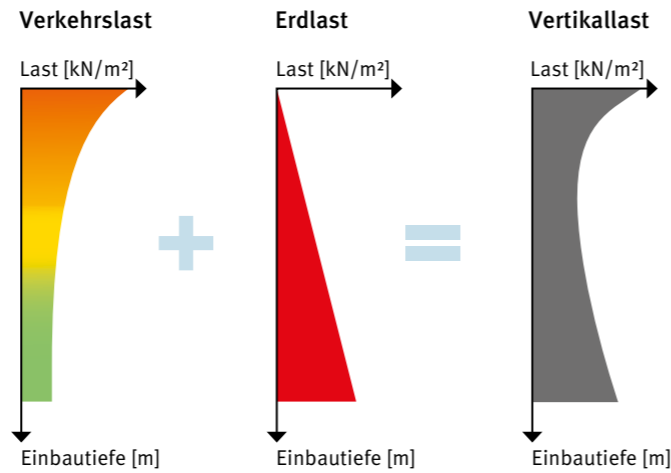
Vertikaler Erddruck

Die aufliegenden Erdschichten bzw. Erdüberschüttung produzieren einen vertikalen Erddruck. Dieser ist linear abhängig zur Einbautiefe bzw. der Höhe der Überschüttung und der Dichte des verwendeten Materials. Üblicherweise setzt man einen vertikalen Erddruck von ca. 20 kN/m² pro Meter Überschüttung an.



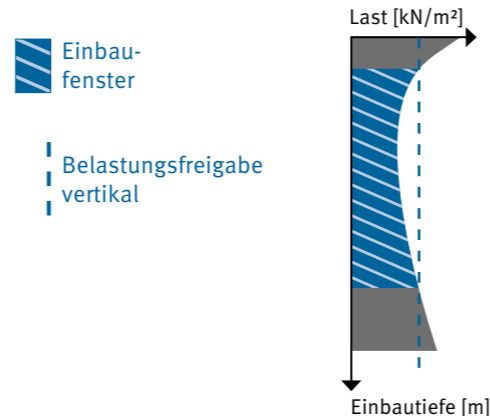
Vertikallasten

Die Vertikallast setzt sich wie oben beschrieben aus den Verkehrslasten und Erddrücken zusammen. Die Summe der beiden Lasten ist daher abhängig von der Einbautiefe. Dies limitiert die maximal zulässige Überschüttung der Rigolenelemente.



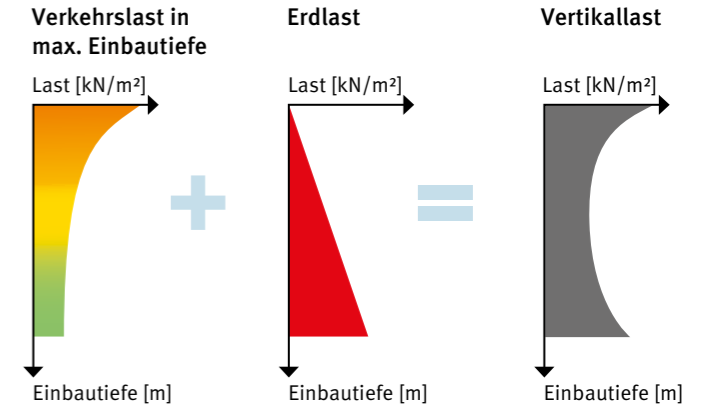
Vertikallasten – Gesamtbeurteilung

Die freigegebene langfristige Vertikalbelastung für den EcoBloc Inspect bei einer Lebenszeit von 50 Jahren beträgt 59 kN/m². Sowohl die Belastungsfreigaben vertikal als auch die anstehenden Vertikallasten begrenzen das Einbaufenster mit minimaler und maximaler Einbautiefe der Rigolenelemente. Analog hierzu kann das Einbaufenster von Sicker-Tunnel / Sicker-Tunnel twin bestimmt werden. Die vertikalen Belastungsfreigaben betragen für den Sicker-Tunnel 59 kN/m² und für den Sicker-Tunnel twin 35 kN/m².

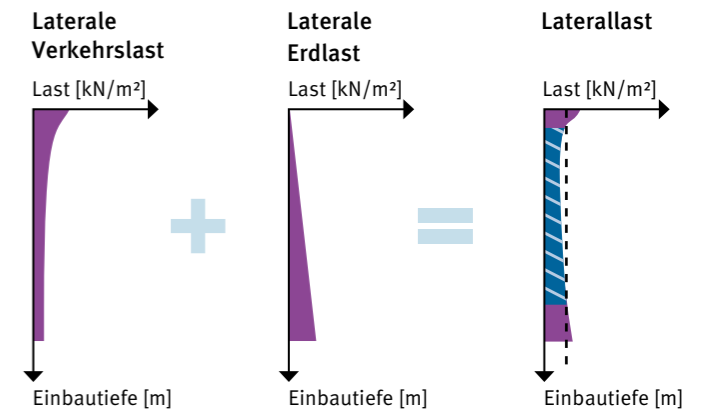


Horizontallast

Der Reibungswinkel hat einen wesentlichen Einfluss auf die horizontale Belastung. Die vertikal anstehenden Lasten werden durch die innere Steifigkeit des Füllmaterials teilweise in horizontale Lasten umgeleitet. Zusätzlich sind die horizontalen Lasten abhängig von der Überschüttungshöhe bzw. Einbautiefe und limitieren das Einbaufenster der Rigolenelemente.



Kraftumlenkung in horizontale Richtung



Klasse	begehrbar	Pkw	Lkw 12	SLW 30	SLW 40	SLW 60
Einbautiefe (max.) [m] $\phi' = 20^\circ$	3,00	3,00	3,00	2,75	2,50	2,25
Einbautiefe (max.) [m] $\phi' = 30^\circ$	4,25	4,25	4,25	3,75	3,75	3,25
Einbautiefe (max.) [m] $\phi' = 40^\circ$	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00

Für den Einbau von Rigolenelementen zur Speicherung von Regenwasser (Retention oder Regenwassernutzung) müssen zusätzlich auftretende Lasten durch Grundwasser/-anstieg betrachtet werden.

Reibungswinkel

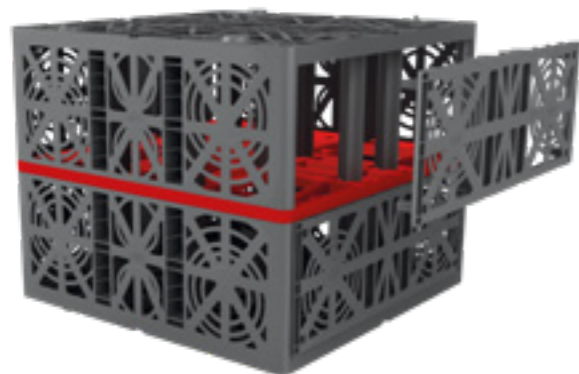
Das verwendete Verfüllmaterial hat entscheidenden Einfluss auf die horizontale Belastung und somit auf die Last, dem das Rigolenelement seitlich standhalten muss. Der Reibungswinkel ϕ' beschreibt den wirksamen Winkel der inneren Reibung eines Materials. Die Wirkung des Reibungswinkels zeigt sich zum Beispiel bei einem Schüttkegel granularer Medien (z. B. Sand, Kies). Je höher der Reibungswinkel ϕ' , desto höher las-

sen sich diese Medien aufschütten. Ebenfalls gilt: je höher der Reibungswinkel und somit die innere Steifigkeit des Materials, desto niedriger die horizontale Belastung. Außerdem begünstigt ein hoher Reibungswinkel die Verteilung der Punktlast in eine gleichmäßig verteilte Flächenlast. Ein Verfüllmaterial mit hohem Reibungswinkel ist demnach stets zu bevorzugen.

Material	Lehm	Lehm/Sandgemisch	Sand	Kies
Reibungswinkel ϕ'	15° – 25°	25° – 30°	30° – 35°	35° – 40°



Ausgezeichnet



International zugelassen

Eine Vielzahl von GRAF Produkten sind international zugelassen und die Produktionsstätten werden im Zuge der Zulassungen regelmäßig auditiert. Dies bedeutet in unabhängigen Fremdüberwachungen werden mehrmals jährlich die ordnungsgemäße Produktion und Freigabe der Produkte dokumentiert und bestätigt.



DIBt



Das deutsche Institut für Bautechnik bescheinigte erstmals 2014 den Einsatz des EcoBloc Inspect 420 und 230 als unterirdisches Bauprodukt zur Versickerung von Niederschlagswasser.



BBA



Ebenfalls bescheinigt das britische Board of Agrément der EcoBloc Inspect Familie seit 2015 den Einsatz zur Versickerung und Retention von Niederschlagswasser. Die BBA besitzt in Großbritannien einen ähnlichen Stellenwert wie das DIBt in Deutschland.



ITB



In Polen ist die EcoBloc Inspect Familie in die bisherige Zulassung für Versickerungsprodukte, mit dem Sicker-Tunnel 300 und dem konventionellen Sickerbloc 300, aufgenommen worden.

Sicker-Tunnel / Sicker-Tunnel twin



Government of Western Australia



Zum Jahresbeginn 2015 erschien die erste Zulassung für ein GRAF Versickerungsprodukt in einem nicht europäischen Land.



BBA



Die BBA Zulassung wird in Kürze neben dem EcoBloc Inspect auch dem Sicker-Tunnel den Einsatz zur Versickerung und Retention im Untergrund bescheinigen.



ITB



Seit mehr als 5 Jahren ist der Sicker-Tunnel im Nachbarland Polen als geeignetes Bauprodukt zur Versickerung mit einer Zulassung ausgewiesen.



Was wird nachgewiesen?

- Rohstoffqualität
- Wareneingangskontrolle
- Produktionsdokumentation
- Lebenszeit von min. 50 Jahren
- Inspektions- und Spülbarkeit
- Produktionsbegleitende Qualitätskontrollen
- Lagerung und Verpackung
- Langzeitstabilität
- Konstant hohe mechanische Eigenschaften des verwendeten Materials

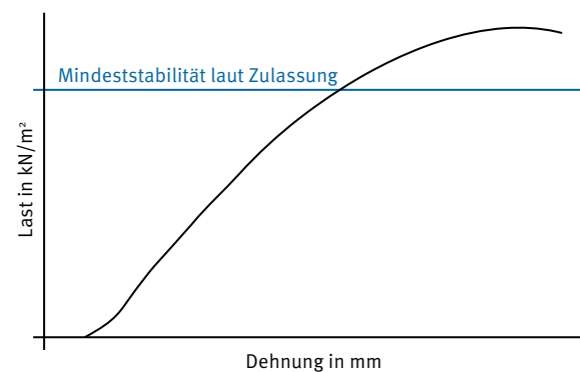


Stabilitätsprüfung

Die GRAF Rigolenkörper unterliegen ständigen Produktionskontrollen. Hierzu werden aus jeder Produktion von Rigolenkörpern in Stichproben die Stabilität in Pressversuchen und weitere Produkteigenschaften (Dimensionen, Gewicht, etc.) der aktuellen Charge untersucht.

Darüber hinaus finden im Zuge der Produktentwicklung Untersuchungen zur Langzeitstabilität der Produkte statt. Das Stabilitätsverhalten wird dabei in Versuchsaufbauten mit bis zu 10.000 h (dies entspricht ~ 420 Tage) analysiert. Die Ergebnisse bilden die Basis für die statische Freigabe der Produkte und sind die Grundlage für die Erteilung der nationalen und internationalen Zulassungen.

EcoBloc Inspect



Stabilitätskurve

Die Produktion kann anhand von Stabilitätskurven laufend kontrolliert werden. In den Zulassungen sind die Mindeststabilitäten und somit die Freigabewerte der Produktionschargen definiert.

Die begleitende Stabilitätskontrolle garantiert damit eine gleich bleibend hohe Qualität der GRAF Versickerungsprodukte und somit den Einsatz von Rigolenelementen unter schwerlastbefahrenen Verkehrsflächen.



Fremdüberwachung

Im Zusammenhang mit den nationalen Zulassungen werden auch die Produktionsstätten der GRAF Rigolenkörper in regelmäßigen Abständen fremd überwacht (z. B. DEKRA). Dies bedeutet, die einzelnen Schritte zur Qualitätssicherung und Produktionskontrolle werden von einem unabhängigen Prüfer vor Ort überwacht und dokumentiert.

Die ständige produktionseigene Überwachung und zusätzliche mehrmals im Jahr stattfindenden Fremdüberwachungen garantieren eine konstant hohe Qualität der GRAF Produkte.



ISO 9001:2008 – Qualitätsmanagement

Das Qualitätsmanagement der Firma GRAF wird in regelmäßigen Abständen überprüft und rezertifiziert. Somit entspricht die Produktion der GRAF Rigolenkörper nachweislich den hohen Anforderungen der ISO 9001:2008 Norm.



ISO 50001:2011 – Energiemanagement

Zusätzlich zur ISO 9001:2008 Zertifizierung wird der Produktion der nachhaltige Umgang mit Ressourcen durch die Zertifizierung nach ISO 50001:2011 bescheinigt. Das eingeführte Energiemanagementsystem reduziert den Ressourcenverbrauch durch strategische Prozesse in der Produktion.

Höchste Produktsicherheit durch mehrstufige Qualitätssicherung



Wareneingang

Anlieferung der Recyclingrohstoffe durch Silofahrzeuge. Abladung der Rohstoffchargen erst nach Freigabe durch das GRAF Wareneingangslabor.



Laboranalyse

Untersuchung der Recyclingware auf Reinheit und Qualität. Anhand von physikalischen und mechanischen Eigenschaften erfolgt die Freigabe der Ware.



Granulatherstellung

Die Recyclingware wird im GRAF Produktionswerk mehrfach gereinigt und daraus hochwertiges Granulat für die Produktion hergestellt.



Produktionsfreigabe

Erweiterte Prüfung des hergestellten Granulats zur Weiterverarbeitung in der Produktion. Dieser Schritt garantiert bereits eine konstant hohe Qualität im verwendeten Rohstoff der GRAF Rigolenkörper.



Produktfreigabe

Die GRAF Versickerungsprodukte werden in ständig überwachten und protokollierten Spritzgussmaschinen produziert.



Die produzierten GRAF Rigolenkörper werden nach den in den Zulassungen beschriebenen Eigenschaften (z.B. Mindeststabilität) für den Verkauf freigegeben.

Hydraulische Leistungsfähigkeit

Die GRAF Produkte werden in der Regel auf ihre hydraulische Leistungsfähigkeit und allgemeine Performance, wie z. B. Rückhalt von Verschmutzungen und Stabilität untersucht. Die neue EcoBloc Adapterplatte DN 300 – DN 500 wird in der bestehenden Infrastruktur eingesetzt und soll dabei die hydraulische Leistungsfähigkeit der Rohrleitung bis zur Ver-

sickerung nicht reduzieren. Zum Nachweis der gleichwertigen Durchlässigkeit auch bei hohen Strömungsquerschnitten und dreistelligen Durchflussvolumenströmen pro Sekunde wurde das System bis zur maximalen Durchlässigkeit geprüft. Die Prüfungen fanden hierzu in einem externen Prüflabor statt.

Design

Das spezifische Design der EcoBloc Adapterplatte zum Anschluss von unterschiedlich großen Rohranschlüssen, aber auch die konusartige Verbreiterung vor dem Wassereintritt in das EcoBloc System, ermöglichen einen schnellen Austritt des einströmenden Wassers ohne dabei einen Rückstau oder Ab-

bremsen des nachkommenden Wassers zu verursachen. Dies ermöglicht einen grenzenlosen Einsatz der Komponenten im Bereich der drucklosen Entwässerung hin zur Versickerungs-/ Retentionsanlage.

Ergebnis

Im Versuch wurden zuerst die Strömungsverhältnisse und das Auslaufverhalten ohne EcoBloc Adapterplatte, mit EcoBloc Adapterplatte aber ohne angeschlossene Blöcke und anschließend mit dem kompletten Systemaufbau mit Blöcken und Adapterplatte durchgeführt. Die angelegten Volumenströme zeigten im Auslaufverhalten in keiner Konfiguration eine Reduzierung der hydraulischen Leistungsfähigkeit und es konnten Volumenströme bis 420 l/s, bei 70 % Füllgrad im

Leitungsrohr, in das System direkt eingeleitet werden. Dies entspricht ungefähr dem maximal angesetzten Volumenstrom bei teilgefüllten DN 500 Rohrleitungen in der drucklosen Entwässerung.

Darüberhinaus wurde das System auch mit annähernd vollgefüllten DN 500 Rohrleitungen bis 700 l/s ohne nennenswerte Reduzierung der hydraulischen Leistungsfähigkeit geprüft.



Referenzmessung

In der ersten Prüfphase wurde das allgemeine Auslaufverhalten am Erstmuster der EcoBloc Adapterplatte ohne Systemaufbau untersucht. Dies dient zur Festlegung der maximalen Durchlässigkeit ohne eventuelle Beeinträchtigung der Fließgeschwindigkeit durch Module oder ähnliche.



Systemaufbau

Anschließend wurde das Erstmuster der EcoBloc Adapterplatte in der Zulaufkonfiguration an einen Modellaufbau aus EcoBloc Inspect flex und EcoBloc maxx angeschlossen. Hierbei wurde der Einfluss der Säulenstruktur auf das Auslaufverhalten und die Performance untersucht werden.



Volumenstrom bis 420 l/s

Das Auslaufverhalten wurde durch die Säulenstruktur bis zum maximalen Durchfluss nicht reduziert und das eintretende Wasser wird durch das Design der EcoBloc Adapterplatte und der Module, wie gewünscht, schnell im System verteilt.

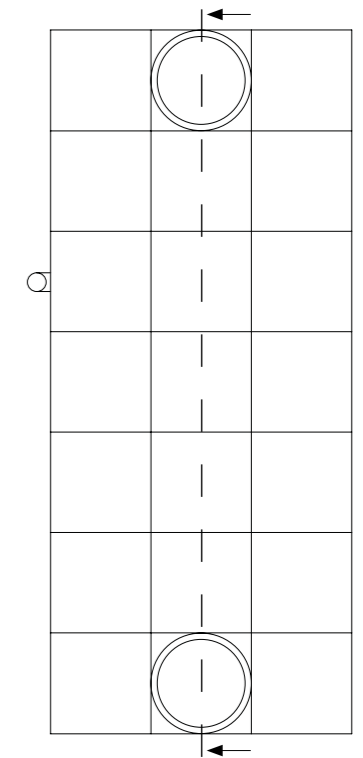
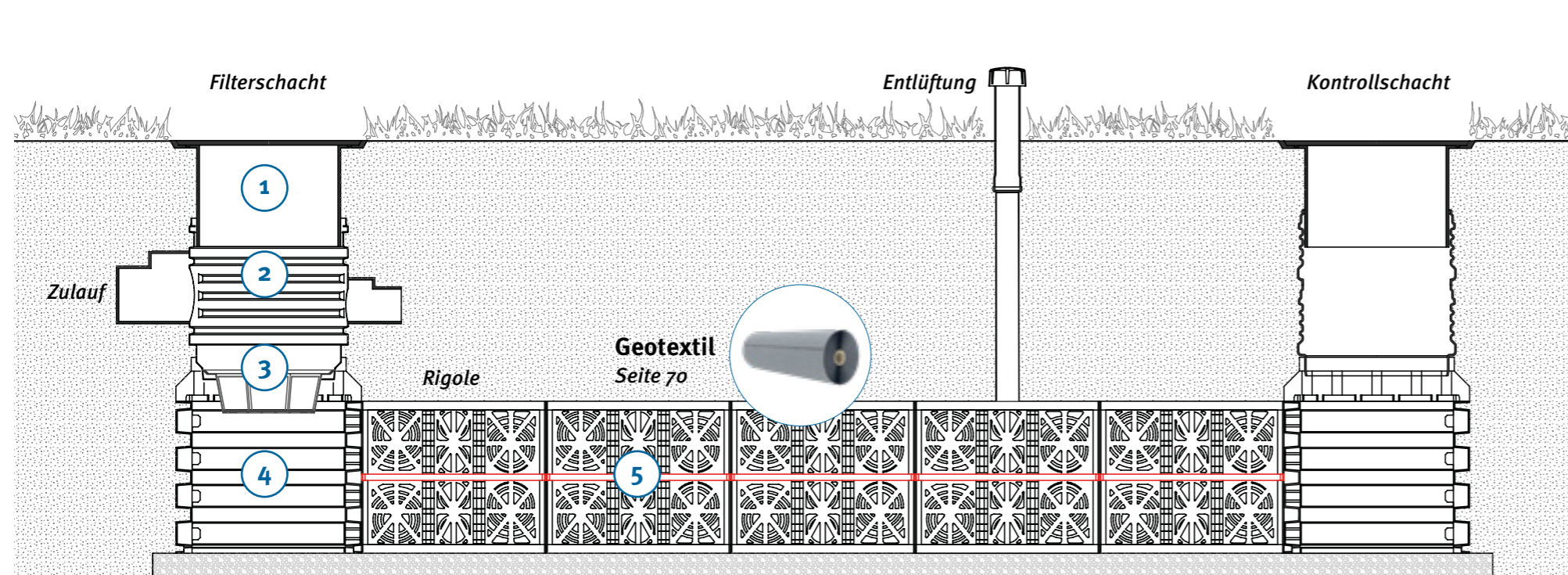


Umbau der Blockkonfiguration


In der Modulkonfiguration mit einem EcoBloc Inspect Aufbau ergibt sich ebenfalls keine nachteilige Reduzierung der Hydraulik bis zum maximalen Durchsatz. Es zeigt sich hierbei eine gezielte Durchströmung, die nach individuellen Anforderungen auch gewünscht angeordnet sein kann.



EcoBloc Rigolensystem




1 Teleskop-Domschacht



- Wahlweise begehbar, Pkw- oder Lkw-befahrbar

Seite 126

2 VS-Zulaufmodul DN 600



- Frei drehbar zur optimalen Ausrichtung an die Anschlussleitung
- Anschlüsse bis DN 300

Ab Seite 126

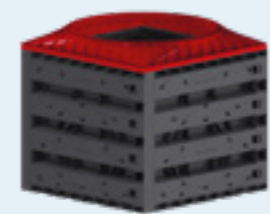
3 Filterkorb



- Edelstahl-Filterfläche (Siebweite 0,75 mm)
- Filtert Verunreinigungen zuverlässig heraus

Seite 126

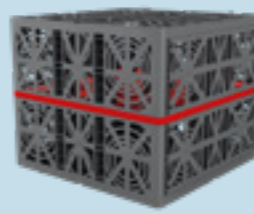
4 Vario 800 – 1,0 lagig



- Optimal abgestimmt auf GRAF EcoBloc System
- Vielfältige Schachtlösungen umsetzbar
- Anschlüsse bis DN 400

Ab Seite 119

5 EcoBloc Inspect 420




- 420 Liter Volumen
- Lkw-befahrbar
- Inspizierbar und hochdruckspülbar


Ab Seite 70

» Ihre passende Produktauswahl finden Sie auf Seite 62.


EcoBloc Inspect 230 / flex
Ab Seite 72

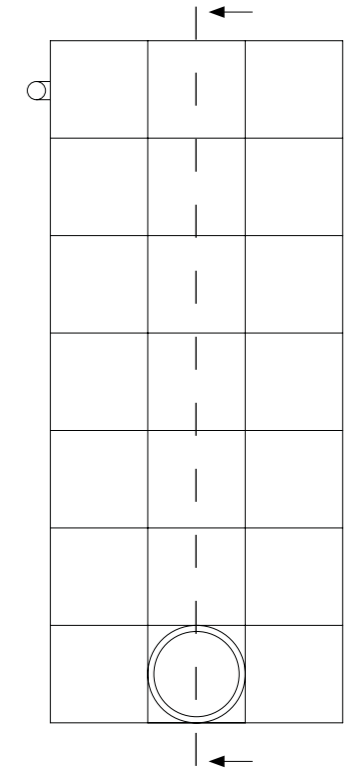
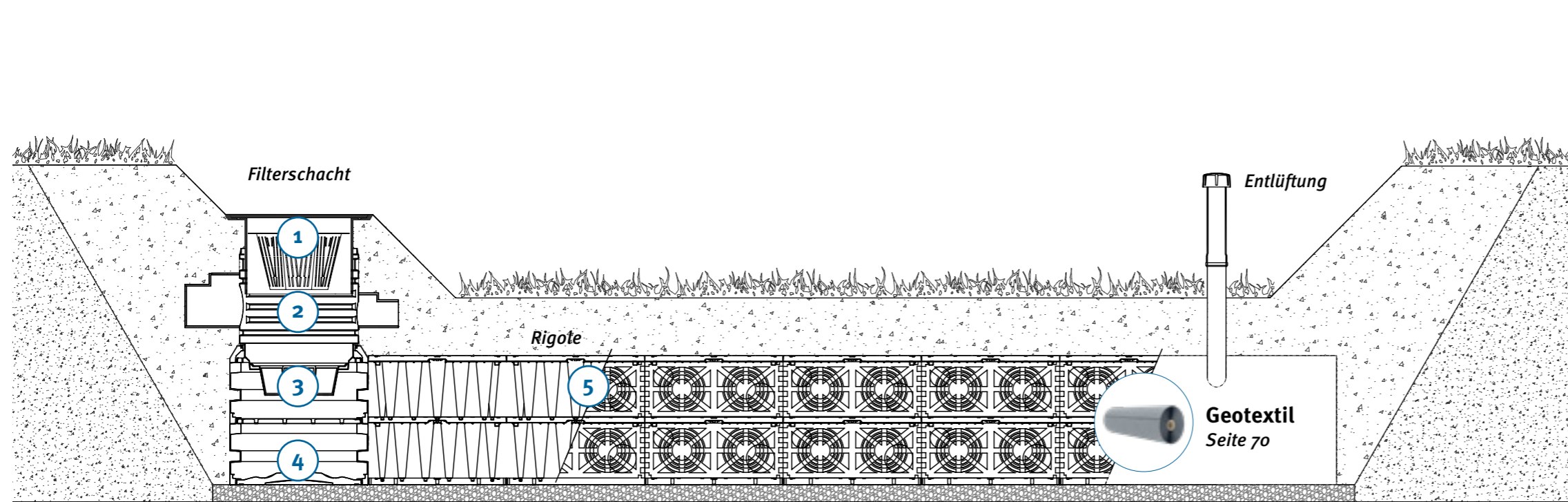


EcoBloc maxx
Ab Seite 76



EcoBloc light
Ab Seite 78





1 Teleskopfilterschacht DN 600

- Wahlweise begehrbar, Pkw- oder Lkw-befahrbar

2 VS-Zulaufmodul DN 600

- Frei drehbar zur optimalen Ausrichtung an die Anschlussleitung
- Anschlüsse bis DN 300

Ab Seite 126

3 Filterkorb

- Edelstahl-Filterfläche (Siebweite 0,75 mm)
- Filtert Verunreinigungen zuverlässig heraus

Seite 126

4 Vario 800 – 1,0 lagig

- Optimal abgestimmt auf GRAF EcoBloc System
- Vielfältige Schachtlösungen umsetzbar
- Anschlüsse bis DN 400

Ab Seite 119

5 EcoBloc light

- 225 Liter Volumen
- Lkw-befahrbar bis 12 t
- Kombinierbar mit EcoBloc Inspect flex
- Einfache Installation

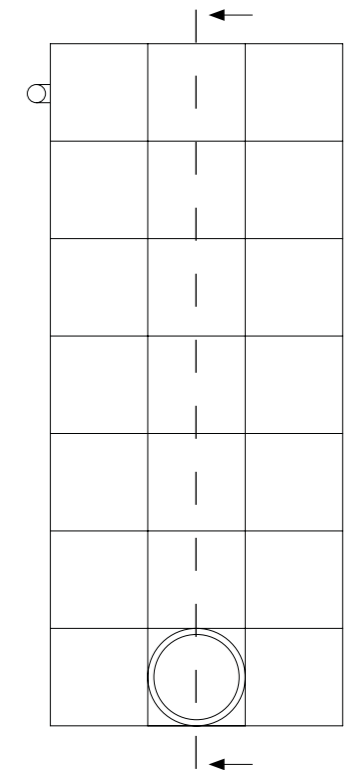
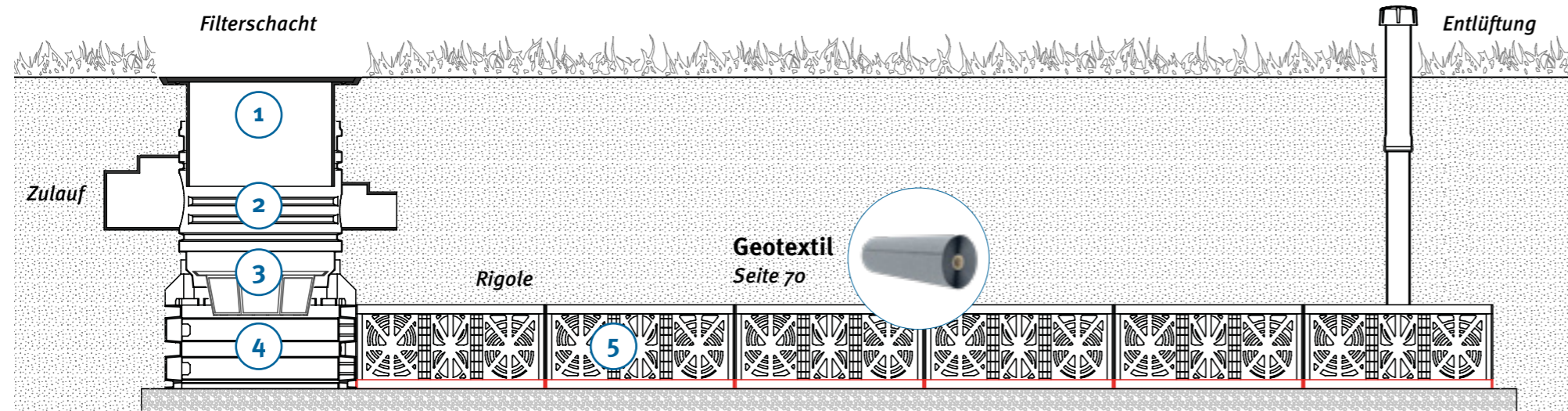
Ab Seite 78

» Ihre passende Produktauswahl finden Sie auf Seite 62.


EcoBloc Inspect 420
Ab Seite 70

EcoBloc Inspect 230 / flex
Ab Seite 72

EcoBloc maxx
Ab Seite 76




1 Teleskop-Domschacht



- Wahlweise begehbar, Pkw- oder Lkw-befahrbar

Seite 126

2 VS-Zulaufmodul DN 600



- Frei drehbar zur optimalen Ausrichtung an die Anschlussleitung
- Anschlüsse bis DN 300

Ab Seite 126

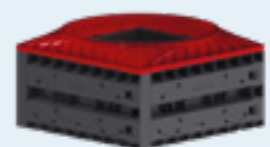
3 Filterkorb



- Edelstahl-Filterfläche (Siebweite 0,75 mm)
- Filtert Verunreinigungen zuverlässig heraus

Seite 126

4 Vario 800 – 0,5 lagig



- Optimal abgestimmt auf GRAF EcoBloc System
- Vielfältige Schachtlösungen umsetzbar
- Anschlüsse bis DN 200

Ab Seite 119

5 EcoBloc Inspect 230



- Spezialmodul für besonders flachen Einbau
- Ideal bei hohen Grundwasserständen
- 230 Liter Volumen
- Inspizierbar/hochdruckspülbar

Ab Seite 72

» Ihre passende Produktauswahl finden Sie auf Seite 62.

EcoBloc Inspect 420 / flex
Ab Seite 70

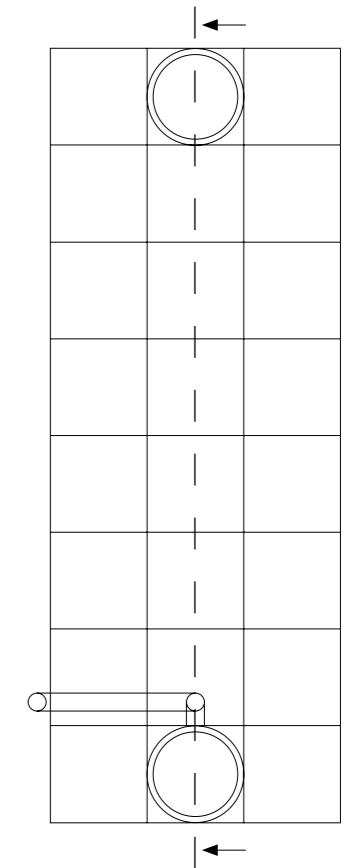
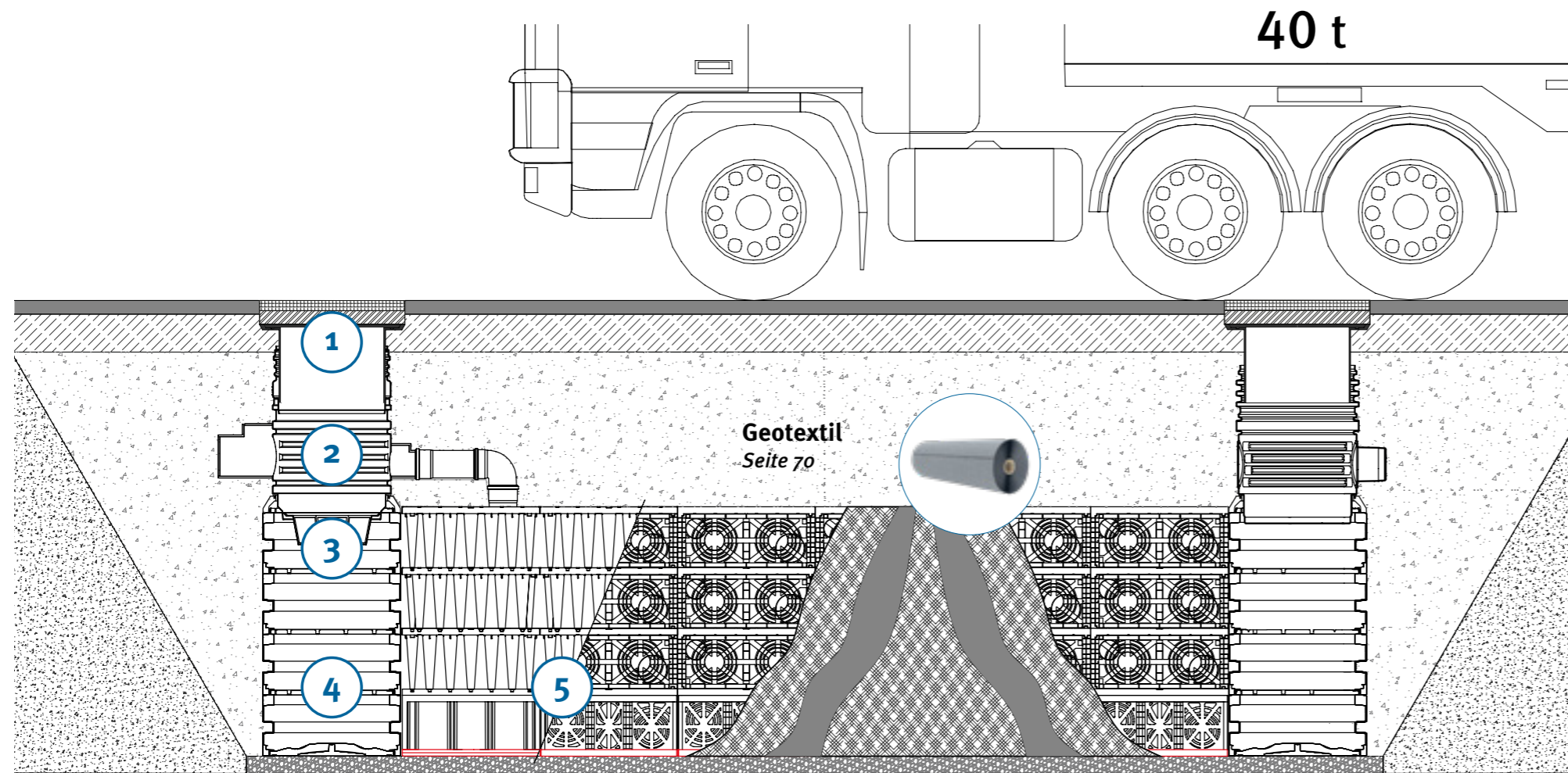


EcoBloc maxx
Ab Seite 76




EcoBloc light
Ab Seite 78






1 Teleskop-Domschacht



- Bis max. Belastungsklasse SLW 60 befahrbar
- Wird bauseits mit Betonring und Gussabdeckung ergänzt

Seite 126


2 VS-Zulaufmodul DN 600



- Frei drehbar zur optimalen Ausrichtung an die Anschlussleitung
- Anschlüsse bis DN 300

Ab Seite 126

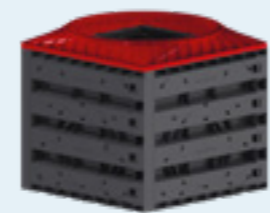
3 Filterkorb



- Edelstahl-Filterfläche (Siebweite 0,75 mm)
- Filtert Verunreinigungen zuverlässig heraus

Seite 126

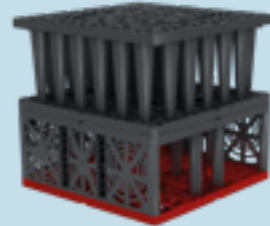
4 Vario 800 – 1,0 lagig



- Optimal abgestimmt auf GRAF EcoBloc System
- Vielfältige Schachtlösungen umsetzbar
- Anschlüsse bis DN 400

Ab Seite 119

5 EcoBloc maxx + EcoBloc Inspect flex

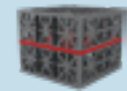


- Individuelle Volumen möglich
- Lkw-befahrbar bis 40 t
- Einfache Installation



Ab Seite 74

» Ihre passende Produktauswahl finden Sie auf Seite 62.



EcoBloc Inspect 420
Ab Seite 70



EcoBloc Inspect 230 / flex
Ab Seite 72

EcoBloc light
Ab Seite 78

Zulassungsanforderung

Belastungsklassen

Inspektion

Zielprodukt

Mit Zulassung



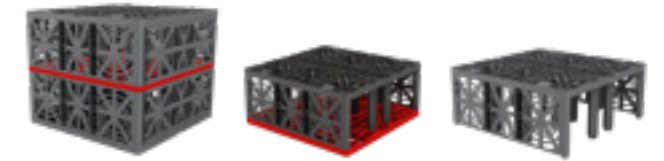
Von begehbar bis 60 t



Mit Inspektion



EcoBloc Inspect 420, 230, flex
ab Seite 70



Ohne Zulassung

Von begehbar bis 40 t



Ohne Inspektion



EcoBloc maxx
Seite 76



Kombinationsmöglichkeit für Inspektion:
EcoBloc Inspect flex + EcoBloc maxx (Seite 84)

Von begehbar bis 12 t



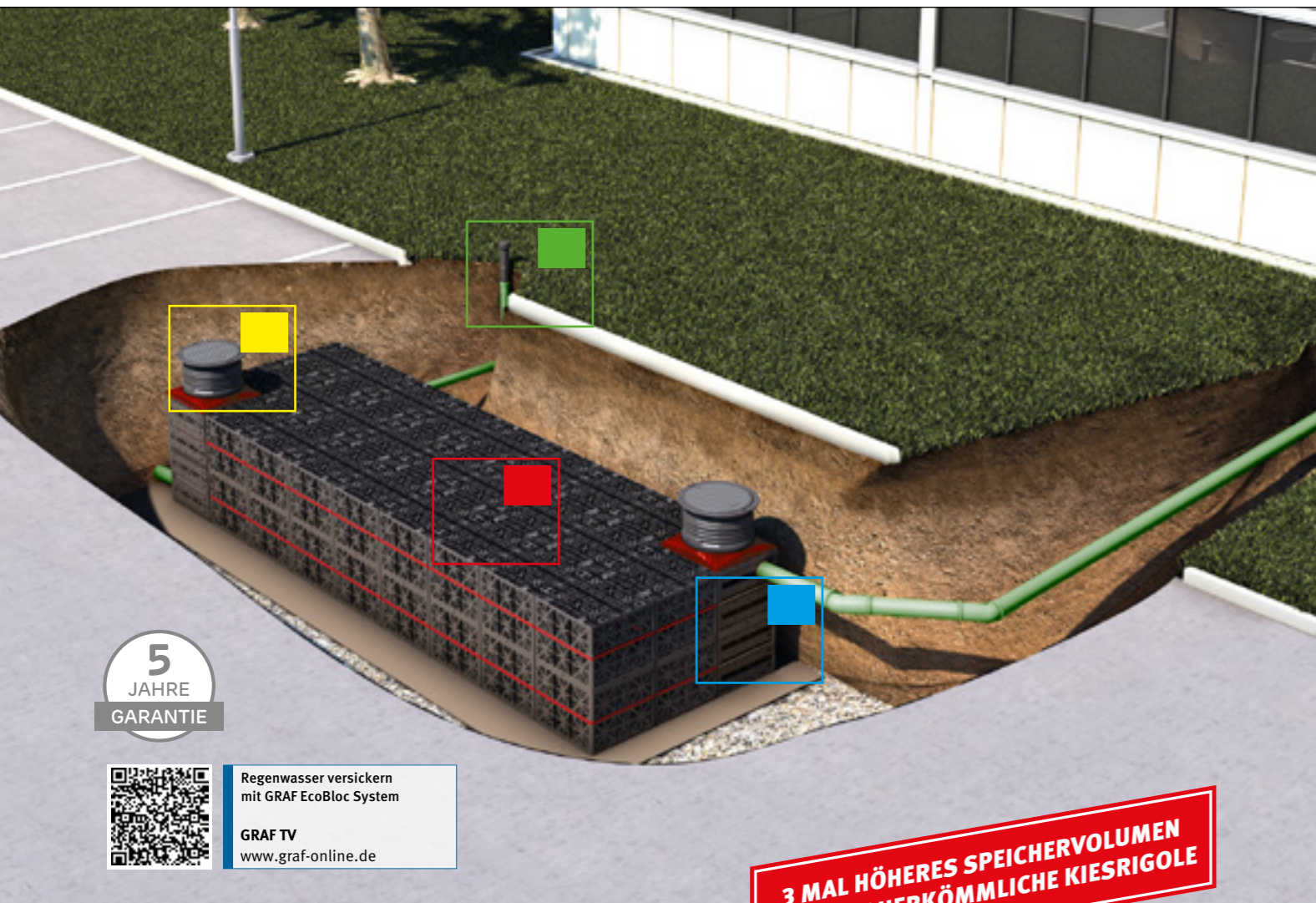
Ohne Inspektion



EcoBloc light
Seite 78



Kombinationsmöglichkeit für Inspektion:
EcoBloc Inspect flex + EcoBloc maxx (Seite 84)



5
JAHRE
GARANTIE



Regenwasser versickern mit GRAF EcoBloc System

GRAF TV
www.graf-online.de

3 MAL HÖHERES SPEICHERVOLUMEN ALS EINE HERKÖMMLICHE KIESRIGOLE



Wenig Aushub

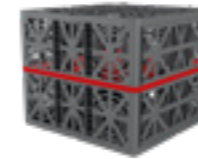
GRAF Versickerungsmodule verfügen über ein drei Mal höheres Speichervolumen als eine herkömmliche Rohr- oder Kiesrigole. Ein Modul ersetzt somit ca. 1.900 kg Kies oder 50 m Drainagerohr DN 100. Die Einsparung an Erdaushub stellt nicht nur einen Kostenvorteil dar, sondern ist auch den immer enger werdenden Baufenstern im städtischen Raum geschuldet.

Schneller Einbau

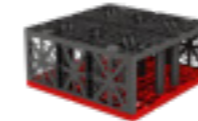
Die Montage der Module ist einfach, schnell und variabel. Der Einbau ist ohne schweres Gerät möglich – ein EcoBloc Inspect 420 wiegt z. B. nur 18 kg. Durch die integrierte Zentrierung müssen die Elemente des EcoBloc Inspect nur noch horizontal verbunden werden. Das bedeutet bis zu 60% weniger Verbindungspunkte gegenüber herkömmlichen Rigolensystemen bei gleichzeitig höherer Stabilität des Blockverbunds.

Rigolenkörper

EcoBloc Inspect 420
Seite 70 / 71



EcoBloc Inspect 230
Ab Seite 72 / 73



EcoBloc Inspect flex
Ab Seite 74 / 75



EcoBloc maxx
Seite 76 / 77



EcoBloc light
Seite 78 / 79



Rigolenkörper Zubehör

EcoBloc Inspect Endplatten
Seite 70



Entlüftungsabschluss, Geotextil, und Verbindungselemente
Seite 70



EcoBloc Inspect Adapterplatte
Seite 71



EcoBloc maxx Endplatten und Bodenplatte
Seite 76

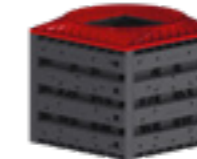


EcoBloc light Endplatten und Bodenplatte
Seite 78



Schacht

Vario 800 – 1,0 lagig
ab Seite 119



Vario 800 – 0,5 lagig
ab Seite 119



Schachtzubehör

Teleskop-Domschacht begehbar
Seite 126



Teleskop-Domschacht Pkw-befahrbar
Seite 126



Teleskop-Domschacht Lkw-befahrbar
Seite 126



VS-Zulaufmodul DN 600
Seite 126



VS-Zwischenstück 1000 DN 600
Seite 126



Filterkorb DN 600
Seite 126

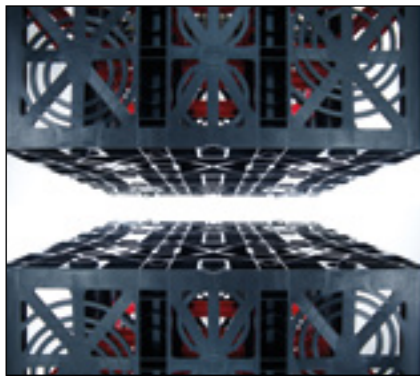


Drosselausbaupaket 1 -paket 2, -paket 3
Seite 123



EcoBloc Inspect

Die dritte Generation der GRAF Füllkörperrigole



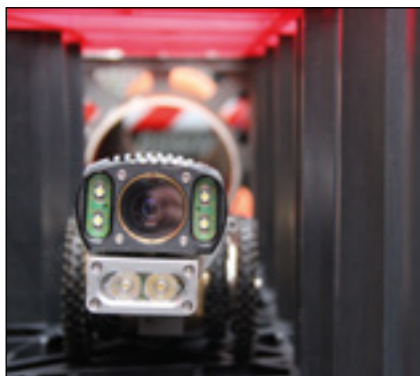
Selbst zentrierend

Durch die integrierte Zentrierung müssen die Elemente des EcoBloc Inspect nur horizontal verbunden werden. Das bedeutet bis zu 60 % weniger Verbindungselemente gegenüber herkömmlichen Rigolensystemen bei gleichzeitig höherer Stabilität des Blockverbunds.



Leichter Einbau

GRAF EcoBloc Inspect Module sind leicht zu transportieren und einzubauen. Ein EcoBloc Inspect 420 wiegt z. B. nur 18 kg. Durch die vormontierten Module wird wenig Zubehör an der Baustelle benötigt. Das flexible Verlegemuster ermöglicht eine optimale Anpassung an die jeweiligen Anforderungen.



Inspizierbar

Der serienmäßige Inspektionskanal ermöglicht eine wirksame Kontrolle der kompletten Versickerungsanlage. Die Befahrbarkeit mit marktüblichen Inspektionskameras wurde dem EcoBloc Inspect bereits mehrfach von unabhängiger Stelle bestätigt.

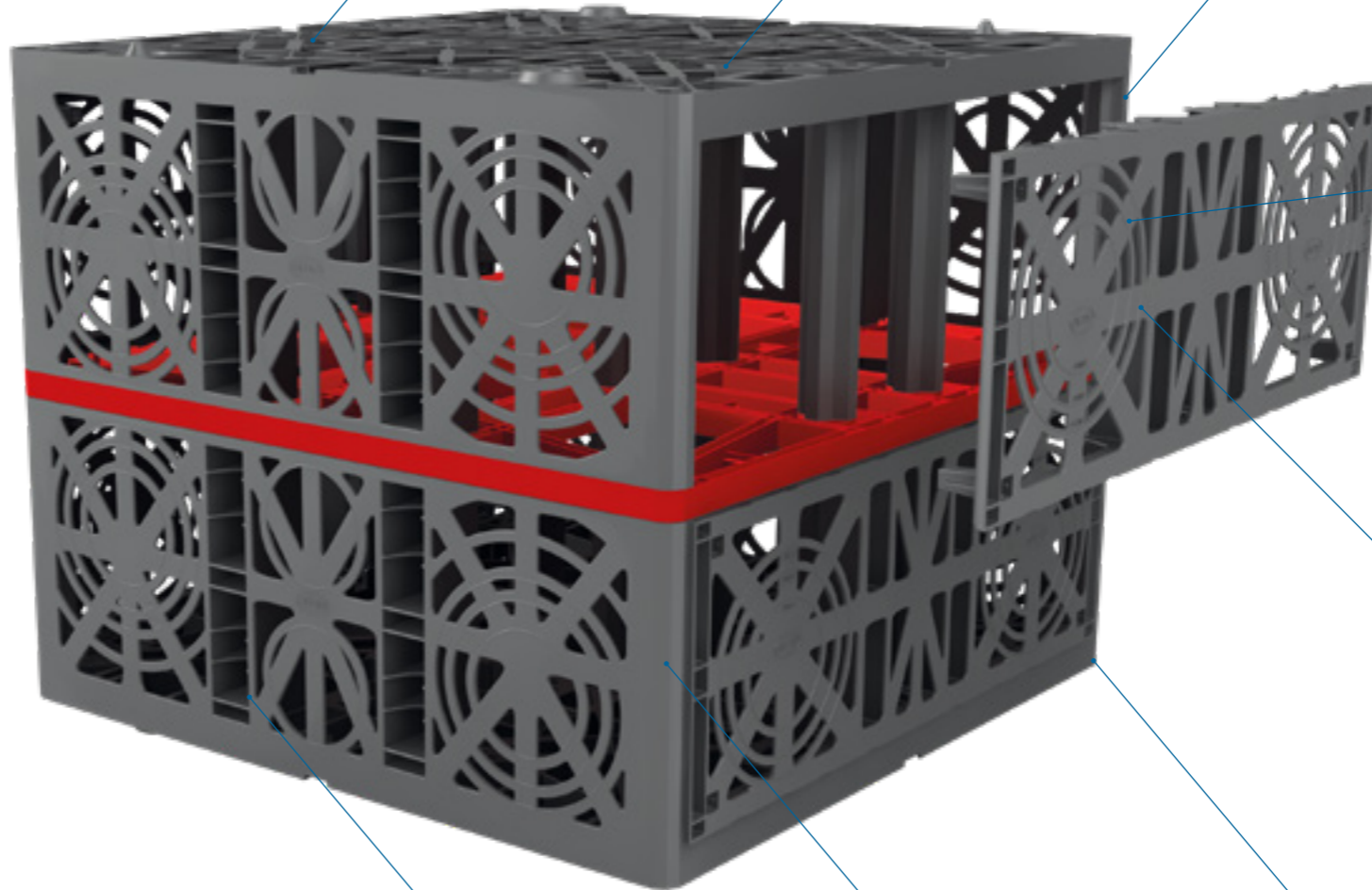


Hochdruckspülbar

GRAF EcoBloc Inspect Rigolen können problemlos mit hohem Druck gespült werden.



Einbau einer EcoBloc Inspect Rigole
GRAF TV
www.graf.info/v113



420 l Volumen

Marktübliche Abmessungen ergeben ein Bruttovolumen von 420 l.

Lkw-befahrbar

Der GRAF EcoBloc Inspect ermöglicht eine SLW 60-Befahrbarkeit ab 800 mm Erdüberdeckung.

Bis zu 5 Meter Einbautiefe

Selbst unter größten Belastungen können GRAF EcoBloc Inspect Rigolen bis zu 5 Meter tief eingebaut werden. Dies ergibt eine Verlegbarkeit bis zu 7 Lagen.

Flexible Verlegehöhe

Die Kombination von Standardmodul und Erweiterungsmodul erlaubt eine flexible Anpassung der Verlegehöhe an die örtlichen Gegebenheiten. Halbe Verlegehöhen ermöglichen die maximale Ausnutzung des Baufensters einer Rigole zwischen der minimalen Erdüberdeckung und dem Mindestabstand zum maximalen Grundwasserstand.

Anschluss bis DN 500

Große Versickerungsvolumen erfordern große Rohrquerschnitte. Für den GRAF EcoBloc Inspect kein Problem: auf jeder Seite stehen Anschlüsse in den Größen DN 100, 150 und 200 zur Verfügung. Seitlich stehen exzentrisch angeordnete Anschlüsse DN 100 für eine vollständige Entlüftung zur Verfügung. Größere Anschlussmaße können mit optionalen Adapterplatten realisiert werden.

Konstruiert für Jahrzehnte

Nachhaltigkeit entsteht bereits durch ein langlebiges Produktdesign. Der GRAF EcoBloc Inspect ist auf eine **Lebensdauer von 50 Jahren** ausgelegt.

Universell einsetzbar

Für Regenwasser-Versickerung, -Rückhaltung, oder -Nutzung und Löschwasserbevorratung

Hohe Versickerungsleistung

Die Rigolelemente werden nur nach außen durch Endplatten verschlossen. Innen sorgt das offene Produktdesign für eine dauerhaft hohe Versickerungsleistung und eine barrierefreie Inspektion.

EcoBloc Inspect 420

- Lkw-befahrbar bis SLW 60
- 90 m³ / Lkw
- Inspizierbar
- Hochdruckspülbar

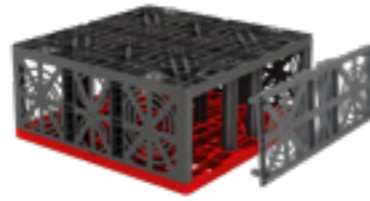


Max. Anzahl pro Stapel (Jumbo Lkw) 4 Stück



EcoBloc Inspect flex

- Lkw-befahrbar bis SLW 60
- 150 m³ / Lkw
- Inspizierbar
- Hochdruckspülbar



Max. Anzahl pro Stapel (Jumbo Lkw) 15 Stück



EcoBloc Inspect 420

Das Standardmodul um große Speichervolumen mit den üblichen Anschlussflächen DN 100/150/200 zu realisieren.

Volumen [Liter]	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Gewicht [kg]	Farbe	Best.-Nr.
420	800	800	660	18	grau	402000

[Webcode G4105](#)

EcoBloc Inspect flex

Ideal für den Einsatz bei hohen Belastungsanforderungen und zur Inspizierbarkeit in Kombination mit EcoBloc maxx / light.

Volumen [Liter]	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Gewicht [kg]	Farbe	Best.-Nr.
205	800	800	320	8	grau	402005

[Webcode G4107](#)

EcoBloc Inspect 230

Das Spezialmodul ist durch seine flache Bauform ideal für den Einsatz bei hohem Grundwasserstand und bietet Anschlussflächen DN 100/150/200.

Volumen [Liter]	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Gewicht [kg]	Farbe	Best.-Nr.
230	800	800	360	12	grau	402001

[Webcode G4106](#)

EcoBloc Inspect flex Bodenplatte

Bodenplatte zum Aufbau einer Rigole für den Einsatz mit EcoBloc Inspect flex Modulen.

Volumen [Liter]	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Gewicht [kg]	Farbe	Best.-Nr.
25	800	800	40	4	grau	402006

EcoBloc Inspect Endplatten

Die Stirnseiten einer EcoBloc Inspect 420 Rigole werden mit Endplatten verschlossen. Sie bieten zusätzliche Anschlussflächen DN 100 / 150 / 200.



Artikel	Farbe	Best.-Nr.
EcoBloc Inspect Endplatten (Set 2 Stück)	grau	402002

EcoBloc maxx

- Lkw-befahrbar bis SLW 40
- 410 m³ / Lkw



Max. Anzahl pro Stapel (Jumbo Lkw) 34 Stück

EcoBloc maxx

Ideal für den Einsatz bei Systemen mit einer Belastung bis max. 40 t verwendbar. Zur Inspizierbarkeit kann der EcoBloc maxx mit dem EcoBloc Inspect flex kombiniert werden.

Volumen [Liter]	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Gewicht [kg]	Farbe	Best.-Nr.
225	800	800	350	9	schwarz	402200

[Webcode G4108](#)

EcoBloc maxx Bodenplatte

Bodenplatte zum Aufbau einer Rigole für den Einsatz mit EcoBloc maxx Modulen.

Volumen [Liter]	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Gewicht [kg]	Farbe	Best.-Nr.
25	800	800	40	4	schwarz	402201

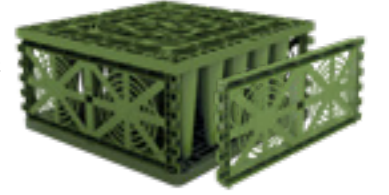
EcoBloc maxx Endplatten

Die Aussenseiten mit EcoBloc maxx aufgebauten Rigolen werden mit Seitenplatten verschlossen. Sie bieten zusätzliche Anschlussflächen DN 100 / 150 / 200 / 250.

Artikel	Farbe	Best.-Nr.
EcoBloc maxx Endplatten (Set 2 Stück)	schwarz	402203

EcoBloc light

- Lkw-befahrbar bis Lkw 12
- 610 m³ / Lkw



Max. Anzahl pro Stapel (Jumbo Lkw) 50 Stück

EcoBloc light

Ideal für den Einsatz bei Systemen mit einer Belastung bis max. 12 t verwendbar. Zur Inspizierbarkeit kann der EcoBloc light mit dem EcoBloc Inspect flex kombiniert werden.

Volumen [Liter]	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Gewicht [kg]	Farbe	Best.-Nr.
225	800	800	350	7	grün	402300

[Webcode G4109](#)

EcoBloc light Bodenplatte

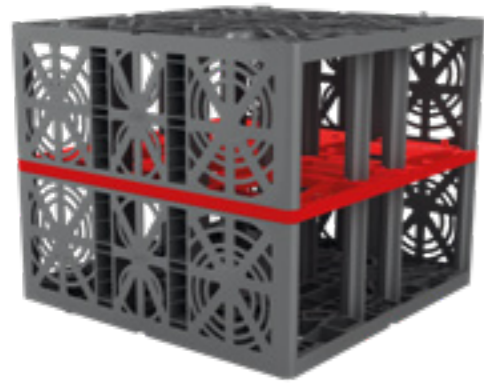
Bodenplatte zum Aufbau einer Rigole für den Einsatz mit EcoBloc light Modulen.

Volumen [Liter]	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Gewicht [kg]	Farbe	Best.-Nr.
25	800	800	40	4	grün	402301

EcoBloc light Endplatten

Die Aussenseiten mit EcoBloc light aufgebauten Rigolen werden mit Seitenplatten verschlossen. Sie bieten zusätzliche Anschlussflächen DN 100 / 150 / 200 / 250.

Artikel	Farbe	Best.-Nr.
EcoBloc light Endplatten (Set 2 Stück)	grün	402303



EcoBloc Inspect 420

Das Standardmodul um große Speichervolumen mit den üblichen Anschlussflächen DN 100/150/200 zu realisieren.

Volumen [Liter]	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Gewicht [kg]	Farbe	Best.-Nr.
420	800	800	660	18	grau	402000

Q Webcode G4105

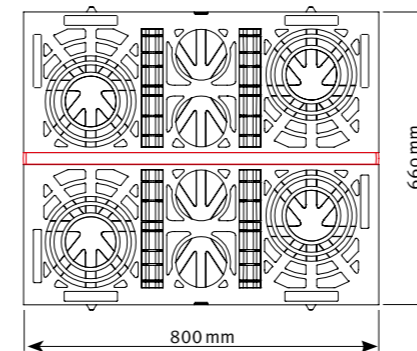


EcoBloc Inspect Endplatten

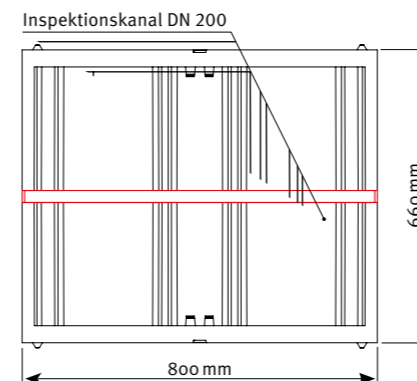
Die Stirnseiten einer EcoBloc Inspect Rigole werden mit Endplatten verschlossen. Sie bieten zusätzliche Anschlussflächen DN 100/150/200.

Artikel	Farbe	Best.-Nr.
EcoBloc Inspect Endplatten (Set 2 Stück)	grau	402002

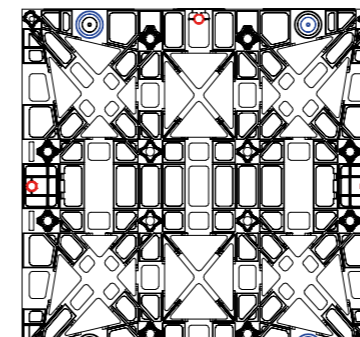
Vorderansicht



Seitenansicht



Draufsicht



rot = Verbindersposition, blau = Zentrierung

Technische Daten EcoBloc Inspect 420

Volumen Brutto/Netto	420 l / 405 l	
Inspizierbar / Hochdruckspülbar	•	
Speicherkoeffizient	96 %	
Belastbarkeit		
Ohne Verkehrsbelastung	min. Erdüberschüttung	250 mm
	max. Erdüberschüttung	2750 mm
	max. Einbautiefe	5000 mm
Pkw	max. Anzahl Lagen	7
	min. Erdüberschüttung	250 mm
	max. Erdüberschüttung	2750 mm
Lkw 12	max. Einbautiefe	5000 mm
	max. Anzahl Lagen	7
	min. Erdüberschüttung	250 mm
SLW 30	max. Erdüberschüttung	2750 mm
	max. Einbautiefe	5000 mm
	max. Anzahl Lagen	6
SLW 40	min. Erdüberschüttung	500 mm
	max. Erdüberschüttung	2750 mm
	max. Einbautiefe	5000 mm
SLW 60	max. Anzahl Lagen	6
	min. Erdüberschüttung	800 mm
	max. Erdüberschüttung	2000 mm
	max. Einbautiefe	5000 mm
	max. Anzahl Lagen	6

Anschlussmöglichkeiten stirnseitig

DN 100	4 x
DN 150	4 x
DN 200	4 x
DN 300* / 400* / 500**	•

Anschlussmöglichkeiten seitlich

DN 100	7 x + 1 x (Entlüftung)
DN 150	4 x
DN 200	4 x

* EcoBloc Adapterplatte oder Vario 800 ** EcoBloc Adapterplatte

Hinweis: Hierbei handelt es sich um die Mindesterdüberdeckung, welche eingehalten werden muss, um die Standsicherheit des Rigolenkörpers zu gewährleisten. Größere Überdeckungshöhen können jedoch erforderlich sein, um die in bestimmten Ländern verwendeten nationalen Vorschriften (z. B. BBA) zu erfüllen.

EcoBloc Inspect Zubehör

EcoBloc Verbindungselemente

Für horizontale Verbindung



Best.-Nr. 402015	Set 10 Stück
Best.-Nr. 402018	Set 25 Stück
Best.-Nr. 402020	Set 50 Stück
Best.-Nr. 402025	Set 200 Stück

GRAF-Tex Geotextil

Für einen EcoBloc Inspect, Meterware, Rollenbreite 2,5 m

Best.-Nr. 231007

Meterware, Rollenbreite 5 m

Best.-Nr. 231002



Entlüftungsabschluss

DN 100, inkl. Anschlussrohr

Best.-Nr. 369017

DN 150 / 200

Best.-Nr. 369046



EcoBloc Adapterplatte

Anschlussmaße größer DN 200 können mit der optionalen Adapterplatte realisiert werden.

Inklusive Zubehör

DN 300 / DN 400 / DN 500

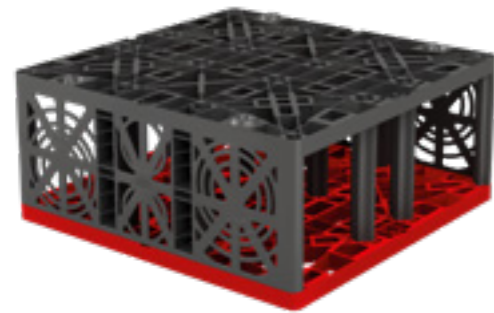
Best.-Nr. 402033

Anschlussmaße Seite 90 / 91



EcoBloc Inspect 230

Spezialmodul für besonders flachen Einbau



EcoBloc Inspect 230

Das Spezialmodul ist durch seine flache Bauform ideal für den Einsatz bei hohem Grundwasserstand und bietet Anschlussflächen DN 100/150/200.

Volumen [Liter]	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Gewicht [kg]	Farbe	Best.-Nr.
230	800	800	360	12	grau	402001

Webcode G4106

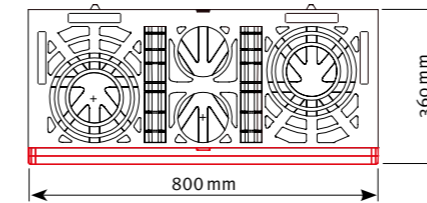


EcoBloc Inspect Endplatten

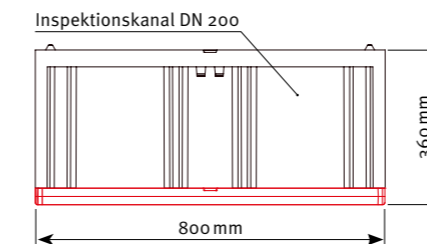
Die Stirnseiten einer EcoBloc Inspect Rigole werden mit Endplatten verschlossen. Sie bieten zusätzliche Anschlussflächen DN 100/150/200.

Artikel	Farbe	Best.-Nr.
EcoBloc Inspect Endplatten (Set 2 Stück)	grau	402002

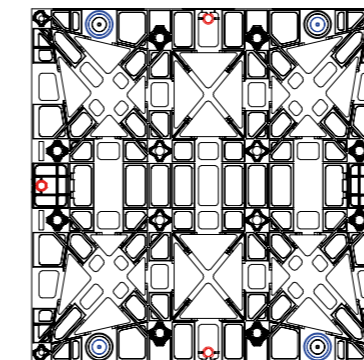
Vorderansicht



Seitenansicht



Draufsicht



rot = Verbindersposition, blau = Zentrierung

Technische Daten EcoBloc Inspect 230

Volumen Brutto/Netto	230 l / 215 l	
Inspizierbar / Hochdruckspülbar	•	
Speicherkoeffizient	95%	
Belastbarkeit		
Ohne Verkehrsbelastung	min. Erdüberschüttung	250 mm
	max. Erdüberschüttung	2750 mm
	max. Einbautiefe	1
Pkw	min. Erdüberschüttung	250 mm
	max. Erdüberschüttung	2750 mm
	max. Einbautiefe	1
Lkw 12	min. Erdüberschüttung	500 mm
	max. Erdüberschüttung	2750 mm
	max. Einbautiefe	1
SLW 30	min. Erdüberschüttung	500 mm
	max. Erdüberschüttung	2500 mm
	max. Einbautiefe	1
SLW 40	min. Erdüberschüttung	500 mm
	max. Erdüberschüttung	2250 mm
	max. Einbautiefe	1
SLW 60	min. Erdüberschüttung	800 mm
	max. Erdüberschüttung	2000 mm
	max. Einbautiefe	1

Anschlussmöglichkeiten stirnseitig

DN 100	2 x
DN 150	2 x
DN 200	2 x

Anschlussmöglichkeiten seitlich

DN 100	3 x + 1 x (Entlüftung)
DN 150	2 x
DN 200	2 x

Hinweis: Hierbei handelt es sich um die Mindesterdüberdeckung, welche eingehalten werden muss, um die Standsicherheit des Rigolenkörpers zu gewährleisten. Größere Überdeckungshöhen können jedoch erforderlich sein, um die in bestimmten Ländern verwendeten nationalen Vorschriften (z. B. BBA) zu erfüllen.

EcoBloc Inspect Zubehör

EcoBloc Verbindungselemente

Für horizontale Verbindung



Best.-Nr. 402015	Set 10 Stück
Best.-Nr. 402018	Set 25 Stück
Best.-Nr. 402020	Set 50 Stück
Best.-Nr. 402025	Set 200 Stück

GRAF-Tex Geotextil

Für einen EcoBloc Inspect, Meterware, Rollenbreite 2,5 m

Best.-Nr. 231007

Meterware, Rollenbreite 5 m

Best.-Nr. 231002



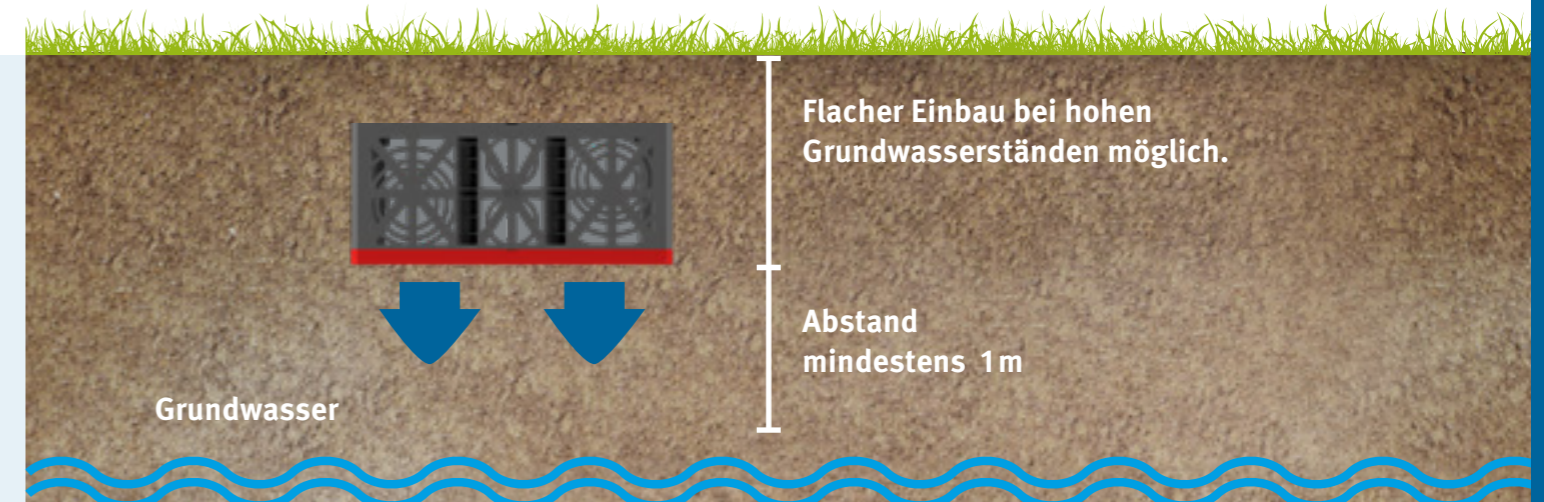
Entlüftungsabschluss

DN 100, inkl. Anschlussrohr

Best.-Nr. 369017

DN 150 / 200

Best.-Nr. 369046



Flacher Einbau bei hohen Grundwasserständen möglich.

Abstand mindestens 1 m

Grundwasser

EcoBloc Inspect flex

Erweiterung halber Lagen zum EcoBloc Inspect 420



Erweiterungsmodul EcoBloc Inspect flex

Zur optimalen Nutzung der zur Verfügung stehenden Fläche kann die EcoBloc Inspect Rigole bei Bedarf um eine zusätzliche halbe Lage aufgestockt werden.

Volumen [Liter]	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Gewicht [kg]	Farbe	Best.-Nr.
205	800	800	320	8	grau	402005

Webcode G4107



EcoBloc Inspect flex Bodenplatte

Bodenplatte zum Aufbau einer Rigole ausschließlich aus EcoBloc Inspect flex Erweiterungsmodulen.

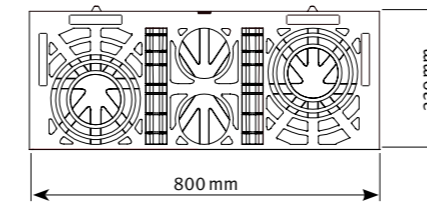
Volumen [Liter]	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Gewicht [kg]	Farbe	Best.-Nr.
25	800	800	40	4	grau	402006

EcoBloc Inspect Endplatten

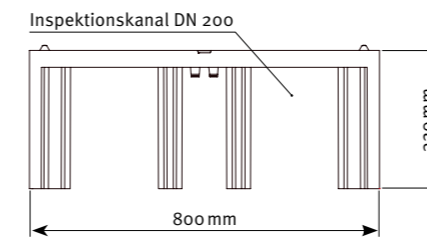
Die Stirnseiten einer EcoBloc Inspect Rigole werden mit Endplatten verschlossen. Sie bieten zusätzliche Anschlussflächen DN 100/150/200.

Artikel	Farbe	Best.-Nr.
EcoBloc Inspect Endplatten (Set 2 Stück)	grau	402002

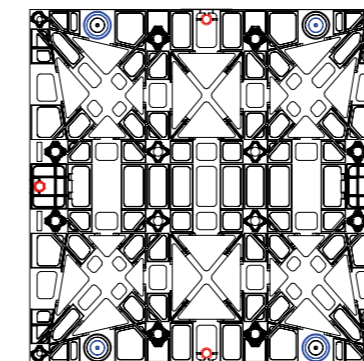
Vorderansicht



Seitenansicht



Draufsicht



rot = Verbindersposition, blau = Zentrierung

Technische Daten EcoBloc Inspect flex

Volumen Brutto/Netto	205 l / 195 l	
Inspizierbar / Hochdruckspülbar	-	
Speicherkoeffizient	96 %	
Belastbarkeit		
Ohne Verkehrsbelastung	min. Erdüberschüttung	250 mm
	max. Erdüberschüttung	2750 mm
	max. Einbautiefe	5000 mm
Pkw	min. Erdüberschüttung	250 mm
	max. Erdüberschüttung	2750 mm
	max. Einbautiefe	5000 mm
Lkw 12	min. Erdüberschüttung	500 mm
	max. Erdüberschüttung	2750 mm
	max. Einbautiefe	5000 mm
SLW 30	min. Erdüberschüttung	500 mm
	max. Erdüberschüttung	2500 mm
	max. Einbautiefe	5000 mm
SLW 40	min. Erdüberschüttung	500 mm
	max. Erdüberschüttung	2250 mm
	max. Einbautiefe	5000 mm
SLW 60	min. Erdüberschüttung	800 mm
	max. Erdüberschüttung	2000 mm
	max. Einbautiefe	5000 mm

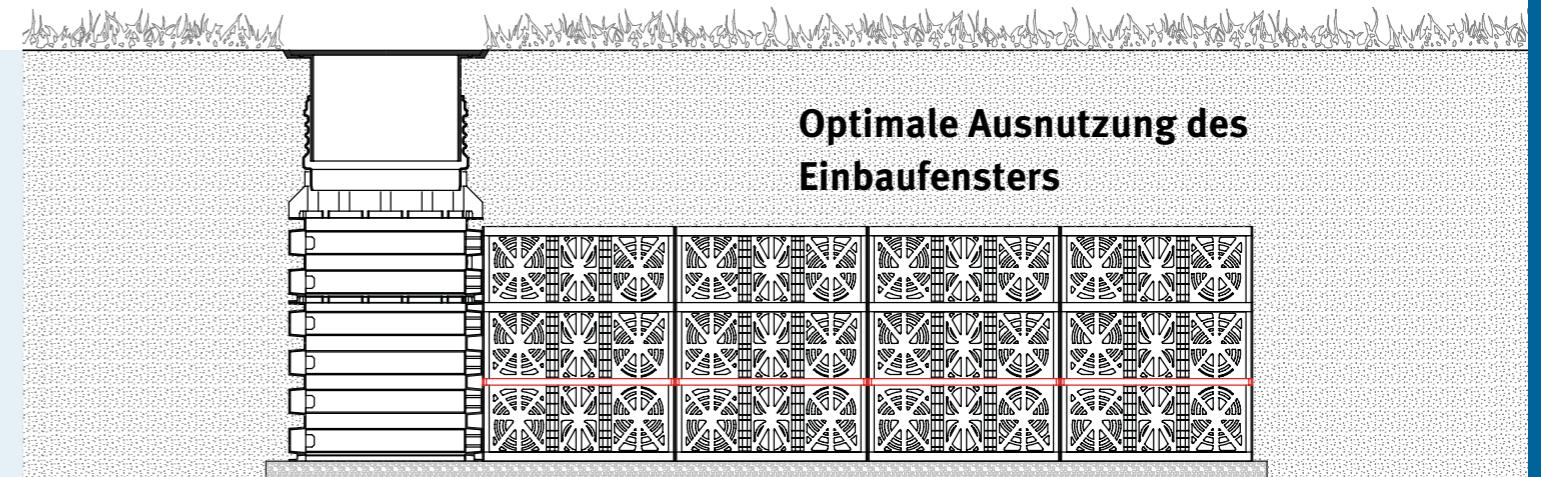
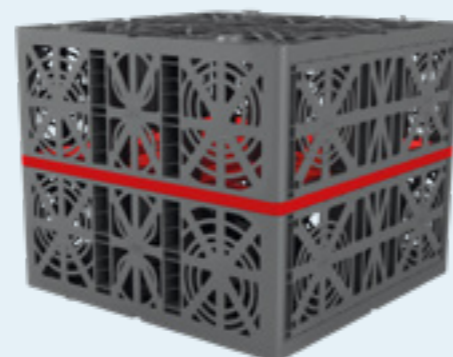
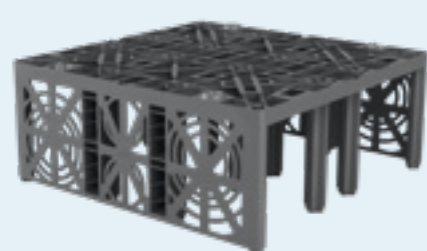
Anschlussmöglichkeiten stirnseitig

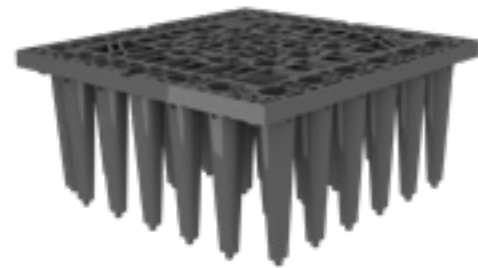
DN 100	2 x
DN 150	2 x
DN 200	2 x

Anschlussmöglichkeiten seitlich

DN 100	3 x + 1 x (Entlüftung)
DN 150	2 x
DN 200	2 x

Hinweis: Hierbei handelt es sich um die Mindesterdüberdeckung, welche eingehalten werden muss, um die Standsicherheit des Rigolenkörpers zu gewährleisten. Größere Überdeckungshöhen können jedoch erforderlich sein, um die in bestimmten Ländern verwendeten nationalen Vorschriften (z. B. BBA) zu erfüllen.





EcoBloc maxx

Ideal für den Einsatz bei Systemen mit einer Belastung bis max. 40t verwendbar. Zur Inspezierbarkeit kann der EcoBloc Inspect maxx mit dem EcoBloc Inspect flex kombiniert werden.

Volumen [Liter]	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Gewicht [kg]	Farbe	Best.-Nr.
225	800	800	350	9	schwarz	402200

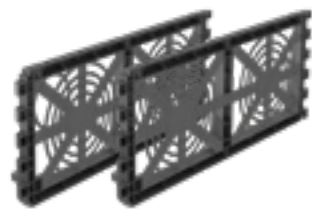
Webcode G4108



EcoBloc maxx Bodenplatte

Bodenplatte zum Aufbau einer Rigole für den Einsatz mit EcoBloc maxx Modulen.

Volumen [Liter]	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Gewicht [kg]	Farbe	Best.-Nr.
25	800	800	40	4	schwarz	402201

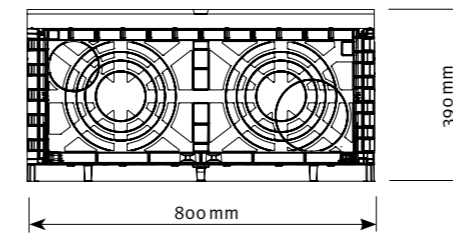


EcoBloc maxx Endplatten

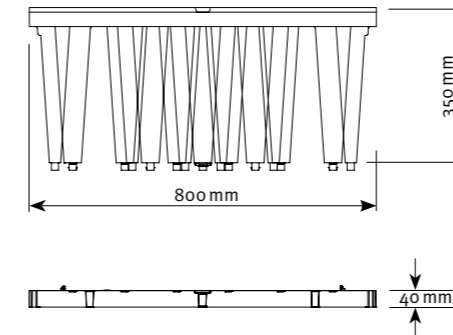
Die Aussenseiten mit EcoBloc maxx aufgebauten Rigolen werden mit Seitenplatten verschlossen. Sie bieten zusätzliche Anschlussflächen DN 100 / 150 / 200 / 250.

Artikel	Farbe	Best.-Nr.
EcoBloc maxx Endplatten (Set 2 Stück)	schwarz	402203

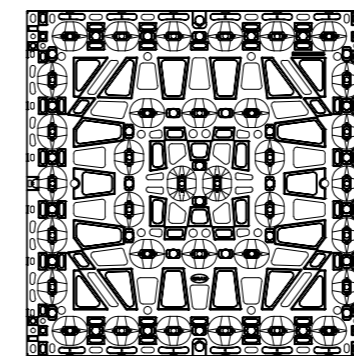
Vorderansicht mit End- und Bodenplatte



Seitenansicht



Draufsicht



Technische Daten EcoBloc maxx

Volumen Brutto/Netto	225 l / 217 l
Speicherkoeffizient	96 %

Belastbarkeit

Ohne Verkehrsbelastung	min. Erdüberschüttung	250 mm
	max. Erdüberschüttung	2750 mm
	max. Einbautiefe	5000 mm
Pkw	max. Anzahl Lagen	13
	min. Erdüberschüttung	250 mm
	max. Erdüberschüttung	2750 mm
Lkw 12	max. Einbautiefe	5000 mm
	max. Anzahl Lagen	12
	min. Erdüberschüttung	500 mm
SLW 30	max. Erdüberschüttung	2750 mm
	max. Einbautiefe	5000 mm
	max. Anzahl Lagen	12
SLW 40	min. Erdüberschüttung	800 mm
	max. Erdüberschüttung	2250 mm
	max. Einbautiefe	5000 mm
	max. Anzahl Lagen	11

Anschlussmöglichkeiten Endplatten

DN 100	2 x + 1 x (Entlüftung)
DN 150	2 x + 1 x (Restentleerung)
DN 200	2 x
DN 250	2 x
DN 300* / 400* / 500**	•

* EcoBloc Adapterplatte oder Vario 800 ** EcoBloc Adapterplatte

Hinweis: Hierbei handelt es sich um die Mindesterdüberdeckung, welche eingehalten werden muss, um die Standsicherheit des Rigolenkörpers zu gewährleisten. Größere Überdeckungshöhen können jedoch erforderlich sein, um die in bestimmten Ländern verwendeten nationalen Vorschriften (z. B. BBA) zu erfüllen.

EcoBloc Zubehör

EcoBloc Verbindungselemente

Für horizontale Verbindung



Best.-Nr. 402015	Set 10 Stück
Best.-Nr. 402018	Set 25 Stück
Best.-Nr. 402020	Set 50 Stück
Best.-Nr. 402025	Set 200 Stück

GRAF-Tex Geotextil

Für einen EcoBloc, Meterware, Rollenbreite 2,5 m

Best.-Nr. 231007

Meterware, Rollenbreite 5 m

Best.-Nr. 231002



Entlüftungsabschluss

DN 100, inkl. Anschlussrohr

Best.-Nr. 369017

DN 150 / 200

Best.-Nr. 369046



EcoBloc Adapterplatte

Anschlussmaße größer DN 250 können mit der optionalen Adapterplatte ab zwei Lagen realisiert werden. Inklusive Zubehör

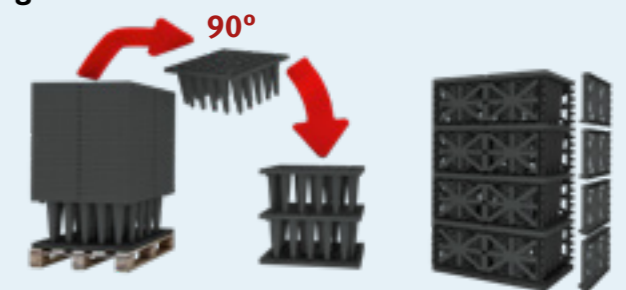
DN 300 / DN 400 / DN 500

Best.-Nr. 402033



Anschlussmaße Seite 90 / 91

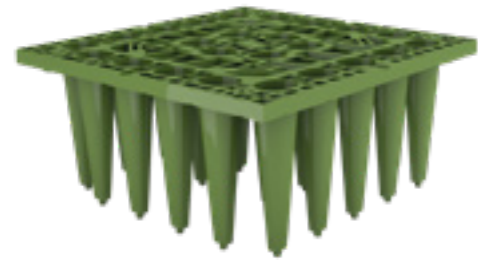
Logistikvorteil



1. Stapelbar

2. Einfache Installation

3. Fertig

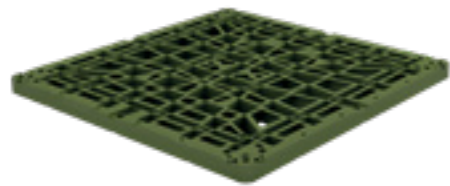


EcoBloc light

Ideal für den Einsatz bei Systemen mit einer Belastung bis max. 12 t verwendbar. Zur Inspizierbarkeit kann der EcoBloc Inspect light mit dem EcoBloc Inspect flex kombiniert werden.

Volumen [Liter]	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Gewicht [kg]	Farbe	Best.-Nr.
225	800	800	350	7	grün	402300

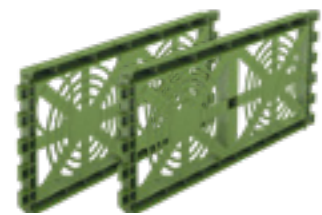
Webcode G4109



EcoBloc light Bodenplatte

Bodenplatte zum Aufbau einer Rigole für den Einsatz mit EcoBloc light Modulen.

Volumen [Liter]	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Gewicht [kg]	Farbe	Best.-Nr.
25	800	800	40	4	grün	402301

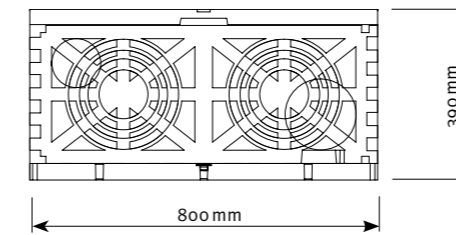


EcoBloc light Endplatten

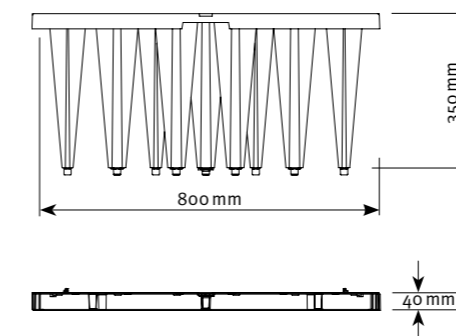
Die Aussenseiten mit EcoBloc light aufgebauten Rigolen werden mit Seitenplatten verschlossen. Sie bieten zusätzliche Anschlussflächen DN 100 / 150 / 200 / 250.

Artikel	Farbe	Best.-Nr.
EcoBloc light Endplatten (Set 2 Stück)	grün	402303

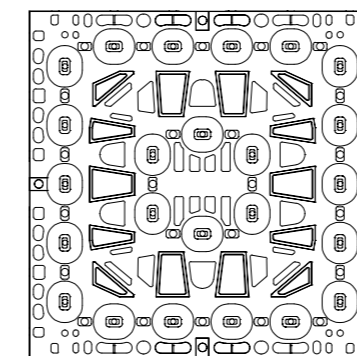
Vorderansicht mit End- und Bodenplatte



Seitenansicht



Draufsicht



Technische Daten EcoBloc light

Volumen Brutto/Netto	225 l / 219 l
Speicherkoeffizient	97 %

Belastbarkeit

Ohne Verkehrsbelastung	min. Erdüberschüttung	250 mm
	max. Erdüberschüttung	1750 mm
	max. Einbautiefe	4000 mm
Pkw	max. Anzahl Lagen	10
	min. Erdüberschüttung	500 mm
	max. Erdüberschüttung	1750 mm
Lkw 12	max. Einbautiefe	4000 mm
	max. Anzahl Lagen	9
	min. Erdüberschüttung	800 mm

Anschlussmöglichkeiten Endplatten

DN 100	2 x + 1 x (Entlüftung)
DN 150	2 x + 1 x (Restentleerung)
DN 200	2 x
DN 250	2 x
DN 300* / 400* / 500**	•

* EcoBloc Adapterplatte oder Vario 800

** EcoBloc Adapterplatte

Hinweis: Hierbei handelt es sich um die Mindesterdüberdeckung, welche eingehalten werden muss, um die Standsicherheit des Rigolenkörpers zu gewährleisten. Größere Überdeckungshöhen können jedoch erforderlich sein, um die in bestimmten Ländern verwendeten nationalen Vorschriften (z. B. BBA) zu erfüllen.

EcoBloc Zubehör

EcoBloc Verbindungselemente

Für horizontale Verbindung



Best.-Nr. 402015	Set 10 Stück
Best.-Nr. 402018	Set 25 Stück
Best.-Nr. 402020	Set 50 Stück
Best.-Nr. 402025	Set 200 Stück

GRAF-Tex Geotextil

Für einen EcoBloc, Meterware, Rollenbreite 2,5 m

Best.-Nr. 231007

Meterware, Rollenbreite 5 m

Best.-Nr. 231002



Entlüftungsabschluss

DN 100, inkl. Anschlussrohr

Best.-Nr. 369017

DN 150 / 200

Best.-Nr. 369046



EcoBloc Adapterplatte

Anschlussmaße größer DN 250 können mit der optionalen Adapterplatte ab zwei Lagen realisiert werden. Inklusive Zubehör

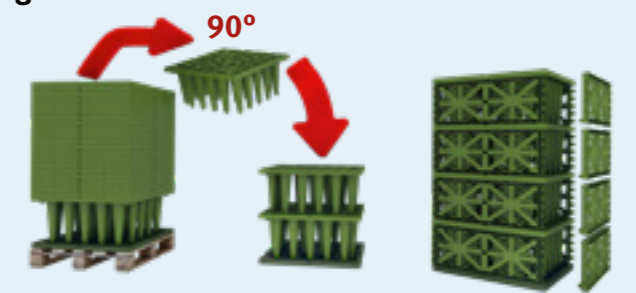
DN 300 / DN 400 / DN 500

Best.-Nr. 402033



Anschlussmaße Seite 90 / 91

Logistikvorteil



1. Stapelbar

2. Einfache Installation

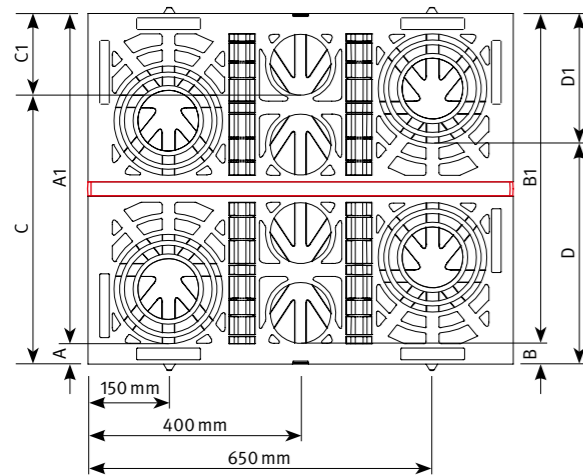
3. Fertig

EcoBloc Inspect 420 / 230 / flex

Anschlussmaße

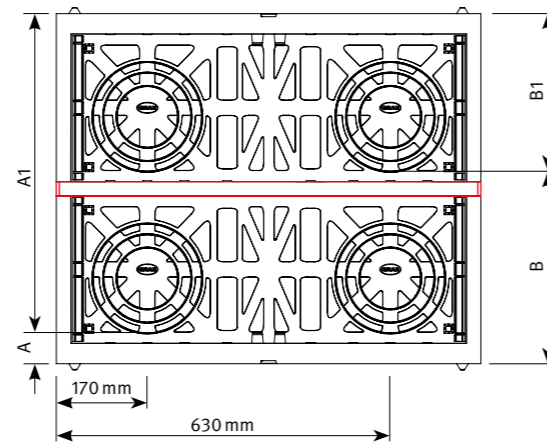


EcoBloc Inspect 420



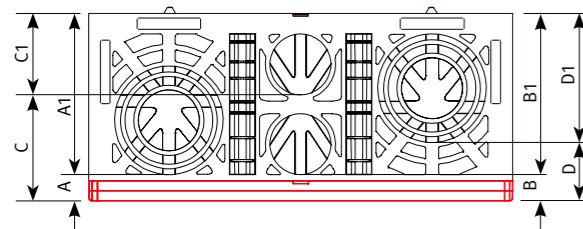
Maße (Anschluss)	
A	85 mm (DN 100) / 60 mm (DN 150) / 40 mm (DN 200)
A1	575 mm (DN 100) / 600 mm (DN 150) / 620 mm (DN 200)
B	40 mm (DN 100)
B1	620 mm (DN 100)
C	510 mm (DN 100)
C1	150 mm (DN 100)
D	465 mm (DN 100) / 440 mm (DN 150) / 420 mm (DN 200)
D1	195 mm (DN 100) / 220 mm (DN 150) / 240 mm (DN 200)

EcoBloc Inspect 420 mit Endplatte



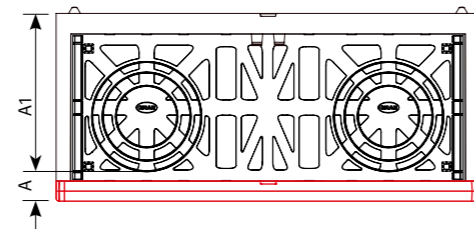
Maße (Anschluss)	
A	105 mm (DN 100) / 80 mm (DN 150) / 60 mm (DN 200)
A1	555 mm (DN 100) / 580 mm (DN 150) / 600 mm (DN 200)
B	410 mm (DN 100) / 385 mm (DN 150) / 365 mm (DN 200)
B1	250 mm (DN 100) / 275 mm (DN 150) / 295 mm (DN 200)

EcoBloc Inspect 230



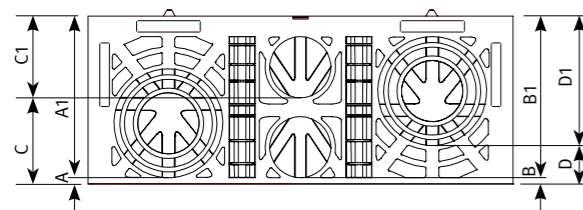
Maße (Anschluss)	
A	105 mm (DN 100) / 80 mm (DN 150) / 60 mm (DN 200)
A1	255 mm (DN 100) / 280 mm (DN 150) / 300 mm (DN 200)
B	50 mm (DN 100)
B1	310 mm (DN 100)
C	210 mm (DN 100)
C1	150 mm (DN 100)
D	165 mm (DN 100) / 140 mm (DN 150) / 120 mm (DN 200)
D1	195 mm (DN 100) / 220 mm (DN 150) / 240 mm (DN 200)

EcoBloc Inspect 230 mit Endplatte



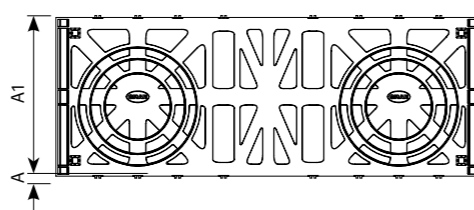
Maße (Anschluss)	
C	210 mm (DN 100)
C1	150 mm (DN 100)
D	165 mm (DN 100) / 140 mm (DN 150) / 120 mm (DN 200)
D1	195 mm (DN 100) / 220 mm (DN 150) / 240 mm (DN 200)

EcoBloc Inspect flex



Maße (Anschluss)	
A	65 mm (DN 100) / 40 mm (DN 150) / 20 mm (DN 200)
A1	255 mm (DN 100) / 280 mm (DN 150) / 300 mm (DN 200)
B	10 mm (DN 100)
B1	310 mm (DN 100)
C	170 mm (DN 100)
C1	150 mm (DN 100)
D	125 mm (DN 100) / 100 mm (DN 150) / 80 mm (DN 200)
D1	195 mm (DN 100) / 220 mm (DN 150) / 240 mm (DN 200)

EcoBloc Inspect flex mit Endplatte

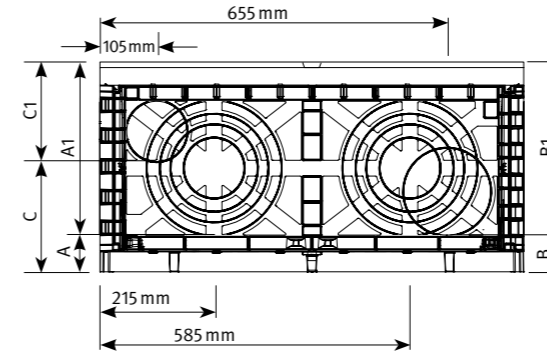


Maße (Anschluss)	
C	170 mm (DN 100)
C1	150 mm (DN 100)
D	125 mm (DN 100) / 100 mm (DN 150) / 80 mm (DN 200)
D1	195 mm (DN 100) / 220 mm (DN 150) / 240 mm (DN 200)

EcoBloc maxx / light

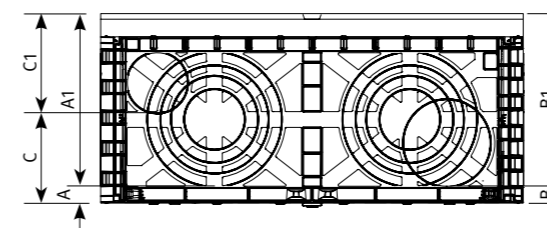
Anschlussmaße

EcoBloc maxx mit Bodenplatte



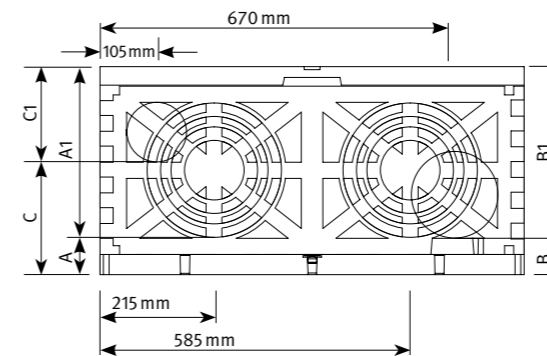
Maße (Anschluss DN)	
A	140 mm (DN 100) / 110 mm (DN 150) / 90 mm (DN 200) / 70 mm (DN 250)
A1	250 mm (DN 100) / 280 mm (DN 150) / 300 mm (DN 200) / 320 mm (DN 250)
B	65 mm (DN 150)
B1	325 mm (DN 150)
C	180 mm (DN 100)
C1	180 mm (DN 100)

EcoBloc maxx ohne Bodenplatte



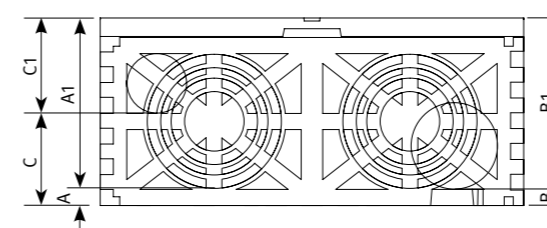
Maße (Anschluss DN)	
A	100 mm (DN 100) / 70 mm (DN 150) / 50 mm (DN 200) / 30 mm (DN 250)
A1	250 mm (DN 100) / 280 mm (DN 150) / 300 mm (DN 200) / 320 mm (DN 250)
B	25 mm (DN 150)
B1	325 mm (DN 150)
C	170 mm (DN 100)
C1	180 mm (DN 100)

EcoBloc light mit Bodenplatte



Maße (Anschluss DN)	
A	140 mm (DN 100) / 110 mm (DN 150) / 90 mm (DN 200) / 70 mm (DN 250)
A1	250 mm (DN 100) / 280 mm (DN 150) / 300 mm (DN 200) / 320 mm (DN 250)
B	65 mm (DN 150)
B1	325 mm (DN 150)
C	210 mm (DN 100)
C1	180 mm (DN 100)

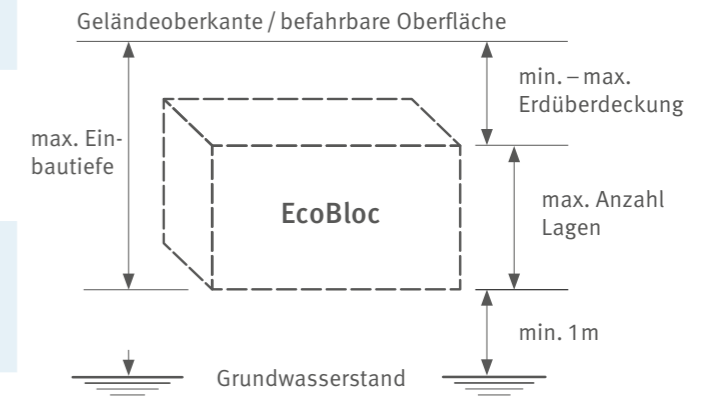
EcoBloc light ohne Bodenplatte



Maße (Anschluss DN)	
A	100 mm (DN 100) / 70 mm (DN 150) / 50 mm (DN 200) / 30 mm (DN 250)
A1	250 mm (DN 100) / 280 mm (DN 150) / 300 mm (DN 200) / 320 mm (DN 250)
B	25 mm (DN 150)
B1	325 mm (DN 150)
C	170 mm (DN 100)
C1	180 mm (DN 100)



Rigolenelemente		EcoBloc Inspect 420	EcoBloc Inspect 230	EcoBloc Inspect flex	EcoBloc maxx	EcoBloc Inspect flex / maxx	EcoBloc light	EcoBloc Inspect flex / light
Modul Volumen Brutto		420 l	230 l	205 l	225 l	Volumenangaben siehe jeweilige Module	225 l	Volumenangaben siehe jeweilige Module
Modul Volumen Netto		405 l	220 l	195 l	217 l		219 l	
Bodenplatte Volumen Brutto			25 l		25 l	25 l	25 l	25 l
Bodenplatte Volumen Netto			20 l		20 l	20 l	20 l	20 l
Speicherkoeffizient		96 %	95 %	96 %	96 %	96 %	97 %	96 – 97 %
Inspektion / Hochdruckspülbar		•	•	•				•
Belastbarkeit								
Ohne Verkehrsbelastung	min. Erdüberdeckung	250 mm	250 mm	250 mm	250 mm	500 mm	250 mm	250 mm
	max. Erdüberdeckung	2750 mm	2750 mm	2750 mm	2750 mm	2000 mm	1750 mm	1250 mm
	max. Einbautiefe	5000 mm		5000 mm	5000 mm	5000 mm	4000 mm	4000 mm
Pkw	max. Anzahl Lagen	7	1	14	13	12	10	10
	min. Erdüberdeckung	250 mm	250 mm	250 mm	250 mm	500 mm	500 mm	500 mm
	max. Erdüberdeckung	2750 mm	2750 mm	2750 mm	2750 mm	2000 mm	1750 mm	1250 mm
Lkw 12	max. Einbautiefe	5000 mm		5000 mm	5000 mm	5000 mm	4000 mm	4000 mm
	max. Anzahl Lagen	7	1	14	13	12	9	9
	min. Erdüberdeckung	500 mm	500 mm	500 mm	500 mm	800 mm	800 mm	800 mm
SLW 30	max. Erdüberdeckung	2750 mm	2750 mm	2750 mm	2750 mm	2000 mm	1750 mm	1250 mm
	max. Einbautiefe	5000 mm		5000 mm	5000 mm	5000 mm	4000 mm	4000 mm
	max. Anzahl Lagen	6	1	13	12	12	9	9
SLW 40	min. Erdüberdeckung	500 mm	500 mm	500 mm	500 mm	800 mm	800 mm	800 mm
	max. Erdüberdeckung	2500 mm	2500 mm	2500 mm	2500 mm	1750 mm	1500 mm	1250 mm
	max. Einbautiefe	5000 mm		5000 mm	5000 mm	5000 mm	4000 mm	4000 mm
SLW 60	max. Anzahl Lagen	6	1	13	11	11	11	11
	min. Erdüberdeckung	800 mm	800 mm	800 mm	800 mm	800 mm	800 mm	800 mm
	max. Erdüberdeckung	2000 mm	2000 mm	2000 mm	2000 mm	2000 mm	2000 mm	2000 mm
SLW 60	max. Einbautiefe	5000 mm		5000 mm	5000 mm	5000 mm	4000 mm	4000 mm
	max. Anzahl Lagen	6	1	13	11	11	11	11
Anschlüsse								
DN 100		•	•	•	•	•	•	•
DN 150		•	•	•	•	•	•	•
DN 200		•	•	•	•	•	•	•
DN 250		•	•	•	•	•	•	•
DN 300		• 1,2)	•	• 1,2)	• 1,2)	• 1,2)	• 1,2)	• 1,2)
DN 400		• 1,2)	•	• 1,2)	• 1,2)	• 1,2)	• 1,2)	• 1,2)
DN 500		• 2)	•	• 2)	• 2)	• 2)	• 2)	• 2)
Abmessungen								
Länge		800 mm	800 mm	800 mm	800 mm	800 mm	800 mm	800 mm
Breite		800 mm	800 mm	800 mm	800 mm	800 mm	800 mm	800 mm
Höhe		660 mm	360 mm	320 mm	350 mm	750 mm	350 mm	750 mm
Gewicht		18 kg	12 kg	8 kg	9 kg		7 kg	



¹⁾ Vario 800 Schachtsystem

²⁾ EcoBloc Adapterplatte

Hinweis: Hierbei handelt es sich um die Mindesterdüberdeckung, welche eingehalten werden muss, um die Standsicherheit des Rigolenkörpers zu gewährleisten. Größere Überdeckungshöhen können jedoch erforderlich sein, um die in bestimmten Ländern verwendeten nationalen Vorschriften (z. B. BBA) zu erfüllen.

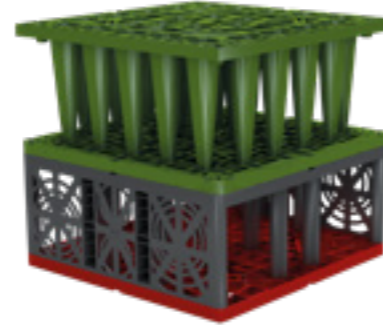
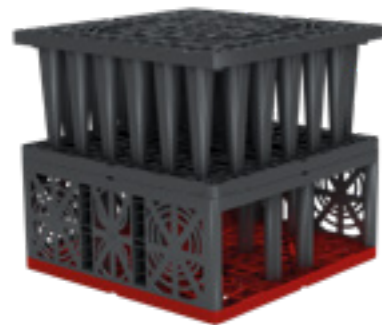


Inspektionsfähigkeit bereits mehrfach zertifiziert durch führende Hersteller von Kanal-Inspektionsgeräten.

Intelligent kombiniert

Die beiden Module, EcoBloc maxx und EcoBloc light, lassen sich mit dem EcoBloc Inspect kombinieren. Hierzu wird der EcoBloc Inspect 230 oder flex komplett oder teilweise – je nach individuellen Anforderungen – in der untersten Lage positioniert. Auf den ausgelegten EcoBloc Inspect Modulen be-

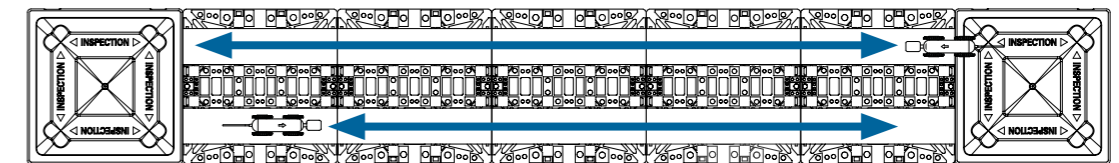
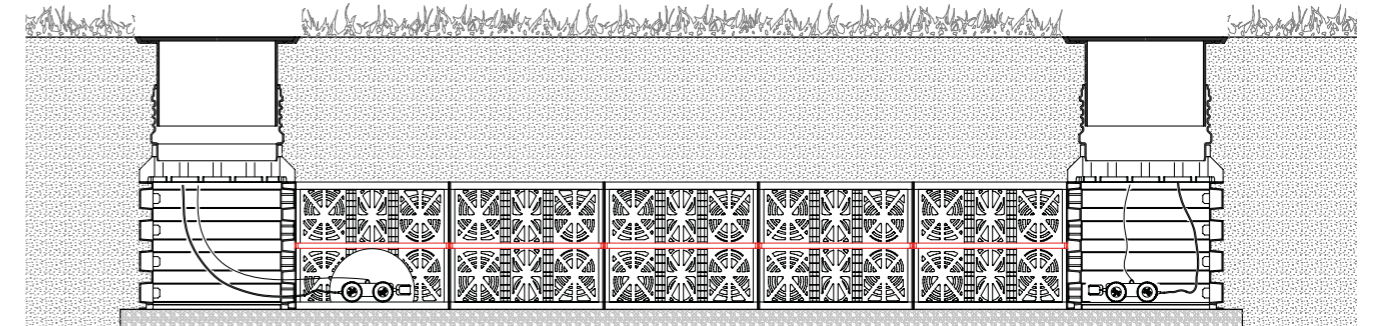
ginnt in gewohnter Weise der Aufbau der EcoBloc maxx oder light Bodenplatten und Module. Die intelligente Kombination ermöglicht die Inspizierbarkeit / Spülbarkeit an den relevanten Punkten gepaart mit den logistischen und weiteren Vorteilen der EcoBloc maxx und EcoBloc light Serie.



Ausrichtung der Inspektionskanäle

Die Inspektionskanäle ermöglichen eine umfassende Kontrolle und Spülung der kompletten Rigole. Hierzu müssen die Inspektionskanäle parallel zur Längsseite der Rigole verlaufen und einen durchgängigen Tunnel bilden. Der Zugang erfolgt üblicherweise über die stirnseitigen DN 200 Anschlüsse der Vario 800 Schächte. Das Einsetzen der Inspektionskamera

erfolgt durch einen Kontrollschacht. Dieser wird idealerweise mit dem Vario 800 Schachtsystem und den beiden DN 200 Zugängen realisiert. Die offene Innenstruktur der EcoBloc Inspect Rigolenelemente erlaubt eine sehr gute Ausleuchtung und verbessert somit die Inspektionsfähigkeit der Versickerungsanlage.



Spülbarkeit der Rigolen

Zusätzlich zur Inspektion können die Kanäle in den Rigolen zum Spülen des Systems verwendet werden. Hierzu werden die Spüldüsen ebenfalls über den Vario 800 Schacht oder externe angeschlossene Schächte in das System eingesetzt. Optional kann der Spülvorgang gleichzeitig mit der Inspektionskamera visuell verfolgt werden. Üblicherweise werden die Spüldüsen einmal komplett in der Länge durch das System gezogen und mit dem Druckwasser Verunreinigungen, wie z. B. Sedimente oder sonstige Rückstände in Richtung der Zugangsschächte gedrückt. Die beweglichen Sedimente und

Unreinheiten werden im Spülschacht mit üblichen Saugschläuchen von Kanalreinigungsfahrzeugen abgezogen und gereinigt. Die Position der Spülschächte erfolgt in der Regel jeweils in den gegenüberliegenden Seiten des Systems. Durch diese Anordnung kann das gesamte System üblicherweise in Längsrichtung einmal durchspült werden. Allgemein kann auf eine Spülung der Systeme verzichtet werden, wenn die Installation und die Wartung der notwendigen Filtereinheiten vorschriftsmäßig durchgeführt werden.



Dimensionierung Verbinder

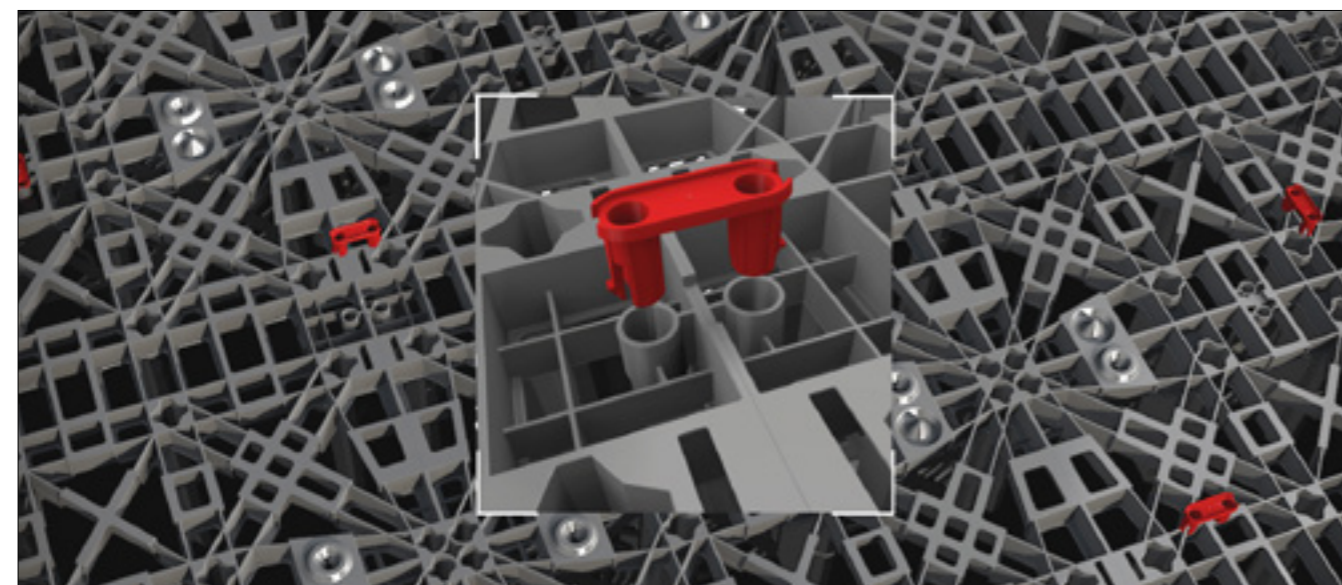
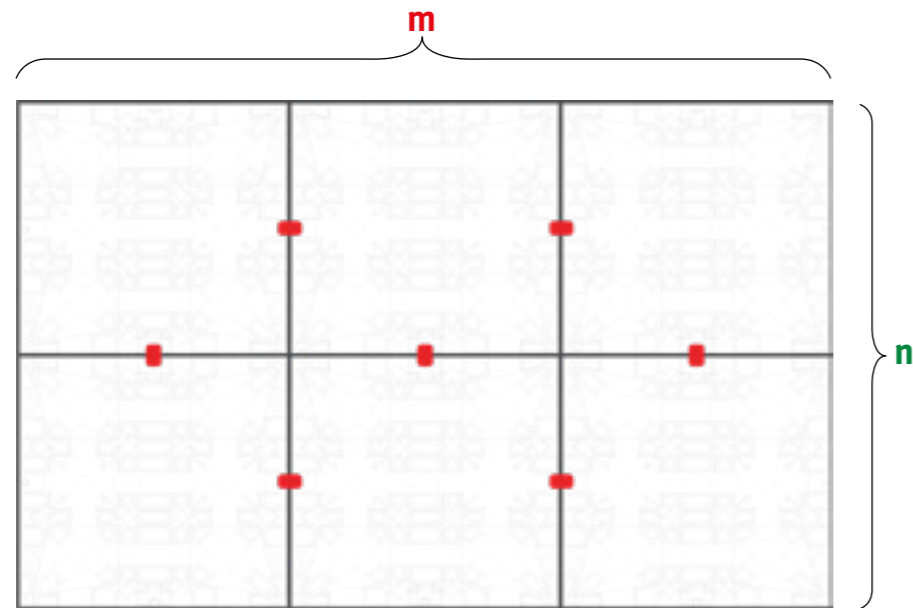
Bedarfsermittlung Verbinder

Jede Kontaktseite von zwei EcoBloc Rigolenelementen oder Bodenplatten werden mit einem Verbinder fixiert. Der Bedarf von Verbinder kann mit unten stehender Formel berechnet

werden. Die Fixierung erfolgt auf jeder Lage erneut. Sowohl Bodenplatten als auch EcoBloc Module zählen als eigenständige Lage.

$$[n \times (m - 1) + (n - 1) \times m] \times z = \text{Stück}$$

n = Breite in Stück
m = Länge in Stück
z = Anzahl der Lagen



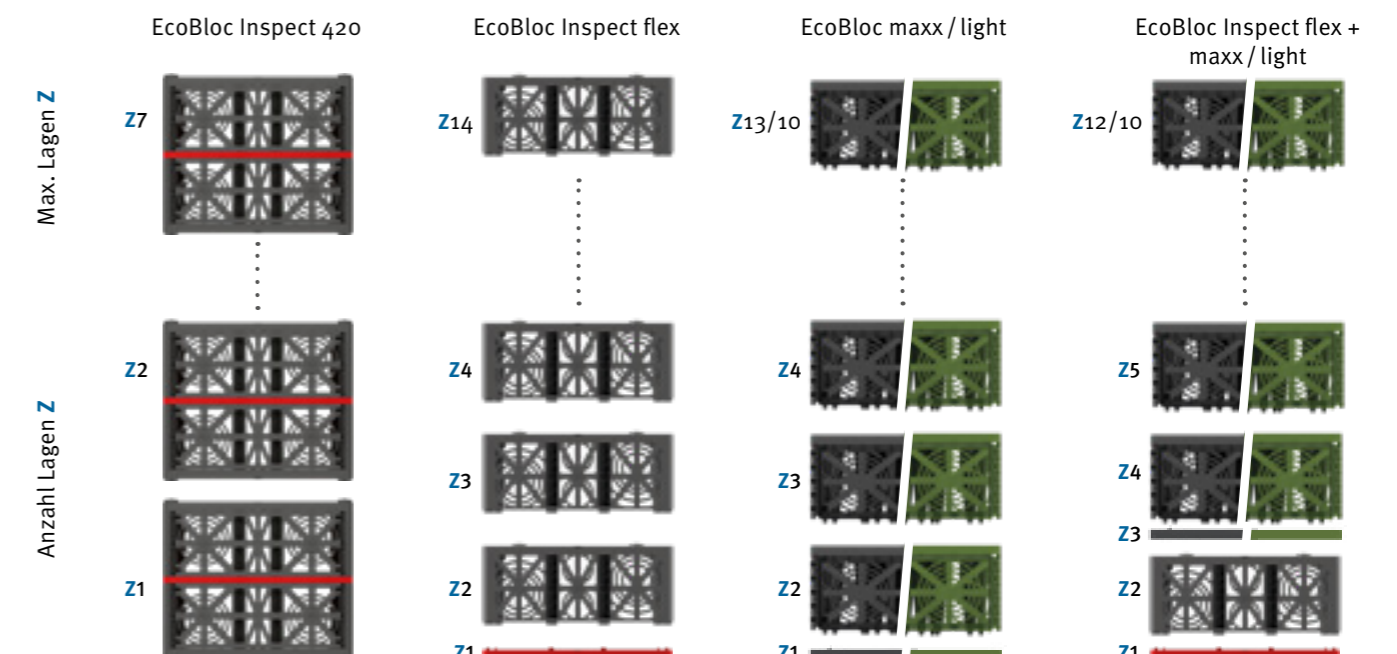
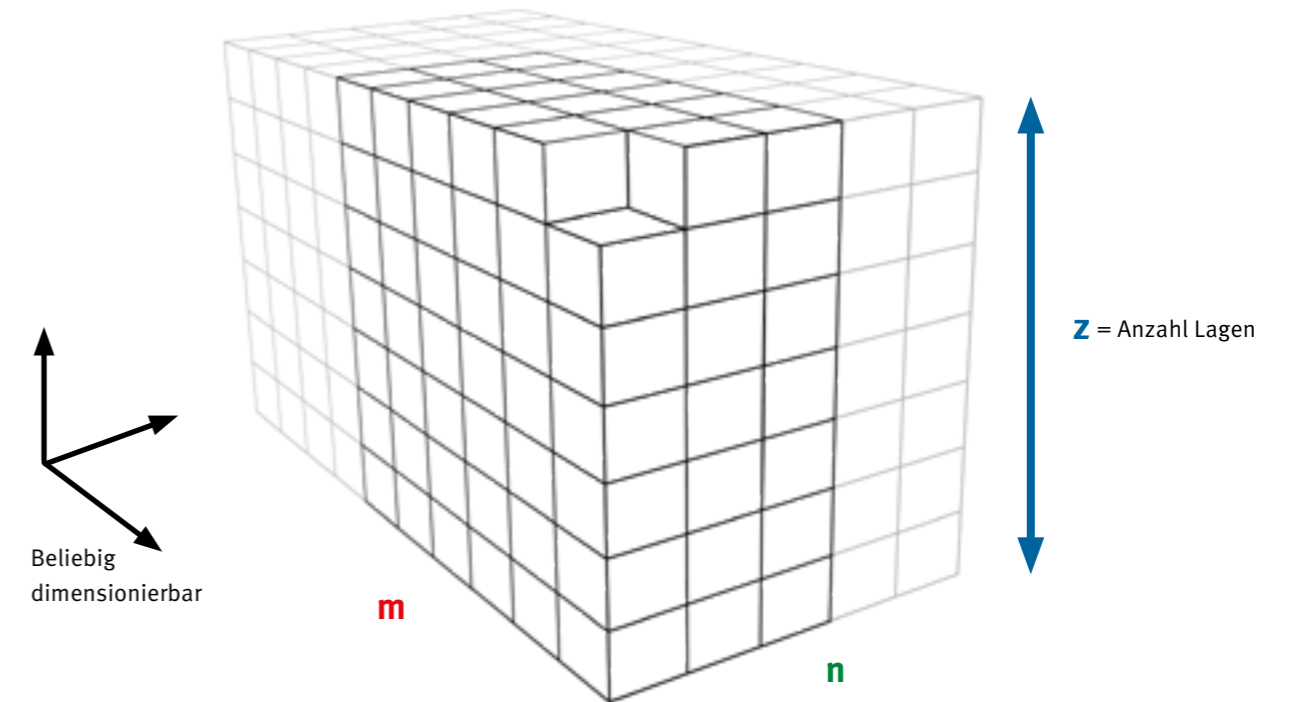
Verlegeraster



Definition Anzahl Lagen [z]

Die Anzahl der Lagen für Systeme mit dem EcoBloc Inspect 420 entspricht der Anzahl der Module, die aufeinander gebaut werden. Bei Systemen mit Ecobloc Inspect flex, EcoBloc maxx oder EcoBloc light Modulen zählen die angelegten Bodenplatten als eigenständige erste Lage. Zusätzlich werden die aufgesteckten Module als separate Lagen gezählt. Dies gilt

auch für den EcoBloc Inspect 230. Bei Systemen, bei denen verschiedene Module kombiniert werden z. B. EcoBloc Inspect flex und EcoBloc maxx gilt ebenfalls die Ausgleichslage als zusätzliche Lage. Bei der Ermittlung der konkreten Lagenanzahl und Verbinder unterstützen wir Sie gerne.



Geotextilverlegung

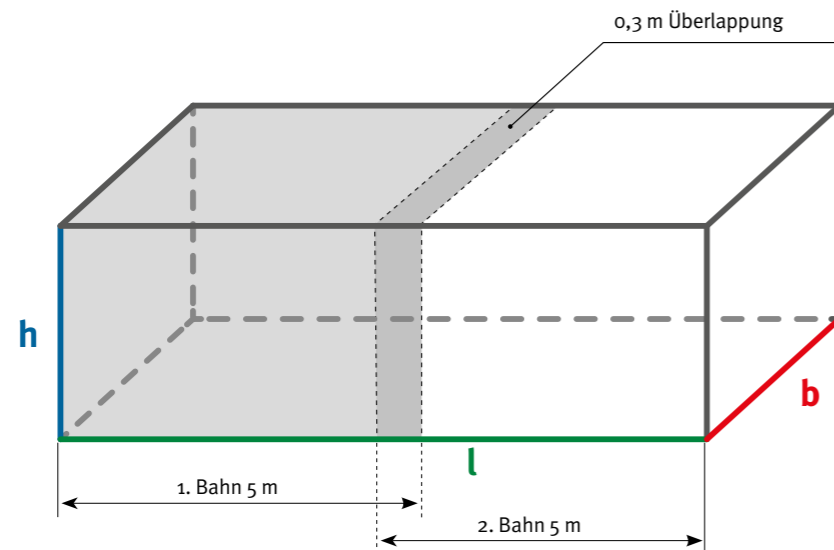
Die benötigte Geotextilmenge in m² kann mit der unten stehenden Formel berechnet werden. Diese berücksichtigt eine erforderliche Überlappung von 0,3 m der einzelnen Geotextil

Bahnen. In der Formel wird ebenfalls eine Bahnbreite des Geotextils von 5 m und eine Sicherheit von 20 % für das Einschlagen berücksichtigt.

$$1,2 \times \left\{ 2 \times [b \times h + l \times (b + h)] + \left(\frac{l}{5} - 1\right) \times 0,3 \times 2 \times (b + h) \right\} = \text{Fläche [A]} \text{ m}^2$$

$$1,2 \times \left\{ \frac{\text{gesamte Mantelfläche der Rigole}}{\text{pro 5 m Bahnbreite}} + \frac{\text{Überlappungsflächen}}{\text{pro 5 m Bahnbreite}} \times 0,3 \text{ m Überlappung} \right\} = \text{Fläche [A]}$$

b = Breite
h = Höhe
l = Länge



*Dieser Term muss auf die nächste ganze Zahl aufgerundet werden.



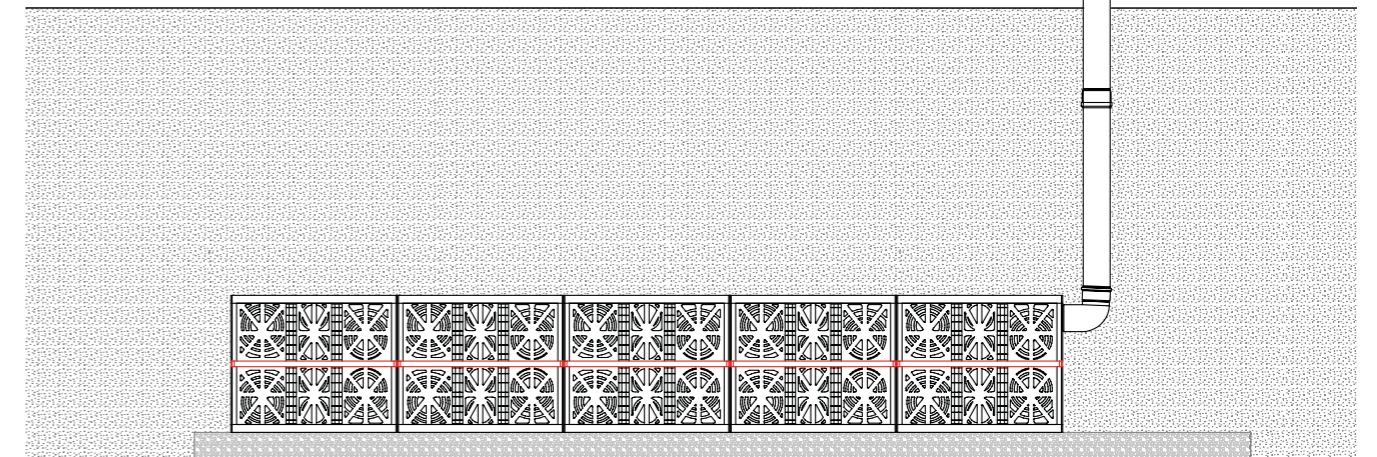
Entlüftung der Rigole

Durch das Befüllen der Rigole mit Niederschlagswasser wird der Speicherraum vom eintretenden Wasser vollständig eingenommen. Die vorhandene Luft muss schnellstmöglich entweichen können. Dabei kann die Luft in den Boden, über das teilgefüllte Zuleitungsrohr oder über separat angeschlossene Entlüftungsabschlüsse entweichen. Die angeschlossenen Entlüftungsrohre werden vorzugsweise in Grünflächen, in der Nähe von Grünbe-

ständen oder anderen nicht befahrbaren Einbauorten installiert. Nach DIN 1986-100 sind für das Niederschlagswasser in der Sammelleitung Füllgrade bis 0,7 zulässig. Analog hierzu werden die Querschnittsflächen für separate Entlüftungen angesetzt. Der Gesamtquerschnitt der separaten Entlüftungsleitung sollte 30 % der Sammelleitung betragen.

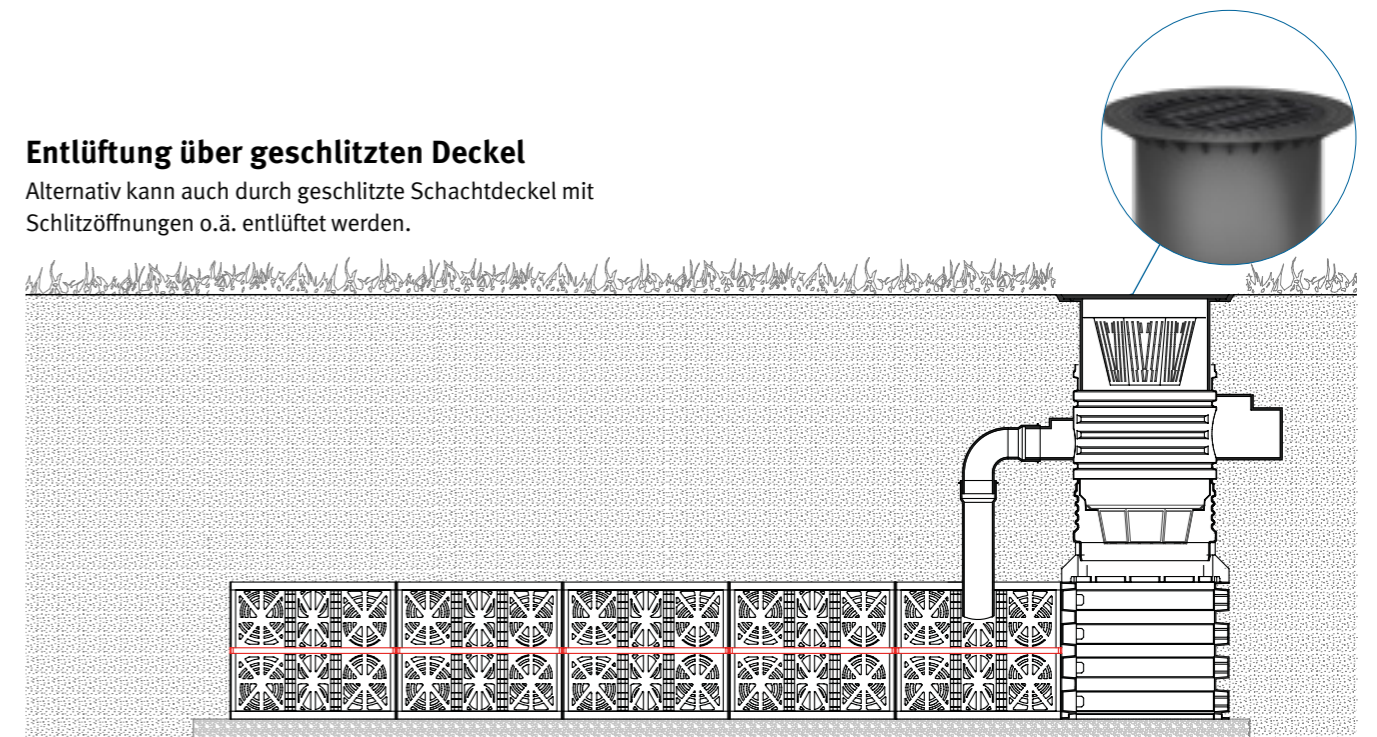
**ENTLÜFTUNGSABSCHLÜSSE
DN 100 – DN 200 SEITE 190**

Entlüftung über Kamin



Entlüftung über geschlitzten Deckel

Alternativ kann auch durch geschlitzte Schachtdeckel mit Schlitzöffnungen o.ä. entlüftet werden.



EcoBloc Adapterplatte

Universell einsetzbar



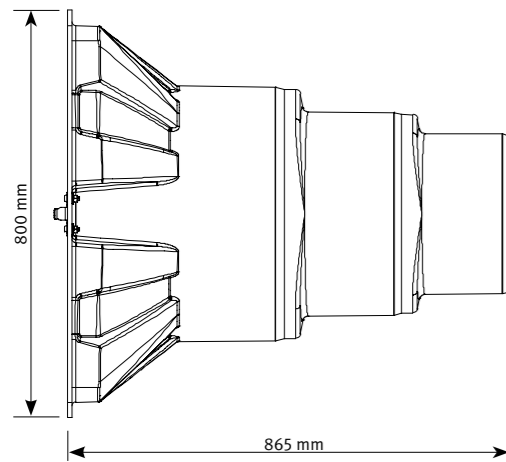
Die EcoBloc Adapterplatte lässt sich einfach an alle möglichen Kombinationen von EcoBloc Inspect 420, EcoBloc Inspect flex, EcoBloc maxx und EcoBloc light montieren. Zur Verbesserung der Montage und dem einfachen Sitz der Adapterplatte an das EcoBloc System besitzt die Adapterplatte einen Einhängewinkel mit verschiedenen Einrastfunktionen angepasst an die jeweiligen Kombinationen vor Ort. Zusätzlich wurde in der

Entwicklung der EcoBloc Adapterplatte das maximale hydraulische Leistungsvermögen und das Anprallverhalten im EcoBloc System untersucht. Das ankommende Wasser verteilt sich nachweislich im System bei 70 % Rohrfüllung und Dimensionen bis DN 500, dies entspricht ca. 420 l/s. In den unabhängigen Tests konnten sogar Vollfüllungen ohne Beeinträchtigungen am System oder der Adapterplatte nachgewiesen werden.

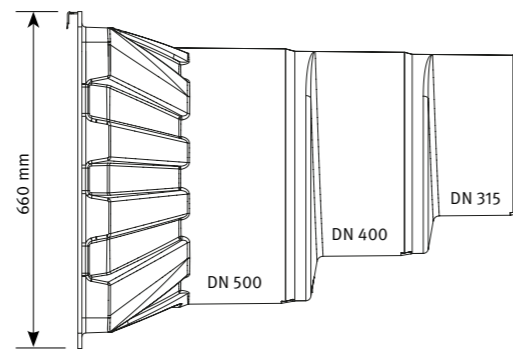


**BIS ZU 420 l/s
VOLUMENSTROM AB SEITE 50**

Draufsicht



Seitenansicht



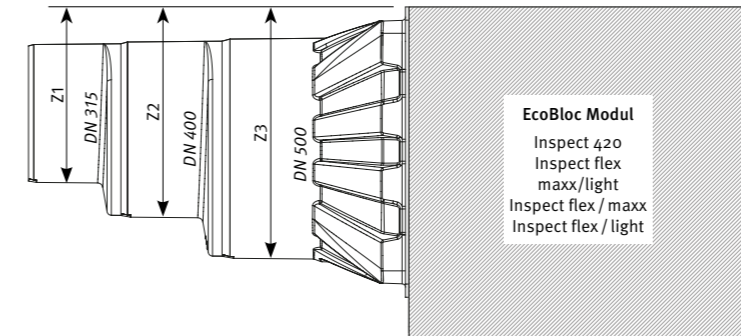
EcoBloc Adapterplatte

Anschlussmaße größer DN 200 können mit der optionalen Adapterplatte realisiert werden. Inklusive Zubehör

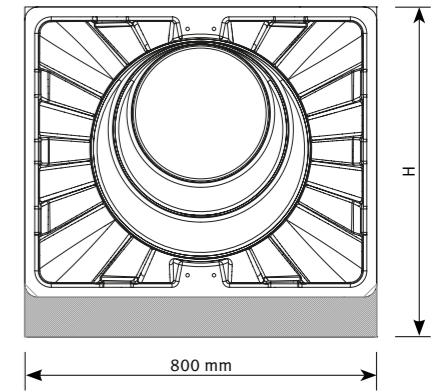
Material	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Gewicht [kg]	Farbe	Best.-Nr.
PE	865	800	660	13	grau	402033

Zulauf über EcoBloc Adapterplatte

Seitenansicht

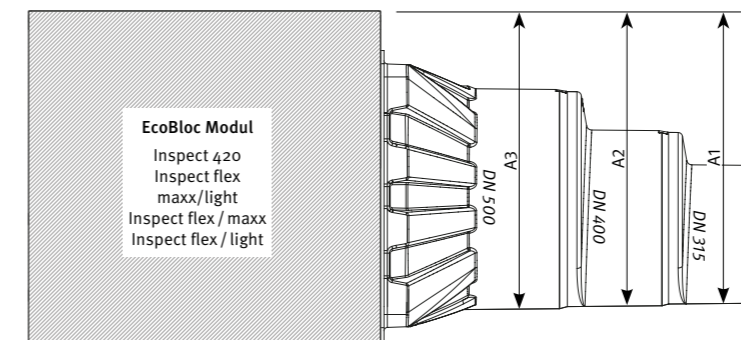


Frontsicht

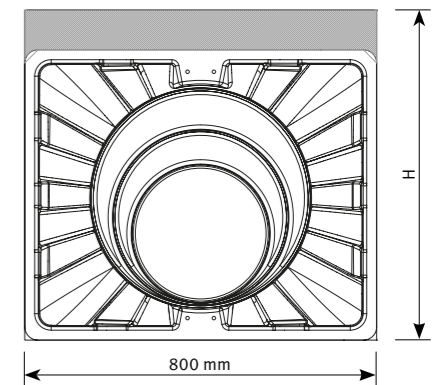


Ablauf über EcoBloc Adapterplatte

Seitenansicht



Frontsicht

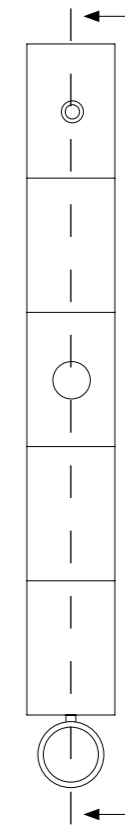
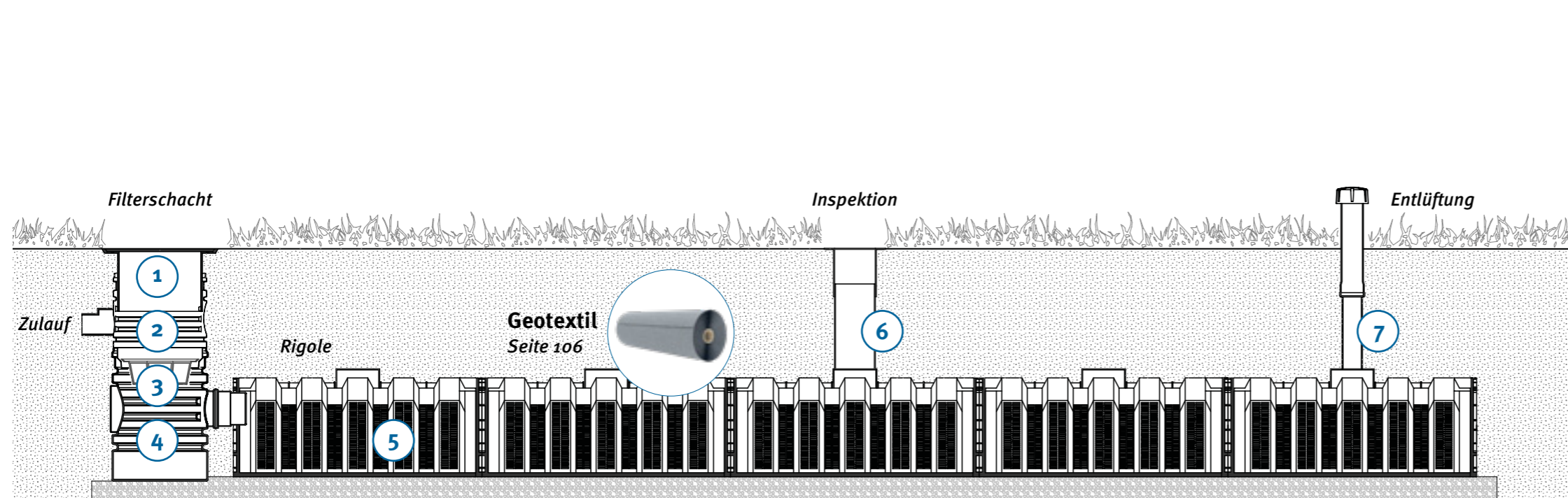


EcoBloc Adapterplatte


EcoBloc Modul	Höhe H [mm]	DN 315 Z1 [mm]	DN 400 Z2 [mm]	DN 500 Z3 [mm]	DN 315 A1 [mm]	DN 400 A2 [mm]	DN 500 A3 [mm]
maxx/light	750	400	480	570	670	675	680
Inspect flex	670	400	480	570	590	595	600
Inspect 420	660	400	480	570	580	585	590
Inspect flex / maxx	750	400	480	570	670	675	680
Inspect flex / light	750	400	480	570	670	675	680



Sicker-Tunnel




1 Teleskop-Domschacht



- Wahlweise begehrbar, Pkw- oder Lkw-befahrbar

Seite 124

2 VS-Zulaufmodul DN 400



- Frei drehbar zur optimalen Ausrichtung an die Anschlussleitung
- Anschlüsse bis DN 200

Ab Seite 124

3 Filterkorb



- Edelstahl-Filterfläche (Siebweite 0,35 mm)
- Filtert Verunreinigungen zuverlässig heraus

Seite 124

4 VS-Verteilermodul DN 400



- Lichte Weite 400 mm
- 2 Anschlussstutzen DN 150
- Montagefläche für Anschlüsse bis DN 150

Ab Seite 124

5 Sicker-Tunnel



- In Strängen verlegbar
- 300 l Volumen
- Lkw-befahrbar

Ab Seite 106

6 Inspektion



- DN 200
- Zur Inspektion von Sicker Tunnel /-twin
- begehrbar

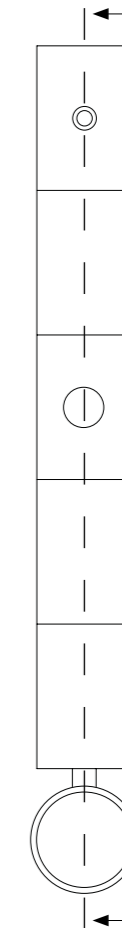
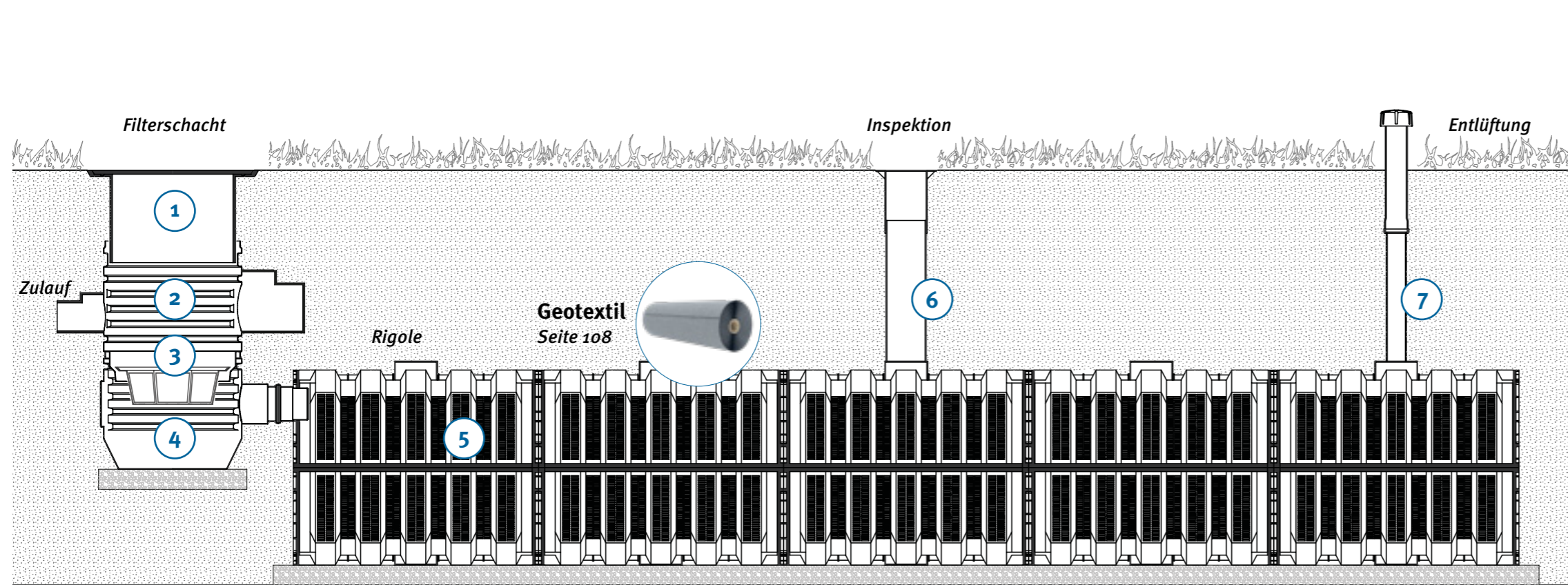
Seite 106

7 Entlüftung




- DN 100, 150, 200
- Zur separaten Entlüftung
- Zum Einbau in Grünflächen

Seite 106




1 Teleskop-Domschacht



- Wahlweise begebar, Pkw- oder Lkw-befahrbar

Seite 126

2 VS-Zulaufmodul DN 600



- Frei drehbar zur optimalen Ausrichtung an die Anschlussleitung
- Anschlüsse bis DN 300

Ab Seite 126


3 Filterkorb



- Edelstahl-Filterfläche (Siebweite 0,75 mm)
- Filtert Verunreinigungen zuverlässig heraus

Seite 126

4 VS-Verteilermodul DN 600



- Lichte Weite 600 mm
- 2 Anschlussstutzen DN 150 / DN 200
- Montagefläche für Anschlüsse bis DN 150 / 200

Ab Seite 126

5 Sicker-Tunnel twin



- Doppeltes Volumen bei gleichem Flächenbedarf
- 600 l Volumen
- Pkw-befahrbar

Ab Seite 108

6 Inspektion



- DN 200
- Zur Inspektion von Sicker Tunnel /-twin
- begebar

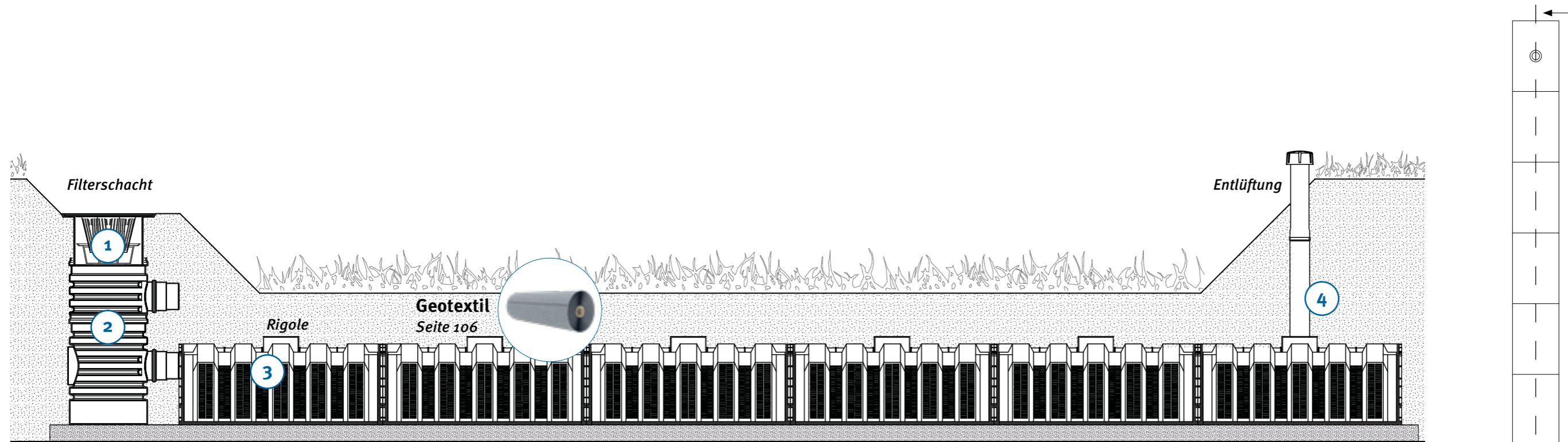
Seite 108

7 Entlüftung



- DN 100, 150, 200
- Zur separaten Entlüftung
- Zum Einbau in Grünflächen

Seite 108



1 Teleskopfilterschacht DN 400



- Wahlweise begehbar, Pkw- oder Lkw-befahrbar

Seite 124

2 VS-Schachtsystem DN 400



- Universell kombinierbares Schachtsystem aus den Komponenten Verteilermodul, Zulaufmodul, Verlängerung und Teleskopdomschacht.

Ab Seite 124

3 Sicker-Tunnel



- In Strängen verlegbar
- 300 l Volumen
- Lkw-befahrbar

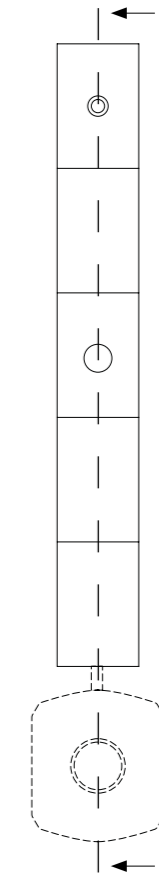
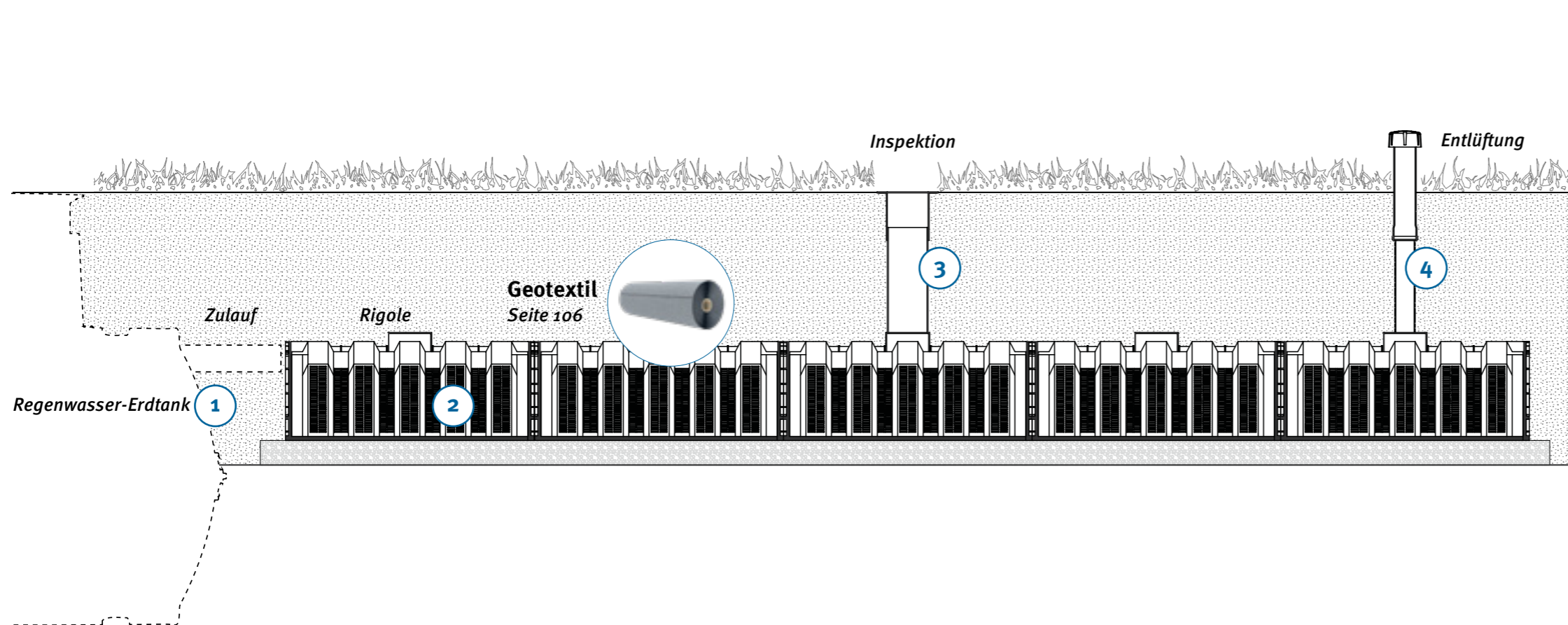
Ab Seite 106

4 Entlüftung



- DN 100, 150, 200
- Zur separaten Entlüftung
- Zum Einbau in Grünflächen

Seite 106



1 Regenwasser-Erdtank

Regenwasser-Erdtanks und weitere Produkte zur Regenwassernutzung finden Sie in unserem Technischen Katalog Regenwassernutzung.

Regenwasser-Erdtank Carat

- Weltweit einzigartiges Herstellungsverfahren
- Erhältlich von 2.700 bis 122.000 l

Regenwasser-Flachtank Platin

- Flach! Stabil! Preiswert!
- Erhältlich von 1.500 bis 15.000 l

2 Sicker-Tunnel

- In Strängen verlegbar
- 300 l Volumen
- Lkw-befahrbar

Ab Seite 106

3 Inspektion

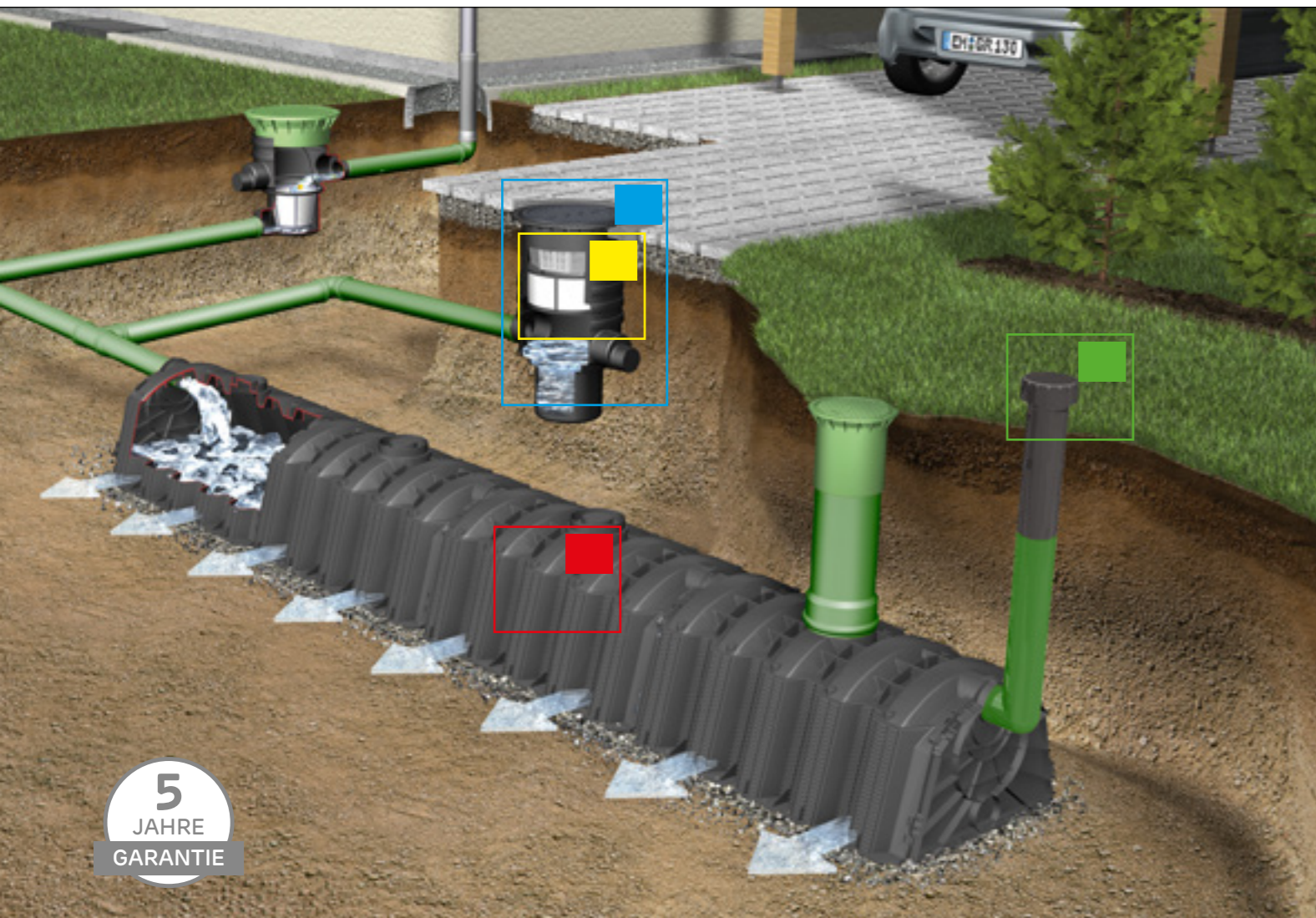
- DN 200
- Zur Inspektion von Sicker Tunnel /-twin
- begehbar

Seite 106

4 Entlüftung

- DN 100, 150, 200
- Zur separaten Entlüftung
- Zum Einbau in Grünflächen

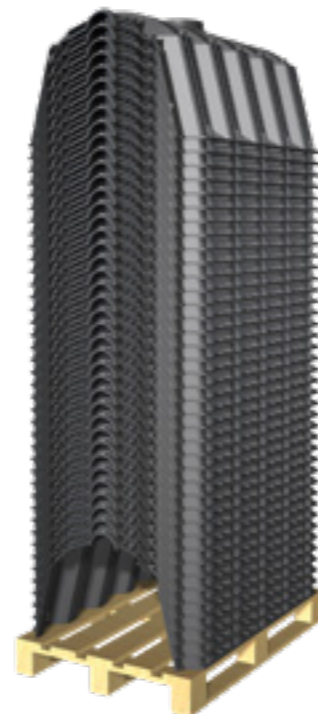
Seite 106



Der GRAF Sicker-Tunnel ist vor allem für die Anwendung im privaten und ländlichen Bereich konzipiert. Das System, bestehend aus einem oder mehreren Tunnel-Modulen sowie zwei Endplatten, lässt sich beliebig erweitern. Die Verlegung erfolgt in einer Ebene.

Rentabel

Der GRAF Sicker-Tunnel verfügt über ein 3 mal höheres Speichervolumen als eine herkömmliche Kiesrigole. 1 Modul (11 kg) ersetzt somit ca. 800 kg Kies oder 36 m Drainagerohr. Durch die Einsparung an Erdaushub und das gute Preis-Leistungs-Verhältnis gegenüber einer herkömmlichen Kiesrigole sparen Sie mit dem Sicker-Tunnel bares Geld!



Rigolenkörper

Sicker-Tunnel
Seite 106 / 107



Sicker-Tunnel twin
Ab Seite 108 / 109



Rigolenkörper Zubehör

Entlüftungsabschluss, Geotextil, und Verbindungselemente
Seite 106



Sicker-Tunnel/-twin Endplatte
Seite 106 / 108



Schacht

VS-Schacht DN 400
Ab Seite 124

VS-Zulaufmodul DN 400



VS-Verteilermodul DN 400



VS-Schacht DN 600
Ab Seite 126

VS-Zulaufmodul DN 600



VS-Verteilermodul DN 600



Schachtzubehör

Teleskop-Domschacht begehbar
Seite 126



Teleskop-Domschacht Pkw-befahrbar
Seite 124 / 126



Teleskop-Domschacht Lkw-befahrbar
Seite 124 / 126



VS-Zwischenstück DN 400
Seite 124



VS-Zwischenstück 1000 DN 600
Seite 126



Filterkorb DN 400 / DN 600
Seite 124 / 126



Abflussdrossel DN 100 / DN 150
Seite 124 / 126





Leichter Einbau

Die Montage der Module ist einfach, schnell und variabel. Der Einbau ist ohne schweres Gerät möglich – ein Sicker-Tunnel wiegt nur 11 kg. Die einzelnen Tunnel-Module werden in Reihe zusammengesteckt und pro Reihe mit zwei Endplatten versehen.



300 l Volumen

Die kompakten Abmessungen kombiniert mit einem Speicherkoeffizient von 100 %, ergeben ein Nutzvolumen von 300 l.

Lkw-befahrbar

Um eine freie Gestaltung darüber liegender Flächen zu ermöglichen, ist der Sicker-Tunnel mit 59 kN/m² (Sicker-Tunnel twin 35 kN/m²) dauerhaft belastbar und damit Lkw-befahrbar.

100 % Speichervolumen

Die typische Form des Sicker-Tunnels ermöglicht eine vollständige Ausnutzung des vorhandenen Volumens zur temporären Speicherung des Niederschlagswassers.



Sicker-Tunnel twin – Doppeltes Volumen bei gleichem Flächenbedarf

Auf Wunsch bietet der Sicker-Tunnel twin 600 Liter Volumen durch die Verbindung von zwei identischen Sicker-Tunnel Modulen.



Anschluss bis DN 300

Große Versickerungsvolumen erfordern große Rohrquerschnitte. Für den GRAF Sicker-Tunnel kein Problem: an jeder Endplatte stehen Anschlüsse in den Größen DN 100, 150, 200 und 300 zur Verfügung. Hinzu kommen Anschlüsse in den Größen DN 100 und 200 an der Oberseite für den Anschluss einer Entlüftung oder einer Inspektionsöffnung.



12.000 Liter Versickerungsvolumen auf einer Palette

Durch seine spezielle Konstruktion lässt sich der GRAF Sicker-Tunnel problemlos stapeln. Der Transport von bis zu 40 Sicker-Tunneln auf einer Palette spart Logistikkosten und Lagerfläche.



Hohe Versickerungsleistung

Die Rigolelemente werden direkt auf eine ebene Kiesschicht gesetzt. Anschliessend werden die Seiten mit Geotextil abgedeckt und stirnseitig durch Endplatten verschlossen. Durch diesen Aufbau und den seitlichen Lamellen ergibt sich eine dauerhaft hohe Versickerungsleistung.

Über 4 Meter max. Einbautiefe

Selbst unter größten Belastungen kann der GRAF Sicker-Tunnel bis zu 4,25 Meter tief eingebaut werden. Die maximale Einbautiefe für den Sicker-Tunnel twin beträgt 2,5 Meter.



Sicker-Tunnel Lkw

Volumen [Liter]	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Gewicht [kg]	Farbe	Best.-Nr.
300	1160	800	510	11	schwarz	230010

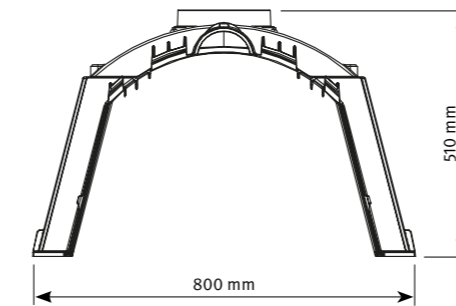
Q Webcode G4103



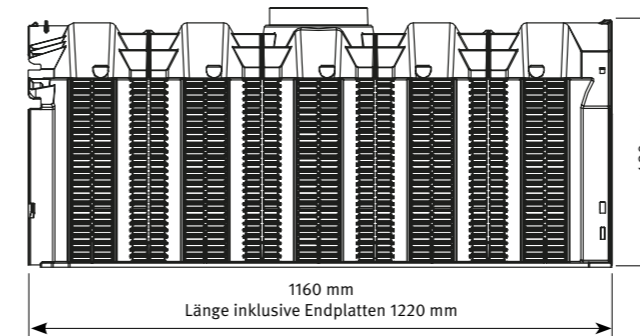
Endplatte für Sicker-Tunnel/-twin

Artikel	Farbe	Best.-Nr.
Endplatte (Set 2 Stück)	schwarz	231004

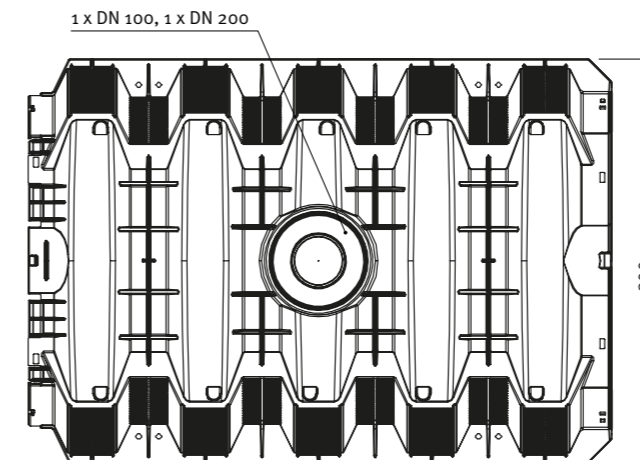
Vorderansicht



Seitenansicht



Draufsicht



Technische Daten Sicker-Tunnel

Technische Daten		Sicker-Tunnel
Volumen Brutto/Netto		300 l / 300 l
Belastbarkeit		
Ohne Verkehrsbelastung	min. Erdüberschüttung	250 mm
	max. Erdüberschüttung	3750 mm
	max. Einbautiefe	4250 mm
Pkw	min. Erdüberschüttung	250 mm
	max. Erdüberschüttung	3500 mm
	max. Einbautiefe	4000 mm
Lkw 12	min. Erdüberschüttung	500 mm
	max. Erdüberschüttung	3250 mm
	max. Einbautiefe	3750 mm
SLW 30	min. Erdüberschüttung	500 mm
	max. Erdüberschüttung	2750 mm
	max. Einbautiefe	3250 mm
SLW 40	min. Erdüberschüttung	500 mm
	max. Erdüberschüttung	2500 mm
	max. Einbautiefe	3000 mm
SLW 60	min. Erdüberschüttung	750 mm
	max. Erdüberschüttung	1750 mm
	max. Einbautiefe	2250 mm

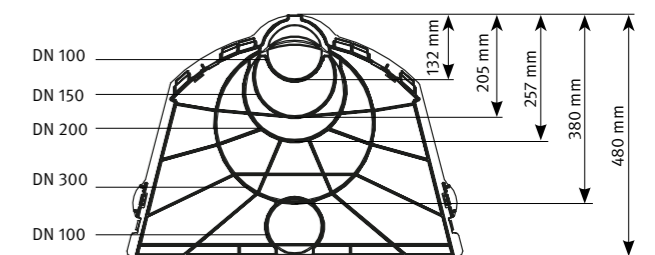
Anschlussmöglichkeiten stirnseitig

DN 100	2 x
DN 150	1 x
DN 200	1 x
DN 300	1 x

Anschlussmöglichkeiten oben

DN 100	1 x
DN 200	1 x

Hinweis: Hierbei handelt es sich um die Mindesterdüberdeckung, welche eingehalten werden muss, um die Standsicherheit des Rigolenkörpers zu gewährleisten. Größere Überdeckungshöhen können jedoch erforderlich sein, die in bestimmten Ländern verwendeten nationalen Vorschriften (z. B. BBA) zu erfüllen.



Inspektionsabschluss

DN 200

Best.-Nr. 340527



Entlüftungsabschluss

DN 100, inkl. Anschlussrohr

Best.-Nr. 369017

DN 150 / 200

Best.-Nr. 369046



GRAF-Tex Geotextil

Für einen Sicker-Tunnel /-twin
Größe: 2,50 x 2,50 m

Best.-Nr. 231006



Meterware, Rollenbreite 5 m

Best.-Nr. 231002



Sicker-Tunnel twin Pkw

Inkl. 6 Click-Bolt-Verbinder

Volumen [Liter]	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Gewicht [kg]	Farbe	Best.-Nr.
600	1160	800	1020	22	schwarz	410130

Webcode G4104



Endplatte für Sicker-Tunnel/-twin

Artikel	Farbe	Best.-Nr.
Endplatte (Set 2 Stück)	schwarz	231004

Inspektionsabschluss

DN 200

Best.-Nr. 340527



Entlüftungsabschluss

DN 100, inkl. Anschlussrohr

Best.-Nr. 369017

DN 150 / 200

Best.-Nr. 369046



GRAF-Tex Geotextil

Für einen Sicker-Tunnel /-twin
Größe: 2,50 x 2,50 m

Best.-Nr. 231006



Meterware, Rollenbreite 5 m

Best.-Nr. 231002

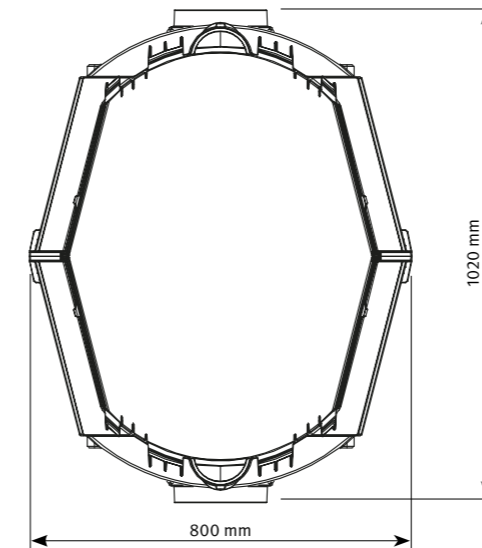
GRAF Click-Bolt-Verbinder

Verbindungselement für
Sicker-Tunnel twin (Set 6 Stück)

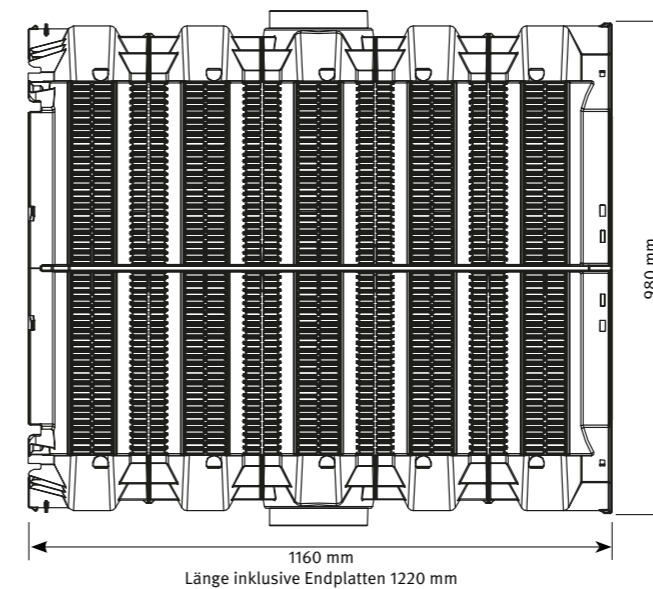
Best.-Nr. 410094



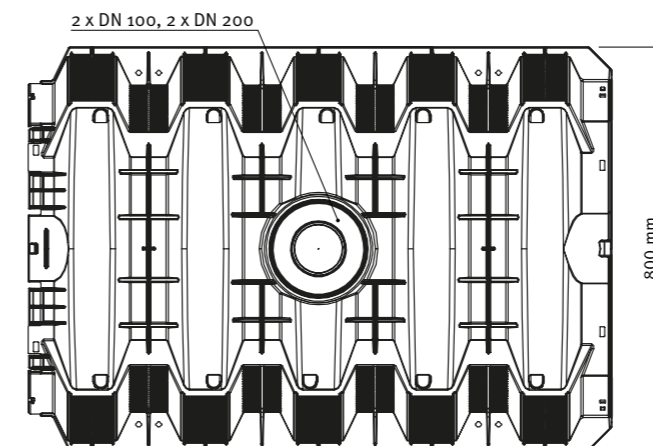
Vorderansicht



Seitenansicht



Draufsicht



Technische Daten Sicker-Tunnel twin

Volumen Brutto/Netto 600 l / 600 l

Belastbarkeit

Ohne Verkehrsbelastung	min. Erdüberschüttung	250 mm
	max. Erdüberschüttung	1500 mm
Pkw	max. Einbautiefe	2500 mm
	min. Erdüberschüttung	500 mm
Pkw	max. Erdüberschüttung	1500 mm
	max. Einbautiefe	2500 mm

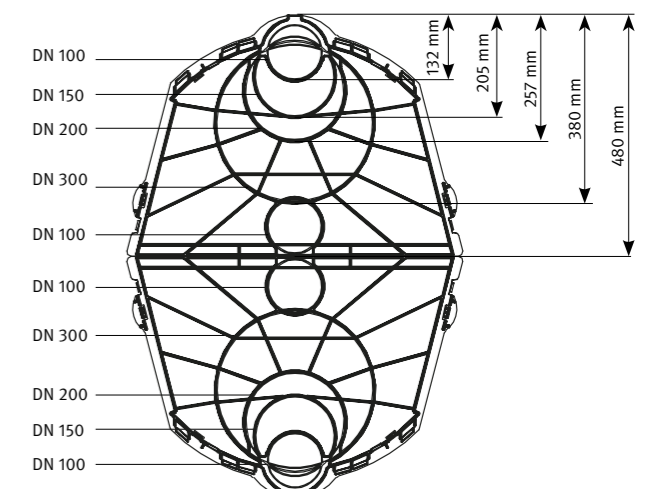
Anschlussmöglichkeiten stirnseitig

DN 100	4 x
DN 150	2 x
DN 200	2 x
DN 300	2 x

Anschlussmöglichkeiten oben

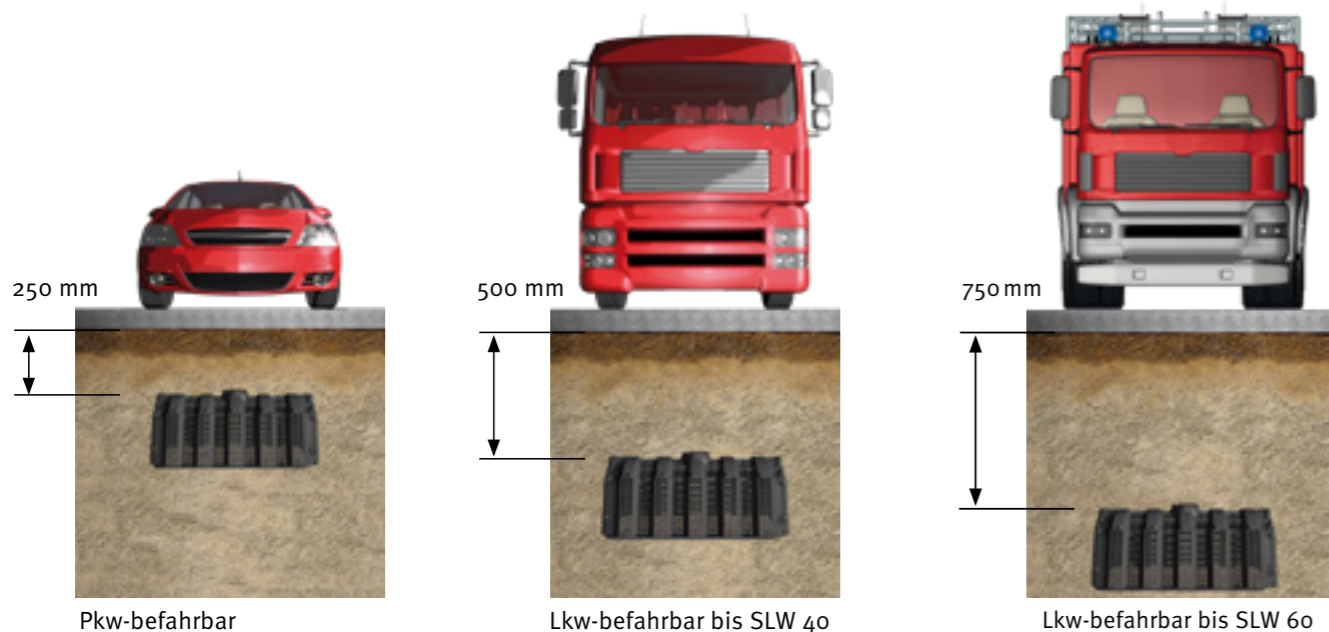
DN 100	1 x
DN 200	1 x

Hinweis: Hierbei handelt es sich um die Mindesterdüberdeckung, welche eingehalten werden muss, um die Standsicherheit des Rigolenkörpers zu gewährleisten. Größere Überdeckungshöhen können jedoch erforderlich sein, um die in bestimmten Ländern verwendeten nationalen Vorschriften (z. B. BBA) zu erfüllen.



Versickerungsmodule	Sicker-Tunnel	Sicker-Tunnel twin	
Volumen Brutto/Netto	300 l / 300 l	600 l / 600 l	
Belastbarkeit			
Ohne Verkehrsbelastung	min. Erdüberschüttung	250 mm	250 mm
	max. Erdüberschüttung	3740 mm	1480 mm
	max. Einbautiefe	4250 mm	2500 mm
Pkw	min. Erdüberschüttung	250 mm	500 mm
	max. Erdüberschüttung	3490 mm	1480 mm
	max. Einbautiefe	4000 mm	2500 mm
Lkw 12	min. Erdüberschüttung	500 mm	
	max. Erdüberschüttung	3240 mm	
	max. Einbautiefe	3750 mm	
SLW 30	min. Erdüberschüttung	500 mm	
	max. Erdüberschüttung	2740 mm	
	max. Einbautiefe	3250 mm	
SLW 40	min. Erdüberschüttung	500 mm	
	max. Erdüberschüttung	2490 mm	
	max. Einbautiefe	3000 mm	
SLW 60	min. Erdüberschüttung	750 mm	
	max. Erdüberschüttung	1740 mm	
	max. Einbautiefe	2250 mm	
Anschlussmöglichkeiten stirnseitig			
DN 100	2 X	4 X	
DN 150	1 X	2 X	
DN 200	1 X	2 X	
DN 300	1 X	2 X	
Anschlussmöglichkeiten oben			
DN 100	1 X	1 X	
DN 200	1 X	1 X	

Hinweis: Hierbei handelt es sich um die Mindesterdüberdeckung, welche eingehalten werden muss, um die Standsicherheit des Rigolenkörpers zu gewährleisten. Größere Überdeckungshöhen können jedoch erforderlich sein, um die in bestimmten Ländern verwendeten nationalen Vorschriften (z. B. BBA) zu erfüllen.



Geotextilverlegung

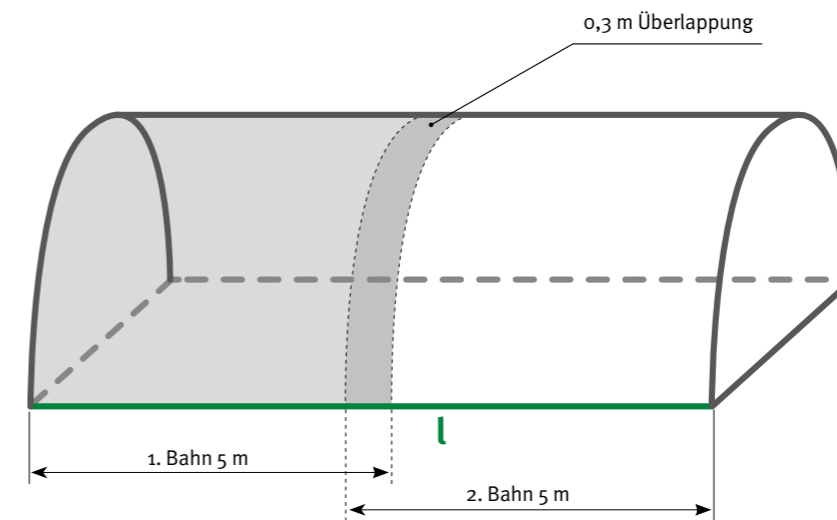
Die benötigte Geotextilmenge in m² kann mit der unten stehenden Formel berechnet werden. Diese berücksichtigt eine erforderliche Überlappung von 0,3 m der einzelnen Geotextil Bahnen. In der Formel wird ebenfalls eine Bahnbreite des

Geotextils von 5 m und eine Sicherheit von 20% für das Einschlagen berücksichtigt. Die Tunnel werden direkt auf das Kiesplanum gesetzt. Der Boden wird nicht mit Geotextil eingeschlagen.

Sicker-Tunnel: $1,2 \times [l \times 1,5 + (\frac{l}{5} - 1) \times 0,3 \times 1,5] \times n = \text{ } m^2$

Sicker-Tunnel twin: $2 \times 1,2 \times [l \times 1,5 + (\frac{l}{5} - 1) \times 0,3 \times 1,5] \times n = \text{ } m^2$

l = Rigolenlänge
n = Anzahl Reihen



*Dieser Term muss auf die nächste ganze Zahl aufgerundet werden.



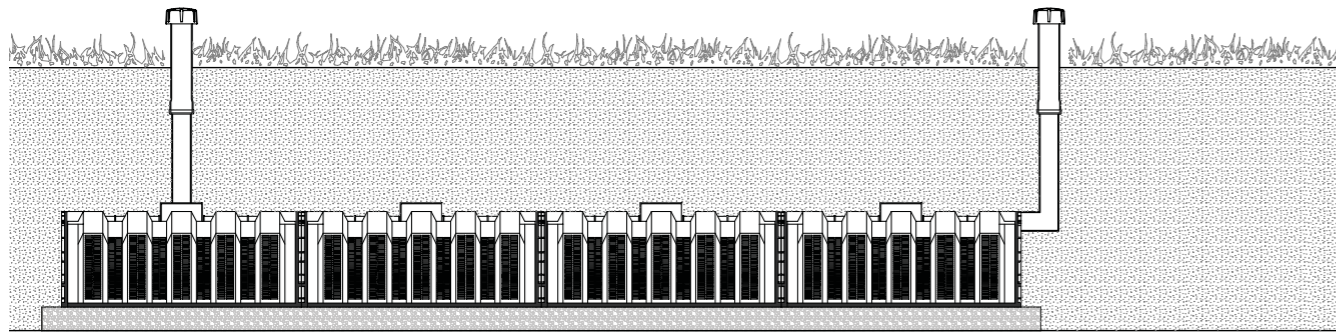
Dimensionierung Entlüftungen

Durch das Befüllen der Rigole mit Niederschlagswasser wird der Speicherraum vom eintretenden Wasser vollständig eingenommen. Die vorhandene Luft muss schnellstmöglich entweichen können. Dabei kann die Luft in den Boden, über das teilgefüllte Zuleitungsrohr oder über separat angeschlossene Entlüftungsabschlüsse entweichen. Die angeschlossenen Entlüftungsrohre werden vorzugsweise in Grünflächen, in der Nähe von Grünbe-

ständen oder anderen nicht befahrbaren Einbauorten installiert. Nach DIN 1986-100 sind für das Niederschlagswasser Füllgrade bis 0,7 zulässig. Analog hierzu werden die Querschnittsflächen für separate Entlüftungen angesetzt. Der Gesamtquerschnitt der separaten Entlüftungsleitung sollte 30 % der Sammelleitung betragen.

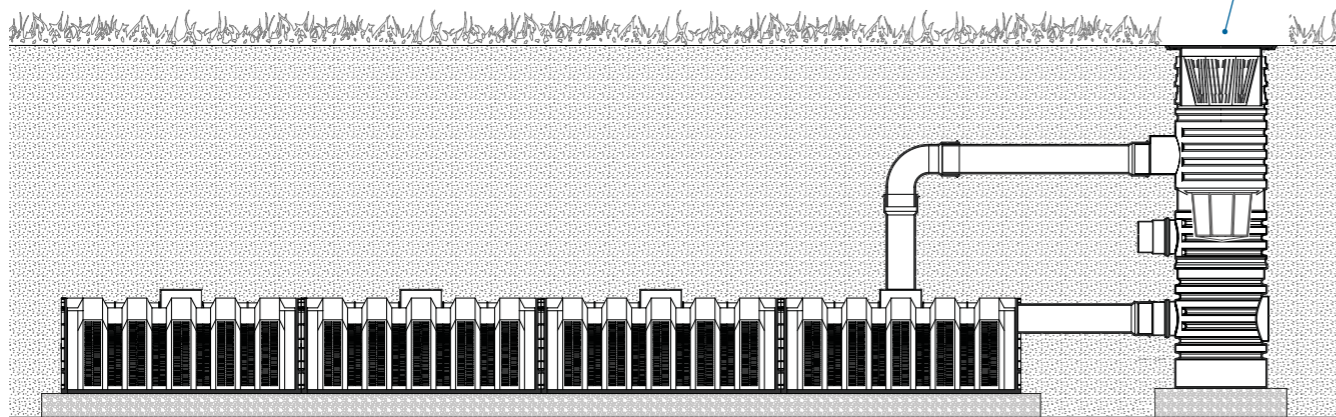
**ENTLÜFTUNGSABSCHLÜSSE
DN 100 – DN200 SEITE 190**

Entlüftung über Kamin



Entlüftung über geschlitzten Deckel

Alternativ kann auch durch geschlitzte Schachtdeckel mit Schlitzöffnungen o.ä. entlüftet werden.





Filter und Se

**SEDIMENTATIONSTANKS
FINDEN SIE AB SEITE 142**



Filter und Schächte	Vario 800	VS-Schachtsystem DN 400	VS-Schachtsystem DN 600	Saphir Universalschacht	Universal Gewerbefilter 3 Extern	Universal Filter 3 Extern	Sicker-Filterschacht	Drainstar-Filter Extern	Absetz-filterschacht	Substratfilter Extern	Substratfilter Intern
Dimension [mm] LxB bzw. Ø	800 x 800	400	600	1125 – 1155	600	400	400	400	600	400	400
Funktion Schächte											
Filterschacht	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Sedimentationsschacht	•	–	–	•	–	–	•	–	•	•	•
Kontrollschacht	•	•	•	•	–	–	–	–	–	–	–
Drosselschacht	•	•	•	•	–	–	–	–	–	–	–
Pumpenschacht	•	•	•	•	–	–	–	–	–	–	–
Belastungsklasse											
A 15	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
B 125	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
C 250	•	•	•	•	•	○	○	○	○	•	•
D 400	•	•	•	•	•	○	○	○	○	•	•
E 600	•	•	•	•	•	○	○	○	○	•	•
Anschlussmöglichkeiten /max. zu entwässernde Fläche											
DN 100	–	350 m ²	350 m ²	350 m ²	–	350 m ²	350 m ²	350 m ²	350 m ²	150 m ²	150 m ²
DN 150	–	750 m ²	750 m ²	750 m ²	750 m ²	500 m ²	500 m ²	500 m ²	750 m ²	150 m ²	–
DN 200	1200 m ²	1200 m ²	1200 m ²	–	1200 m ²	–	–	–	–	–	–
DN 250	–	–	2200 m ²	–	–	–	–	–	–	–	–
DN 300	4000 m ²	–	4000 m ²	–	–	–	–	–	–	–	–
DN 400	8000 m ²	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Filtertyp >> S. 118	B	A oder C	B	B	B	Filtertyp >> S. 118 A	A und C	A	D	E	E
Katalogseite	Seite 119	Seite 124	Seite 126	Seite 128	Seite 130	Seite 131	Seite 132	Seite 133	Seite 134	Seite 140	Seite 138

• möglich ○ auf Anfrage – nicht möglich

Detailinfo Filter und Schächte

Ein ausreichender Schutz der Versickerungs- / oder Retentionsanlagen vor Ablagerungen und Fehlfunktionen ist nur sichergestellt wenn Filtereinrichtungen ausreichend dimensioniert werden. Ebenso ist eine regelmäßige Wartung der Filter erforderlich um die Funktion und den Rückhalt von Schmutzstoffen zu gewährleisten. Die Schmutzfrachten sind von saisonalen Einflüssen abhängig. Es empfiehlt sich daher, besonders in diesen Zeiträumen, die Filtereinrichtungen auf Überstau oder gefüllte Schlamm-

und Schmutzweimer zu prüfen. Höhere Schmutzfrachten entstehen überwiegend durch:



- Schneeschmelze
- Ansammlung von Streugut
- Pollenflug
- Unwetter mit Sturm und Starkniederschlägen
- Laubabfall im Herbst

Filtertyp	Material	Maschenweite	Schmutzvolumen	Bemerkung
Filtertyp A Filterkorb DN 400	PP	0,35 mm	15 Liter	mit Aushebevorrichtung
Filtertyp B Filterkorb DN 600	Edelstahl	0,75 mm	25 Liter	mit Aushebevorrichtung
Filtertyp C Teleskop-Filterkorb	verzinkt PP	< 0,50 mm 0,35 mm	20 Liter	Grobfilter mit Aushebevorrichtung Feinfilter
Filtertyp D Absetzfilterkorb	PP	0,35 mm	17 Liter	mit Aushebevorrichtung
Filtertyp E Substratfilterstufe	PP	0,35 mm + Granulat	~18 Liter	mit Aushebevorrichtung

Belastungsklassen

Die Definition der Belastungsklassen nach DIN EN 124 „Aufsätze und Abdeckungen für Verkehrsflächen“ und DWA-A 127 „Statische Berechnung von Abwasserkanälen und -leitungen“ beschreibt die zulässigen Lasten von Schachtabdeckungen. Der Einbauort und die Oberflächennutzung schreiben die notwen-

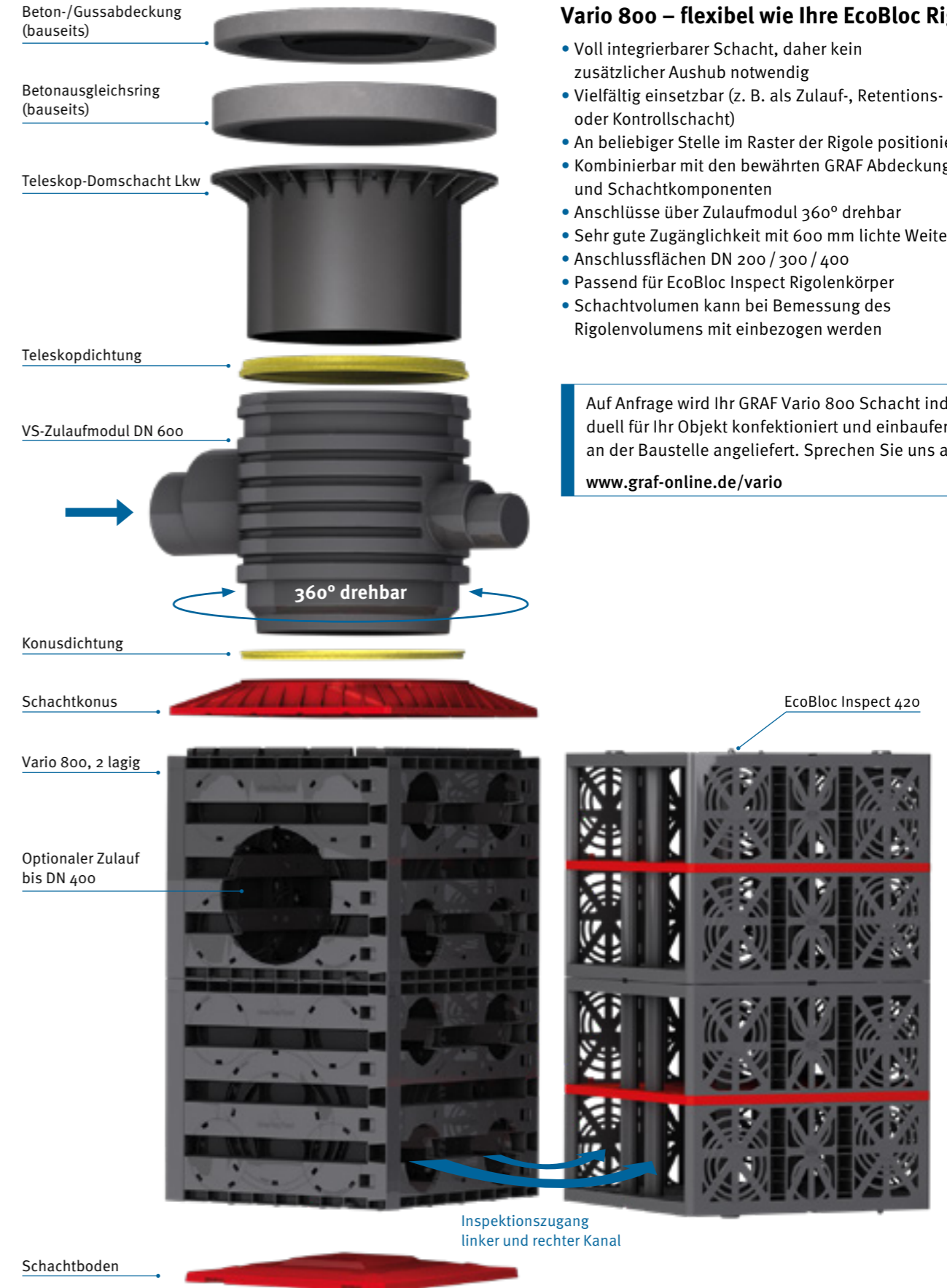
dige Klasse vor. Im Zweifelsfall sollte zur Sicherheit die nächst höhere Klasse gewählt werden. In den bekannten Normen und Regelwerken gibt es noch zwei zusätzliche Klassen E 600 und F 900, welche jedoch nur für Häfen und Flughafenanlagen von Relevanz sind.

Klasse	Belastung	Prüflast
A 15	 Fussgänger und Radfahrer	15 kN
B 125	 Gehwege, Pkw-Parkflächen	125 kN
C 250	 Bordrinnenbereich, Fahrbahnrandstreifen	250 kN
D 400	 Straßen	400 kN
E 600	 Straßen, Sonderflächen (Flughafen, Hafen)	600 kN

Definition der Belastungsklassen nach DIN EN 124 „Aufsätze und Abdeckungen für Verkehrsflächen“ und DWA-A 127 „Statische Berechnung von Abwasserkanälen und -leitungen“

Vario 800 Schachtsystem

für EcoBloc Inspect



Vario 800 – flexibel wie Ihre EcoBloc Rigole

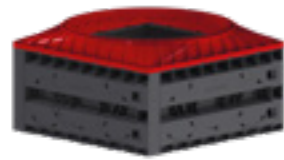
- Voll integrierbarer Schacht, daher kein zusätzlicher Aushub notwendig
- Vielfältig einsetzbar (z. B. als Zulauf-, Retentions- oder Kontrollschacht)
- An beliebiger Stelle im Raster der Rigole positionierbar
- Kombinierbar mit den bewährten GRAF Abdeckungen und Schachtkomponenten
- Anschlüsse über Zulaufmodul 360° drehbar
- Sehr gute Zugänglichkeit mit 600 mm lichte Weite
- Anschlussflächen DN 200 / 300 / 400
- Passend für EcoBloc Inspect Rigolenkörper
- Schachtvolumen kann bei Bemessung des Rigolenvolumens mit einbezogen werden

Auf Anfrage wird Ihr GRAF Vario 800 Schacht individuell für Ihr Objekt konfektioniert und einbaufertig an der Baustelle angeliefert. Sprechen Sie uns an!

www.graf-online.de/vario

Vario 800 Schachtsystem

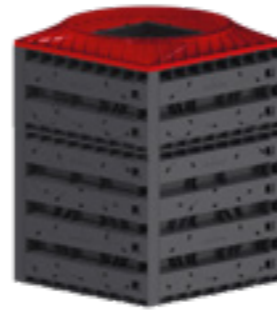
für EcoBloc Inspect



Vario 800 – 0,5 lagig



Vario 800 – 1,0 lagig



Vario 800 – 1,5 lagig

Lagen	Gesamtvolumen [Liter]	Best.-Nr.
0,5	230	450000
1,0	420	450001
1,5	650	450002
2,0	840	450003
2,5	1.070	450004
3,0	1.260	450005
3,5	1.490	450006
4,0	1.680	450007
4,5	1.910	450008
5,0	2.100	450009
5,5	2.330	450010
6,0	2.520	450011
6,5	2.750	450012
7,0	2.940	450013

Webcode G9303

Schachtkomponenten

VS-Filterkorb DN 600

Komplett aus Edelstahl, Maschenweite 0,75 mm

Best.-Nr. 340523



VS-Zulaufmodul DN 600

Inkl. Profildichtung für Teleskop-Domschacht; Anschluss DN 150/DN 200/DN 250/DN 300

Best.-Nr. 330360



VS-Zwischenstück 1000 DN 600

Mit Anschlussfläche DN 200, Inkl. Profildichtung für Teleskop-Domschacht; Zur Realisierung größerer Einbautiefen, Nutzlänge 1000 mm, kürzbar auf 750/500 mm

Best.-Nr. 371015



VS-Zwischenstück 1000 DN 600

Mit Rohrstützen DN 200, Inkl. Profildichtung für Teleskop-Domschacht; Zur Realisierung größerer Einbautiefen, Nutzlänge 1000 mm, kürzbar auf 750/500 mm

Best.-Nr. 371016



Voll integrierbarer Schacht

Das Vario 800 Schachtsystem lässt sich direkt in ein Versickerungs- oder Rückhaltesystem mit EcoBloc Inspect 420 bzw. EcoBloc Inspect 230 Rigolenkörpern einsetzen. Die Anschluss-

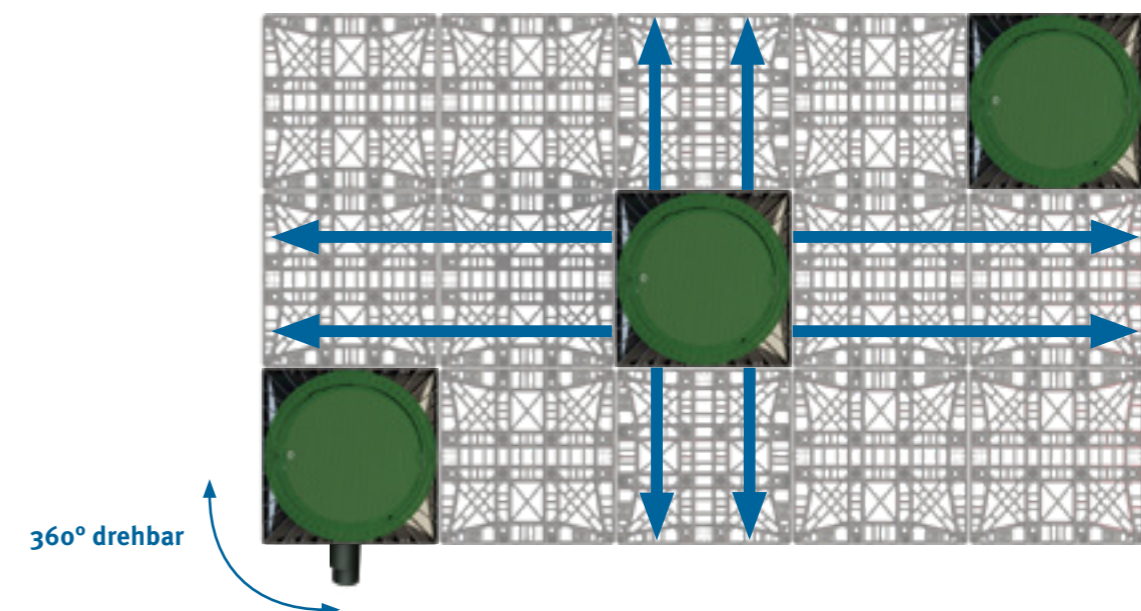
flächen der Inspektionskanäle im Vario 800 Schachtsystem sind passgenau auf das EcoBloc Inspect System abgestimmt.



Beliebig positionierbar

Die Dimensionen des Vario 800 Schachts erlauben eine freie Positionierung innerhalb des EcoBloc Inspect Systems. Die Eckposition ermöglicht den Anschluss von großen Rohrdurchmessern bis DN 400 an zwei Seitenflächen. Die zentrale

Position bietet den idealen Zugang für die Inspektionskamera in alle Richtungen. Mit dem optionalen Zulaufmodul kann der Anschluss bis DN 300 mit frei wählbarem Winkel erfolgen.

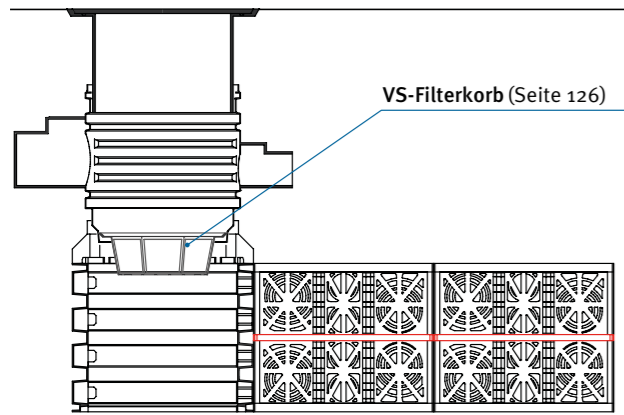


Vario 800 Schachtsystem

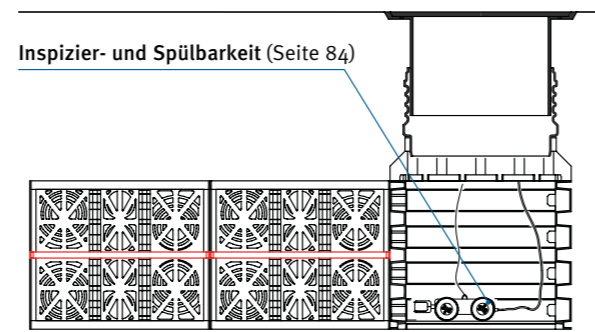
für EcoBloc Inspect



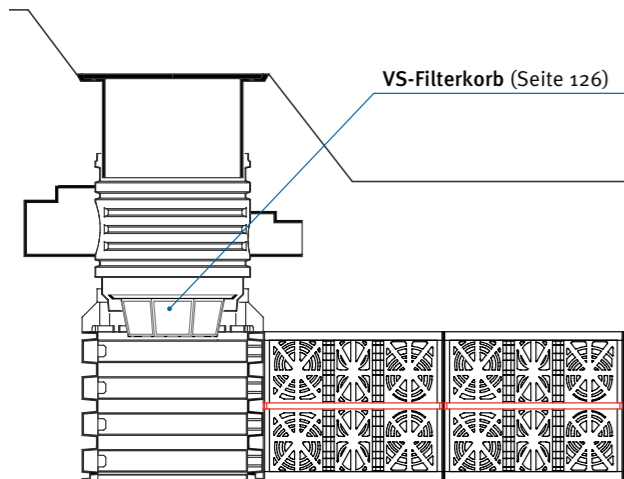
Filterschacht



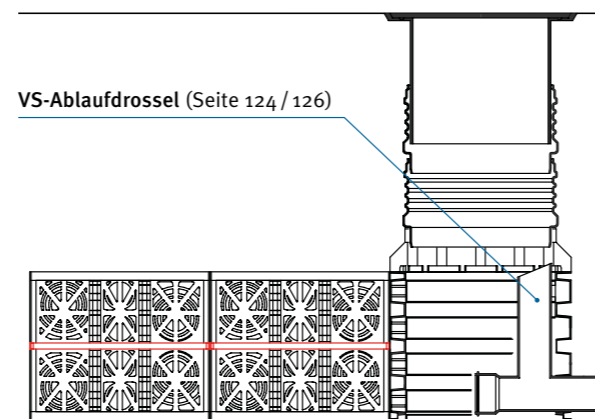
Kontrollschacht



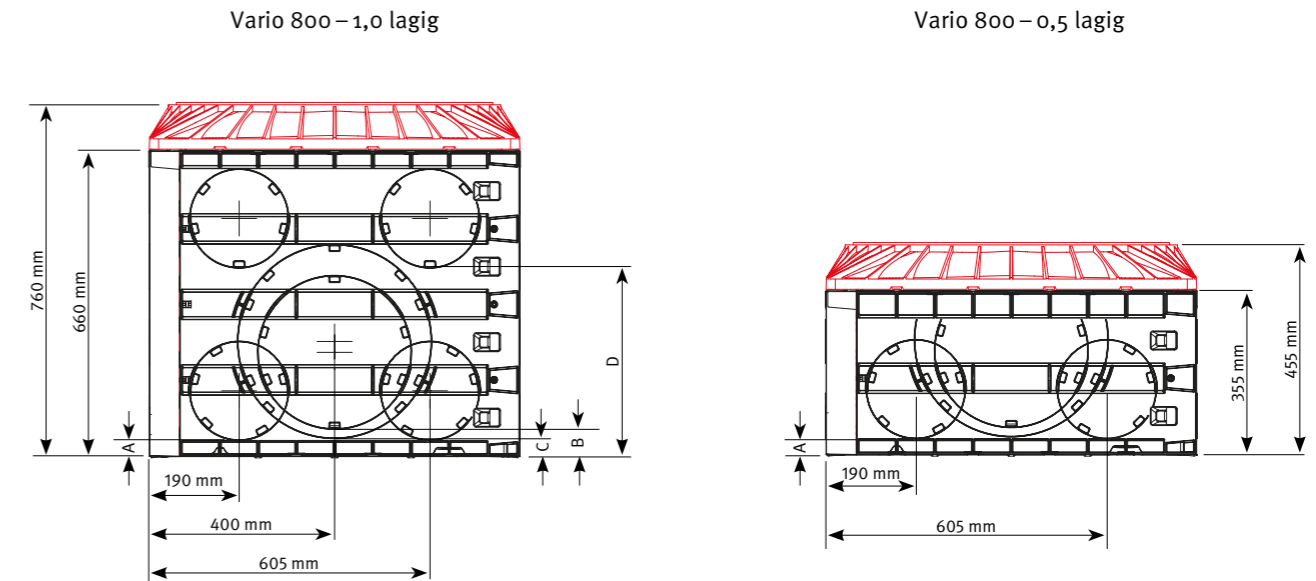
Rigolenüberlauf



Drosselablaufschaft

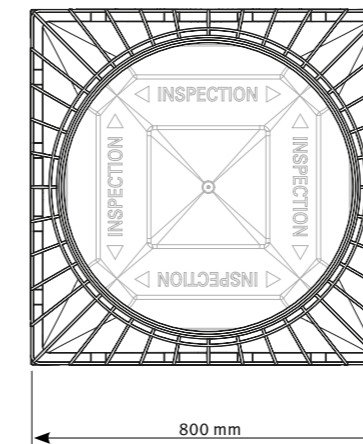


Seitenansicht



Draufsicht

Identisch für Vario 800 0,5 und 1,0-lagig



Anschlussmaße

	Anschluss [DN]	Maße [mm]
A	200	40
B	300	70
C	400	50
D	200	415

Zubehör

(Maßzeichnungen siehe Seite 189)



Teleskop-Domschacht Mini
zzgl. 140 – 340 mm
Erdüberdeckung

Best.-Nr. 371010



Teleskop-Domschacht Maxi
zzgl. 140 – 440 mm
Erdüberdeckung

Best.-Nr. 371011



Teleskop-Domschacht Guss
zzgl. 140 – 440 mm
Erdüberdeckung

Best.-Nr. 371020



Teleskop-Domschacht Lkw
zzgl. 140 – 440 mm
Erdüberdeckung

Best.-Nr. 371021

Abdeckung und
Ausgleichsring
bauseits zu
stellen

Retentionszubehör

Drosselausbaupaket 1

Inkl. DN 200 Notüberlauf, Spezialdichtung DN 100, VS-Ablaufdrossel DN 100 und PE-HD Rohr für die Folienverschweißung; Ablaufmenge einstellbar 1,0; 2,0; 5,0 und 6,5 l/s

Best.-Nr. 369005

Drosselausbaupaket 2

Inkl. DN 200 Notüberlauf, Spezialdichtung DN 150, VS-Ablaufdrossel DN 150 und PE-HD Rohr für die Folienverschweißung; Ablaufmenge einstellbar von 2 bis 16 l/s

Best.-Nr. 369006

Drosselausbaupaket 3

Inkl. DN 200 Notüberlauf, schwimmende Abflussdrossel und PE-HD Rohr für die Folienverschweißung; Ablaufmenge einstellbar von 0,05 bis 2 l/s

Best.-Nr. 369007



Abdeckungen



Teleskop-Domschacht 400
Mit Kunststoffabdeckung, begehbar,
Farbe: rasengrün
Best.-Nr. 340053



Teleskop-Domschacht 400 Klasse B
Mit Gussdeckel, Pkw-befahrbar
Klasse B, Farbe: schwarz
Best.-Nr. 340054



Teleskop-Domschacht 400 Klasse D
Mit Gussdeckel, Lkw-befahrbar
Klasse D, Farbe: schwarz
Best.-Nr. 340049



Teleskop-Filterschacht 400 Klasse B
Mit geschlitztem Gussdeckel, Pkw-
befahrbar Klasse B; inkl. Grobfilter-
einsatz und Feinfilterkorb
(Maschenweite 0,35 mm);
Farbe: schwarz
Best.-Nr. 340126



Detailbemaßungen der Abdeckungen
Seite 188

Schachtkomponenten



VS-Zulaufmodul DN 400
Inkl. Profildichtung für Teleskop-Domschacht;
Anschlüsse DN 150/DN 200
Best.-Nr. 330339

VS-Filterkorb DN 400
Maschenweite 0,35 mm
Best.-Nr. 340524



VS-Zwischenstück DN 400
Zur Realisierung größerer Einbautiefen,
Nutzlänge: 500 mm, kürzbar auf 250 mm
Best.-Nr. 330341



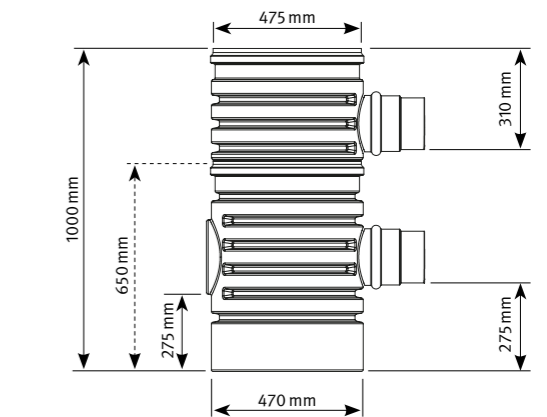
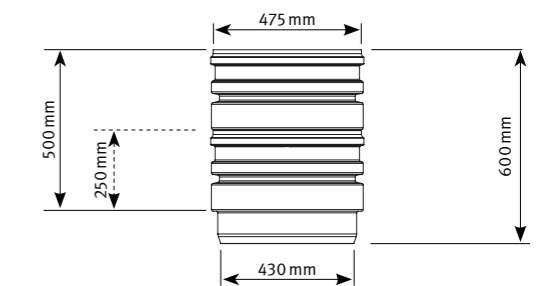
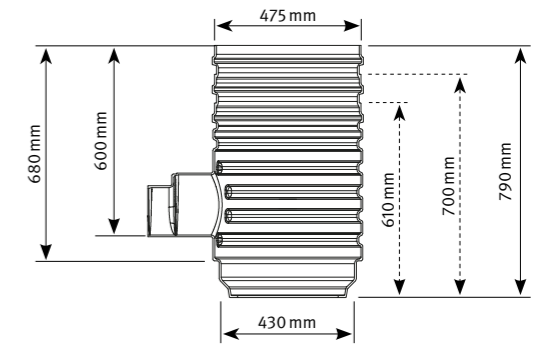
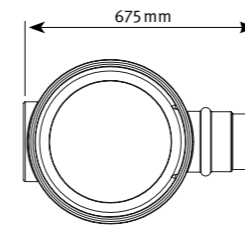
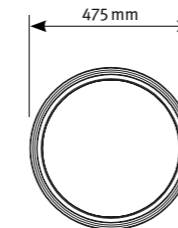
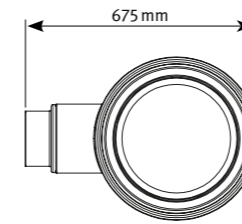
VS-Verteilermodul DN 400
Inkl. Profildichtung für VS-Zwischenstück bzw.
-Zulaufmodul; 2 Anschlussstutzen DN 150;
Montagefläche für Anschlüsse bis DN 150
Best.-Nr. 330340

Retentionszubehör

VS-Ablaufdrossel DN 100
Inkl. Notüberlauf und Anschluss-
dichtung DN 100; Ablaufmenge
einstellbar 1,0; 2,0; 5,0 und 6,5 l/s
Best.-Nr. 330547



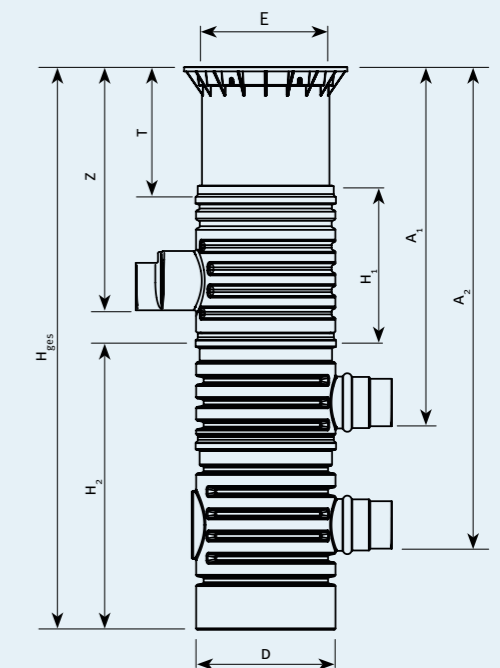
[Webcode G9301](#)



----- Optionale Schnittkante

Technische Daten

DN 400	Maße	
Gesamthöhe [H _{ges}]	min.	1600 mm
	max.	5230 mm
Teleskopierbarkeit [T]	min.	100 mm
	max.	400 mm
Höhe Zulaufmodul [H ₁]		680 mm
Höhe Verteilermodul [H ₂]		1000 mm
Zulauftiefe [z]	min.	520 mm
	max.	4150 mm
Ablauftiefe [A ₁]	min.	910 mm
	max.	4540 mm
Ablauftiefe [A ₂]	min.	1325 mm
	max.	4955 mm
Durchmesser [D]		475 mm
Anschlüsse	Zulauf	DN 150/200
	Ablauf	2 x DN 150
Ø Einstieg [E]		400 mm



Abdeckungen

Teleskop-Domschacht Mini

Mit Kunststoffabdeckung, begehbar,
Farbe: rasengrün

Best.-Nr. 371010



Teleskop-Domschacht Maxi

Mit Kunststoffabdeckung, begehbar,
Farbe: rasengrün

Best.-Nr. 371011



Teleskop-Domschacht Guss

Mit Gussdeckel, Pkw-befahrbar
Klasse B, Farbe: schwarz

Best.-Nr. 371020



Teleskop-Domschacht Lkw

Für handelsübliche Betonringe, Lkw-
befahrbar Klasse D, Farbe: schwarz
Betonringe/Abdeckungen bauseits

Best.-Nr. 371021



Detailbemaßungen der Abdeckungen

Seite 189

Schachtkomponenten

VS-Zulaufmodul DN 600

Inkl. Profildichtung für Teleskop-Domschacht;
Anschlüsse DN 150/DN 200/DN 250/DN 300

Best.-Nr. 330360

VS-Filterkorb DN 600

Komplett aus Edelstahl,
Maschenweite 0,75 mm

Best.-Nr. 340523

VS-Zwischenstück 1000 DN 600

Mit Anschlussfläche DN 200, inkl.
Profildichtung für Teleskop-Domschacht;
Zur Realisierung größerer Einbautiefen,
Nutzlänge 1000 mm, kürzbar auf 750/500 mm

Best.-Nr. 371015

VS-Zwischenstück 1000 DN 600

Mit Rohrstützen DN 200, inkl. Profildichtung für Teleskop-Domschacht;
Zur Realisierung größerer Einbautiefen,
Nutzlänge 1000 mm, kürzbar auf 750/500 mm

Best.-Nr. 371016

VS-Verteilermodul DN 600

Inkl. Profildichtung für VS-Zwischenstück bzw.
-Zulaufmodul; 2 Anschlussstützen DN 150/200;
Montagefläche für Anschlüsse bis DN 200

Best.-Nr. 330361

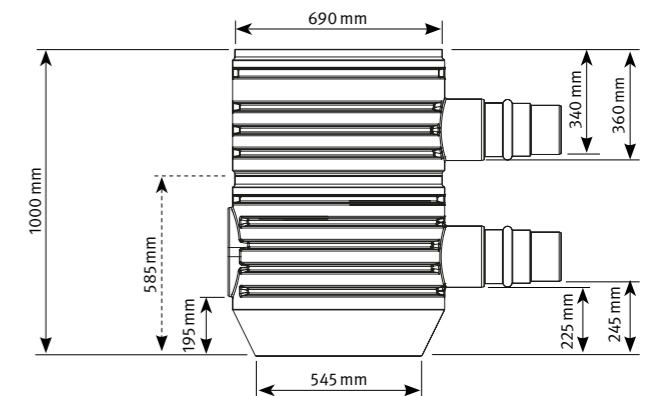
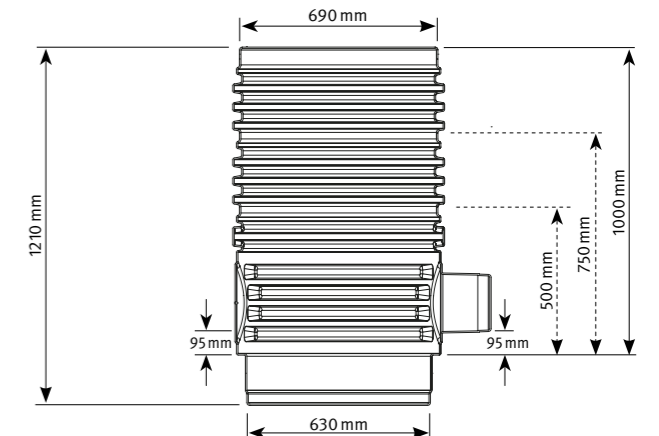
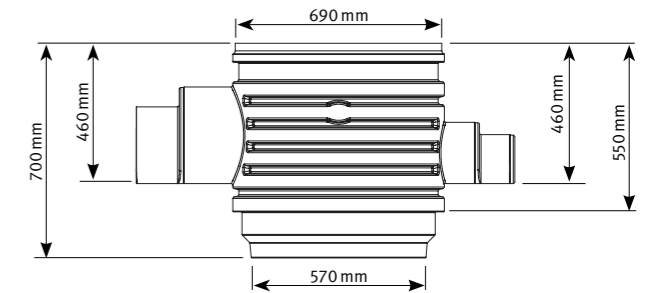
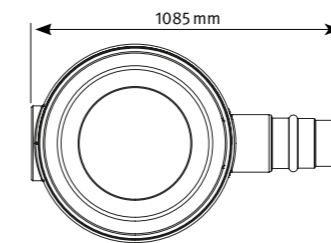
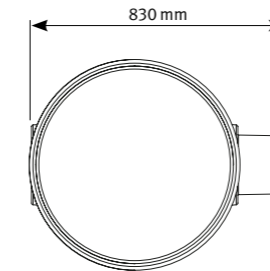
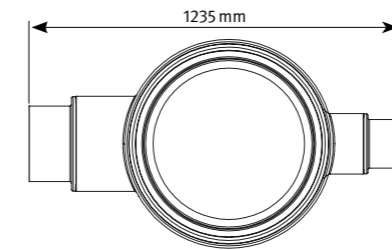
VS-Ablaufdrossel DN 150

Inkl. Notüberlauf und Anschluss-
dichtung DN 150; Ablaufmenge
einstellbar von 2 bis 16 l/s

Best.-Nr. 330598

Retentionszubehör

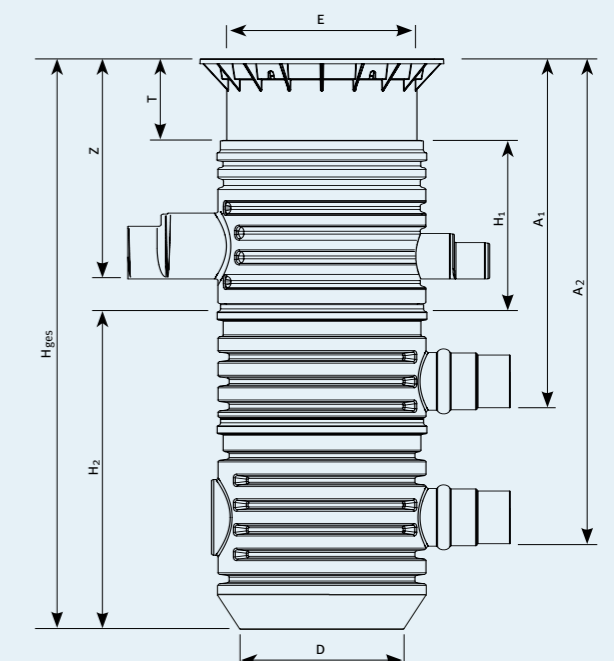
[Webcode G9302](#)



----- Optionale Schnittkante

Technische Daten

DN 600		Maße
Gesamthöhe [H _{ges}]	min.	1690 mm
	max.	5205 mm
Teleskopierbarkeit [T]	min.	100 mm
	max.	400 mm
Höhe Zulaufmodul [H ₁]		550 mm
Höhe Verteilermodul [H ₂]		1000 mm
Zulauftiefe [z]	min.	600 mm
	max.	4110 mm
Ablauftiefe [A ₁]	min.	990 mm
	max.	4465 mm
Ablauftiefe [A ₂]	min.	1505 mm
	max.	4880 mm
Durchmesser [D]		545 mm
Anschlüsse	Zulauf	DN 150/200 DN 250/300
	Ablauf	2 x DN 150 / DN 200
Ø Einstieg [E]		600 mm
Verlängerung	1 x DN 200	1 x DN 150 / DN 200





Anwendungs-
beispiel

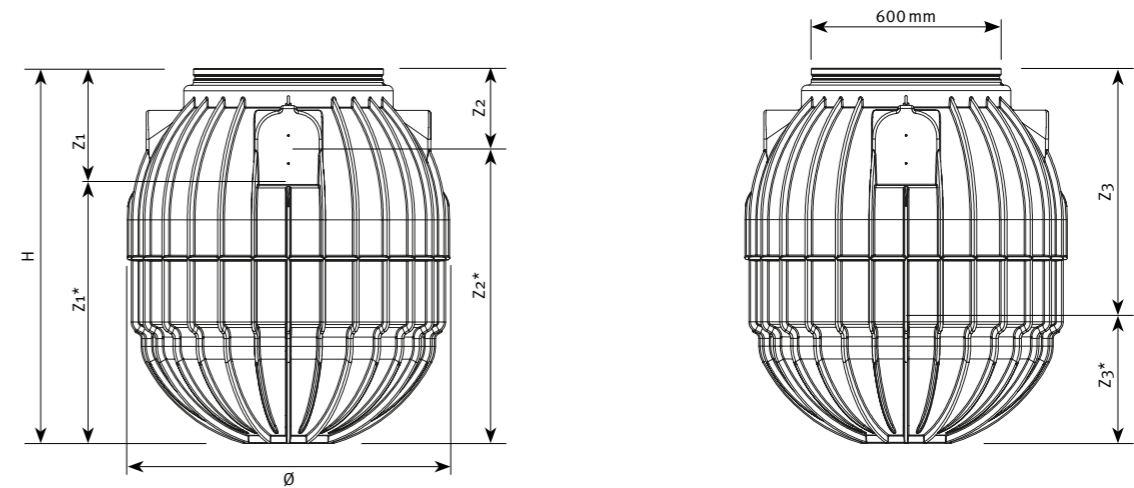
15
JAHRE
GARANTIE

- Geeignet als Universal-, Kontroll-, Revisions-, Pumpen-, Hebe-, Filter- und Sedimentationsschacht
- Zahlreiche Anschlussmöglichkeiten für eine einfache Installation
- Teleskopierbarer / neigbarer Domschacht zur stufenlosen Anpassung an die Geländeoberkante
- Einfacher Transport dank geringem Gewicht
- Mit Kranösen für eine einfache Abwicklung und Absetzen in die Baugrube
- Inklusive Dichtung für eine einfache Montage des Teleskop-Domschachts
- Abgedichtet bis zur Geländeoberkante
- Einzigartige Stabilität und präzise Passform der Komponenten

Webcode G9304



Zwischenstücke & Tankabdeckungen
» Seite 186 – 189



Inhalt [Liter]	Ø [mm]	Höhe H [mm]	Anschluss [DN]	Höhe Z1* [mm]	Höhe Z1 [mm]	Höhe Z2* [mm]	Höhe Z2 [mm]	Höhe Z3* [mm]	Höhe Z3 [mm]	Grundwasserstabil ab Tankboden [mm]	Gewicht [kg]	Best.-Nr.
600	1125	1045	100	735	310	835	210	–	–	430	27	330455
900	1155	1345	100	950	395	1050	295	490	855	430	47	330456
900	1155	1345	150	950	395	1000	345	465	880	430	47	330456
1.200	1155	1670	100	1275	395	1375	295	490	1180	550	58	330457
1.200	1155	1670	150	1275	395	1325	345	465	1205	550	58	330457

* Alle Anschlussmaße Rohrsohle



600 Liter



900 Liter



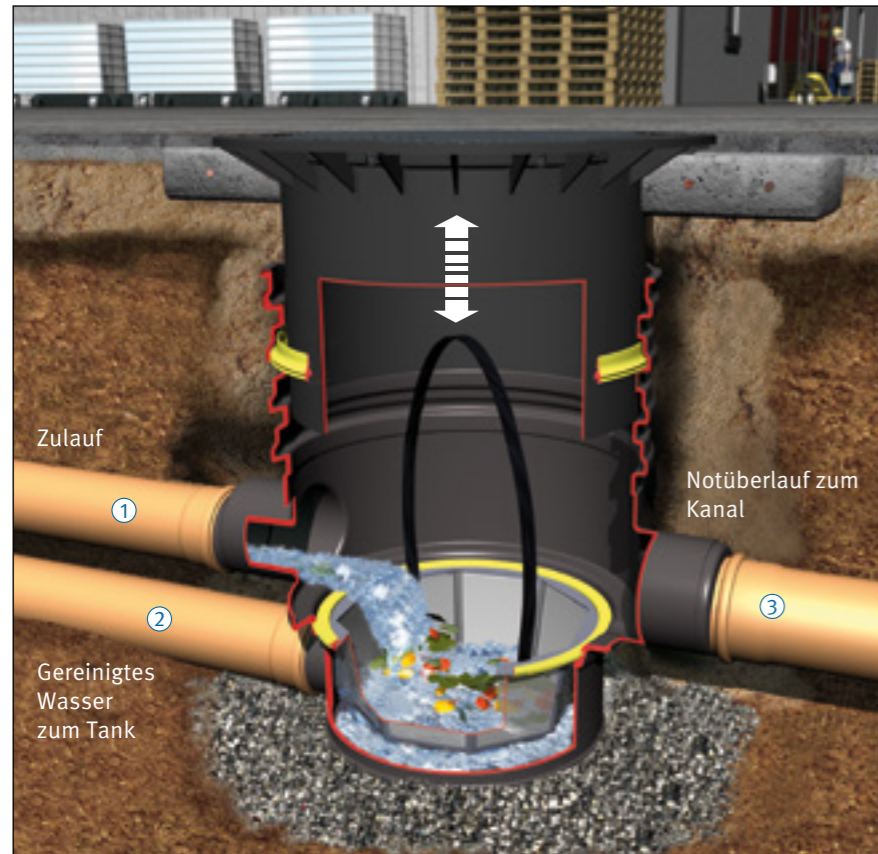
1.200 Liter

Technische Daten

Max. Erdüberdeckung (ohne Grundwasser/Befahrbarkeit):	1200 mm
Max. Achslast:	2,2 t
Max. Fahrzeuggewicht:	3,5 t
Erforderliche Erdüberdeckung bei Befahrbarkeit:	400 – 1000 mm
Grundwasserstabilität:	600 l, 900 l Eintauchtiefe max. 430 mm vom Behälterboden, 1.200 l Eintauchtiefe max. 550 mm vom Behälterboden
Erforderliche Erdüberdeckung bei Grundwassereinbau:	300 – 600 mm
Anschluss:	DN 100 / DN 150**

** DN 150 nur bei Saphir 900 l und Saphir 1.200 l möglich

Universal-Gewerbefilter 3 Extern



- Für Dachflächen bis 1200 m²
- Stufenlose Einbautiefe von 740 – 1270 mm durch Teleskop-Domschacht
- Maximal 750 m² Dachfläche bei Anschlüssen DN 150 und 1200 m² bei DN 200
- Höhenverlust 230 mm zwischen Zu- und Ablauf

Universal-Gewerbefilter 3 Extern Begehrbar

Best.-Nr. 340050

Universal-Gewerbefilter 3 Extern Pkw-befahrbar

Best.-Nr. 340051

Universal-Gewerbefilter 3 Extern Lkw-befahrbar

Best.-Nr. 340095

VS-Zwischenstück 1000 DN 600

Mit Anschlussfläche DN 200, inkl. Profildichtung für Teleskop-Domschacht; Zur Realisierung größerer Einbautiefen, Nutzlänge 1000 mm, kürzbar auf 750/500 mm

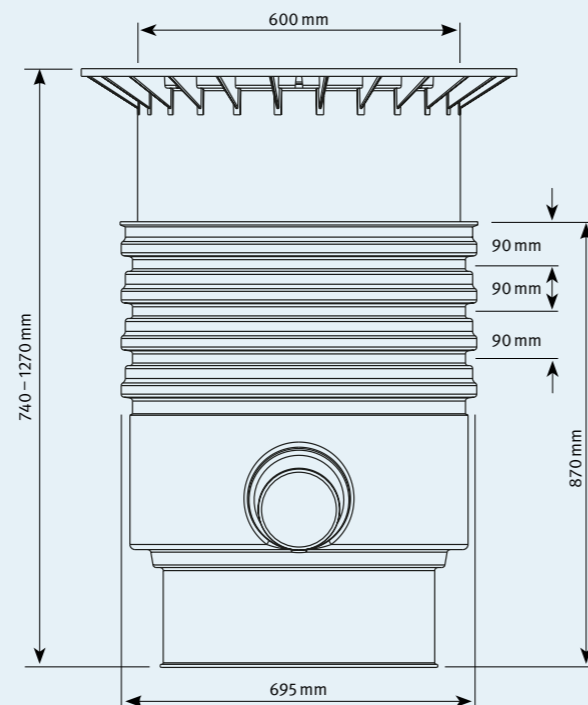
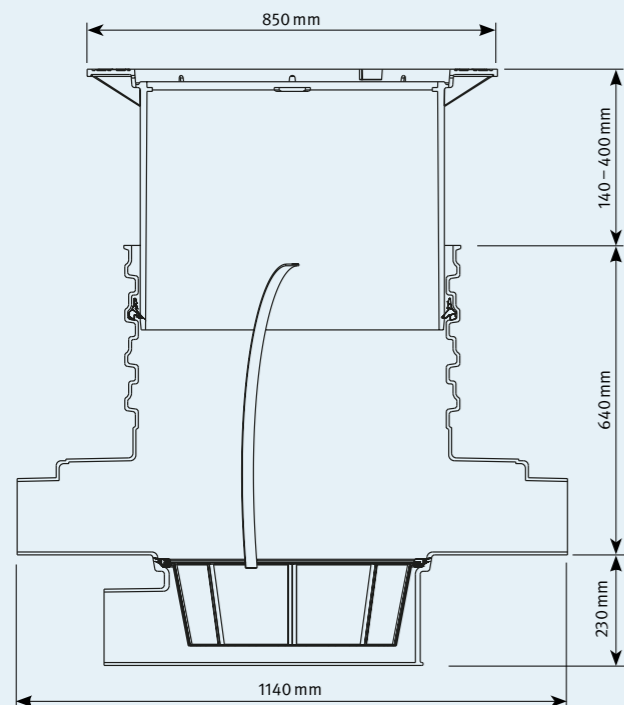
Best.-Nr. 371015

Q Webcode G2202

Anschlussmaße

① Zulauf	DN 150/200	510 – 1040 mm
② Ablauf	DN 150	740 – 1270 mm
③ Notüberlauf	DN 150/200	510 – 1040 mm

Alle Maße Rohrsohle bis Erdoberkante



Universal-Filter 3 Extern



- 100 % Wasserausbeute, dadurch ideal für kleinere Dachflächen
- Filtereinsatz mit Maschenweite 0,35 mm
- Stufenlose Einbautiefe von 600 – 1050 mm durch Teleskop-Domschacht
- Abgedichtet bis Geländeoberkante
- Geringer Höhenverlust (270 mm) zwischen Zu- und Ablauf
- Bestens geeignet auch für Versickerungs- und Teichanlagen
- Maximal 350 m² Dachfläche (bei Anschlüssen DN 100) und 500 m² (DN 150)

Universal-Filter 3 Extern begehrbar

Mit Kunststoffabdeckung, kindersicher

Best.-Nr. 340020

Universal-Filter 3 Extern Pkw-befahrbar

Mit Gussdeckel, Klasse B

Best.-Nr. 340021

VS-Zwischenstück DN 400

Zur Realisierung größerer Einbautiefen, Nutzlänge: 500 mm, kürzbar auf 250 mm

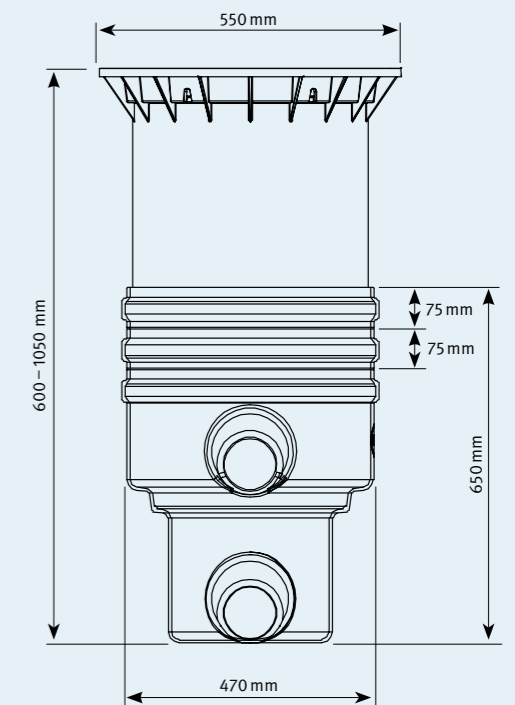
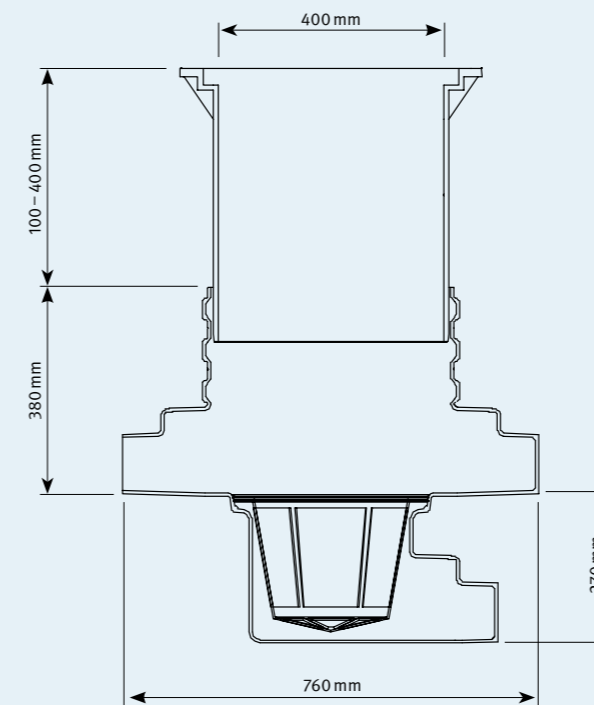
Best.-Nr. 330341

Q Webcode G2205

Anschlussmaße

① Zulauf	DN 100/150	330 – 780 mm
② Ablauf	DN 100/150	600 – 1050 mm
③ Notüberlauf	DN 100/150	330 – 780 mm

Alle Maße Rohrsohle bis Erdoberkante



Sicker-Filterschacht



- 3-stufiger Reinigungsprozess
 - ① Grobfiltereinsatz
 - ② Feinfilterkorb (0,35 mm Maschenweite)
 - ③ Sedimentationszone
- Hält Verunreinigungen zurück, welche die Versickerungsleistung beeinträchtigen können
- Ideal als Hofeinlauf oder als Mulden-Rigolen-Überlaufelement
- Pkw-befahrbar mit Gussabdeckung Klasse B
- Stufenlose Einbautiefe von 600 – 1050 mm durch Teleskop-Domschacht Ø 400 mm
- Maximal 350 m² versiegelte Fläche bei Anschluss an DN 100 und 500 m² bei DN 150
- Anschlüsse DN 100 und DN 150

Sicker-Filterschacht

Pkw-befahrbar

Best.-Nr. 340025

VS-Zwischenstück DN 400

Zur Realisierung größerer Einbautiefen, Nutzlänge: 500 mm, kürzbar auf 250 mm

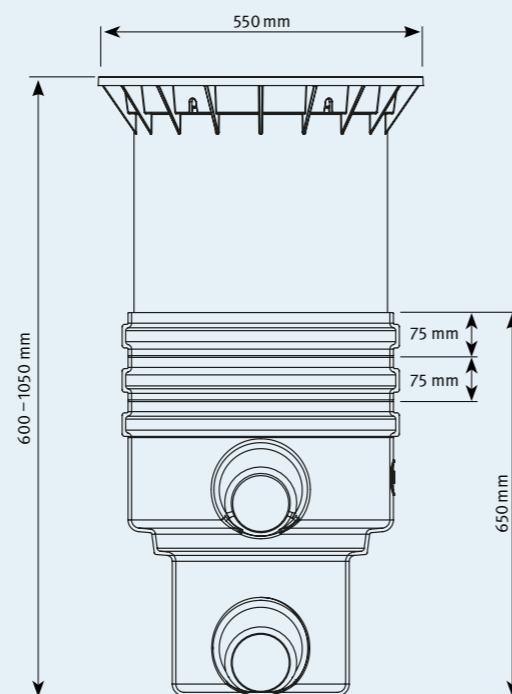
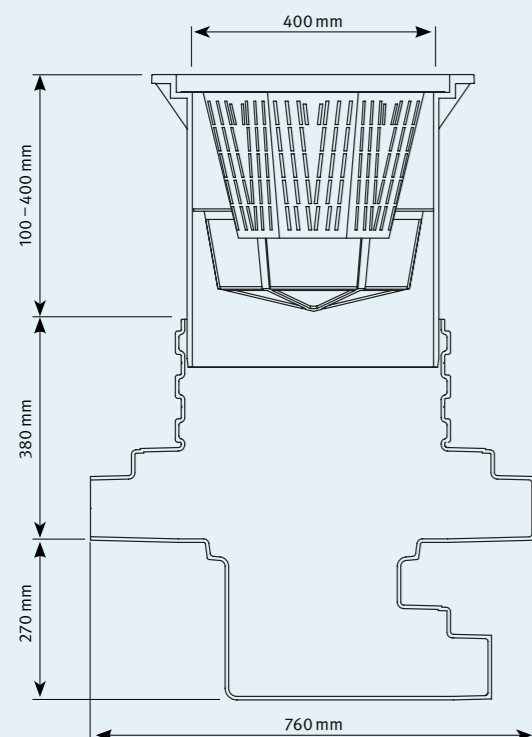
Best.-Nr. 330341

Webcode G4401

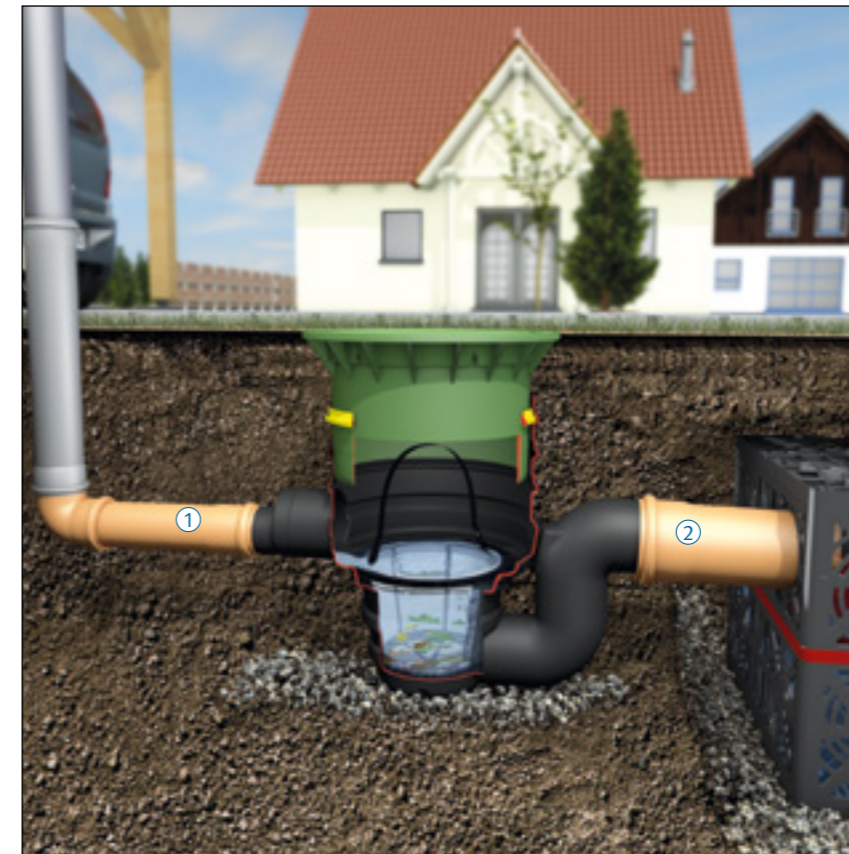
Anschlussmaße

④ Ablauf DN 100/150 330–780 mm

Alle Maße Rohrsohle bis Erdoberkante



Drainstar-Filter Extern



- Ohne Höhenverlust zwischen Zu- und Ablauf
- Filtereinsatz mit Maschenweite 0,35 mm
- Stufenlose Einbautiefe von 600 – 1050 mm durch Teleskop-Domschacht
- Abgedichtet bis Geländeoberkante
- Bestens geeignet für Versickerungs- und Teichanlagen
- Maximal 350 m² Dachfläche bei Anschluss an DN 100 und 500 m² bei DN 150
- Anschlüsse DN 100 und DN 150

Drainstar-Filter Extern begehbar

Mit Kunststoffabdeckung, kindersicher

Best.-Nr. 340143

Drainstar-Filter Extern Pkw-befahrbar

Mit Gussdeckel, Klasse B

Best.-Nr. 340144

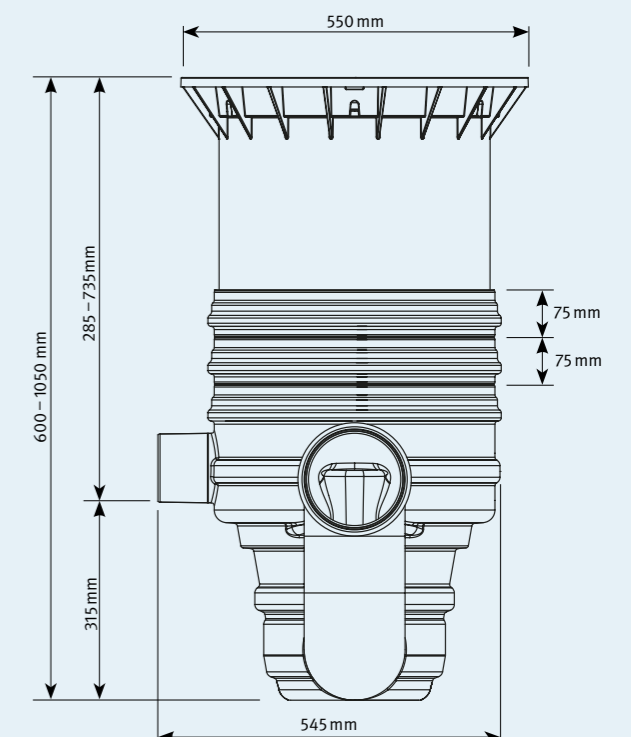
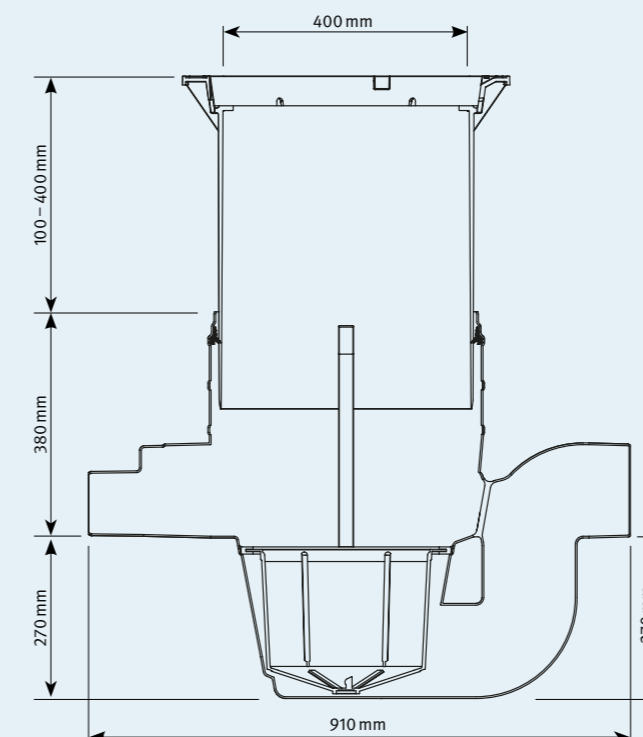
Webcode G4405

Anschlussmaße

① Zulauf DN 100/150 330–780 mm

② Ablauf DN 150 330–780 mm

Alle Maße Rohrsohle bis Erdoberkante





- 3-stufiger Reinigungsprozess
 - ① Feinfilterkorb (0,35 mm Maschenweite)
 - ② Sedimentationszone
 - ③ Tauchrohr als Abscheider
- Stufenlose Einbautiefe von 1000 – 1500 mm durch Teleskop-Domschacht Ø 600 mm
- Begehbar mit Kunststoffabdeckung, oder Pkw-befahrbar mit Gussabdeckung Klasse B
- Deckel kindersicher verschließbar
- Abgedichtet bis Geländeoberkante
- Maximal 1000 m² anzuschließende versiegelte Fläche
- Anschluss DN 150

Absetzfilterschacht

begehbar

Best.-Nr. 340026

Absetzfilterschacht

Pkw-befahrbar

Best.-Nr. 340027

VS-Zwischenstück 1000 DN 600

Mit Anschlussfläche DN 200, inkl. Profildichtung für Teleskop-Domschacht; Zur Realisierung größerer Einbautiefen, Nutzlänge 1000 mm, kürzbar auf 750/500 mm

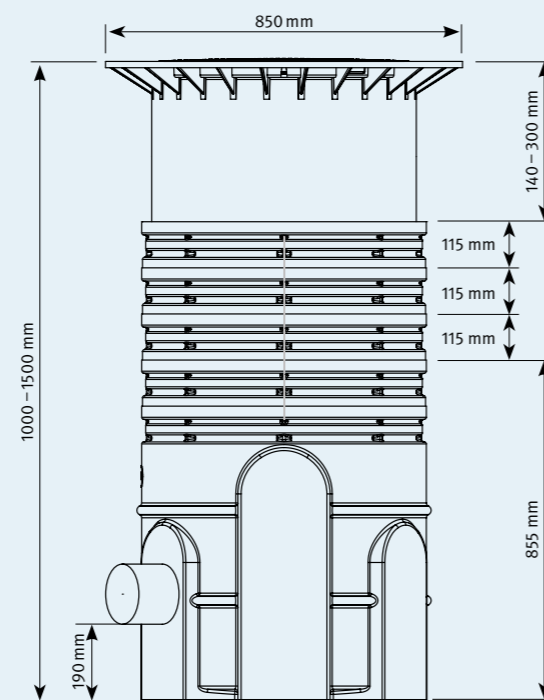
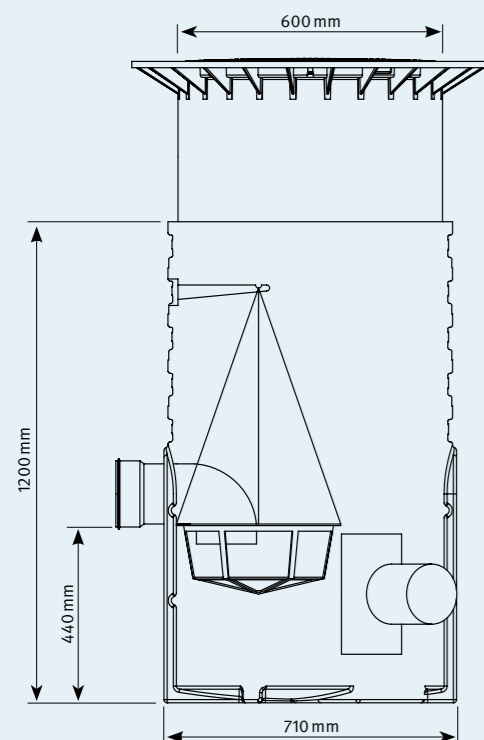
Best.-Nr. 371015

Q Webcode G4402

Anschlussmaße

④ Zulauf	DN 150	560 – 1060 mm
⑤ Ablauf	DN 150	810 – 1310 mm

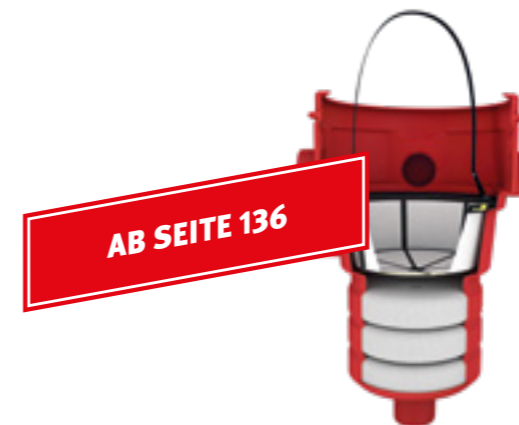
Alle Maße Rohrsohle bis Erdoberkante



Regenwasserbehandlung

Substratfilter Intern/Extern 400

- In Baden-Württemberg als Ersatz für eine Mulde / Mulden-Rigole erlaubnispflichtig verwendbar
- Freie Oberflächengestaltung möglich
- Optimiert für Kombination von Regenwassernutzung und -versickerung
- Platzsparende Filtertechnik im Tank integriert
- Leichter Austausch / Wartung von Filterkorb und Substrat
- Konstant hoher Wirkungsgrad durch regelmäßiges Trockenfallen des Substrates im Betrieb



M 153 Sedimentationstank

- Volumen von 600 – 7.500 l
- Durchgangswert D21, D25
- Anschlussflächen DN 100, DN 150
- Einfacher Aufbau
- Bei Bedarf kombinierbar mit Regenwassernutzung



Substratfilter Intern/Extern 400

Versickerung ohne Mulde



Vorteile

- In Baden-Württemberg als Ersatz für eine Mulde / Mulden-Rigole erlaubnispflichtig verwendbar
- Freie Oberflächengestaltung möglich
- Optimiert für Kombination von Regenwassernutzung und -versickerung
- Rückhalt von Öl- und Benzinrückständen sowie Feinstpartikeln (z. B. Sand)
- Optimale Reinigungsleistung bestätigt durch unabhängige Prüfinstitute
- Nach DIBt Zulassungsgrundsätzen geprüft
- Max. 150 m² Anschlussfläche pro Substratfilter mit Anschluss DN 100 / DN 150
- Platzsparende Filtertechnik im Tank integriert
- Leichter Austausch / Wartung von Filterkorb und Substrat
- Konstant hoher Wirkungsgrad durch regelmäßiges Trockenfallen des Substrates im Betrieb

Substratfilter Intern 400
ab Seite 138

Webcode G4404



Substratfilter Extern 400
ab Seite 140

Webcode G4403



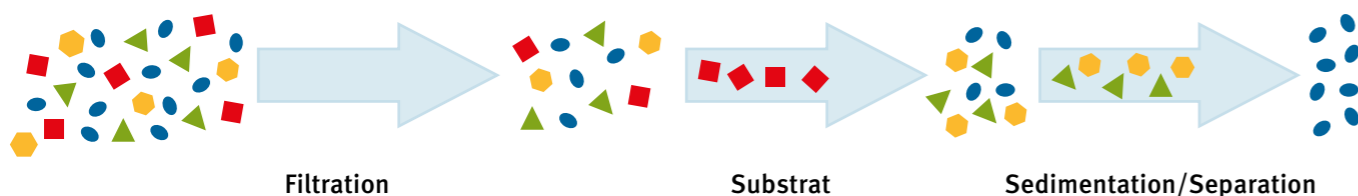
Vorteile

- Kombiniert Regenwassernutzung und Filtration von Niederschlagswasser in einem Erdtank mit nur einer Abdeckung
- Intelligente Bypassschaltung der zweiten Reinigungsstufe bei hydraulischer Maximalbelastung
- Flexibel erweiterbar mit den GRAF Technikpaketen

Vorteile

- Optimiert für Kombination von Regenwassernutzung und -versickerung
- Max. 150 m² Anschlussfläche pro Substratfilter mit Anschluss DN 150
- Kombinierbar mit Abdeckung GRAF VS-Schachtsystem DN 400

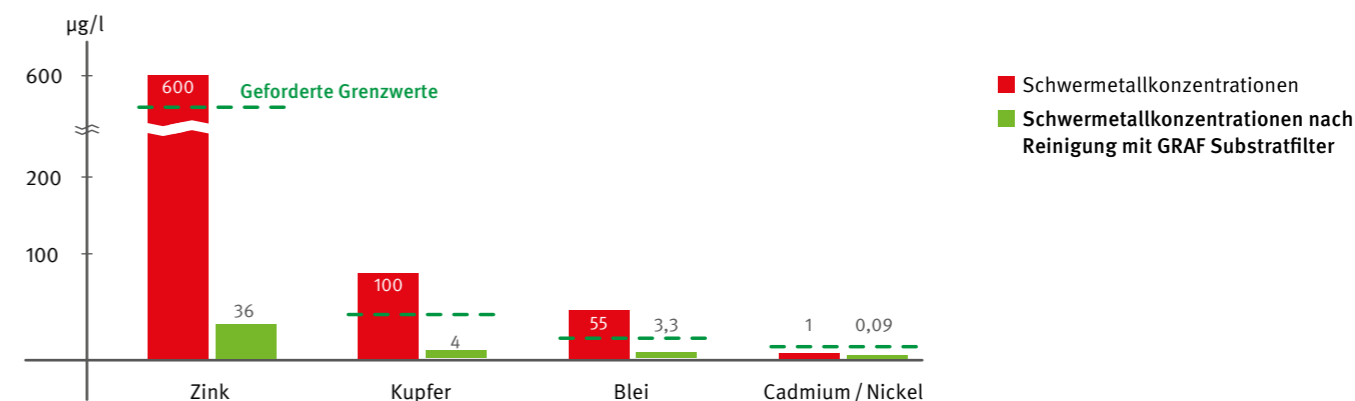
Mehrstufiger Reinigungsprozess



- ▲ = partikulär gebundene Schadstoffe
- = mineralölkohlenwasserstoffhaltige Schadstoffe
- = gelöste Schadstoffe
- = gereinigtes Niederschlagswasser

Technische Daten

Reinigungsleistung



Niederschlagsverschmutzungen und Schwermetallkonzentrationen

Quelle: DWA - Entwicklung von Prüfverfahren für Anlagen zur dezentralen Niederschlagswasserbehandlung im Trennverfahren, Juli 2010

Anschlussflächen	AFS ¹⁾ [µg/l]	MKW ²⁾ [µg/l]	Kupfer [µg/l]	Zink [µg/l]	Cadmium [µg/l]	Blei [µg/l]	Nickel [µg/l]
Dachfläche allgemein	0-50.000	0-700	0-100	0-600	0-1	0-55	-
Kupferdach	0-50.000	0-700	0-3000	0	-	-	-
Zinkdach	0-50.000	0-700	0	0-6000	-	-	-
Anforderung DIBt	-	-	720	6250	-	-	-

Nationale Anforderungen

Normen/Richtlinien	AFS [µg/l]	MKW [µg/l]	Kupfer [µg/l]	Zink [µg/l]	Cadmium [µg/l]	Blei [µg/l]	Nickel [µg/l]
Trinkwasserverordnung	-	-	2000	-	3	10	20
Bundesbodenschutzverordnung	-	200	50	500	5	25	50
Landesanstalt für Umwelt und Naturschutz Baden-Württemberg	3)	200	50	500	5	25	-

Reinigungsleistung GRAF Substratfilter

Reinigungsleistung absolut	AFS [µg/l]	MKW [µg/l]	Kupfer [µg/l]	Zink [µg/l]	Cadmium [µg/l]	Blei [µg/l]	Nickel [µg/l]
Zulauf im Testbetrieb	1.700.000	11.750	720	6250	15	170	100
GRAF Substratfilter	62.000	<2000	<30	<350	<2	<10	<8

Reinigungsleistung relativ	AFS [%]	MKW [%]	Kupfer [%]	Zink [%]	Cadmium [%]	Blei [%]	Nickel [%]
Anforderung DIBt ⁴⁾	> 92 %	> 80 %	> 92 %	> 92 %	-	-	-
GRAF Substratfilter	> 96 %	> 83 %	> 96 %	> 94 %	> 91 %	> 94 %	> 92 %

¹⁾ Abfiltrierbare Stoffe

²⁾ Mineralölkohlenwasserstoffhaltige Verschmutzungen

³⁾ Abhängig von der Gewässereinleitstelle

⁴⁾ Zulassungsgrundsätze für dezentrale Behandlungsanlagen für Niederschlagsabflüsse (DIBt)

Substratfilter Intern 400

Bestens geeignet bei nachgeschalteter Versickerung



Abbildung zeigt Carat Regenwassertank mit Substratfilter Intern 400 und Technikpaket Garten-Komfort (Zubehör)

Anlagenaufbau

- ① Erdtank Carat
- ② Substratfilter Intern 400

Nicht im Lieferumfang enthalten:

- ③ Tankabdeckung begehbar oder befahrbar (Zubehör)
- ④ Beruhigter Zulauf / Remobilisierungsschranke
- ⑤ Technikpaket Garten-Komfort

Substratfilter Intern 400

Inkl. Filterkorb mit praktischer Aushebevorrichtung, Filtersubstrat, 3 Stück Filtersäcke mit Aushebevorrichtung

Best.-Nr. 340109

[Webcode G4404](#)



Carat Ausbaupaket Substratfilter

Passend für Erdtank Carat. Bestehend aus Substratfilter Intern 400, beruhigtem Zulauf mit Remobilisierungsschranke, Ablaufschikane für Überlauf in Versickerungsanlage, inkl. Schnellmontage-Manschette Spannfix

Best.-Nr. 342006

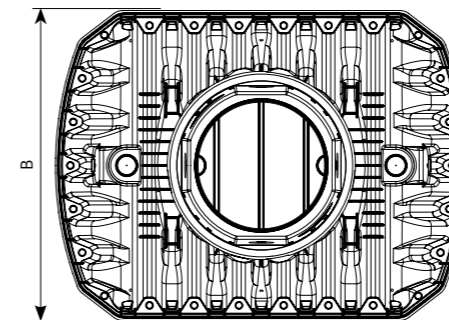
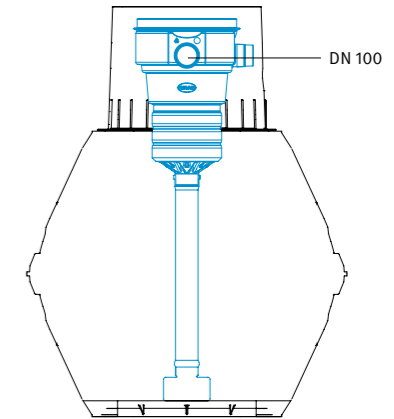
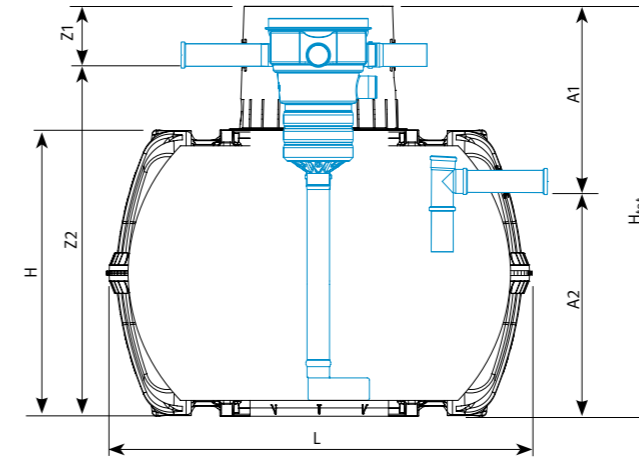


Abbildung zeigt Erdtank Carat mit Tankdom Maxi ohne Abdeckung und Substratfilter Intern. Die gesamte Einbauhöhe ergibt sich aus der gesamten Tankhöhe (H_{tot}) zuzüglich dem Teleskop-Domschacht. Seite 189

Inhalt [Liter]	Breite B [mm]	Länge L [mm]	Höhe H_{tot} [mm]	Höhe H [mm]	Zulauf Z1 [mm]	Zulauf Z2 [mm]	Ablauf A1 [mm]	Ablauf A2 [mm]
2.700	1565	2080	2010	1400	300	1710	810	1200
3.750	1755	2280	2200	1590	300	1900	810	1390
4.800	1985	2280	2430	1820	300	2130	895	1535
6.500	2190	2390	2710	2100	300	2410	915	1795
8.500	2040	3500	2695	2085	300	2395	885	1810
10.000	2240	3520	2895	2285	300	2595	885	2010

Bitte bei Grundwassereinbau und Befahrbarkeit die Einbauanleitung beachten. Weitere Maßskizzen und Einbauanleitungen finden Sie im Downloadbereich unter www.graf-online.de

Zubehör

(Maßzeichnungen ab Seite 189)



Teleskop-Domschacht Mini
zzgl. 140–340 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371010



Teleskop-Domschacht Maxi
zzgl. 140–440 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371011



Teleskop-Domschacht Guss
zzgl. 140–440 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371020



Teleskop-Domschacht Lkw
zzgl. 140–440 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371021

Abdeckung und Ausgleichsring bauseits zu stellen

Je nach Anwendung und Schadstoffbelastung wird alle 2–3 Jahre ein Austausch der Filterelemente empfohlen.

Ersatz-Filtersubstrat
Bestehend aus Filtersubstrat und 3 Stück Filtersäcke mit Aushebevorrichtung
Best.-Nr. 231010

Schnellmontage-Manschette Spannfix
Patentiert
DN 100
Best.-Nr. 295909

Ersatz-Filterkorb
Filterkorb mit praktischer Aushebevorrichtung
Best.-Nr. 340056



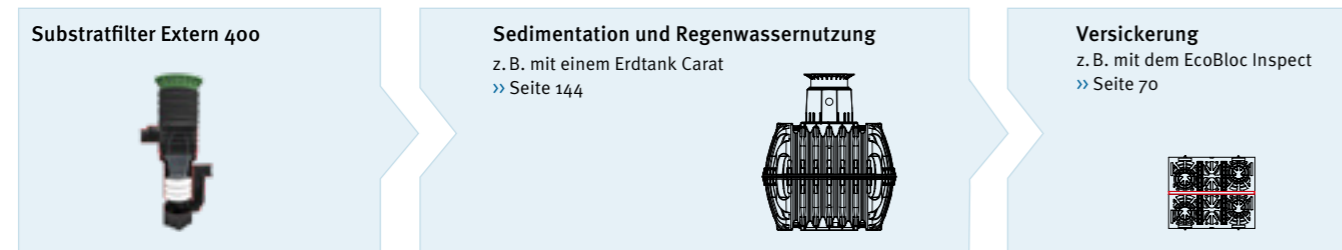
Substratfilter Extern 400



IN KOMBINATION MIT EINEM SEDIMENTATIONSTANK

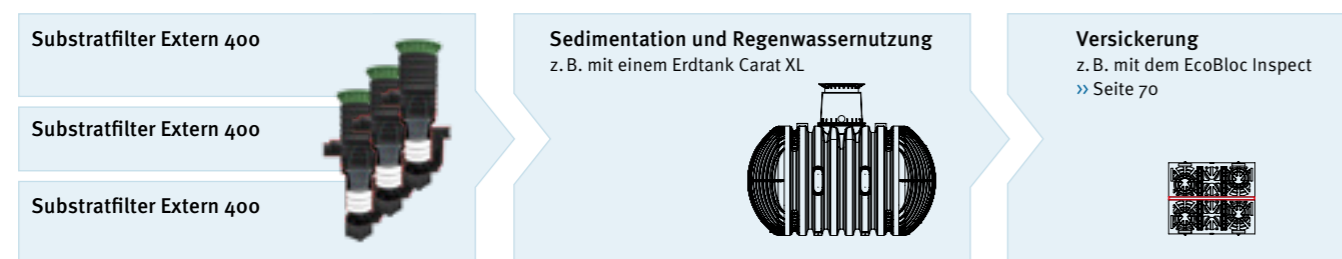
Anwendung mit nachgeschalteter Sedimentation

Der Aufbau mit nachgeschalteter Sedimentation ermöglicht eine optionale Nutzung des bereits gereinigten Wassers für Haus und Garten.



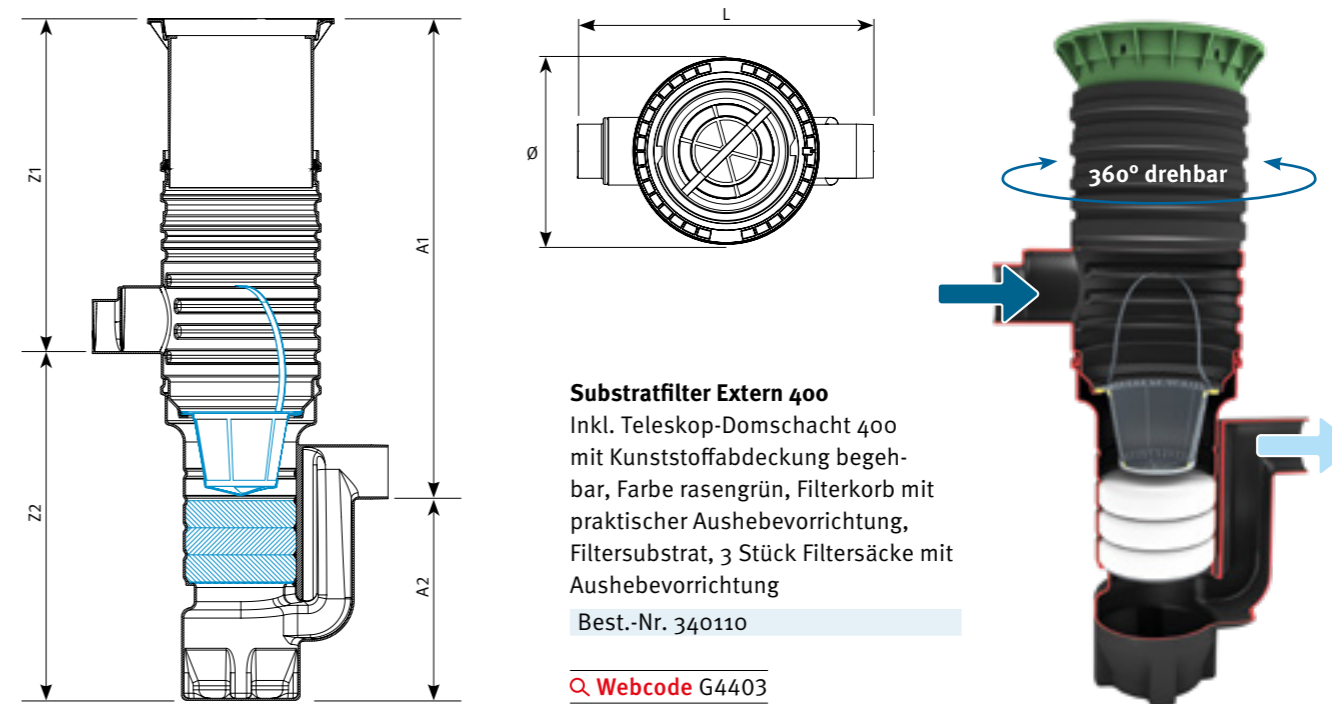
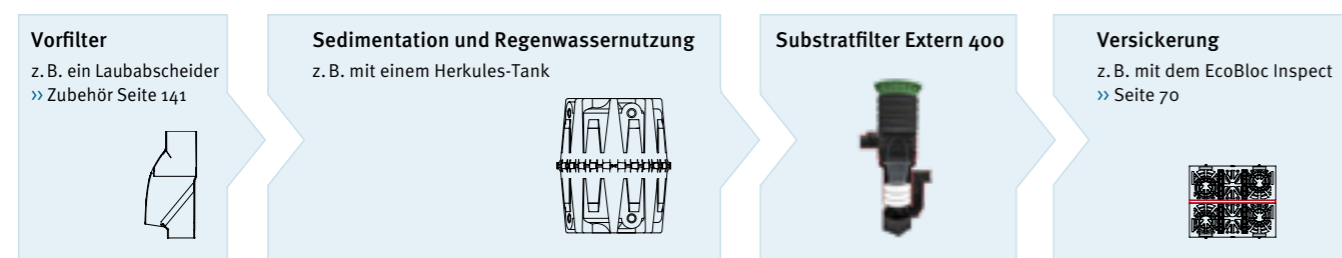
Anwendung für größere Anschlussflächen (> 150 m²)

Die Platzierung von mehreren Substratfiltern Extern 400 Schächten vorgeschaltet an einen großen Sedimentationstank ermöglicht die Reinigung von großen Anschlussflächen mit mehreren hundert Quadratmetern.



Anwendung mit einfachen Grobfiltern und vorgeschalteter Sedimentation

Diese Art der Konfiguration ermöglicht einen kostengünstigen Einsatz des Substratfilters nach der vorgeschalteten Sedimentation. Interessant, wenn die optionale Regenwassernutzung nur gelegentlich für Gartenbewässerung verwendet werden soll.



Anschlussmaße für Substratfilter Extern 400

Ø [mm]	Länge L [mm]	Höhe H _{tot} [mm]	Zulauf Z1 [mm]	Zulauf Z2 [mm]	Ablauf A1 [mm]	Ablauf A2 [mm]
550	870	min. 1550 max. 2030	min. 520 max. 1000*	min. 1030 max. 1030	min. 955 max. 1435*	595 595

Alle Maße Rohrsohle bis Erdoberkante

* Tiefere Anschlussmaße mit optionalem VS-Zwischenstück DN 400 möglich

Je nach Anwendung und Schadstoffbelastung wird alle 2 – 3 Jahre ein Austausch der Filterelemente empfohlen.

Zubehör

(Maßzeichnungen siehe Seite 188)

Teleskop-Domschacht 400 Klasse B
Mit Gussdeckel, Pkw-befahrbar Klasse B, Farbe: schwarz



Best.-Nr. 340054

Teleskop-Domschacht 400 Klasse D
Mit Gussdeckel, Lkw-befahrbar Klasse D, Farbe: schwarz



Best.-Nr. 340049

Teleskop-Filterschacht 400 Klasse B
Mit geschlitztem Gussdeckel, Pkw-befahrbar Klasse B, Farbe: schwarz



Best.-Nr. 340126

Ersatz-Filtersubstrat
Bestehend aus Filtersubstrat und 3 Stück Filtersäcke mit Aushebevorrichtung

Best.-Nr. 231010

Schnellmontage-Manschette Spannfix
Patentiert DN 100

Best.-Nr. 295909

Ersatz-Filterkorb
Filterkorb mit praktischer Aushebevorrichtung



Best.-Nr. 340056

Laubabscheider grau
braun



Best.-Nr. 346013
Best.-Nr. 346011

Flachtank Platin M 153 Sedimentationstank

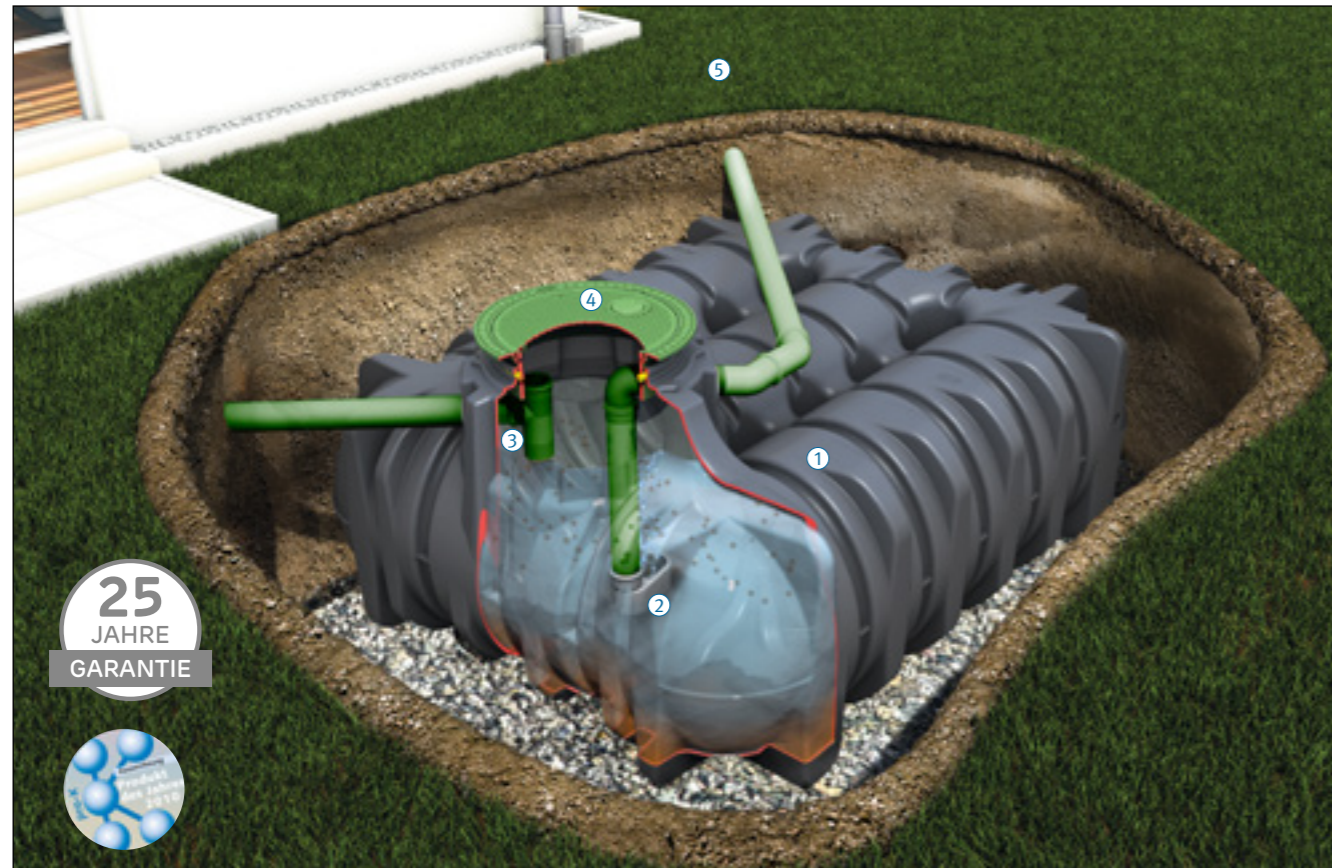


Abbildung zeigt Flachtank Platin M 153 Sedimentationstank mit Lieferumfang und Teleskop-Domschacht Mini (Zubehör)

Lieferumfang

- ① Flachtank Platin
- ② Beruhigter Zulauftopf
- ③ Ablaufschikane

Nicht im Lieferumfang enthalten:

- ④ Passende Abdeckung (muss separat mitbestellt werden; siehe unten)
- ⑤ Externer Filter (optional) Seite 116/117

Flachtank Platin M 153 Sedimentationstank

Inklusive Sedimentationszubehör

Gesamthalt [Liter]	Best.-Nr. [Anschluss DN 100]	Best.-Nr. [Anschluss DN 150]
1.500	390350	390354
3.000	390351	390355
5.000	390352	390356
7.500	390353	390357

Weitere Größen auf Anfrage!

[Webcode G4501](#)

Zubehör

(Maßzeichnungen siehe Seite 189)



Teleskop-Domschacht Mini
zzgl. 140–340 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371010



Teleskop-Domschacht Maxi
zzgl. 140–440 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371011



Teleskop-Domschacht Guss
zzgl. 140–440 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371020



Teleskop-Domschacht Lkw
zzgl. 140–440 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371021

Abdeckung und Ausgleichsring bauseits zu stellen

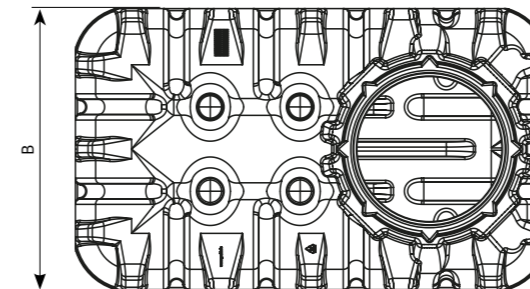
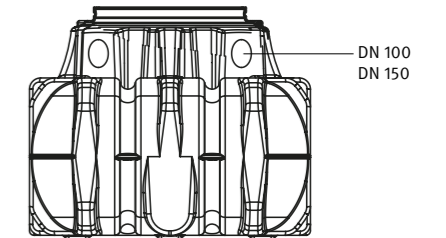
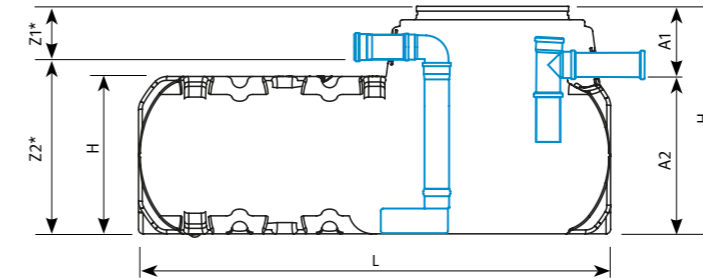


Abbildung zeigt Tank ohne Abdeckung. Die gesamte Einbauhöhe ergibt sich aus der Tankhöhe (H_{tot}) zuzüglich dem Teleskop-Domschacht. Seite 189

Inhalt [Liter]	Breite B [mm]	Länge L [mm]	Höhe H_{tot} [mm]	Höhe H [mm]	Zulauf Z1* DN 100 / DN 150 [mm]	Zulauf Z2* DN 100 / DN 150 [mm]	Ablauf A1 [mm]	Ablauf A2 [mm]
1.500	1250	2100	1015	700	240 / 265	775 / 750	320	695
3.000	2100	2450	1050	735	240 / 265	810 / 785	320	730
5.000	2300	2890	1265	950	240 / 265	1025 / 1000	320	945
7.500	2250	3600	1565	1250	240 / 265	1335 / 1310	320	1245

Bitte bei Grundwassereinbau und Befahrbarkeit die Einbauanleitung beachten. Weitere Maßskizzen und Einbauanleitungen finden Sie im Downloadbereich unter www.graf-online.de

Nach DWA-M 153 $r_{(15,1)} = 150 \text{ l/(s x ha)}$

Typ D25: Zufluss bei $18 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \times \text{h})$ und Durchgangswert $D = 0,35$
Typ D21: Zufluss bei $9 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \times \text{h})$ und Durchgangswert $D = 0,2$

Typ	reduzierte Anschlussfläche $A_{red} D25$ DN 100 / DN 150 [m ²]	reduzierte Anschlussfläche $A_{red} D21$ DN 100 / DN 150 [m ²]
Platin 1.500 l	280/670	280/335
Platin 3.000 l	280/850	280/675
Platin 5.000 l	280/850	280/845
Platin 7.500 l	280/850	280/850

GRÖßERE ANSCHLUSS-FLÄCHEN AUF ANFRAGE.

Erdtank Carat M 153 Sedimentationstank



Abbildung zeigt Erdtank Carat M 153 Sedimentationstank mit Lieferumfang und Teleskop-Domschacht Mini (Zubehör)

Lieferumfang

- ① Erdtank Carat
- ② Beruhigter Zulauftopf
- ③ Ablaufschikane

Nicht im Lieferumfang enthalten:

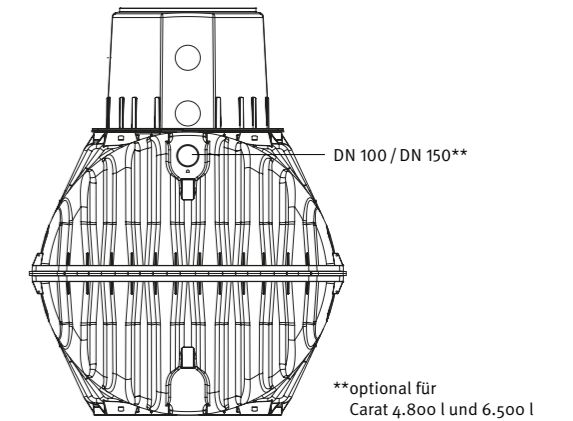
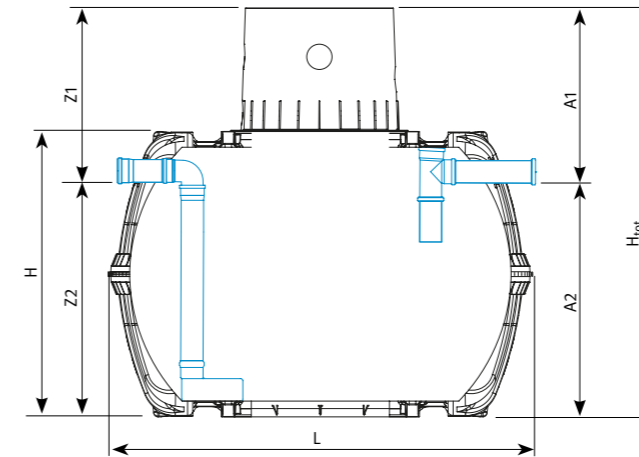
- ④ Passende Abdeckung (muss separat mitbestellt werden; siehe unten)
- ⑤ Externer Filter (optional) Seite 116/117

Erdtank Carat M 153 Sedimentationstank Inklusive Sedimentationszubehör

Gesamtinhalt [Liter]	Best.-Nr. [Anschluss DN 100]	Best.-Nr. [Anschluss DN 150]
2.700	370550	-
3.750	370551	-
4.800	370552	370554
6.500	370553	370555

Weitere Größen auf Anfrage!

[Webcode G4502](#)



**optional für Carat 4.800 l und 6.500 l

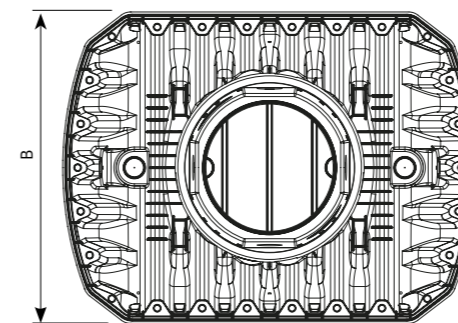


Abbildung zeigt Tank mit Tankdom Maxi ohne Abdeckung. Die gesamte Einbauhöhe ergibt sich aus der gesamten Tankhöhe (H_{tot}) zuzüglich dem Teleskop-Domschacht. Seite 189

Inhalt [Liter]	Breite B [mm]	Länge L [mm]	Höhe H_{tot} [mm]	Höhe H [mm]	Zulauf Z1 DN 100 / DN 150 [mm]	Zulauf Z2 DN 100 / DN 150 [mm]	Ablauf A1 [mm]	Ablauf A2 [mm]
2.700	1565	2080	2010	1400	805 / -	1205 / -	810	1200
3.750	1755	2280	2200	1590	805 / -	1395 / -	810	1390
4.800	1985	2280	2430	1820	890 / 890	1540 / 1540	895	1535
6.500	2190	2390	2710	2100	890 / 890	1820 / 1820	895	1815

Bitte bei Grundwassereinbau und Befahrbarkeit die Einbauanleitung beachten. Weitere Maßskizzen und Einbauanleitungen finden Sie im Downloadbereich unter www.graf-online.de

Zubehör

(Maßzeichnungen siehe Seite 189)



Teleskop-Domschacht Mini
zzgl. 140–340 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371010



Teleskop-Domschacht Maxi
zzgl. 140–440 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371011



Teleskop-Domschacht Guss
zzgl. 140–440 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371020



Teleskop-Domschacht Lkw
zzgl. 140–440 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371021

Abdeckung und Ausgleichsring bauseits zu stellen

Nach DWA-M 153 $r_{(15,1)} = 150 \text{ l/(s x ha)}$

Typ D25: Zufluss bei $18 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \times \text{h})$ und Durchgangswert $D = 0,35$
Typ D21: Zufluss bei $9 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \times \text{h})$ und Durchgangswert $D = 0,2$

Typ	reduzierte Anschlussfläche $A_{red} \text{ D25}$ DN 100 / DN 150 [m ²]	reduzierte Anschlussfläche $A_{red} \text{ D21}$ DN 100 / DN 150 [m ²]
Carat 2.700 l	280 / -	280 / -
Carat 3.750 l	280 / -	280 / -
Carat 4.800 l	280/840	280/420
Carat 6.500 l	280/850	280/465

GRÖßERE ANSCHLUSS-FLÄCHEN AUF ANFRAGE.

Saphir Universalschacht M 153 Sedimentationstank



- Geeignet als Universalschacht, Kontrollschacht, Revisionsschacht, Pumpenschacht und Hebeschacht
- Zahlreiche Anschlussmöglichkeiten für eine einfache Installation
- Teleskopierbarer / neigbarer Domschacht zur problemlosen Anpassung an die Geländeoberkante
- Einfacher Transport dank geringem Gewicht
- Einfaches Absetzen in die Baugrube durch vormontierte Kranösen
- Abgedichtet bis zur Geländeoberkante
- Einzigartige Stabilität und präzise Passform der Komponenten

Abb. zeigt Saphir M 153 Sedimentationstank mit Lieferumfang und Teleskop-Domschacht Mini (Zubehör)

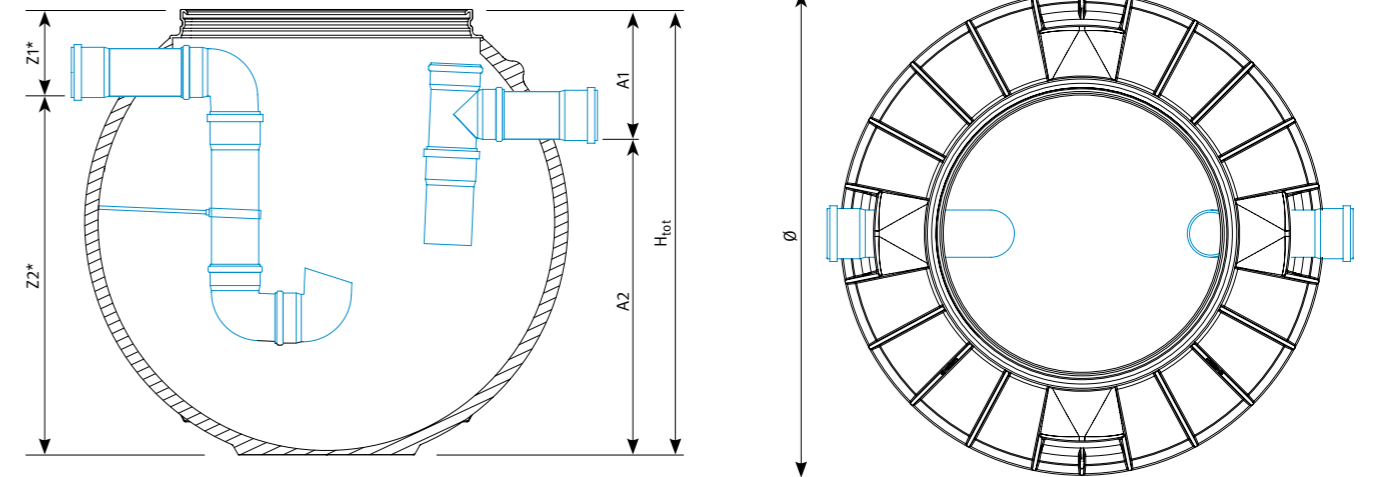


Abbildung zeigt Schacht ohne Abdeckung. Die gesamte Einbauhöhe ergibt sich aus der Schachthöhe (H_{tot}) zuzüglich dem Teleskop-Domschacht. Seite 189

Lieferumfang

- ① Saphir Universalschacht
- ② Beruhigter Zulauf
- ③ Ablaufschikane

Nicht im Lieferumfang enthalten:

- ④ Passende Abdeckung (muss separat mitbestellt werden; siehe unten)
- ⑤ Externer Filter (optional) Seite 116/117

Saphir Universalschacht M 153 Sedimentationstank Inklusive Sedimentationszubehör

Gesamtinhalt [Liter]	Best.-Nr. [Anschluss DN 100]	Best.-Nr. [Anschluss DN 150]
600	330468	330471
900	330469	330472
1.200	330470	330473

Weitere Größen auf Anfrage!

[Webcode G4503](#)

Zubehör

(Maßzeichnungen siehe Seite 189)



Teleskop-Domschacht Mini
zzgl. 140–340 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371010



Teleskop-Domschacht Maxi
zzgl. 140–440 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371011



Teleskop-Domschacht Guss
zzgl. 140–440 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371020



Teleskop-Domschacht Lkw
zzgl. 140–440 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371021

Abdeckung und Ausgleichsring bauseits zu stellen

Inhalt [Liter]	Ø [mm]	Höhe H_{tot} [mm]	Zulauf Z1* DN 100 / DN 150 [mm]	Zulauf Z2* DN 100 / DN 150 [mm]	Ablauf A1 [mm]	Ablauf A2 [mm]
600	1125	1045	210 / 235	835 / 810	310	735
900	1155	1345	295 / 320	1050 / 1025	395	950
1.200	1155	1670	295 / 320	1365 / 1340	395	1265

Bitte bei Grundwassereinbau und Befahrbarkeit die Einbauanleitung beachten. Weitere Maßskizzen und Einbauanleitungen finden Sie im Downloadbereich unter www.graf-online.de

Nach DWA-M 153 $r_{(15,1)} = 150 \text{ l/(s x ha)}$

Typ D25: Zufluss bei $18 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \times \text{h})$ und Durchgangswert $D = 0,35$
Typ D21: Zufluss bei $9 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \times \text{h})$ und Durchgangswert $D = 0,2$

GRÖßERE ANSCHLUSS-FLÄCHEN AUF ANFRAGE.

Typ	reduzierte Anschlussfläche $A_{red} \text{ D25}$ [m ²]	reduzierte Anschlussfläche $A_{red} \text{ D21}$ [m ²]
Saphir 600 l	280/330*	165/165*
Saphir 900 l	280/345*	175/175*
Saphir 1.200 l	280/345*	175/175*

* Anschlussmaß DN150 auf Anfrage

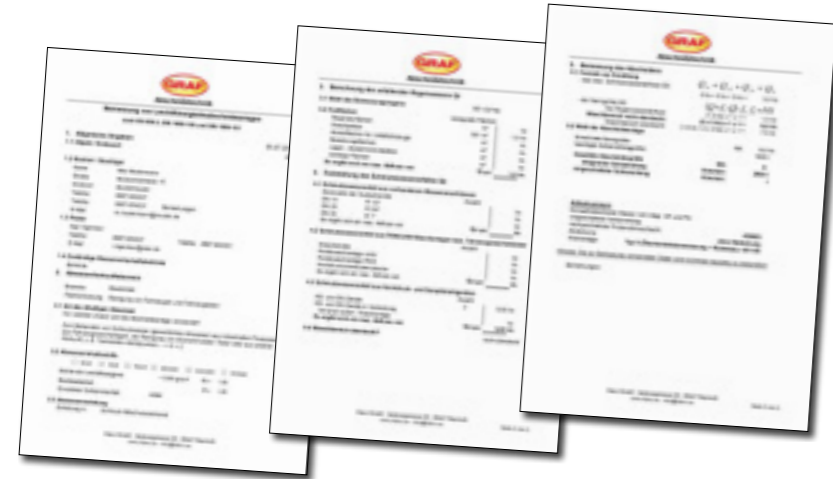


Leichtflüsse

Dimensionierung von Leichtflüssigkeitsabscheidern

Wir bieten Ihnen:

- Bemessung nach EN 858-2 für Leichtflüssigkeitsabscheider
- Unterstützung bei der richtigen Wahl des Leichtflüssigkeitsabscheiders
- Technische Daten
- Einbau und Betriebsanleitungen




**BEMESSUNGSBÖGEN
AB SEITE 191**

Schritt für Schritt zum richtigen Leichtflüssigkeitsabscheider

GENEHMIGUNGSLAUF

- 1. Abscheider Planung**
- 2. Genehmigungsfähigkeit des Leichtflüssigkeitsabscheiders bei der Behörde einholen.**
- 3. Bemessungsfragebogen ausfüllen und an GRAF senden.**
- 4. Bemessung und Mitteilung der erforderlichen Nenngröße.**
- 5. Übergabe der geforderten Unterlagen an zuständige Behörde.**
- 6. Genehmigungsverlauf**

 Nach dem Genehmigungsverlauf kann die Installation der Abscheideranlage erfolgen

INSTALLATION

- 7. Bau der Anlage**
- 8. Generalinspektion**
- 9. Inbetriebnahme**

Rechtliche Vorschriften, technische Bestimmungen und Normen



Leichtflüssigkeitsabscheider sind normenkonform zu betreiben und unterliegen behördlichen Genehmigungsverfahren, dies gilt es in der Planungsphase zu beachten. Es gelten grundsätzlich die Vorschriften sowie die Bestimmungen der einschlägigen Literatur wie z. B. deutsche und europäische Normen und Arbeitsblätter bzw. Merkblätter der DWA.



Merkblatt der DWA – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. für Planer und Betreiber eines Leichtflüssigkeitsabscheiders.

Rechtliche Vorschriften wie z.B.:

- Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und zugehörige Abwasserverordnungen (AbmV)
- Indirekteinleiterverordnungen und –VwV der Bundesländer
- Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
- DIBt Bauregelliste
- ETB Eingeführte Technische Baubestimmungen der Bundesländer

Normen und Technische Bestimmungen wie z.B.:

- DIN EN 858-1 Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten (z. B. Öl und Benzin)
Teil 1: Bau-, Funktions- und Prüfgrundsätze, Kennzeichnung und Güteüberwachung
- DIN EN 858-2 Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten (z. B. Öl und Benzin)
Teil 2: Wahl der Nenngröße, Einbau, Betrieb und Wartung
- DIN 1999-100 Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten
Teil 100: Anforderungen für die Anwendung von Abscheideranlagen nach DIN EN 858-1 und DIN EN 858-2
- Arbeitsblätter der DWA



Schweiz und Österreich

Hier gelten gesonderte Vorschriften und Normen. Die nationalen Vorschriften sowie Normen sind zu beachten. Gerne helfen wir Ihnen hier weiter.

Leichtflüssigkeitsabscheider

Verfahren und Aufbau



KLsepa.compact und KLsepa.compact+ Die verschiedenen Systeme

Das System KLsepa.compact ist die Basisvariante der Leichtflüssigkeitsabscheider. Aufgrund der Ölspeichermenge sind die Abscheider so konzipiert, dass sie auch an Tankstellen mit Hochleistungszapfsäulen eingesetzt werden können. Durch den integrierten Probeentnahmeanschluss kann eventuell auf einen nachgeschalteten Probeentnahmeschacht verzichtet werden.

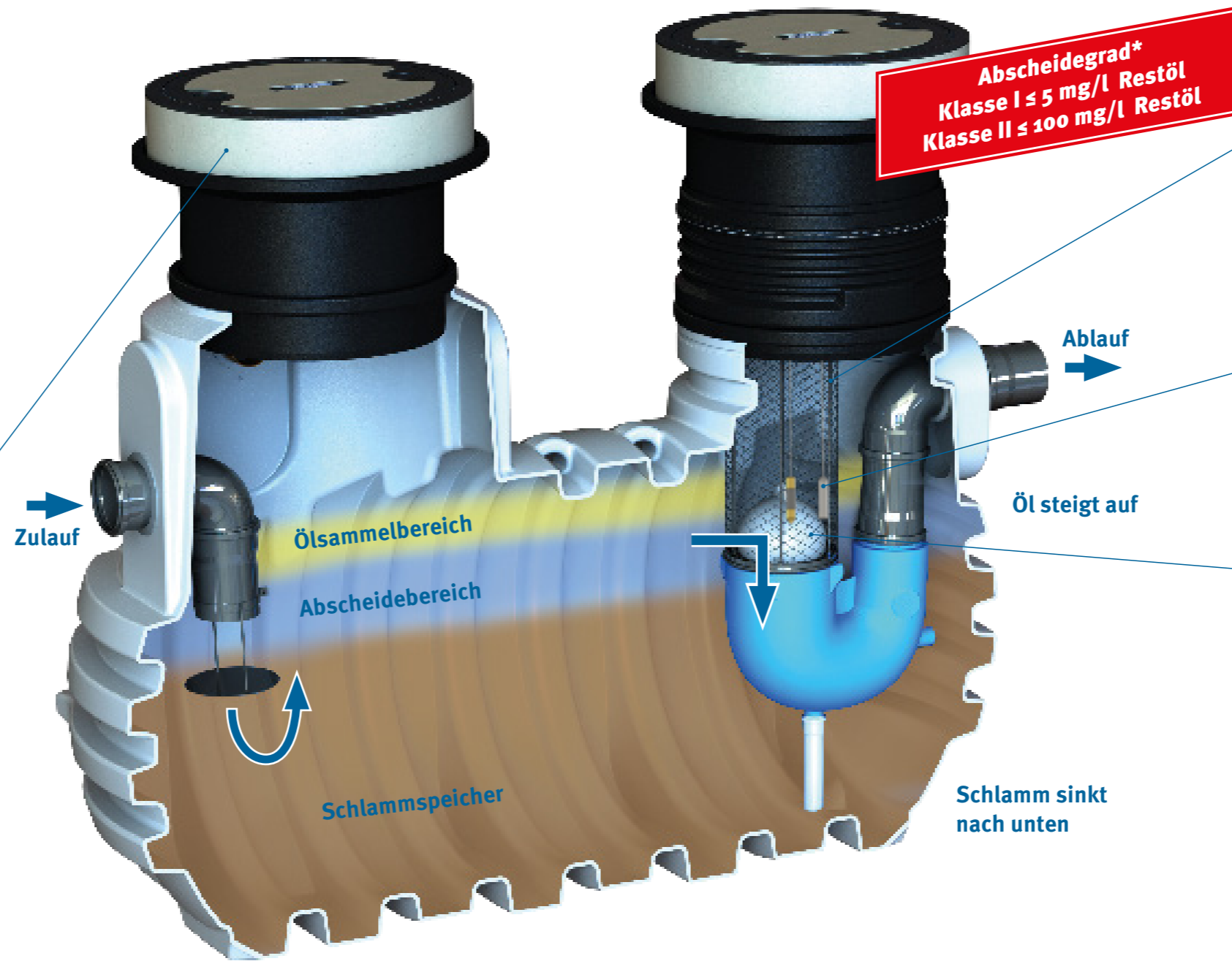
Der Abscheider KLsepa.compact+ ist ein Koaleszenzabscheider. Dies bedeutet, dass er um eine Koaleszenzeinheit erweitert ist, die einen deutlich erhöhten Abscheidegrad ermöglicht.



Abdeckungen
Informationen zu den Abdeckungen, Seite 161



Optionaler Schlammfang
Informationen zu einem optionalen Schlammfang, Seite 160



Koaleszenzeinheit
Optional erhältlich

- Kein Verschleiß
- Einfach zu reinigen
- Geringes Gewicht



Warnsensoren
Warnsensoren für Ölschichtdicke und Flüssigkeitsüberlauf, Seite 155



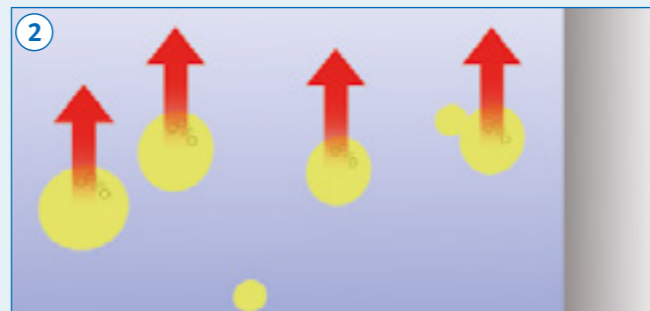
Selbsttätige Verschlusseinheit
Der Schwimmer dieser Einheit sorgt dafür, dass bei Erreichen des maximalen Speichervolumens für die Leichtflüssigkeit der Ablauf verschlossen wird und somit jegliche Flüssigkeit im Abscheider zurückgehalten wird.

*Abscheidegrad unter Prüfbedingungen

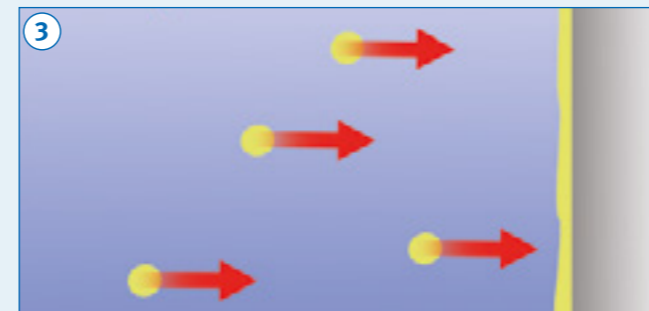
Was bewirkt eine Koaleszenzeinheit?



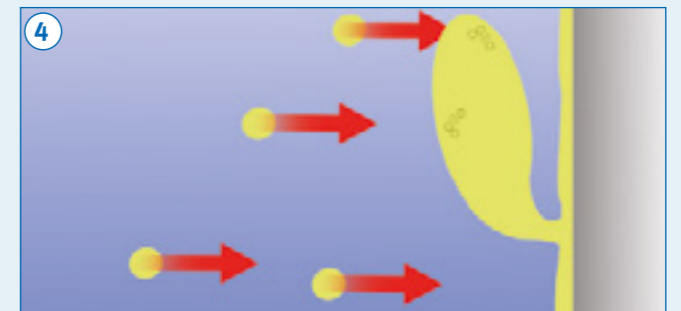
Neben gut abscheidbaren großen Öltröpfchen treten in einem Leichtflüssigkeitsabscheider auch sehr kleine Öltröpfchen auf.



Große Öltröpfchen haben eine hohe Dichtedifferenz zum Wasser, diese steigen auf. Kleine Öltröpfchen haben eine geringe Dichtedifferenz zum Wasser, diese verbleiben unter der Wasseroberfläche.



Damit diese kleinen Öltröpfchen aufsteigen können, besitzt der Leichtflüssigkeitsabscheider eine Koaleszenzeinheit an der sich die kleinen Öltröpfchen sammeln können.



Haben sich genug kleine Öltröpfchen an der Koaleszenzeinheit gesammelt, lagern sich diese dort zu großen Öltröpfchen zusammen. Diese großen Öltröpfchen steigen auf und sind somit abscheidbar.

Monatliche Eigenkontrolle

Der Betreiber – oder eine von ihm beauftragte Person – sollte eine monatliche Eigenkontrolle der Anlage vornehmen. Die kontrollierende Person sollte ein Fachkundiger sein. Folgende Schritte sind bei der monatlichen Eigenkontrolle durchzuführen:

- Ölschicht und Schlammschicht messen
- Schwimmer auf Funktion testen
- Sichtprüfung
- Eintrag ins Betriebsbuch

Der GRAF Wartungskoffer enthält alle dafür notwendigen Messwerkzeuge. Eine reine Überprüfung der Warnanlage reicht hierfür nicht aus.

Halbjährliche Wartung

Der Betreiber – oder eine von ihm beauftragte Person – müssen bei der halbjährlichen Wartung folgende Schritte durchführen:

- Reinigung des Schwimmers (Schlickschicht entfernen)
- Koaleszenzmaterial (sofern vorhanden) reinigen
- Rinne im Probeentnahmeschacht reinigen
- Eintrag ins Betriebsbuch

5-jährliche Generalinspektion

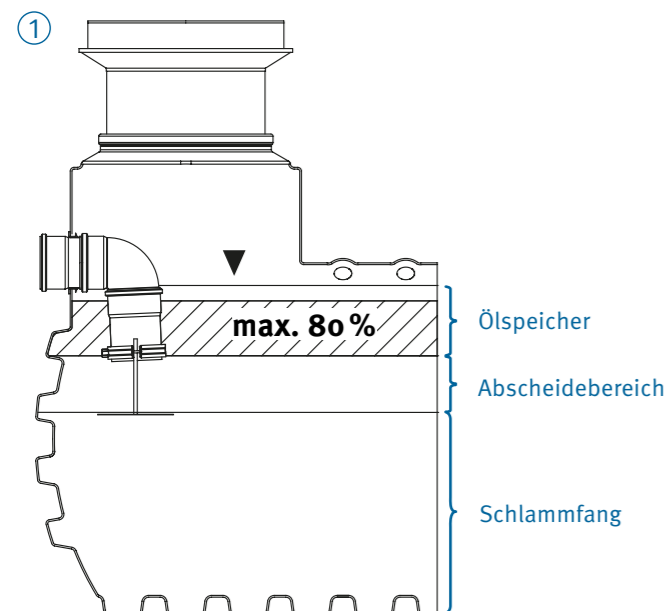
Alle fünf Jahre muss der Leichtflüssigkeitsabscheider – wie bereits vor der Inbetriebnahme – einer Generalinspektion durch

einen Fachkundigen für Abscheidetechnik unterzogen werden.

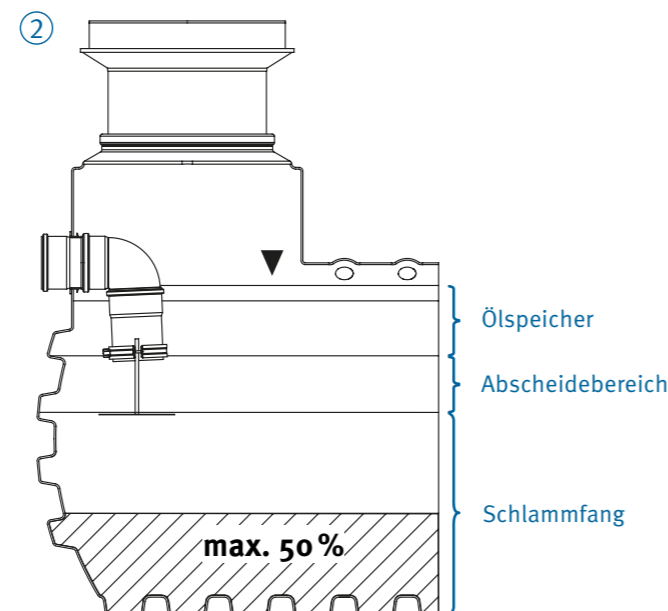
Entsorgung nach Bedarf

Enthält das Abwasser Biodiesel muss einmal im Jahr das Öl im Abscheider von einem Entsorgungsunternehmen abge-

saugt werden. Ansonsten hat die Entsorgung nach Bedarf zu erfolgen, wenn einer der folgenden Fälle eintritt.



Wenn 80 % des Speichervolumens für die Leichtflüssigkeit erreicht ist, muss diese entsorgt werden.



Wenn 50 % des Schlammfangvolumens mit Schmutz gefüllt ist, muss dieser entfernt werden. Wir empfehlen eine Komplettabsaugung des Sediments.

Warnanlagen

Nach EN 858-1 müssen Abscheideranlagen mit selbsttätigen Warneinrichtungen ausgerüstet sein. Wenn eine Überhöhung nicht einhaltbar ist, muss die Warnanlage auf die Leichtflüssigkeitsschichtdicke reagieren. Örtliche Behörden können den Einsatz von Abscheideranlagen ohne selbsttätige Warneinrichtungen erlauben. Auf selbsttätige Warneinrichtungen kann dann verzichtet werden, wenn der Austritt von Leichtflüssigkeiten aus der Abscheideranlage sowie den Schachtaufbauten ausgeschlossen ist.

Funktionsweise:

Über Sensoren, die im Abscheider angebracht werden, können folgende Funktionen überwacht werden:

- Überwachung der Schichtdicke, d. h. Alarmierung, wenn eine definierte Grenze der maximalen Auffangkapazität von Öl/Benzin erreicht worden ist.
- Erkennung von Flüssigkeitsüberlauf, d.h. wenn der generelle Flüssigkeitspegel bei einem verstopften Koaleszenzfilter oder einem automatisch geschlossenen Ablauf steigt.
- Erkennung eines sinkenden Flüssigkeitspegels, d.h. bei einem Leck im Ölabscheider.



Erhältliche Sets:

Typ 1: Ölschichtdickealarm

Best.-Nr. 107964

Typ 2: Aufstaualarm

Best.-Nr. 107965

Typ 3: Ölschichtdicken- und Aufstaualarm

Best.-Nr. 107966

Wartungskoffer

Der Betreiber eines Leichtflüssigkeitsabscheiders sollte seine Anlage einer monatlichen Kontrolle unterziehen. Im Wartungskoffer für Abscheideranlagen befindet sich alles Notwendige, um die monatliche Eigenkontrolle durchzuführen.

Inhalt:

- Ölmessschwimmer
- Maßband mit Karabinerhaken
- Indikatorstreifen auf Rolle
- Messbecher
- Spitzes Messlot
- Kurzes Messlot mit Teller
- Aushebeschlüssel



Saphir Leichtflüssigkeitsabscheider

NS 3-6



KLsepa.compact

Klasse II Benzinabscheider



KLsepa.compact+

Klasse I Koaleszenzabscheider



Lieferumfang

- ① Saphir Tank inkl. Zwischenstück als Tankdom
- ② Vormontierte Komponenten Leichtflüssigkeitsabscheider

Nicht im Lieferumfang enthalten:

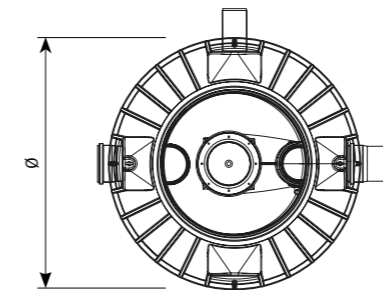
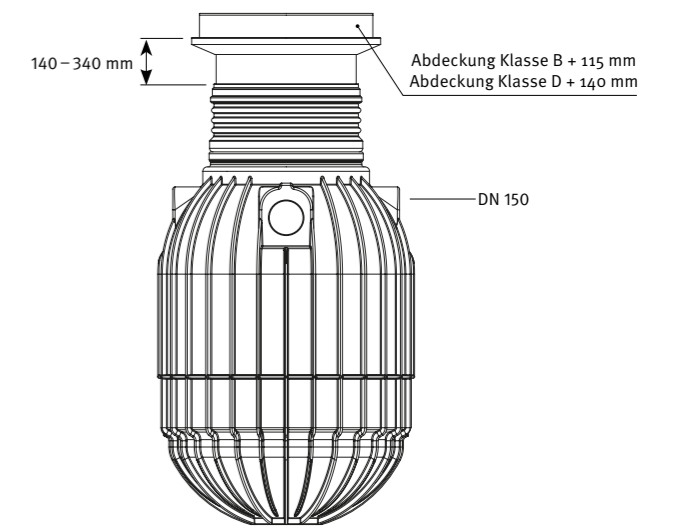
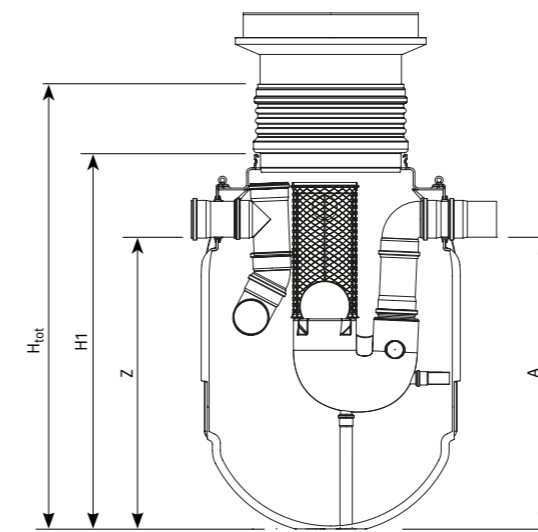
- ③ Teleskopdomschacht Abscheider
- ④ Betonabdeckung für Leichtflüssigkeitsabscheider



Saphir Leichtflüssigkeitsabscheider

NS [l/s]	Anschluss [DN]	Leichtflüssigkeit [Liter]	Schlamm [Liter]	Gesamt [Liter]	Best.-Nr. Klasse II	Best.-Nr. Klasse I
3	150	300	600	770	108060	108061
3 T	150	500	800	1.100	108062	108063
3	150	300	1.200	1.080	108064	108065
6	150	300	600	770	108066	108067
6 T	150	500	800	1.100	108068	108069
6	150	300	1.200	1.080	108070	108071

T = Abscheider ist bei Hochleistungsabgabearrichtungen mit maximalen Volumenströmen von 150 l/min einsetzbar (nach TRwS A 781)
Wirksamkeit nach EN858-1:2005-02 vom TÜV Rheinland geprüft.



Technische Daten

NS [l/s]	Ø [mm]	Höhe H ₁ [mm]	Höhe H _{tot} [mm]	Gewicht [kg]	Zulauf Z / Ablauf A [mm]
3	1155	1345	1645	80	1000
3 T	1155	1670	1970	90	1320
3	1155	1670	1970	90	1320
6	1155	1345	1645	80	1000
6 T	1155	1670	1970	90	1320
6	1155	1670	1970	90	1320

Zubehör

Warnanlagen

Seite 155

Optionaler Schlammfang

Kann bei erhöhtem Anfall von Schmutz dazu bestellt werden

Seite 160

Zwischenstück

Erdüberdeckung kann um 300 mm erhöht werden

Best.-Nr. 371039



Betonabdeckung nach EN 124

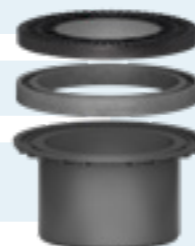
Für Leichtflüssigkeitsabscheider Klasse B oder Klasse D mit der Aufschrift "Abscheider"

Klasse B

Best.-Nr. 107967

Klasse D

Best.-Nr. 107968



Teleskop-Domschacht Abscheider

Best.-Nr. 107974

Max. Erdüberdeckung:	1200 mm
Max. Achslast:	10 t (bei Verwendung einer Lastverteilerplatte)
Max. Fahrzeuggewicht:	60 t (bei Verwendung einer Lastverteilerplatte)
Erforderliche Erdüberdeckung bei Befahrbarkeit:	700 – 1200 mm über Behälteroberkante
Grundwasserstabilität:	600 l, 900 l Eintauchtiefe max. 430 mm, 1.200 l Eintauchtiefe max. 550 mm
Erforderliche Erdüberdeckung bei Grundwassereinbau:	700 – 1200 mm über Behälteroberkante
Anschluss:	DN 150

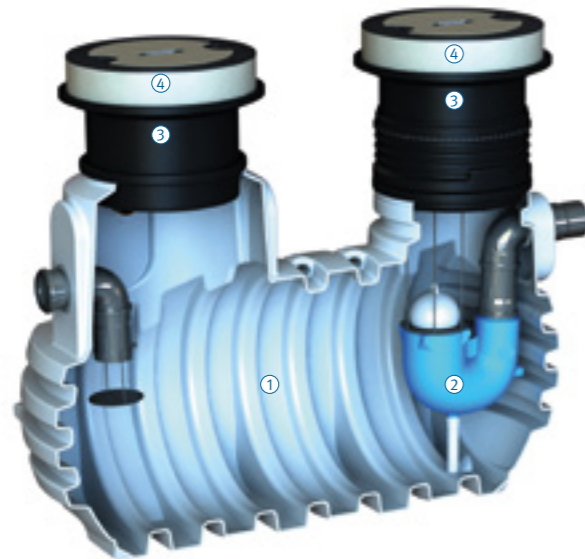
Diamant Leichtflüssigkeitsabscheider

NS 6-15



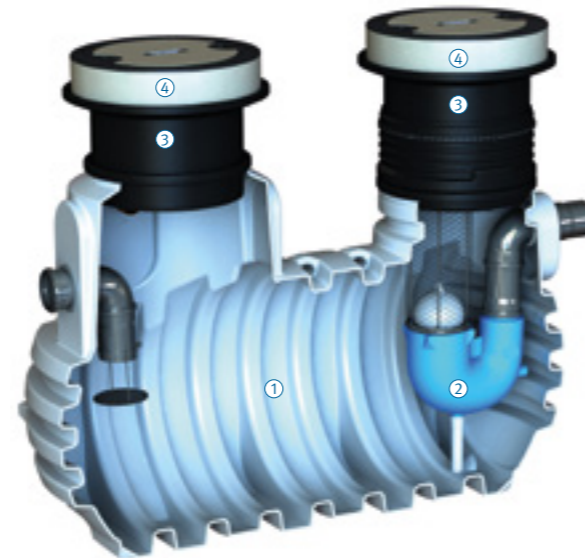
KLsepa.compact

Klasse II Benzinabscheider



KLsepa.compact+

Klasse I Koaleszenzabscheider



Lieferumfang

- ① Diamant Tank inkl. 1 Zwischenstück als Tankdom
- ② Vormontierte Komponenten Leichtflüssigkeitsabscheider

Nicht im Lieferumfang enthalten:

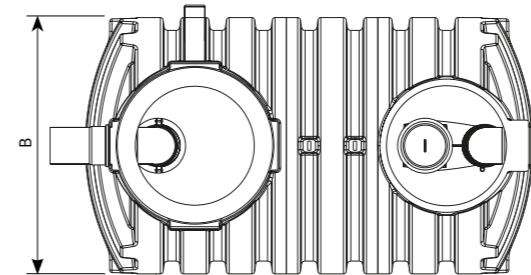
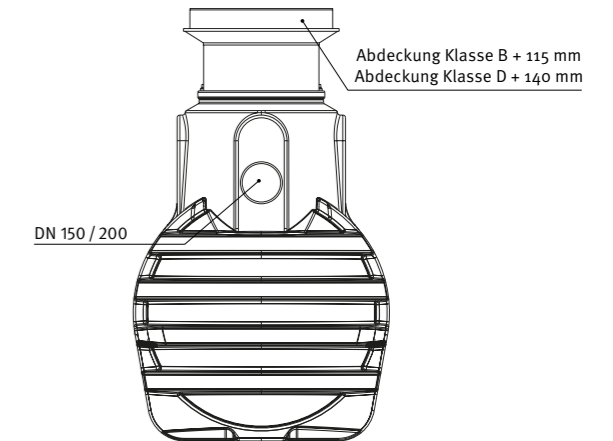
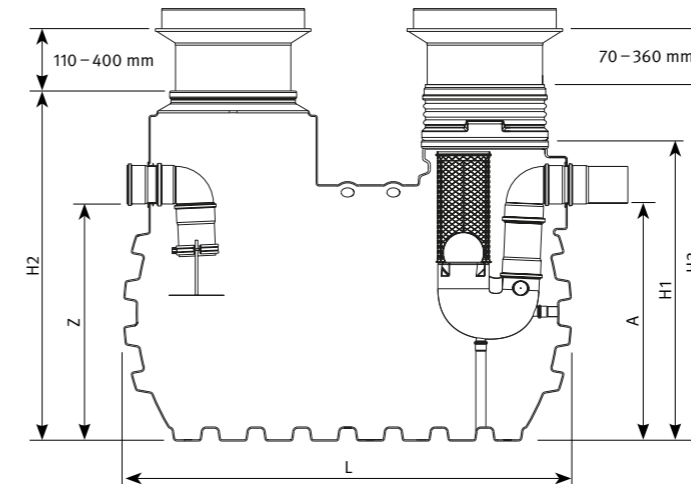
- ③ Teleskopdomschacht Abscheider
- ④ Betonabdeckung für Leichtflüssigkeitsabscheider



Diamant Leichtflüssigkeitsabscheider

NS [l/s]	Anschluss [DN]	Leichtflüssigkeit [Liter]	Schlamm [Liter]	Gesamt [Liter]	Best.-Nr. Klasse II	Best.-Nr. Klasse I
6 T	150	500	2.600	2.210	108072	108073
10 T	150	500	2.600	2.210	108074	108075
10 T	200	500	4.000	3.330	108076	108077
15 T	200	500	4.000	3.330	108078	108079

T = Abscheider ist bei Hochleistungsabgabearrichtungen mit maximalen Volumenströmen von 150 l/min einsetzbar (nach TRwS A 781)
Wirksamkeit nach EN858-1:2005-02 vom TÜV Rheinland geprüft.



Technische Daten

NS [l/s]	Länge L [mm]	Breite B [mm]	Höhe H1 [mm]	Höhe H2 [mm]	Höhe H3 [mm]	Gewicht [kg]	Zulauf Z / Ablauf A [mm]
6 T	2450	1150	1390	1655	1695	200	1090
10 T	2450	1150	1390	1655	1695	200	1090
10 T	2450	1400	1645	1910	1950	280	1280
15 T	2450	1400	1645	1910	1950	280	1280

Zubehör

Warnanlagen

Seite 155

Optionaler Schlammfang

Kann bei erhöhtem Anfall von Schmutz dazu bestellt werden

Seite 160

Zwischenstück

Erdüberdeckung kann um 300 mm erhöht werden

Best.-Nr. 371039



Betonabdeckung nach EN 124

Für Leichtflüssigkeitsabscheider Klasse B oder Klasse D mit der Aufschrift "Abscheider"

Klasse B

Best.-Nr. 107967

Klasse D

Best.-Nr. 107968



Teleskop-Domschacht Abscheider

Best.-Nr. 107974



Max. Erdüberdeckung:	1200 mm
Max. Achslast:	10 t (bei Verwendung einer Lastverteilerplatte)
Max. Fahrzeuggewicht:	60 t (bei Verwendung einer Lastverteilerplatte)
Erforderliche Erdüberdeckung bei Befahrbarkeit:	700 – 1200 mm über Behälteroberkante
Grundwasserstabilität:	Diamant Typ 2 Eintauchtiefe max. 575 mm Diamant Typ 3 Eintauchtiefe max. 700 mm
Erforderliche Erdüberdeckung bei Grundwassereinbau:	700 – 1200 mm über Behälteroberkante
Anschluss:	DN 150 / DN 200

Optionaler Schlammfang

Alle Abscheideranlagen lassen sich mit einem vorgeschalteten Schlammfang erweitern. Ein zusätzlicher Schlammfang dient der Rückhaltung von groben Schwimm- und Schmutzstoffen, diese lagern sich am Boden des Schlammfangs als Sediment ab. Hiernach wird das nun vorbehandelte Abwasser in den Abscheider eingeleitet. Der Sedimentationsvorgang beginnt mit

der Einleitung simultan. Zusätzliche Schlammfänge sind sinnvoll und notwendig bei vermehrtem Anfall von Schmutz im ölhaltigen Abwasser wie: Waschplätze für Baustellenfahrzeuge, Baumaschinen, landwirtschaftliche Maschinen, Lkw-Waschstände und automatische Fahrzeugwaschanlagen, z. B. Portalwaschanlagen oder Waschstraßen.

Lieferumfang

- ① Tank Saphir oder Diamant inkl. 1 Zwischenstück (②) als Tankdom und vormontierte Komponenten Schlammfang

Nicht im Lieferumfang enthalten:

- ③ Teleskopdomschacht Abscheider
- ④ Betonabdeckung für Leichtflüssigkeitsabscheider



Abbildung zeigt Saphir Tank inkl. Zwischenstück als Tankdom

Abbildung zeigt Diamant Tank inkl. 1 Zwischenstück als Tankdom

Schlammfang Saphir / Diamant

Volumen [Liter]	Länge L [mm]	Breite B [mm]	Höhe H [mm]	Gewicht [kg]	Best.-Nr. [Anschluss DN 150]	Best.-Nr. [Anschluss DN 200]
1.000	1160	1160	1670	67	107969	-
2.100	2450	1150	1660	160	107970	107992
3.200	2450	1400	1900	240	107971	107993
4.600	2450	1700	2200	370	107972	107994

Externer Probeentnahmeschacht

Die Abscheideranlagen können mit einer externen Probeentnahmestelle erweitert werden. Der Probeentnahmeschacht wird dem Abscheidertank nachgeschaltet. Er dient neben der vorschrifts-

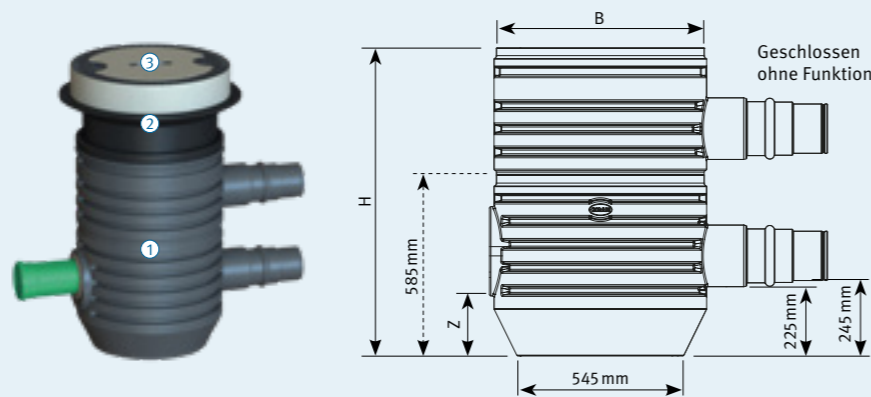
gemäßen Entnahme von Abwasserproben der Kontrolle und Wartung der Anlage.

Lieferumfang

- ① Probeentnahmeschacht

Nicht im Lieferumfang enthalten:

- ② Teleskopdomschacht Abscheider
- ③ Betonabdeckung Probeentnahmeschacht



Externe Probeentnahme

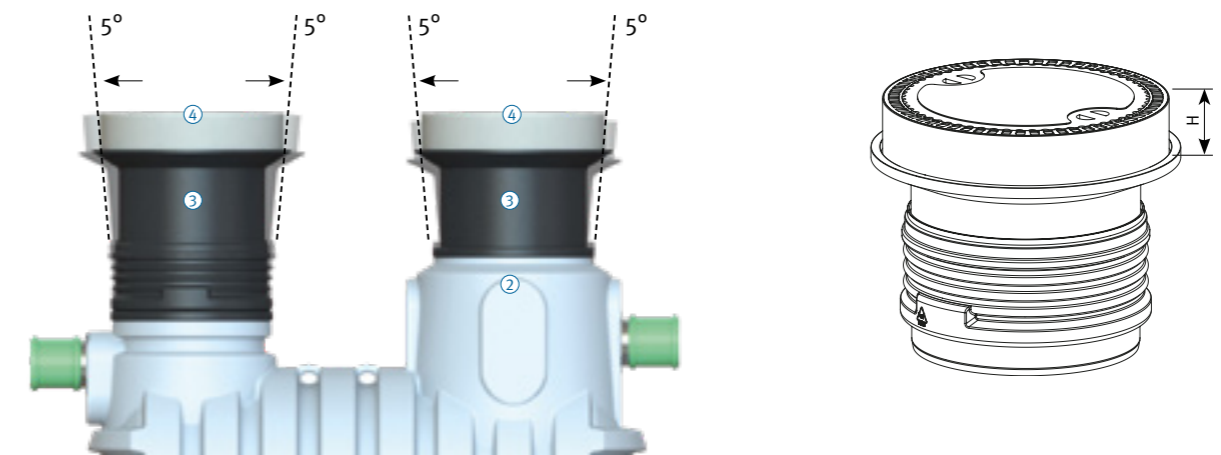
Mit Anschluss DN 150 / 200, Differenz Zu- und Ablauf von 30 mm nach DIN 1999-100

Anschluss [DN]	Breite B [mm]	Höhe H [mm]	Gewicht [kg]	Zulauf Z [mm]	Ablauf A [mm]	Best.-Nr.
150	690	1000	19	275	245	107975
200	690	1000	19	255	225	107982

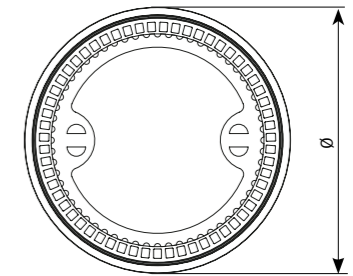
Domaufbau und Abdeckungen

- Abgedichtet bis Geländeoberkante
- Einfache Anpassung an Geländeoberkante durch teleskopierbaren / neigbaren Domschacht

- Kompatibel mit handelsüblichen Betonringen und Abdeckungen
- Pkw- oder Lkw-befahrbar



Achtung: Zur dauerhaften Sicherung einer Pkw-/Lkw-Befahrbarkeit ist eine lastverteilende Stahlbetonplatte nötig. Weitere Informationen dazu erhalten Sie in unserer Einbauanleitung.



Teleskop-Domschacht und Abdeckungen

Abdeckung	Ø [mm]	Höhe H [mm]	Gewicht [kg]	Best.-Nr.
② Zwischenstück inkl. NBR Profildichtung	650	305	6	371039
③ Teleskop-Domschacht Abscheider	855	460	11	107974
④ Betonabdeckung Klasse B für Abscheider	780	115	120	107967
④ Betonabdeckung Klasse D für Abscheider	780	140	180	107968
④ Betonabdeckung Klasse B für Probeentnahmeschacht	730	105	97	107983
④ Betonabdeckung Klasse D für Probeentnahmeschacht	730	145	174	107984



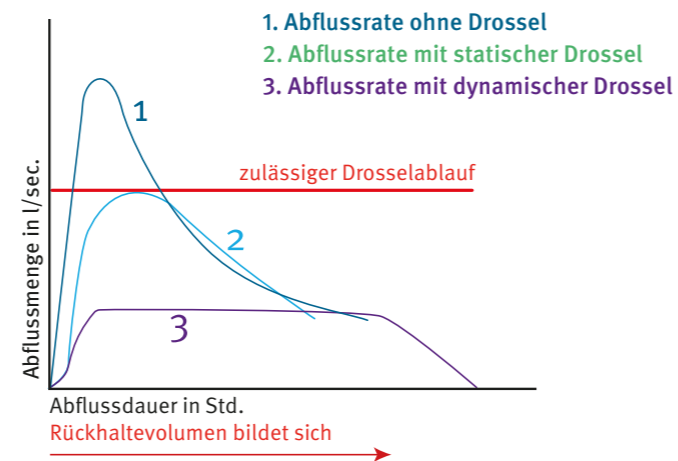
Regenrückhaltung

Regenrückhaltung mit limitiertem Ablauf

Retention

Retentionsanlagen bzw. die Regenrückhaltung nimmt insbesondere bei Neubaugebieten eine wichtige Rolle zur Reduzierung der hydraulischen Spitzen und somit zur Entlastung des öffentlichen Kanalnetzes ein. Üblicherweise bestehen Retentionsanlagen aus einem Volumen, welches temporär zur Speicherung des ankommenden Niederschlagswassers während eines Starkregenereignisses dient und einer Drosseleinrichtung zur Limitierung des abfließenden Volumenstroms. Sinnvollerweise wird das Niederschlagswasser vor dem Eintritt in das Retentionsvolumen mit einem Filter vorgereinigt, um die Funktion der Drosseleinrichtung nicht zu beeinträchtigen. Die Niederschlagsströme werden gedrosselt in den Kanal geleitet und der überschüssige Anteil wird in der Retentionszisterne zurückgehalten. Dieser Anteil wird durch die Drosselfunktion eingestaut und wird nach dem Regenereignis ebenfalls mit gedrosseltem Volumenstrom abgeleitet. Das Retentionsvolumen wird dadurch entleert und steht für das nächste Regenereignis wieder vollständig als temporärer

Speicher zur Verfügung. Die Bestimmung des Retentionsvolumens wird sowohl in der Norm DIN 1986-100 sowie im DWA Arbeitsblatt A 117 behandelt. Im Wesentlichen wird dabei die Differenz von Zu- und Ablauf betrachtet und mit entsprechenden Sicherheitsfaktoren behaftet. Analog zur Bemessung von Versickerungsanlagen werden auch bei der Berechnung von Retentionsvolumen Regenreihen des deutschen Wetterdienstes (DWD) verwendet (Seite 34). Die zulässigen Ablaufvolumenströme in l/s oder $l/(s \cdot ha)$ und die Angabe welche Häufigkeiten in ein Ereignis zur Berechnung verwendet werden müssen, gibt üblicherweise die zuständige Behörde bekannt. Diese beträgt je nach Behörde 2, 5, 10 oder mehr Jahre.



	Retention	Retention Plus
Regenrückhaltung	✓	✓
Regenwassernutzung		✓

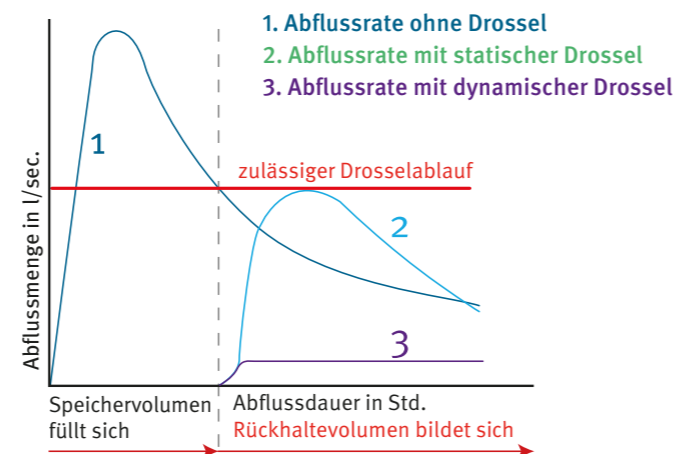
Retention plus

Die GRAF Retentionszisterne Plus ist die Kombination aus Regenrückhaltung und Regenwassernutzung. Der Tank wird hierfür je nach Bedarf etwas größer gewählt. So kann neben dem benötigten Rückhaltevolumen auch noch ein Teil des Regenwassers genutzt werden. Regenwasser kann z.B. für folgende Anwendungen genutzt werden:

- Gartenbewässerung
- Toilettenspülung
- Waschmaschine
- Reinigungsarbeiten

Durch die Nutzung von Regenwasser können bis zu 50 %, bei gewerblichen Objekten bis zu 85 % Trinkwasser eingespart werden.

Die Retentionszisterne Plus ist so aufgebaut, dass das Niederschlagswasser erst das Nutzvolumen füllt. Bei gefülltem Nutzvolumen wird der gedrosselte Ablauf aktiviert und das Retentionsvolumen zur temporären Speicherung steht ebenfalls zur Verfügung. Der Rückhaltemechanismus mit gedrosseltem Abfluss entspricht dann wiederum einer klassischen Retention. Nach dem Regenereignis verhindert die Position des Ablaufes eine vollständige Entleerung der Retentionszisterne, das Nutzvolumen bleibt im Tank erhalten!



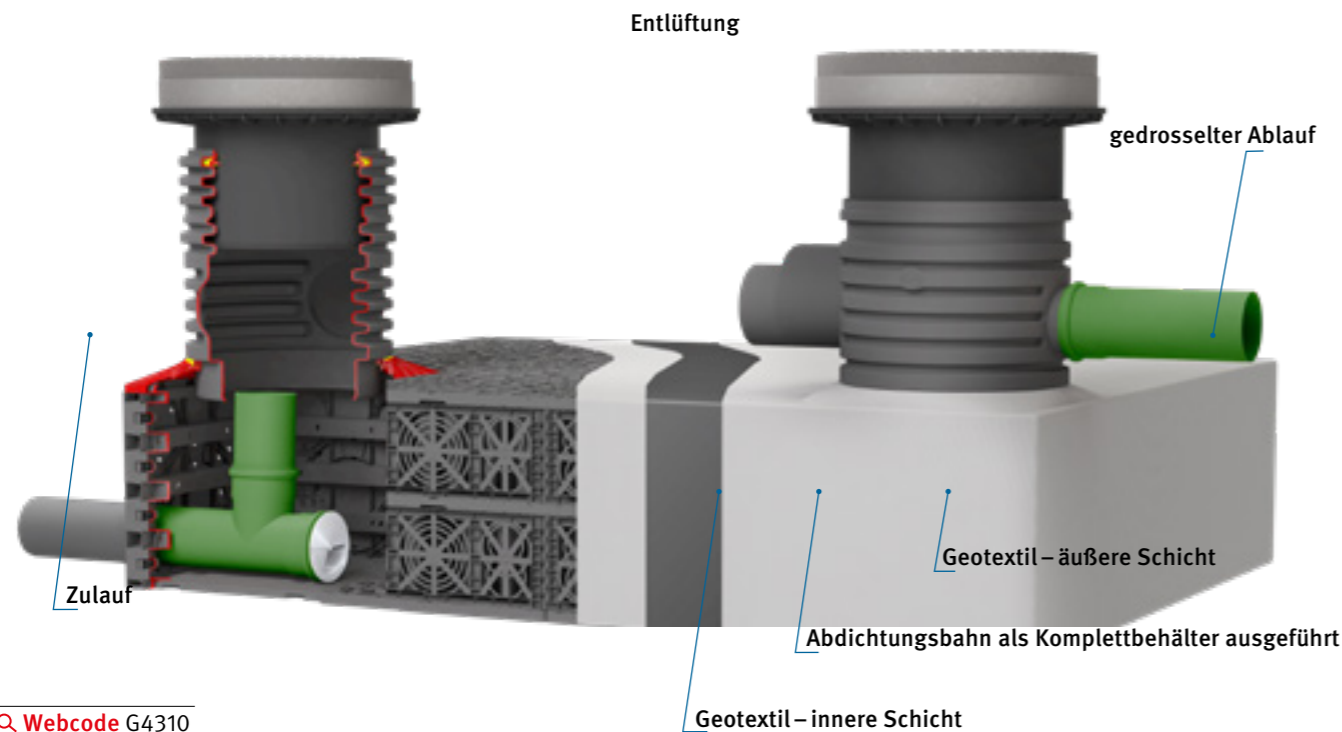
Volumen

Volumen	EcoBloc System	Platin	Carat / Carat XL / Carat XXL
1.500 l	EcoBloc Inspect 420 Ab Seite 70 	1.500 bis 15.000 l Ab Seite 172 	
2.700 l	EcoBloc Inspect 230 Ab Seite 72 		 2.700 bis 6.500 l Ab Seite 176
5.000 l	EcoBloc Inspect flex Ab Seite 74 		 8.500 bis 10.000 l Ab Seite 180
10.000 l	EcoBloc maxx Ab Seite 76 		
	EcoBloc light Ab Seite 78 		
122.000 l	Beliebig dimensionierbar		 16.000 bis 122.000 l Ab Seite 182
∞			

Aufbau als Behälter

Retentionsvolumen lassen sich sowohl mit vorgeformten Tankbehältern als auch mit Rigolenelementen, eingeschweißt in wasserdichte Kunststoffdichtungsbahnen, aufbauen. Bei der erweiterten Variante werden die Rigolenelemente komplett mit einem dreischichtigen Lagenaufbau von Geotextil, Kunststoffdichtungsbahn und Geotextil eingeschlagen. Man

spricht hierbei vom Aufbau als Komplettbehälter. Die innere Geotextilschicht dient dabei dem Schutz der wasserdichten Kunststoffdichtungsbahn (Tipp: HDPE Kunststoffdichtungsbahn, 2 mm stark) vor scharfen Blockkanten, die äußere Geotextilschicht vermeidet Beschädigungen durch das umliegende Erdreich oder Steine.

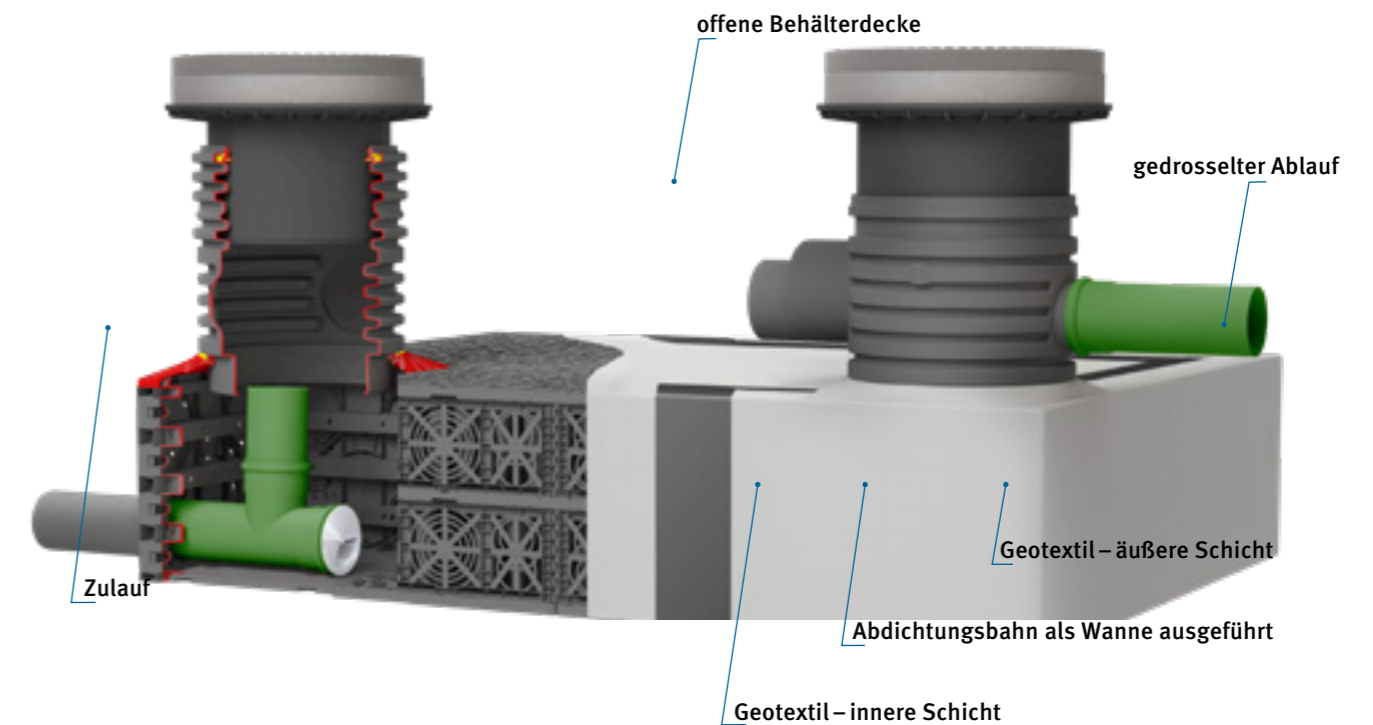


Webcode G4310

Aufbau als Wanne

Eine einfachere Variante für den Behälteraufbau mit Rigolenelementen ist das Wannenprinzip mit offener "Decke". Hierbei werden die Seitenflächen der wasserdichten Kunststoffdichtungsbahn nach oben geführt und nicht mit einer zusätzlichen "Decke" verschlossen. Dies reduziert den zusätzlichen Aufwand von Schweißarbeiten im oberen Bereich der Retention

mit dem Kompromiss, dass der Behälter nur bis zirka Oberkante Rigolenelemente wasserdicht ist. Wasser kann ein- oder austreten über die Deckenflächen. Dies kann in speziellen Fällen gewünscht sein beziehungsweise wird projektabhängig als ideale Lösung von Aufwand und Funktion gesehen.



Bescheinigung und Zertifikate

Der Aufbau, Konfiguration und Betrieb von Retentionsanlagen wird aktuell durch keine deutsche oder europäische Norm beschrieben. Üblicherweise wird sich durch das Fehlen entsprechender Normen und Richtlinien an die bestehenden Richtlinien für das Schweißen von Dichtungsbahnen aus PE für die Abdichtung von Deponien und Altlasten oder von Grundwas-

serschutzmaßnahmen orientiert. Die von GRAF beauftragten Dienstleister sind für das Abdichten der Rigolenelemente durch die folgenden Nachweise qualifiziert:

- WHG zertifizierte Fachbetriebe
- DVS zertifizierte Kunststoffschweißer

Materialien und Zulassungen

Die verwendeten Abdichtungsmaterialien besitzen, neben dem fachmännischen Umgang durch zugelassene Schweißunternehmen, ebenfalls DIBt Zulassungen auf die Verwendung im Deponiebereich. Somit besitzen sowohl die verwendeten Rigolenelemente als auch die Materialien zum Aufbau der Retentionsbehälter entsprechende Nachweise zum Umgang mit Dränagewasser oder ähnlichem. Die verwendete Kunststoffdichtungsbahn und Geotextilien zeichnen sich durch ihre Robustheit und Beständigkeit aus und bieten gleichermaßen eine Lebensdauer von mehr als 50 Jahren, passend zu den bescheinigten Lebenszyklen der Rigolenelemente von GRAF.

Nahtprüfung nach DVS

In Anlehnung an die erwähnten DVS Richtlinien (etwa 2225-1, 2225-4, 2212-1 und 2212-3) werden die Schweißnähte der eingeschweißten Rigolenelemente sowohl beim Aufbau als Behälter wie auch beim Aufbau in Wannenform überprüft. Hierzu werden die Nähte in Eigenüberwachung und mit eingelegten Kupferdrähten oder Unter-/Überdruckprüfgeräten auf etwaige Beschädigungen oder Undichtigkeiten analysiert. Somit kann sichergestellt werden, dass sowohl die Schweißarbeiten als auch das Material höchsten Ansprüchen genügen.



Der Retentionsaufbau vor Ort bietet die Möglichkeit Länge, Breite und Höhe der eingeschweißten Rigolen objektspezifisch zu wählen. Insbesondere bei vorgegebenen Baufenstern, die einen konventionellen Tankeinbau nicht ermöglichen,

spielt eine eingeschweißte Rigole ihre Vorteile aus. GRAF bietet bereits in der Planungsphase bis zur Realisierung Unterstützung beim Aufbau einer Retention/Rückhaltung mit EcoBloc Rigolenkörpern.

Technische Daten

Ausführung	Volumen	Länge & Breite	Höhe [mm]	Best.-Nr.
Behälter	∞	frei wählbar	max. 4620	450504
Wanne	∞	frei wählbar	max. 4620	450516

[Webcode G4310](#)

Zubehör

(Maßzeichnungen siehe Seite 189)



Teleskop-Domschacht Mini
zzgl. 140–340 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371010



Teleskop-Domschacht Maxi
zzgl. 140–440 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371011



Teleskop-Domschacht Guss
zzgl. 140–440 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371020



Teleskop-Domschacht Lkw
zzgl. 140–440 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371021

Abdeckung und
Ausgleichsring
bauseits zu
stellen



Werkseitig können eingeschweißte Rigolen bis zu einem Volumen von maximal 60 m³ produziert werden und per Lkw zum Einsatzort transportiert werden. Die werkseitigen Rigolen lassen sich vorkonfektionieren und auf Grund ihres geringen

Gewichtes vor Ort einfach in die Baugrube versetzen. GRAF bietet für werkseitig hergestellte Retentionszisternen eine umfassende Planungsunterstützung.

Technische Daten

Ausführung	Volumen	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Best.-Nr.
Behälter	max. 60 m ³	max. 12000	max. 2400	max. 2300	450503
Wanne	max. 60 m ³	max. 12000	max. 2400	max. 2300	450515

[Webcode G4311](#)

Retentionszubehör

Drosselausbaupaket 1

Inkl. DN 200 Notüberlauf, Spezialdichtung DN 100, VS-Ablaufdrossel DN 100 und PE-HD Rohr für die Folienverschweißung; Ablaufmenge einstellbar 1,0; 2,0; 5,0 und 6,5 l/s
Best.-Nr. 369005

Drosselausbaupaket 2

Inkl. DN 200 Notüberlauf, Spezialdichtung DN 150, VS-Ablaufdrossel DN 150 und PE-HD Rohr für die Folienverschweißung; Ablaufmenge einstellbar von 2 bis 16 l/s
Best.-Nr. 369006

Drosselausbaupaket 3

Inkl. DN 200 Notüberlauf, schwimmende Ablaufdrossel und PE-HD Rohr für die Folienverschweißung; Ablaufmenge einstellbar von 0,05 bis 2 l/s
Best.-Nr. 369007

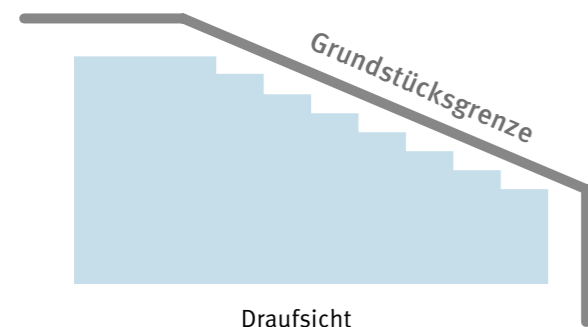


FLEXIBEL AUFBAUEN MIT GRAF RIGOLENELEMENTEN AB SEITE 62

Baufenster

Die Vorteile beim Aufbau eines Retentionsvolumens mit Rigolenfüllkörper sind die optimale Anpassung an Störfaktoren und Belastungsklassen im Baufenster. Die modularen Retentionstanks lassen sich in beliebigen Dimensionen und

Geometrien an das jeweilige Baufenster modellieren. Im Gegensatz zu konventionellen Retentionstanks können somit größere Retentionsvolumen realisiert werden.



Winkelgeometrien

Das rechtwinklige Maß der EcoBloc Familie und dem dazugehörigen Varioschacht mit sehr kurzen Seitenlängen 0,8 m ermöglicht die individuelle Anpassung an Gebäudekanten oder Infrastruktur. Konventionelle monolithische Tanks sind meist

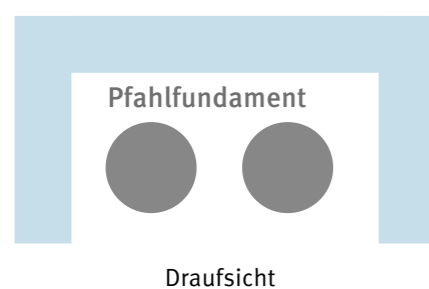
kreisrund in den Abmaßen und der zur Verfügung stehende Raum wird insbesondere bei rechtwinkligen Begrenzungen nicht genügend ausgenutzt.



Fundamente oder ähnliches

Die Positionierung und Definition von Retentionsanlagen findet häufig nach der eigentlichen Gebäudeplanung statt. Eine Anpassung an die geplanten Fundamente im Untergrund oder bestehende Trägerelemente ist dann notwendig.

Größere monolithische Retentionsbehälter aus Stahl oder Beton bieten kaum Flexibilität. Die Retentionsanlagen aus Rigolenelemente können jedoch um Fundamente oder Infrastruktur im Erdreich herumgelegt und positioniert werden.



Umgebung bestehender Infrastruktur

Bereits bestehende Infrastruktur wie z.B. vorhandene Gasleitungen oder Abwasserleitungen schränken die möglichen Einbaupositionen und -dimensionen von Retentionsanlagen stark ein. Die eingeschweißten Rigolenelemente lassen sich

in beliebigen Formen und Stufen um die Infrastruktur herum aufbauen und bieten ein optimales Nutzvolumen auch in komplizierten Baufenstern.



Flachtank Platin Retentionszisterne

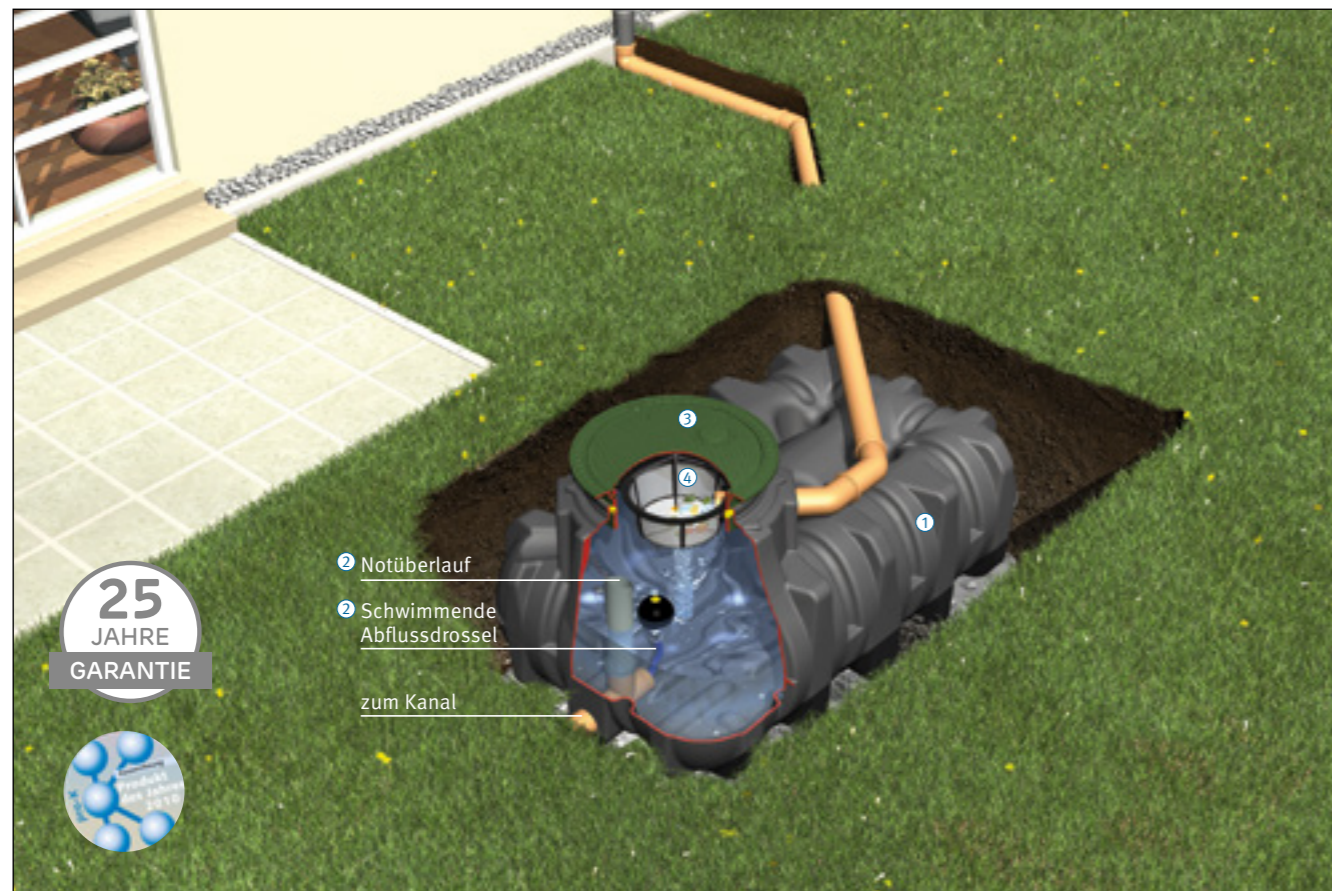


Abbildung zeigt Platin Retentionszisterne mit Zubehör: Platin Filterkorb und Teleskop-Domschacht Mini.

Lieferumfang

- ① Flachtank Platin
- ② Retentions-Set
 - Schwimmende Abflussschleuse
 - Ablaufgarnitur mit Notüberlauf Anschluss DN 100

Nicht im Lieferumfang enthalten:

- ③ Passende Abdeckung (muss separat mitbestellt werden; siehe unten)
- ④ Einbau des optionalen Platin Filterkorbs empfohlen

Flachtank Platin Retentionszisterne

Inklusive Retentions-Set

Gesamtinhalt [Liter]	Anschluss [DN]	Rückhaltevolumen [Liter]	Best.-Nr.
1.500	100	1.500	390300
3.000	100	3.000	390301
5.000	100	5.000	390302
7.500	100	7.500	390305
10.000 ¹⁾	100	10.000 ¹⁾	390304
15.000 ¹⁾	100	15.000 ¹⁾	390306

Weitere Größen auf Anfrage!

¹⁾Set bestehend aus zwei Platin Flachtanks

[Q Webcode G4303](#)

Zubehör

(Maßzeichnungen siehe Seite 189)

Teleskop-Domschacht Mini
zzgl. 140 – 340 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371010



Teleskop-Domschacht Maxi
zzgl. 140 – 440 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371011



Teleskop-Domschacht Guss
zzgl. 140 – 440 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371020

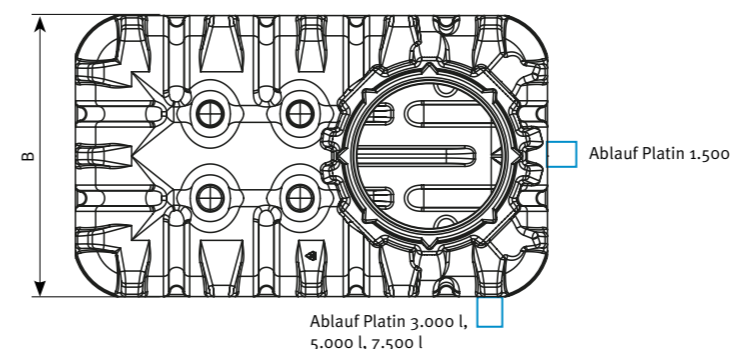
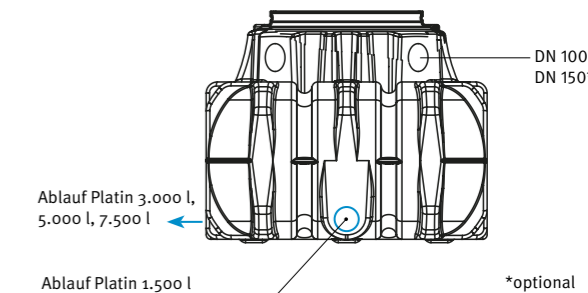
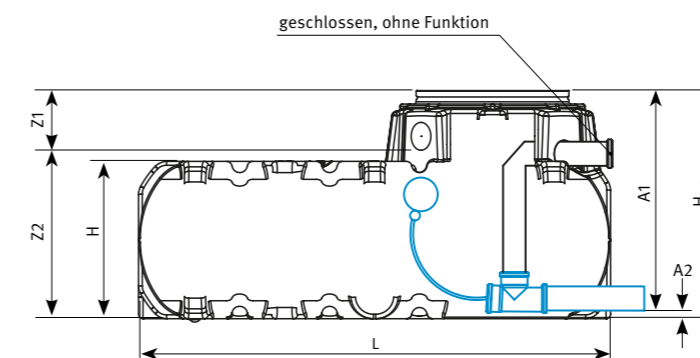


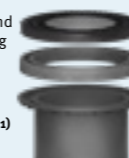
Abbildung zeigt 1.500 l Tank ohne Abdeckung. Die gesamte Einbauhöhe ergibt sich aus der gesamten Tankhöhe (H_{tot}) zuzüglich dem Teleskop-Domschacht. Seite 189

Inhalt [Liter]	Breite B [mm]	Länge L [mm]	Höhe H_{tot} [mm]	Höhe H [mm]	Zulauf Z1 [mm]	Zulauf Z2 [mm]	Ablauf A1 [mm]	Ablauf A2 [mm]
1.500	1250	2100	1015	700	240	775	980	35
3.000	2100	2450	1050	735	240	810	1115	35
5.000	2300	2890	1265	950	240	1025	1230	35
7.500	2250	3600	1565	1250	240	1325	1530	35

Bitte bei Grundwassereinbau und Befahrbarkeit die Einbauanleitung beachten. Weitere Maßskizzen und Einbauanleitungen finden Sie im Downloadbereich unter www.graf-online.de

Teleskop-Domschacht Lkw¹⁾
zzgl. 140 – 440 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371021

Abdeckung und Ausgleichsring bauseits zu stellen



Zwischenstück
Erdüberdeckung kann um 300 mm erhöht werden
Best.-Nr. 371003



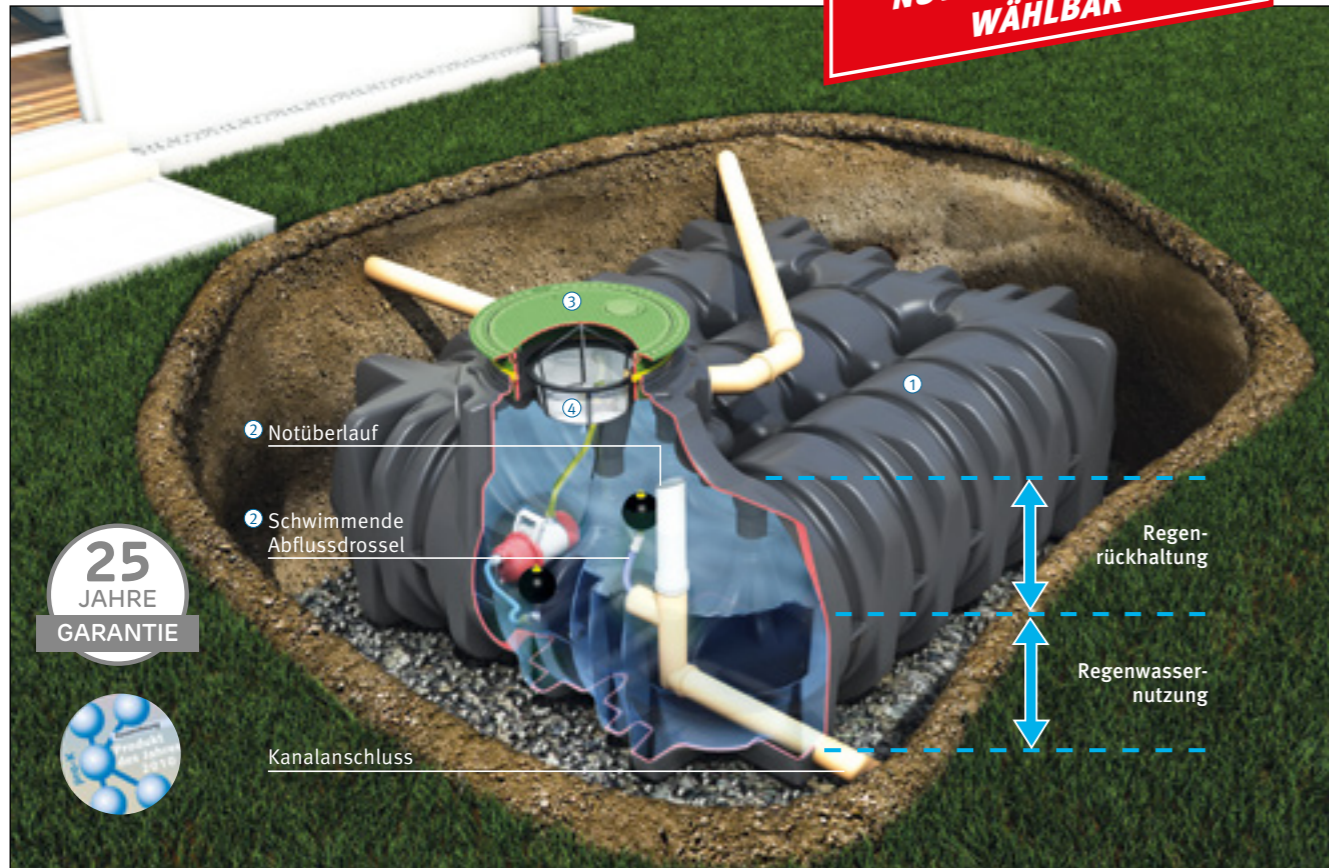
Platin Siebkorb Filter Intern
Inkl. Zulaufbohrung DN 100
Best.-Nr. 330299



Flachtank Platin Retentionszisterne Plus



**NUTZVOLUMEN FREI
WÄHLBAR**



**25
JAHRE
GARANTIE**

Abb. zeigt Platin Retentionszisterne Plus mit Zubehör: Platin Filterkorb und Teleskop-Domschacht Mini.

Lieferumfang

- ① Flachtank Platin
- ② Retentions-Set
 - Schwimmende Abflussdrossel
 - Ablaufgarnitur mit Notüberlauf Anschluss DN 100

Nicht im Lieferumfang enthalten:

- ③ Passende Abdeckung (muss separat mitbestellt werden; siehe unten)
- ④ Einbau des optionalen Platin Filterkorbs empfohlen

Flachtank Platin Retentionszisterne Plus

Zur kombinierten Regenrückhaltung und Regenwassernutzung, inklusive Retentions-Set

Gesamtinhalt [Liter]	Anschluss [DN]	Rückhaltevolumen [Liter]	Nutzvolumen [Liter]	Best.-Nr.
3.000	100	2.000	1.000	390312
5.000	100	3.000	2.000	390315
7.500	100	4.500	3.000	390324
10.000 ¹⁾	100	6.000	4.000	390321
15.000 ¹⁾	100	9.000	6.000	390322

Weitere Größen auf Anfrage!

¹⁾ Set bestehend aus zwei Platin Flachtanks

Webcode G4304

Zubehör

(Maßzeichnungen siehe Seite 189)

Teleskop-Domschacht Mini
zzgl. 140 – 340 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371010



Teleskop-Domschacht Maxi
zzgl. 140 – 440 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371011



Teleskop-Domschacht Guss
zzgl. 140 – 440 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371020

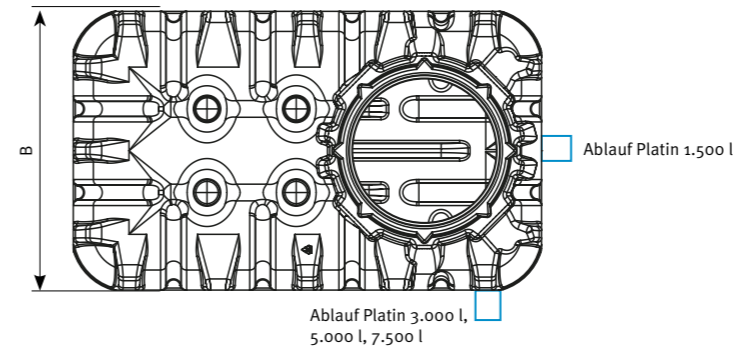
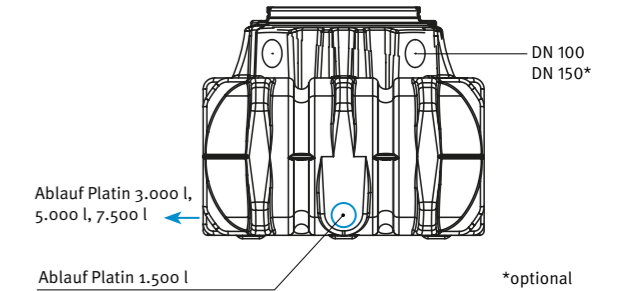
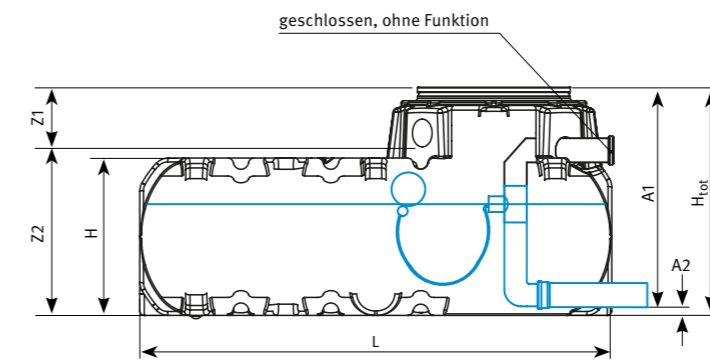


Abbildung zeigt 1.500 l Tank ohne Abdeckung. Die gesamte Einbauhöhe ergibt sich aus der gesamten Tankhöhe (H_{tot}) zuzüglich dem Teleskop-Domschacht. Seite 189

Inhalt [Liter]	Breite B [mm]	Länge L [mm]	Höhe H_{tot} [mm]	Höhe H [mm]	Zulauf Z1 [mm]	Zulauf Z2 [mm]	Ablauf A1 [mm]	Ablauf A2 [mm]
3.000	2100	2450	1050	735	240	810	1115	35
5.000	2300	2890	1265	950	240	1025	1230	35
7.500	2250	3600	1565	1250	240	1325	1530	35

Bitte bei Grundwassereinbau und Befahrbarkeit die Einbauanleitung beachten. Weitere Maßskizzen und Einbauanleitungen finden Sie im Downloadbereich unter www.graf-online.de

Abdeckung und Ausgleichsring bauseits zu stellen

Teleskop-Domschacht Lkw¹⁾
zzgl. 140 – 440 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371021



Zwischenstück
Erdüberdeckung kann um 300 mm erhöht werden
Best.-Nr. 371003



Abflussdrossel
Für Flachtank Platin 0,05 – 2,0 l/s,
Anschluss DN 100, 1,5 m Schlauch
Best.-Nr. 369016



Erdtank Carat Retentionszisterne

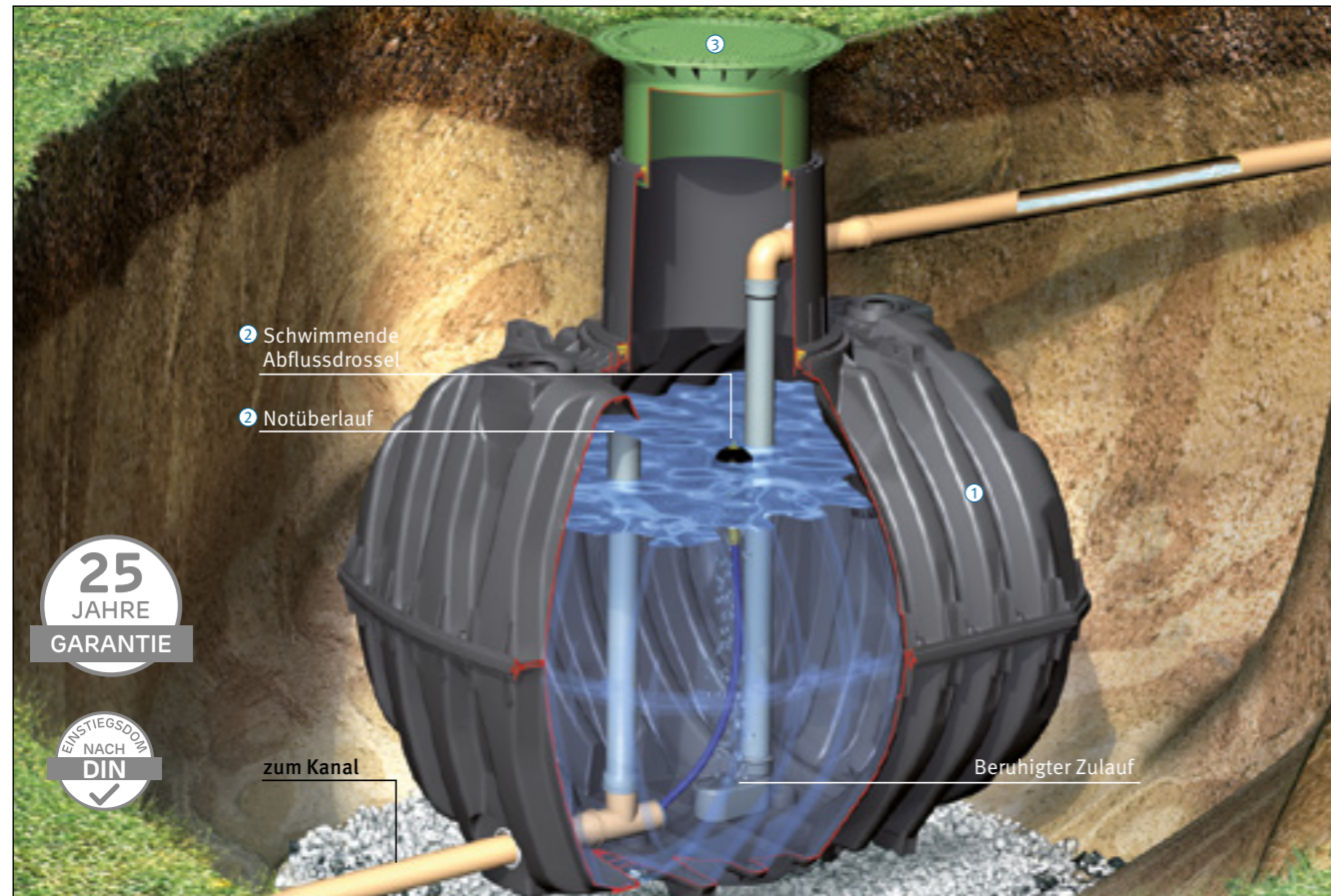


Abbildung zeigt Carat Retentionszisterne mit Zubehör: Teleskop-Domschacht Mini.

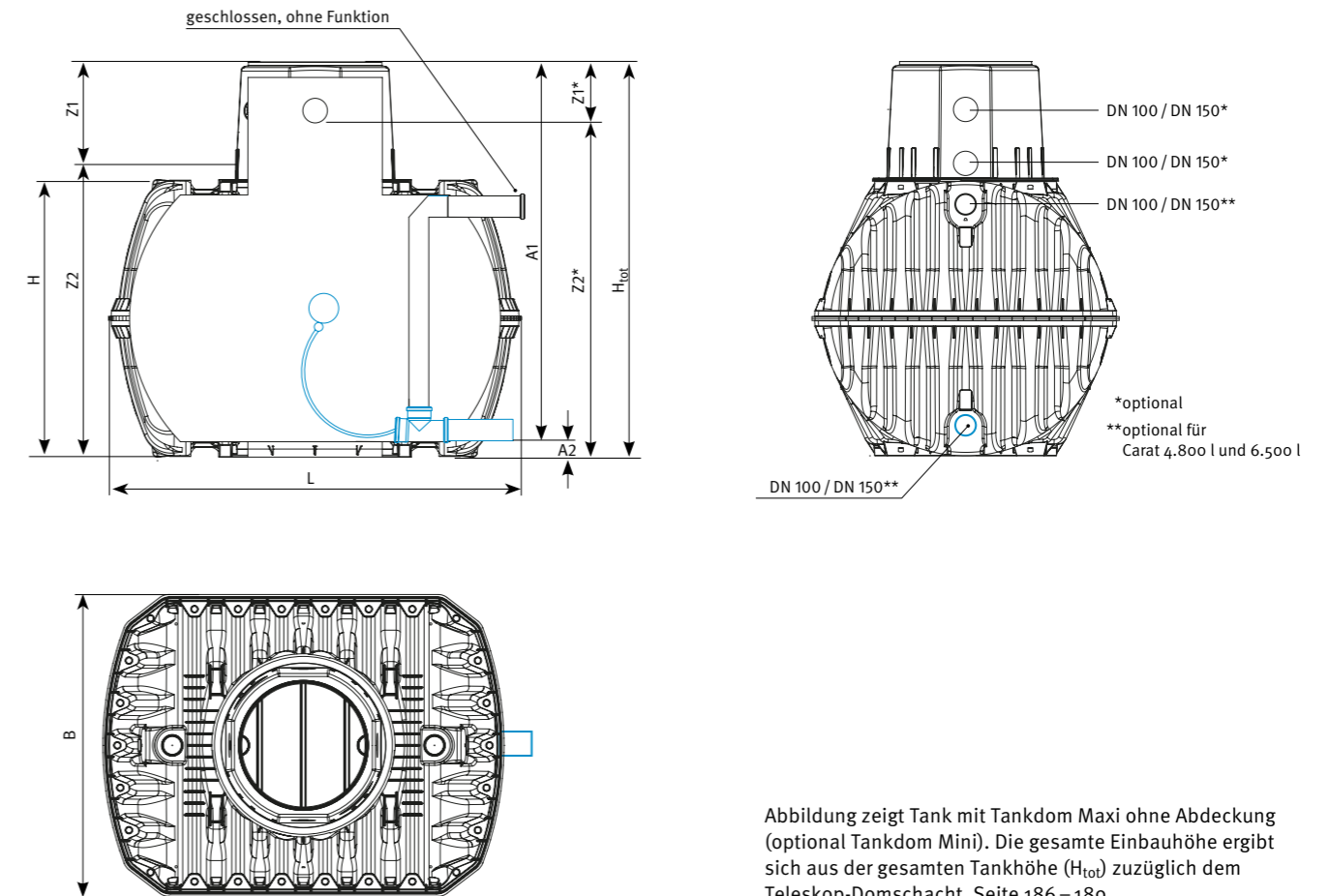


Abbildung zeigt Tank mit Tankdom Maxi ohne Abdeckung (optional Tankdom Mini). Die gesamte Einbauhöhe ergibt sich aus der gesamten Tankhöhe (H_{tot}) zuzüglich dem Teleskop-Domschacht. Seite 186 – 189

Lieferumfang

- 1 Erdtank Carat
- 2 Retentions-Set
 - Schwimmende Abflussdrossel
 - Ablaufgarnitur mit Notüberlauf Anschluss DN 100

Nicht im Lieferumfang enthalten:

- 3 Passende Abdeckung (muss separat mitbestellt werden; siehe unten)

Erdtank Carat Retentionszisterne

Inklusive Retentions-Set

Gesamthalt [Liter]	Anschluss [DN]	Rückhaltevolumen [Liter]	Best.-Nr.
2.700	100	2.700	370500
3.750	100	3.750	370501
4.800	100	4.800	370502
6.500	100	6.500	370503

Weitere Größen auf Anfrage!

Q Webcode G4301

Inhalt [Liter]	Breite B [mm]	Länge L [mm]	Höhe H_{tot} [mm]	Höhe H [mm]	Zulauf Z1 [mm]	Zulauf Z2 [mm]	Zulauf Z1* [mm]	Zulauf Z2* [mm]	Ablauf A1 [mm]	Ablauf A2 [mm]
2.700	1565	2080	2010	1400	575	1435	300	1710	1905	105
3.750	1755	2280	2200	1590	575	1625	300	1900	2095	105
4.800	1985	2280	2430	1820	575	1855	300	2130	2325	105
6.500	2190	2390	2710	2100	575	2135	300	2410	2605	105

Bitte bei Grundwassereinbau und Befahrbarkeit die Einbauanleitung beachten. Weitere Maßskizzen und Einbauanleitungen finden Sie im Downloadbereich unter www.graf-online.de

Zubehör

(Maßzeichnungen siehe Seite 189)

Teleskop-Domschacht Mini
zzgl. 140 – 340 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371010



Teleskop-Domschacht Maxi
zzgl. 140 – 440 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371011



Teleskop-Domschacht Guss
zzgl. 140 – 440 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371020



Teleskop-Domschacht Lkw
zzgl. 140 – 440 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371021

Abdeckung und Ausgleichsring bauseits zu stellen



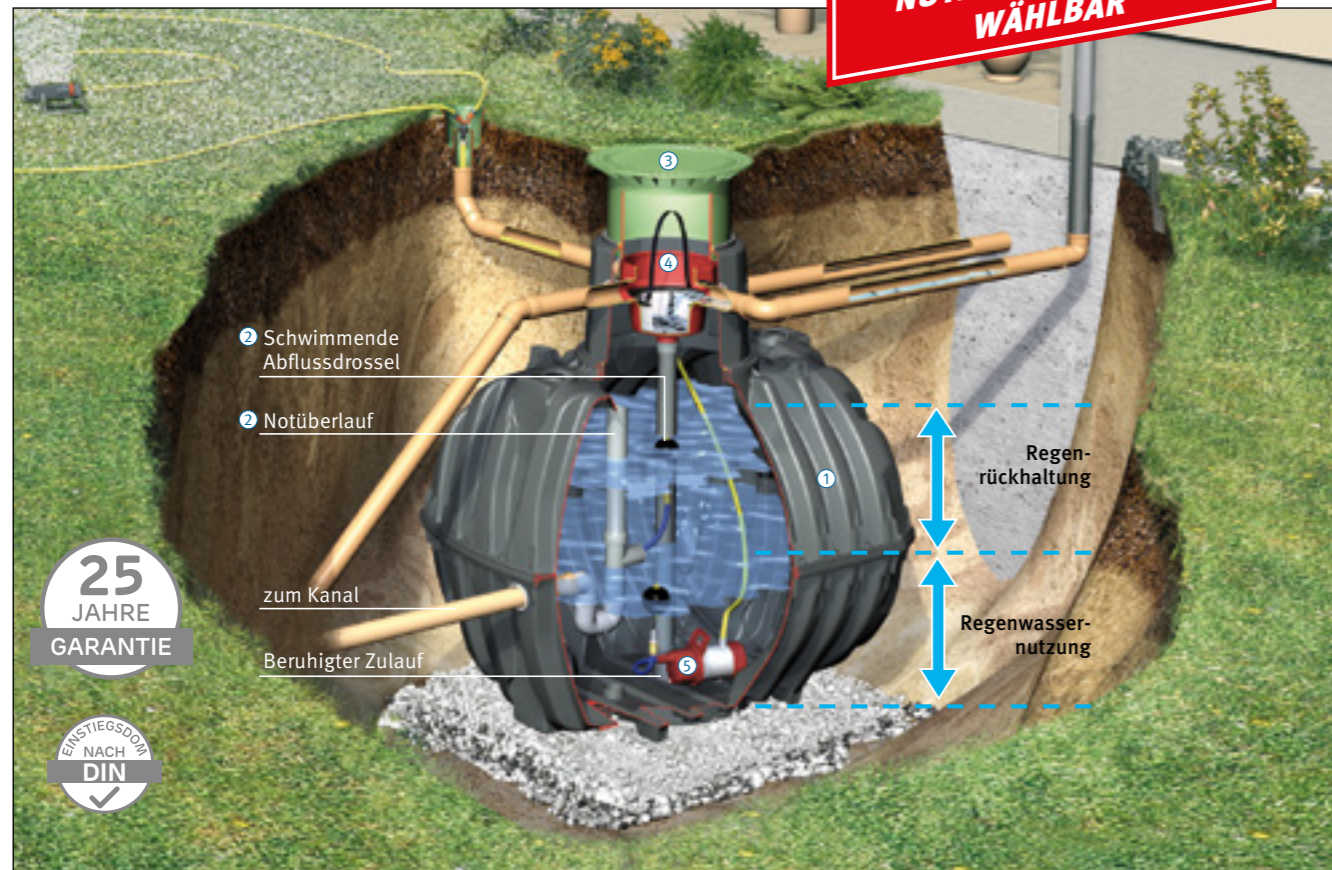
Zwischenstück
Erdüberdeckung kann um 300 mm erhöht werden
Best.-Nr. 371003



Erdtank Carat Retentionszisterne Plus



NUTZVOLUMEN FREI WÄHLBAR



25 JAHRE GARANTIE



Abb. zeigt Carat Retentionszisterne Plus mit Zubehör: Carat Universal-Filter 3 intern und Teleskop-Domschacht Mini.

Lieferumfang

- 1 Erdtank Carat
- 2 Retentions-Set
 - Schwimmende Abflussdrossel
 - Ablaufgarnitur mit Notüberlauf Anschluss DN 100

Nicht im Lieferumfang enthalten:

- 3 Passende Abdeckung (muss separat mitbestellt werden; siehe unten)
- 4 Einbau des optionalen Universal-Filter 3 intern empfohlen

Erdtank Carat Retentionszisterne Plus

Zur kombinierten Regenrückhaltung und Regenwassernutzung, inklusive Retentions-Set

Gesamtinhalt [Liter]	Anschluss [DN]	Rückhaltevolumen [Liter]	Nutzvolumen [Liter]	Best.-Nr.
3.750	100	1.500	2.250	370519
4.800	100	2.000	2.800	370520
6.500	100	3.000	3.500	370521

Weitere Größen auf Anfrage!

Q Webcode G4302

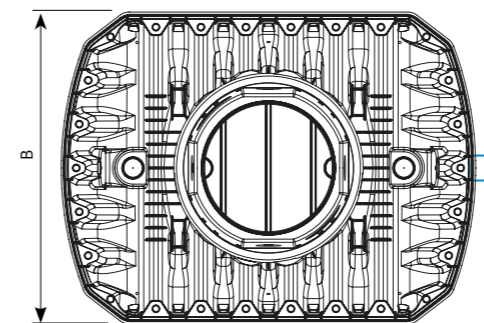
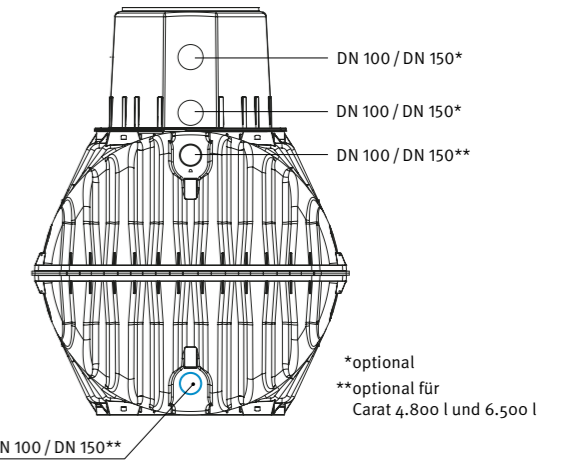
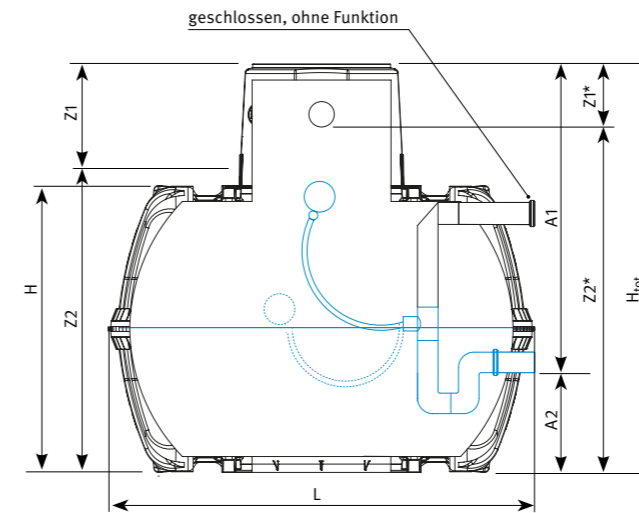


Abbildung zeigt Tank mit Tankdom Maxi ohne Abdeckung (optional Tankdom Mini). Die gesamte Einbauhöhe ergibt sich aus der gesamten Tankhöhe (H_{tot}) zuzüglich dem Teleskop-Domschacht. Seite 186 – 189

Inhalt [Liter]	Breite B [mm]	Länge L [mm]	Höhe H_{tot} [mm]	Höhe H [mm]	Zulauf Z1 [mm]	Zulauf Z2 [mm]	Zulauf Z1* [mm]	Zulauf Z2* [mm]	Ablauf A1 [mm]	Ablauf A2 [mm]
3.750	1755	2280	2200	1590	575	1625	300	1900	2095	105
4.800	1985	2280	2430	1820	575	1855	300	2130	2325	105
6.500	2190	2390	2710	2100	575	2135	300	2410	2605	105

Bitte bei Grundwassereinbau und Befahrbarkeit die Einbauanleitung beachten. Weitere Maßskizzen und Einbauanleitungen finden Sie im Downloadbereich unter www.graf-online.de

Zubehör

(Maßzeichnungen siehe Seite 189)

Teleskop-Domschacht Mini
zzgl. 140 – 340 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371010



Teleskop-Domschacht Maxi
zzgl. 140 – 440 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371011



Teleskop-Domschacht Guss
zzgl. 140 – 440 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371020



Teleskop-Domschacht Lkw
zzgl. 140 – 440 mm
Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371021

Abdeckung und Ausgleichsring bauseits zu stellen



Zwischenstück
Erdüberdeckung kann um 300 mm erhöht werden
Best.-Nr. 371003



Abflussdrossel
Für Erdtank Carat 0,05 – 2,0 l/s,
Anschluss DN 100, 3 m Schlauch
Best.-Nr. 369020



Erdtank Carat XL Retentionszisterne

bis 10.000 Liter



Regenwasser-Erdtank Carat XL Pkw-/Lkw-befahrbar

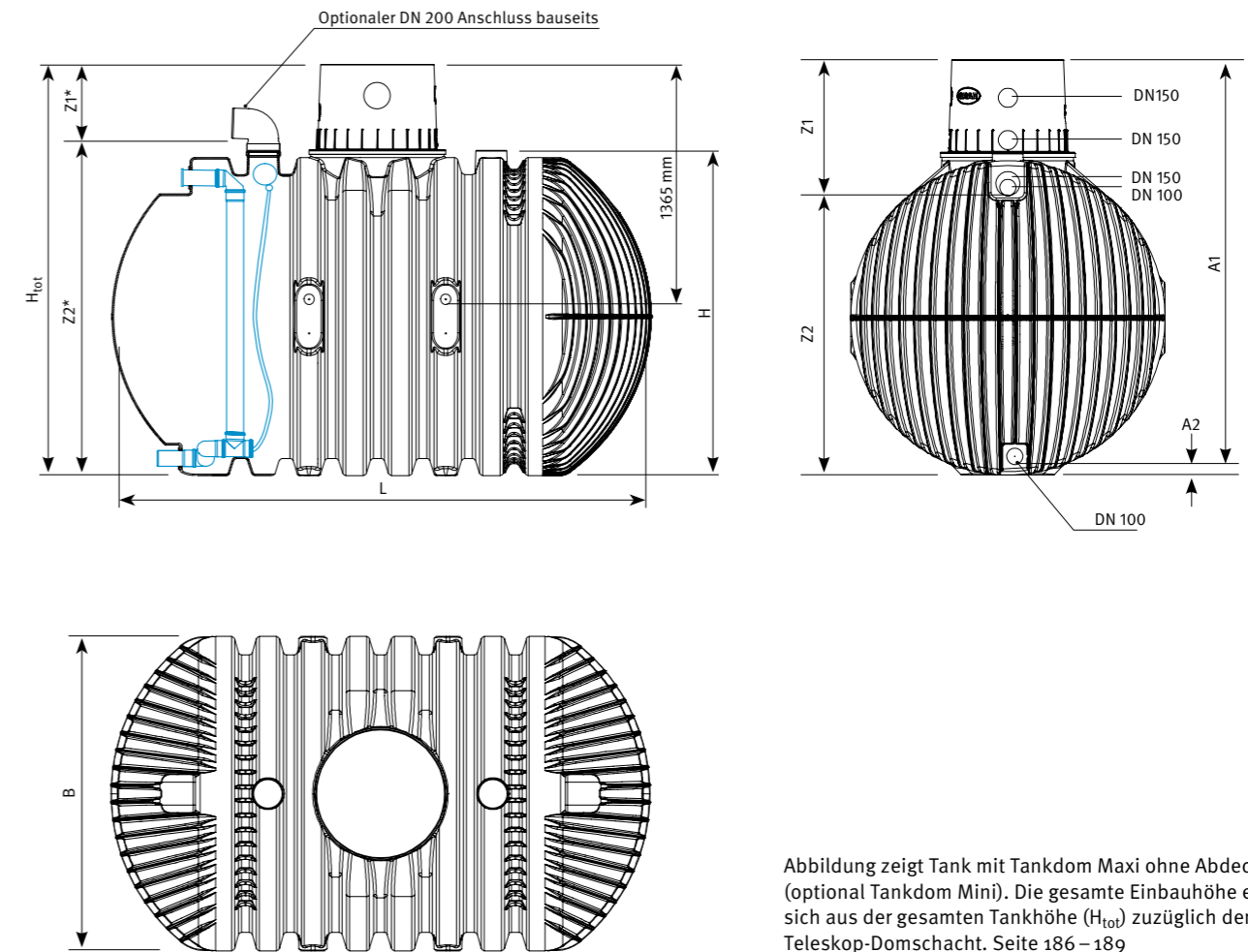
- Lkw-befahrbar bis 12 t
- Grundwasserstabil
- Geringeres Gewicht als Beton und Stahl
- Zahlreiche Anschlussflächen DN 100/150/200
- Investitionssicherheit durch 25 Jahre Garantie



Abbildung zeigt 10.000 l Tank mit Pkw-befahrbarem Teleskop-Domschacht Guss



Größere Anschlussstutzen auf Anfrage



Erdtank Carat XL Retentionszisterne

Gesamtvolumen [Liter]	Rückhaltevolumen [Liter]	Best.-Nr.
8.500	8.500	370504
10.000	10.000	370505

Webcode G4307

Erdtank Carat XL Retentionszisterne Plus

Gesamtvolumen [Liter]	Rückhaltevolumen [Liter]	Nutzvolumen [Liter]	Best.-Nr.
8.500	3.500	5.000	370523
10.000	4.000	6.000	370525

Webcode G4308

Erdtank Carat XL Retentionszisterne / Plus

Inhalt [Liter]	Breite B [mm]	Länge L [mm]	Höhe H_{tot} [mm]	Höhe H [mm]	Zulauf Z1 [mm]	Zulauf Z2 [mm]	Zulauf Z1* [mm]	Zulauf Z2* [mm]	Ablauf A1 [mm]	Ablauf A2 [mm]
8.500	2040	3500	2695	2085	860	1835	540	2155	2640	55
10.000	2240	3520	2895	2285	860	2035	540	2355	2840	55

Lieferumfang: Regenwasser-Erdtank Carat XL mit Tankdom Maxi, Abflussdrossel und Notüberlauf

Technische Daten

max. Erdüberdeckung:	2000 mm
max. Achslast:	8 t
max. Gesamtgewicht:	12 t
Erdüberdeckung bei Befahrbarkeit:	800 – 2000 mm
Grundwasserstabilität:	bis Tankmitte
Erdüberdeckung bei Grundwassereinbau:	800 – 2000 mm
Anschlussmöglichkeiten:	5 x DN 150 + 2 x DN 200 (Stutzen auf der Tankschulter)

Zubehör

(Maßzeichnungen siehe Seite 189)



Teleskop-Domschacht Mini
zzgl. 140 – 340 mm Erdüberdeckung

Best.-Nr. 371010



Teleskop-Domschacht Maxi
zzgl. 140 – 440 mm Erdüberdeckung

Best.-Nr. 371011



Teleskop-Domschacht Guss
zzgl. 140 – 440 mm Erdüberdeckung

Best.-Nr. 371020



Teleskop-Domschacht Lkw
zzgl. 140 – 440 mm Erdüberdeckung

Best.-Nr. 371021

Abdeckung und Ausgleichsring bauseits zu stellen

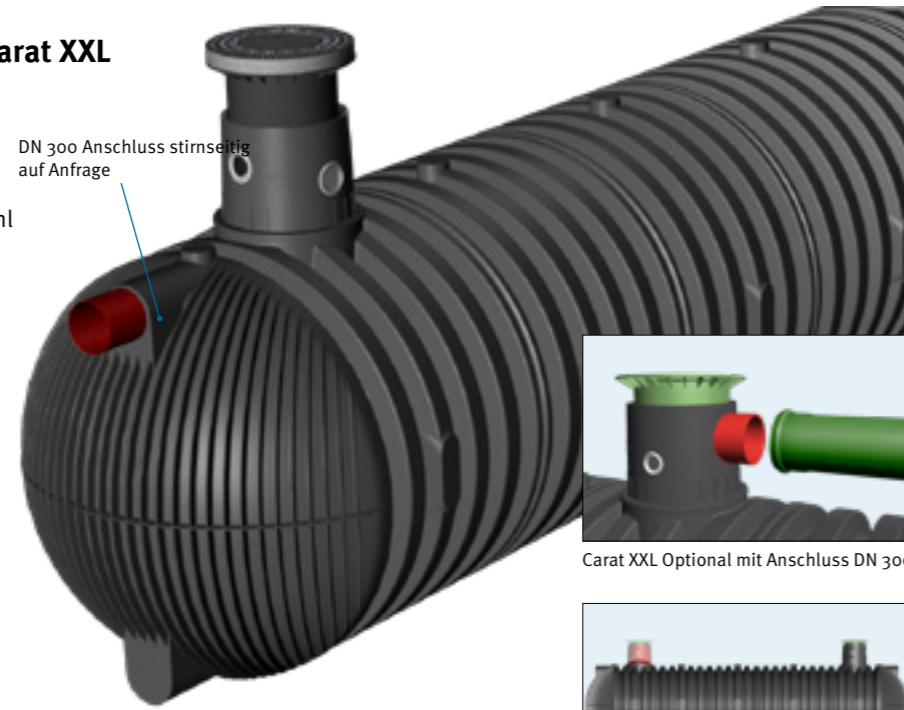
Erdtank Carat XXL Retentionszisterne

bis 122.000 Liter



Regenwasser-Erdtank Carat XXL Pkw-/Lkw-befahrbar

- Lkw-befahrbar bis 40 t
- Grundwasserstabil
- Geringeres Gewicht als Beton und Stahl
- Zahlreiche Anschlussflächen DN 100/150/200
- Optional mit Anschluss DN 300
- Optional mit zweitem Tankdom
- 76.000 Liter Volumen ohne Sondertransport möglich
- Investitionssicherheit durch 25 Jahre Garantie



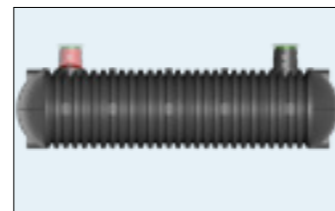
DN 300 Anschluss stirnseitig auf Anfrage

Webcode G1104

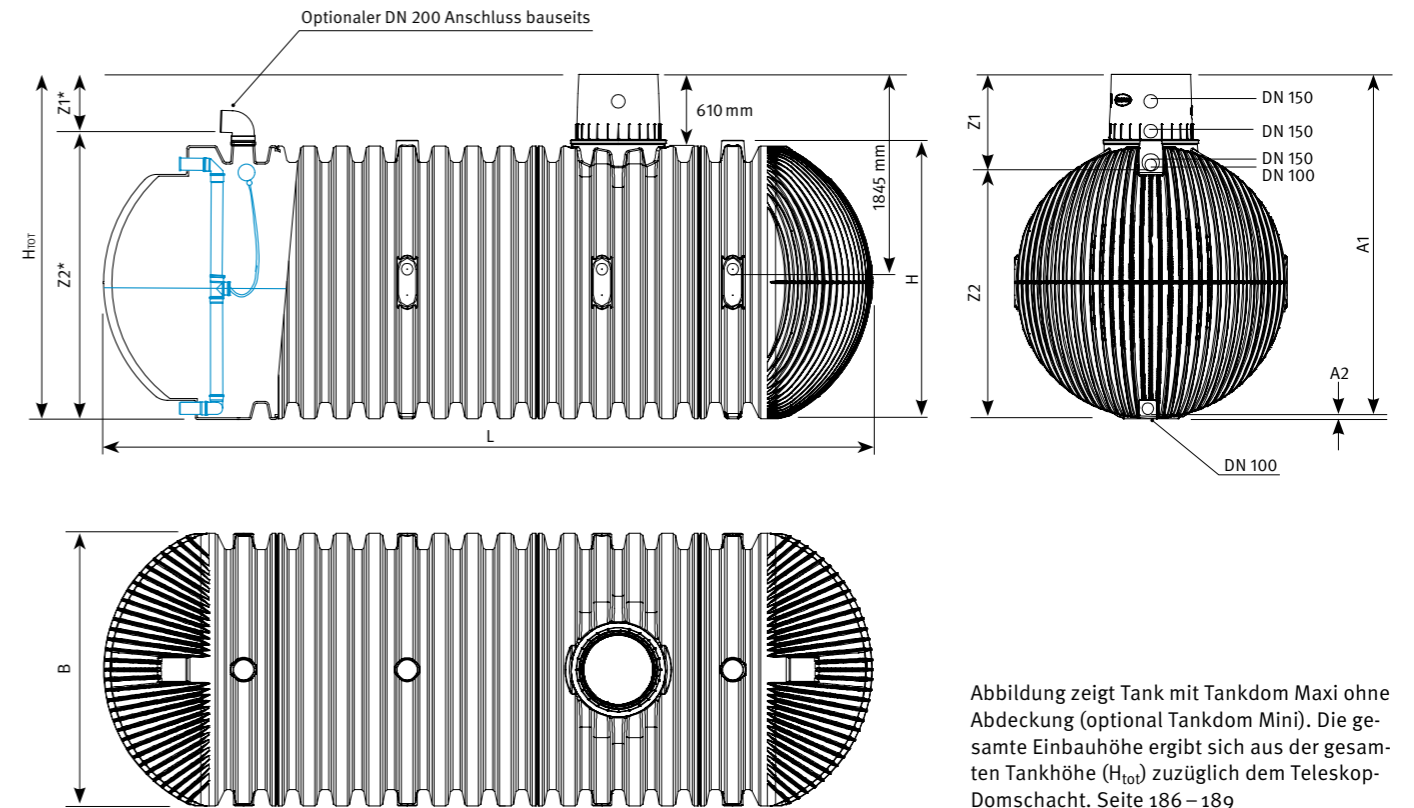


Abbildung zeigt Carat XXL 46.000 l mit Teleskop-Domschacht Lkw

Carat XXL Optional mit Anschluss DN 300



Carat XXL optional mit zweitem Tankdom



Erdtank Carat XXL Retentionszisterne

Inhalt [Liter]	Innen Ø Tankdom [mm]	Gewicht [kg]	Retention	
			Best.-Nr.	Best.-Nr.
16.000	650	805	380500	380520
22.000*	650	1015	380501	380521
26.000	650	1150	380502	380522
32.000*	650	1360	380503	380523
36.000	650	1495	380504	380524
42.000*	650	1705	380505	380525
46.000	650	1840	380506	380526
52.000*	650	2050	380507	380527
56.000	650	2185	380508	380528
62.000*	650	2395	380509	380529
66.000	650	2530	380510	380530
72.000*	650	2740	380511	380531
76.000	650	2875	380512	380532

bis 122.000 Liter auf Anfrage

*mit zweitem Tankdom

Webcode G4305

Webcode G4306

Erdtank Carat XXL Retentionszisterne

Inhalt [Liter]	Breite B [mm]	Länge L [mm]	Höhe H_{tot} [mm]	Höhe H [mm]	Zulauf Z1 [mm]	Zulauf Z2 [mm]	Zulauf Z1* [mm]	Zulauf Z2* [mm]	Ablauf A1 [mm]	Ablauf A2 [mm]
16.000	2500	4660	3160	2550	880	2280	540	2620	3125	35
22.000*	2500	6145	3160	2550	880	2280	540	2620	3125	35
26.000	2500	7045	3160	2550	880	2280	540	2620	3125	35
32.000*	2500	8530	3160	2550	880	2280	540	2620	3125	35
36.000	2500	9430	3160	2550	880	2280	540	2620	3125	35
42.000*	2500	10915	3160	2550	880	2280	540	2620	3125	35
46.000	2500	11815	3160	2550	880	2280	540	2620	3125	35
52.000*	2500	13300	3160	2550	880	2280	540	2620	3125	35
56.000	2500	14200	3160	2550	880	2280	540	2620	3125	35
62.000*	2500	15685	3160	2550	880	2280	540	2620	3125	35
66.000	2500	16585	3160	2550	880	2280	540	2620	3125	35
72.000*	2500	18070	3160	2550	880	2280	540	2620	3125	35
76.000	2500	18970	3160	2550	880	2280	540	2620	3125	35

bis 122.000 Liter auf Anfrage

*mit zweitem Tankdom

Technische Daten

max. Erdüberdeckung:	1500 mm
max. Achslast:	8 t
max. Gesamtgewicht:	3,5 t mit Gussabdeckung Klasse B, 40 t (SLW 40) mit Teleskop-Domschacht Lkw
Erdüberdeckung bei Befahrbarkeit:	800 – 1500 mm
Grundwasserstabilität:	bis Tankmitte
Erdüberdeckung bei Grundwassereinbau:	800 – 1500 mm
Anschlussmöglichkeiten:	5 x DN 150 (bzw. 10 x DN 150*) + DN 200 Stutzen auf der Tankschulter

Zubehör

(Maßzeichnungen siehe Seite 189)



Teleskop-Domschacht Mini
zzgl. 140 – 340 mm Erdüberdeckung

Best.-Nr. 371010



Teleskop-Domschacht Maxi
zzgl. 140 – 440 mm Erdüberdeckung

Best.-Nr. 371011



Teleskop-Domschacht Guss
zzgl. 140 – 440 mm Erdüberdeckung

Best.-Nr. 371020



Teleskop-Domschacht Lkw
zzgl. 140 – 440 mm Erdüberdeckung

Best.-Nr. 371021

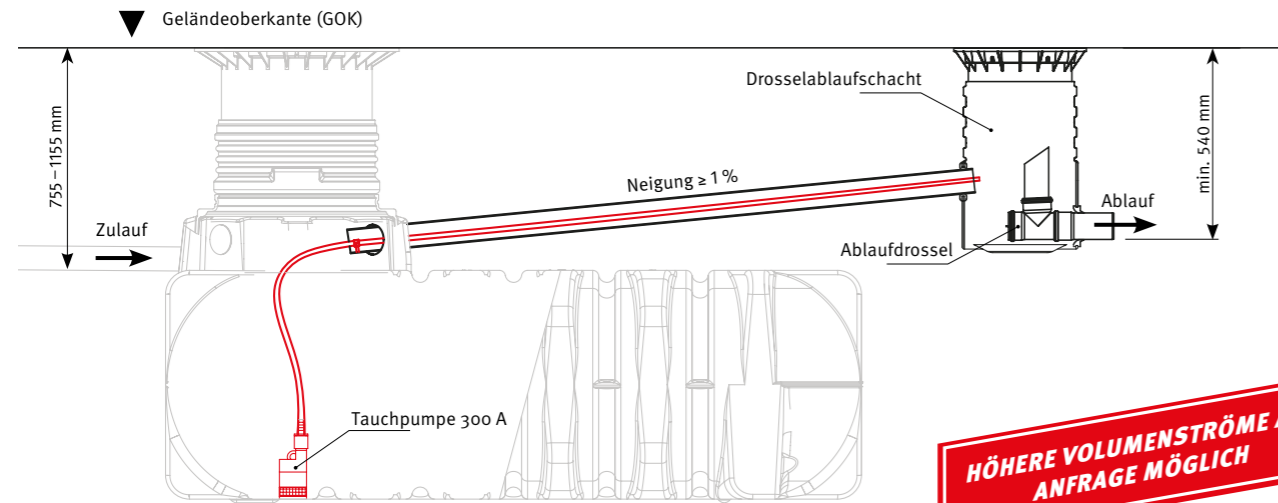
Abdeckung und Ausgleichsring bauseits zu stellen

Hebedrosselschacht

Mit Flachtank Platin



- Extern zugänglicher Drosselschacht
- Flachtank- Platin 1.500 – 7.500 l
- Alternativ auch mit sonstigen Retentionsbehältern möglich
- Volumenstrom von 1,0 bis 2,0 l/s frei wählbar
- Höhere Volumenströme auf Anfrage möglich
- Werkseitig voreingestellter Volumenstrom nach Kundenwunsch



HÖHERE VOLUMENSTRÖME AUF ANFRAGE MÖGLICH

Q Webcode G4330

Drosselablaufschaft begehbar

Volumenstrom wählbar von 1,0 – 2,0 l/s
Best.-Nr. 340028



Drosselablaufschaft Pkw-befahrbar

Volumenstrom wählbar von 1,0 – 2,0 l/s
Best.-Nr. 340029

Hebepumpen-Set für Drosselablaufschaft

Universell für Platin, Carat, und Carat XL,
inkl. Tauchpumpe 300 A
Best.-Nr. 340556



Platin Siebkorb Filter Intern

Inkl. Zulaufbohrung DN 100
Best.-Nr. 330299



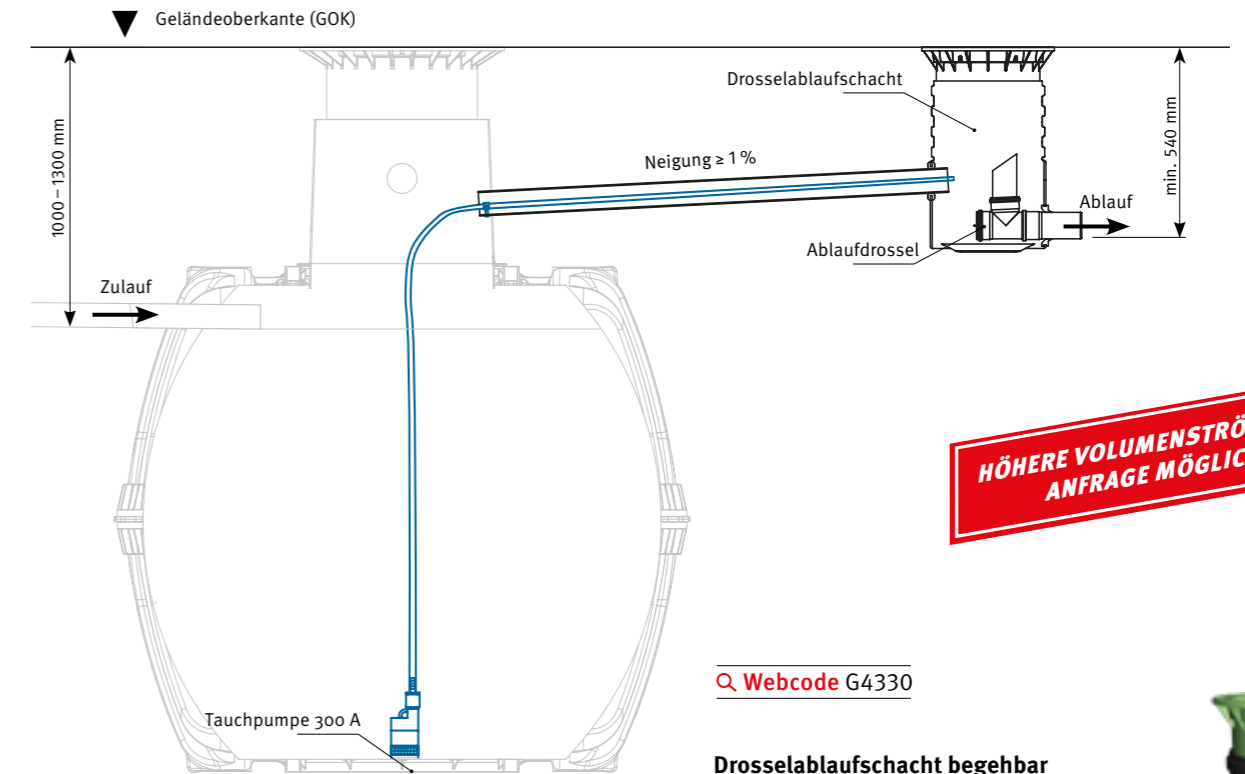
Zwischenstück

Für Flachtank Platin, Erdüber-
deckung kann um 300 mm erhöht werden
Best.-Nr. 371003



Mit Erdtank Carat / Carat XL

- Extern zugänglicher Drosselschacht
- Carat Tank 2.700 bis 10.000 l
- Alternativ auch mit sonstigen Retentionsbehältern möglich
- Volumenstrom von 1,0 bis 2,0 l/s frei wählbar
- Höhere Volumenströme auf Anfrage möglich
- Werkseitig voreingestellter Volumenstrom nach Kundenwunsch



HÖHERE VOLUMENSTRÖME AUF ANFRAGE MÖGLICH

Q Webcode G4330

Drosselablaufschaft begehbar

Volumenstrom wählbar von 1,0 – 2,0 l/s
Best.-Nr. 340028



Drosselablaufschaft Pkw-befahrbar

Volumenstrom wählbar von 1,0 – 2,0 l/s
Best.-Nr. 340029

Hebepumpen-Set für Drosselablaufschaft

Universell für Platin, Carat, und Carat XL,
inkl. Tauchpumpe 300 A
Best.-Nr. 340556



Kompatibel mit

Flachtank Platin 1.500 – 7.500 l



Erdtank Carat 2.700 – 6.500 l



Erdtank Carat XL 8.500 – 10.000 l



Regenwasser-Erdtanks und weitere
Produkte zur Regenwassernutzung
finden Sie in unserem Technischen
Katalog Regenwassernutzung.

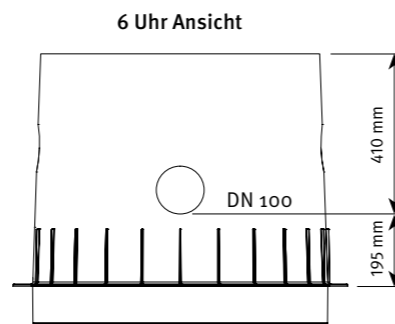
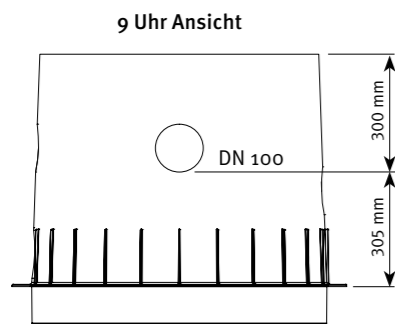
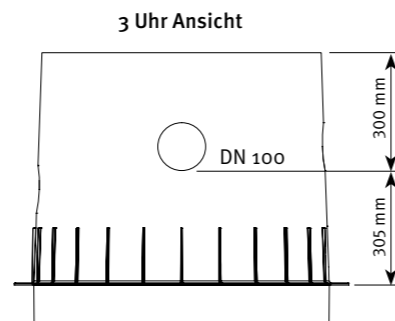
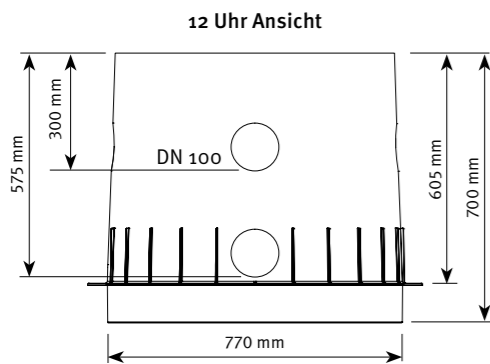




Tankdom Maxi

- Gewicht: 15 kg
- Zur Realisierung von größeren Erdüberdeckungen (Befahrbarkeit)
- Inkl. 5 Lippendichtungen

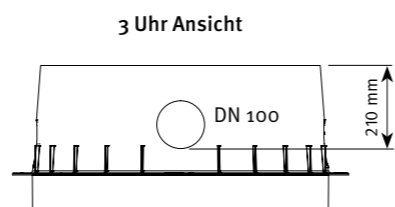
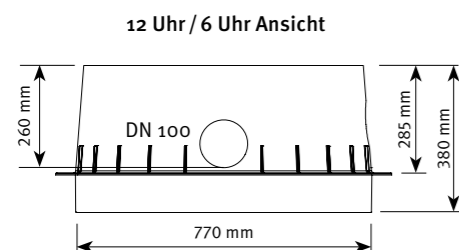
Best.-Nr. 371007



Tankdom Mini

- Gewicht: 11 kg
- Für besonders flachen Einbau
- Inkl. 3 Lippendichtungen

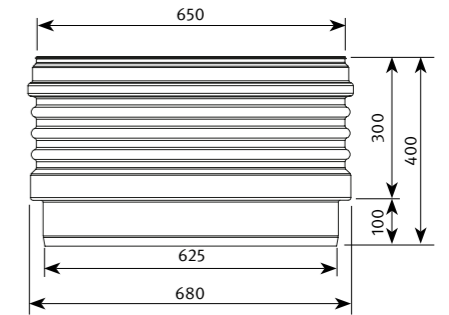
Best.-Nr. 371008



Zwischenstück für Schächte und Dome

- Gewicht: 6 kg
- Mit dem Zwischenstück kann die Erdüberdeckung um 300 mm erhöht werden.

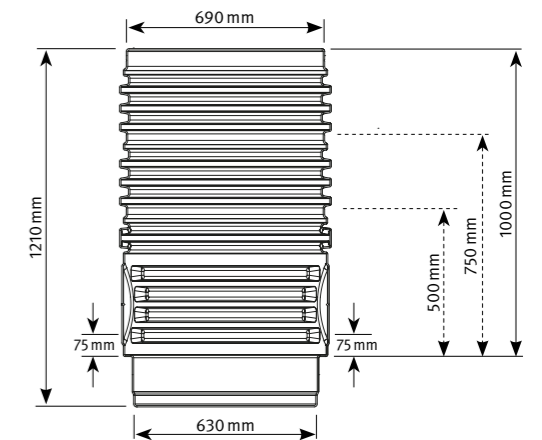
Best.-Nr. 371003



VS-Zwischenstück 1000 DN 600

- Mit zwei Anschlussflächen DN 200
- Gewicht: 22 kg
- Mit dem Zwischenstück kann die Erdüberdeckung um 500 / 750 / 1000 mm erhöht werden

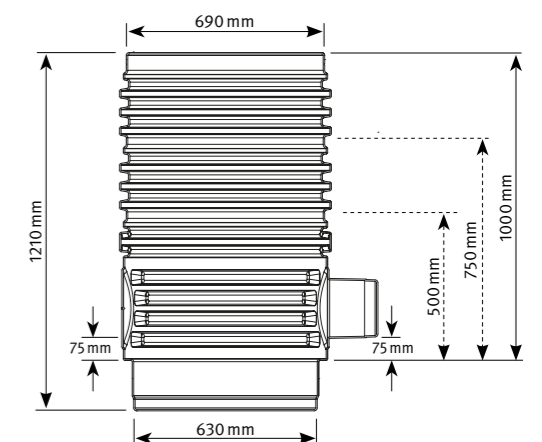
Best.-Nr. 371015




VS-Zwischenstück 1000 DN 600

- Mit einem Rohrstützen DN 200 und einer Anschlussfläche DN 200
- Gewicht: 23 kg
- Mit dem Zwischenstück kann die Erdüberdeckung um 500 / 750 / 1000 mm erhöht werden

Best.-Nr. 371016

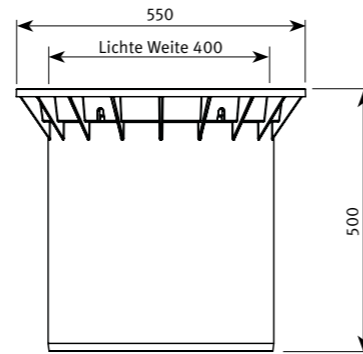





Teleskop-Domschacht 400

- Kunststoffabdeckung
- begehbar
- Gewicht: 6 kg
- Stufenlos einstellbare Erdüberdeckung

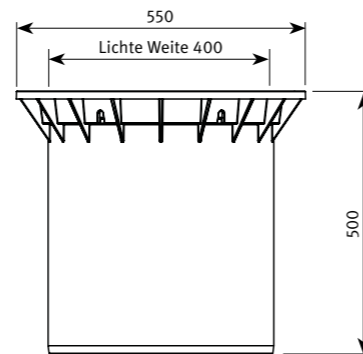

zzgl. 140–440 mm Erdüberdeckung
Best.-Nr. 340053

Teleskop-Domschacht 400 Klasse B

- Pkw-befahrbar – mit kindersicherer Gussabdeckung Klasse B
- Gewicht: 30 kg
- Stufenlos einstellbare Erdüberdeckung

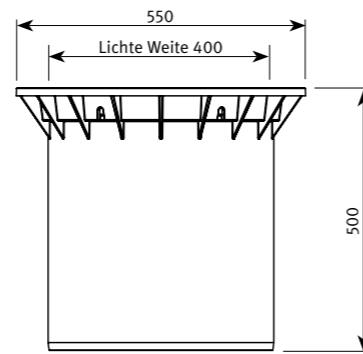
zzgl. 140–440 mm Erdüberdeckung
Best.-Nr. 340054

Teleskop-Domschacht 400 Klasse D

- Pkw- und Lkw-befahrbar mit Gussabdeckung Klasse D
- Gewicht: 58 kg
- Stufenlos einstellbare Erdüberdeckung
- Ideal für asphaltierte Flächen

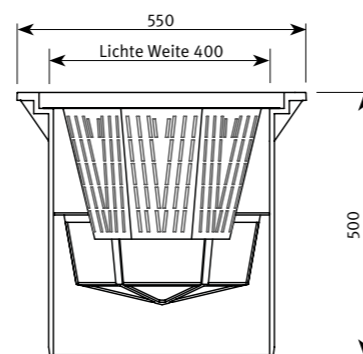
zzgl. 140–440 mm Erdüberdeckung
Best.-Nr. 340049




Teleskop-Filterschacht 400 Klasse B

- Pkw-befahrbar
- Gewicht: 40 kg
- Mit geschlitztem Gussdeckel
- Inkl. Grobfiltereinsatz und Feinfilterkorb
- Maschenweite 0,35 mm

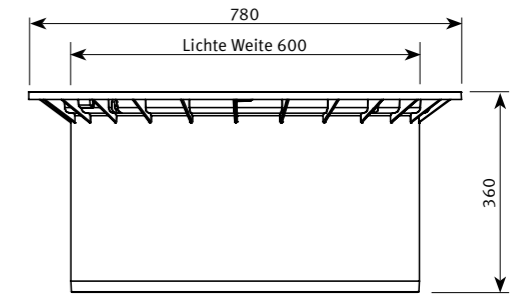
zzgl. 140–440 mm Erdüberdeckung
Best.-Nr. 340126




Teleskop-Domschacht Mini

- Kunststoffabdeckung
- begehbar
- Gewicht: 9 kg
- Stufenlos einstellbare Erdüberdeckung über Tankrücken

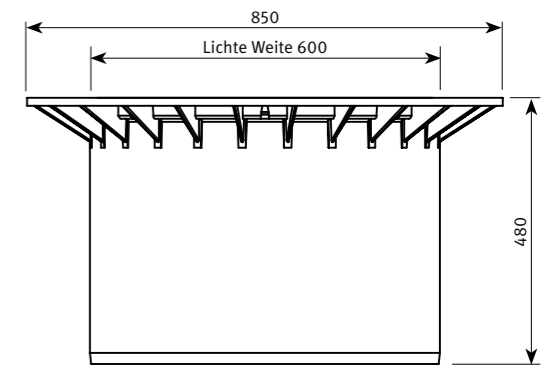
zzgl. 140–340 mm Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371010




Teleskop-Domschacht Maxi

- Kunststoffabdeckung
- begehbar
- Gewicht: 15 kg
- Stufenlos einstellbare Erdüberdeckung über Tankrücken

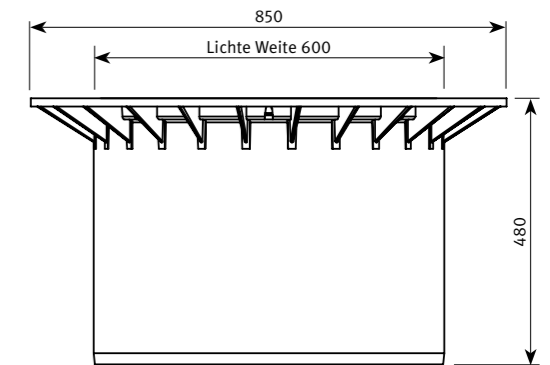
zzgl. 140–440 mm Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371011




Teleskop-Domschacht Guss

- befahrbar – mit kindersicherer Gussabdeckung Klasse B
- Gewicht: 55 kg
- Stufenlos einstellbare Erdüberdeckung über Tankrücken

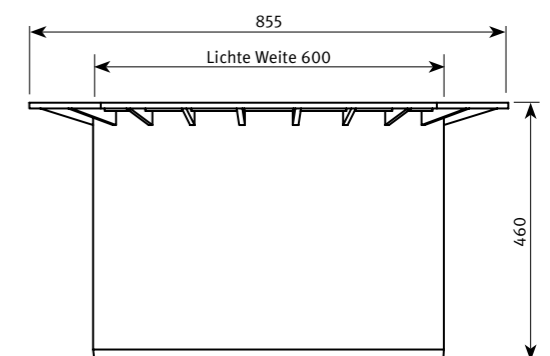
zzgl. 140–440 mm Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371020




Teleskop-Domschacht Lkw

- Pkw- und Lkw-befahrbar
- Gewicht: 11 kg
- Stufenlos einstellbare Erdüberdeckung über Tankrücken
- Für handelsübliche Betonringe/Abdeckungen (bauseits)
- Ideal für asphaltierte Flächen

zzgl. 140–440 mm Erdüberdeckung
Best.-Nr. 371021



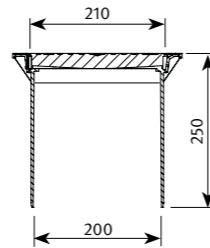
(nach DWA-A 138):



Inspektionsabschluss

- DN 200
- Zur Inspektion von Sicker Tunnel /-twin
- begehbar

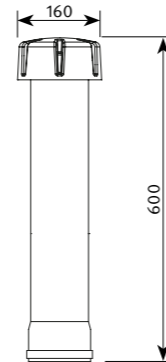
Best.-Nr. 340527



Entlüftungsabschluss DN 100

- Zur separaten Entlüftung
- Zum Einbau in Grünflächen

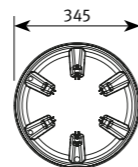
Best.-Nr. 369017



Entlüftungsabdeckung DN 150 / 200

- Zur separaten Entlüftung
- Zum Einbau in Grünflächen

Best.-Nr. 369046



Otto Graf GmbH Kunststoffzeugnisse Produktmanagement Carl-Zeiss-Straße 2 – 6 DE-79331 Teningen Telefon: +49 7641 589-0 Telefax: +49 7641 589-50	Objektanschrift:	Bauherr: Name: Straße: PLZ-Ort: Telefon: Fax: E-Mail:
--	------------------	---

Versickerungsart	Objektart	Bevorzugte GRAF Produkte
<input type="checkbox"/> Rigole	<input type="checkbox"/> Privat	<input type="checkbox"/> Sicker-Tunnel
<input type="checkbox"/> Mulden-Rigole	<input type="checkbox"/> Industrie / Gewerbe	<input type="checkbox"/> Sicker-Tunnel twin
	<input type="checkbox"/> Kommune	<input type="checkbox"/> Herkules-Versickerungstank
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Sicker-Bloc 300
		<input type="checkbox"/> EcoBloc Inspect 420
		<input type="checkbox"/> EcoBloc Inspect 230

Einbausituation

Abstand zum Grundwasser (Geländeoberkante bis max. Grundwasserstand)	m
Belastbarkeit	<input type="checkbox"/> Begehbar <input type="checkbox"/> Pkw <input type="checkbox"/> Lkw 12 <input type="checkbox"/> SLW 30 <input type="checkbox"/> SLW 40 <input type="checkbox"/> SLW 60
Für die Versickerung zur Verfügung stehende Fläche (Länge x Breite)	m x m

Empfohlener mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m nach DWA-A 117 und DWA-M 153

Flächentyp / Boden	<input type="checkbox"/> Kies	<input type="checkbox"/> Mittelsand	<input type="checkbox"/> Feinsand	<input type="checkbox"/> Schluff	Ton (keine Versickerung möglich)
Durchlässigkeitsbeiwert k_f (m/s)	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-7}$

Flächentyp / Dach	Art der Befestigung	Abflussbeiwert Ψ_m	Fläche m^2 (Bitte min. einen Wert eintragen)
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,9 – 1,0	
	Ziegel, Dachpappe	0,8 – 1,0	
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement	0,9 – 1,0	
	Dachpappe, Dachfolie	0,9	
	Kies	0,7	
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	Humusiert < 10 cm Aufbau	0,5	
	Humusiert > 10 cm Aufbau	0,3	
	Asphalt, fugenloser Beton	0,9	
	Pflaster mit dichten Fugen	0,75	
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Fester Kiesbelag	0,6	
	Pflaster mit offenen Fugen	0,5	
	Lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,3	
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25	
	Rasengittersteine	0,15	
	Toniger Boden	0,5	
Böschungen, Bankette und Gräben mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	Lehmiger Sandboden	0,4	
	Kies- und Sandboden	0,3	
Gärten, Wiesen und Kulturland mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	Flaches Gelände	0,0 – 0,1	
	Steiles Gelände	0,1 – 0,3	

Wenn Sie das Formblatt an mail@graf.info oder per Fax senden, berechnen wir Ihnen das erforderliche Versickerungsvolumen und erstellen ein kostenloses Angebot.

Bemessungsbogen für Retentionsanlagen

(Rückhaltebecken)

Otto Graf GmbH Kunststoffherzeugnisse Produktmanagement Carl-Zeiss-Straße 2 – 6 DE-79331 Teningen Telefon: +49 7641 589-0 Telefax: +49 7641 589-50	Objektanschrift:	Bauherr: Name: Straße: PLZ-Ort: Telefon: Fax: E-Mail:
---	------------------	---

Objektart	<input type="checkbox"/> Privat	<input type="checkbox"/> Industrie/Gewerbe	<input type="checkbox"/> Kommune	<input type="checkbox"/>
------------------	---------------------------------	--	----------------------------------	--------------------------

Einbausituation

Abstand zum Grundwasser in m (Geländeoberkante bis max Grundwasserstand)						
Belastbarkeit	<input type="checkbox"/> begehbar	<input type="checkbox"/> Pkw	<input type="checkbox"/> Lkw 12	<input type="checkbox"/> SLW 30	<input type="checkbox"/> SLW 40	<input type="checkbox"/> SLW 60

Empfohlene mittlere Abflussbeiwert Ψ m nach DWA-A 117 und DWA-M 153

Flächentyp / Dach	Art der Befestigung	Abflussbeiwert Ψ m	m ² Fläche
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement,	0,9 – 1,0	
	Ziegel, Dachpappe	0,8 – 1,0	
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement	0,9 – 1,0	
	Dachpappe, Dachfolie	0,9	
	Kies	0,7	
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert < 10 cm Aufbau	0,5	
	humusiert > 10 cm Aufbau	0,3	
Straßen, Wege 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, Bankette und Gräben mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	Toniger Boden	0,5	
	Lehmiger Sandboden	0,4	
	Kies- und Sandboden	0,3	
Gärten, Wiesen und Kulturland mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	Flaches Gelände	0,0 – 0,1	
	Steiles Gelände	0,1 – 0,3	

Zulässiger Ablauf in l/s	l/s
Volumen pro m ² Dachfläche	l/m ²

Für die Rückhaltung zur Verfügung stehende Fläche (Länge x Breite in m)	x
---	---

Wenn Sie das Formblatt an mail@graf.info oder per Fax senden, berechnen wir Ihnen das erforderliche Retentionsvolumen und erstellen ein kostenloses Angebot.



Bemessungsbogen für Leichtflüssigkeitsabscheider

Otto Graf GmbH Kunststoffherzeugnisse Produktmanagement Carl-Zeiss-Straße 2 – 6 DE-79331 Teningen Telefon: +49 7641 589-0 Telefax: +49 7641 589-50	Objektanschrift:	Bauherr: Name: Straße: PLZ-Ort: Telefon: Fax: E-Mail:
---	------------------	---

Fragen zur Bemessung

Die Bemessung der Abscheideanlage erfolgt gemäß EN 858-2.

① Abwasserherkunftsbereich

Welcher Branche kann der Betrieb zugeordnet werden?
<input type="checkbox"/> Tankstellenbetrieb
<input type="checkbox"/> Spedition / Busbetriebe
<input type="checkbox"/> Baubetrieb
<input type="checkbox"/> Kfz-Service
<input type="checkbox"/> Sonderfahrzeuge
<input type="checkbox"/> Autowaschanlage
<input type="checkbox"/> Schrotthandel
<input type="checkbox"/>

Wie wird die vorhandene Fläche genutzt

<input type="checkbox"/> Entkonservierung
<input type="checkbox"/> Reinigung von Fahrzeugen/Fahrzeugteilen
<input type="checkbox"/> Instandhaltung/-setzung von Fahrzeugen/Fahrzeugteilen
<input type="checkbox"/> Verwertung von Fahrzeugen/Fahrzeugteilen
<input type="checkbox"/> Abstellflächen von Unfallfahrzeugen
<input type="checkbox"/> Tankflächenentwässerung
<input type="checkbox"/> Schrottplatz
<input type="checkbox"/> Fahrzeugabstellflächen/Parkhaus
<input type="checkbox"/> Maschinen- und Teilewaschplatz
<input type="checkbox"/> Umfüllstationen/Verladebereiche/Lagerflächen
<input type="checkbox"/>

1.1 Art des ölhaltigen Abwassers

Geben Sie bitte den Zweck an für welchen die Abscheideanlage eingesetzt wird.

Für welchen Zweck wird die Abscheideanlage verwendet?
<input type="checkbox"/> Zum Behandeln von Schmutzwasser (gewerbliches Abwasser)
<input type="checkbox"/> Zum Behandeln von ölverschmutztem Regenwasser (Regenabfluss)
<input type="checkbox"/> Um unkontrolliert auslaufende Leichtflüssigkeit zurückzuhalten

Wenn Sie das Formblatt an mail@graf.info oder per Fax senden, berechnen wir Ihnen das erforderliche Abscheidervolumen und erstellen ein kostenloses Angebot.

1.2. Abwasserinhaltsstoffe

Geben Sie bitte die Abwasserinhaltsstoffe und den zu erwartenden Schlammanfall an.

Welche Leichtflüssigkeiten befinden sich im Abwasser?					
<input type="checkbox"/> Benzin	<input type="checkbox"/> Diesel	<input type="checkbox"/> Motoröl	<input type="checkbox"/> Getriebeöl	<input type="checkbox"/> Hydrauliköl	<input type="checkbox"/>

Dichte der Leichtflüssigkeit		
<input type="checkbox"/> < 0.85 g/cm ³	<input type="checkbox"/> 0.86 bis 0.90 g/cm ³	<input type="checkbox"/> 0.91 bis 95 g/cm ³

Biodiesel			
<input type="checkbox"/> Biodieselanteil 0% bis 5%	<input type="checkbox"/> Biodieselanteil 5% bis 10%	<input type="checkbox"/> Biodieselanteil 10% bis 40%	<input type="checkbox"/> Biodieselanteil > 40%

Wie groß ist der zu erwartende Schlammanfall?	
<input type="checkbox"/> Keiner	• Kondensat
<input type="checkbox"/> Gering	• Prozessabwässer mit definierten geringen Schlammengen • Allen Regenauffangflächen, auf denen weder Straßenabrieb noch Schmutz durch Fahrverkehr oder ähnliches anfällt
<input type="checkbox"/> Mittel	• Tankstellen, Pkw-Wäsche von Hand, Teilewäsche, Omnibus-Waschständen • Abwasser aus Reparaturwerkstätten, Fahrzeugabstellflächen, Kraftwerke, Maschinenbaubetriebe
<input type="checkbox"/> Groß	• Waschplätze für Baustellenfahrzeuge, Baumaschinen, landwirtschaftliche Maschinen • Lkw-Waschstände
<input type="checkbox"/> Sonderfall	• Automatische Fahrzeugwaschanlagen, z.B. Portalwaschanlagen, Waschstraßen

1.3. Abwassereinleitung

Geben Sie bitte an in welches System das Abwasser eingeleitet wird.

Einleitung in...			
<input type="checkbox"/> Schmutz-/Mischwasserkanal	<input type="checkbox"/> Regenwasserkanal	<input type="checkbox"/> Gewässer	<input type="checkbox"/>

② Anfallendes Regenwasser

2.1. Wahl des Bemessungsregens

Die örtlich maßgebende Regenspende wird von der zuständigen Behörde festgelegt und kann dort erfragt werden.

_____ l/(s*ha)

Wenn Sie das Formblatt an mail@graf.info oder per Fax senden, berechnen wir Ihnen das erforderliche Abscheidervolumen und erstellen ein kostenloses Angebot.

2.2. Freiflächen

Geben Sie bitte die m² aller beregneter Flächen an:

Beregnete Flächen	m ²
Reparaturflächen	
Nicht überdachte Waschplätze	
Abstellflächen für Unfallfahrzeuge	
Betankungsflächen	
Lager-, Abstell-, Schrottplätze	
Sonstige Flächen	

③ Anfallendes Schmutzwasser

3.1. Schmutzwasseranfall aus vorhandenen Wasseranschlüssen

Geben Sie bitte die Anzahl der vorhandenen Wasseranschlüsse an.

Nennweite der Auslaufventile	Anzahl
DN 15 R 1/2"	
DN 20 R 3/4"	
DN 25 R 1"	

3.2. Schmutzwasseranfall aus Pkw/Lkw-Waschanlagen bzw. Fahrzeugwaschständen

Geben Sie bitte die Anzahl der vorhandenen Waschanlagen an.

Waschanlage	Anzahl
Waschstraße	
Hochdruckbodenwäsche	
Portalwaschanlage Lkw	
Portalwaschanlage Pkw	

3.3. Schmutzwasseranfall aus Hochdruck- und Dampfstrahlgeräten

Geben Sie bitte die Anzahl der verwendeten Geräte an.

Waschanlage	Anzahl
HD- und DS-Geräte	
HD- und DS-Geräte in Verbindung mit einer automatischen Waschanlage	

3.4. Überdachung des Waschbereichs

Ist der Waschbereich überdacht?

<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
-----------------------------	-------------------------------

Bemessungsbogen für die Behandlung von Regenwasser (nach DWA-M 153)



Otto Graf GmbH Kunststoffzeugnisse Produktmanagement Carl-Zeiss-Straße 2 – 6 DE-79331 Teningen Telefon: +49 7641 589-0 Telefax: +49 7641 589-50	Objektanschrift:	Bauherr: Name: Straße: PLZ-Ort: Telefon: Fax: E-Mail:
--	------------------	---

Versickerungsart	<input type="checkbox"/> Rigole	<input type="checkbox"/> Mulden-Rigole
Objektart	<input type="checkbox"/> Privat	<input type="checkbox"/> Industrie/Gewerbe <input type="checkbox"/> Kommune <input type="checkbox"/>

Einbausituation

Abstand zum Grundwasser in m (Geländeoberkante bis max. Grundwasserstand)						
Belastbarkeit	<input type="checkbox"/> begehbar	<input type="checkbox"/> PKW	<input type="checkbox"/> LKW 12	<input type="checkbox"/> SLW 30	<input type="checkbox"/> SLW 40	<input type="checkbox"/> SLW 60

Gewässer in das eingeleitet werden soll:

Gewässertyp	Typ
	G _____
Siehe Anhang Regenwasserbehandlung - Dimensionierung Tabelle 1 & 2	

Empfohlener mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m nach DWA-A 117 und DWA-M 153 und Belastung des Regenabflusses nach DWA-M 153

Angeschlossene Teilfläche	Flächentyp / Dach	Art der Befestigung	Abflussbeiwert Ψ_m	Fläche m ²	Belastung	
					Fläche	Luft
Teilfläche 1					F _____	L _____
Teilfläche 2					F _____	L _____
Teilfläche 3					F _____	L _____
Teilfläche 4					F _____	L _____
Siehe Anhang	Regenwasserbehandlung - Dimensionierung: Tabelle 3				Regenwasserbehandlung - Dimensionierung: Table 4 & 5	

① Bewertung des Gewässers (normale Schutzbedürfnisse)

Gewässertyp	Beispiele	Typ
Meer	Offene Küstenregion	G1
Fließgewässer	Großer Fluss	G2
	Kleiner Fluss	G3
	Großer Hügel- und Berglandbach	G4
	Großer Flachlandbach	G5
	Kleiner Hügel- und Berglandbach	G5
	Kleiner Flachlandbach	G6
Stehende und gestaute Gewässer	Abgeschlossene Meeresbucht, großer See (über 1 km ² Oberfläche), gestauter großer Fluss	G7
	Gestauter kleiner Fluss, Marschgewässer	G8
	Gestauter großer Hügel- und Berglandbach	G9
	Gestauter großer Flachlandbach	G10
	Kleiner See, Weiher (unter 500 m ² Oberfläche)	G11
Grundwasser	Gestaute kleine Bäche	G11
	Außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12
	Karstgebiete ohne Verbindung zu Trinkwassergewinnungsgebieten	G13

② Bewertung des Gewässers (besondere Schutzbedürfnisse)

Gewässertyp	Beispiele	Typ
Fließgewässer	Weniger als 2 h Fließzeit bei MQ bis zum nächsten Wasserschutzgebiet mit Uferfiltratgewinnung	G21
	Weniger als 2 h Fließzeit bei MQ bis zum nächsten kleinen See	G21
	Einleitung innerhalb eines Wasserschutzgebietes mit Uferfiltratgewinnung	G22
	Badegewässer	G22
Stehende und sehr langsam fließende Gewässer	Einleitung in Seen in unmittelbarer Nähe von Erholungsgebieten	G23
	Fließgeschwindigkeit bei MQ unter 0,10 m / s ausgenommen Marschgewässer	G24
Grundwasser	Wasserschutzzone III B	G25
	Wasserschutzzone III A	G26
	Karstgebiete	G27
	Wasserschutzzone II	G27

③ Empfohlener mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m nach DWA-A 117 und DWA-M 153

Flächentyp / Dach	Art der Befestigung	Abflussbeiwert Ψ_m
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,9 – 1,0
	Ziegel, Dachpappe	0,8 – 1,0
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement	0,9 – 1,0
	Dachpappe, Dachfolie	0,9
	Kies	0,7
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	Humusiert < 10 cm Aufbau	0,5
	Humusiert > 10 cm Aufbau	0,3
Straßen, Wege 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
	Toniger Boden	0,5
Böschungen, Bankette und Gräben mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	Lehmiger Sandboden	0,4
	Kies- und Sandboden	0,3
Gärten, Wiesen und Kulturland mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	Flaches Gelände	0,0 – 0,1
	Steiles Gelände	0,1 – 0,3

Hinweis: Einfluss aus der Luft L und Flächenbelastungen F sind auf der nächsten Seite beschrieben.

Wenn sie das Formblatt an mail@graf.info oder per Fax senden, prüfen wir ob eine Regenwasserbehandlung erforderlich ist und erstellen eine kostenlose Bemessung nach DWA-M 153.

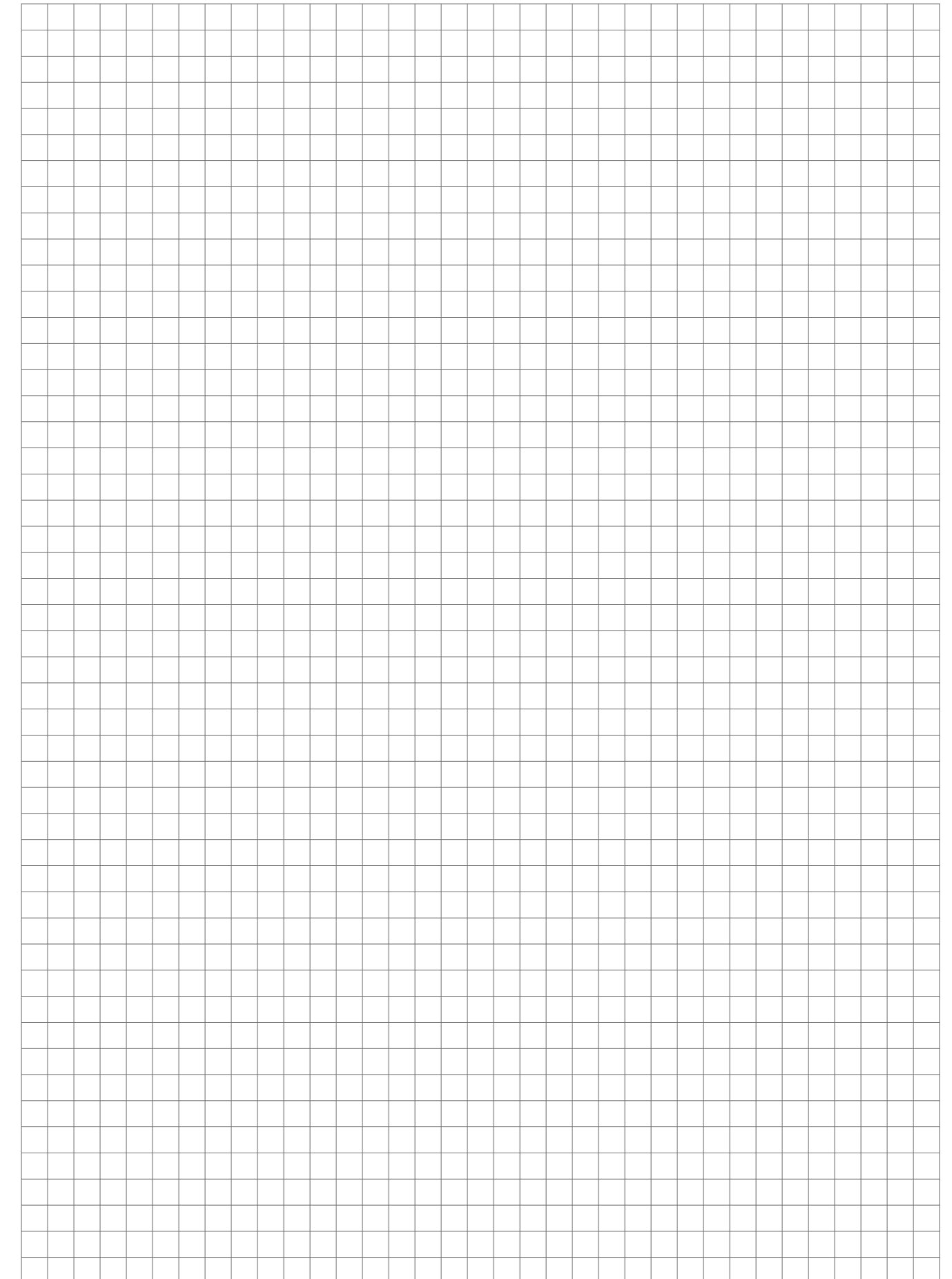
④ Einfluss aus der Luft

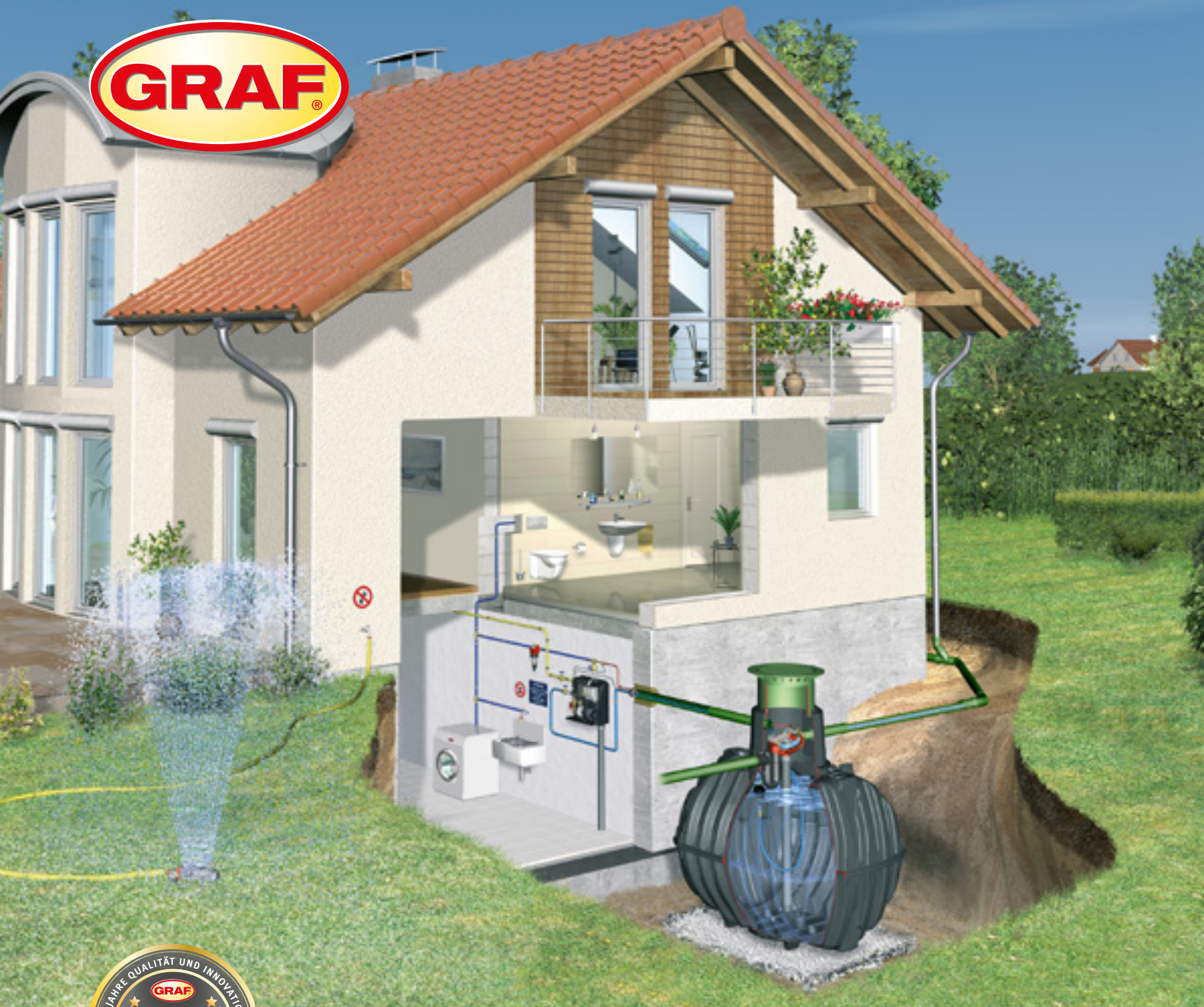
Luftverschmutzung	Beispiele	Typ
Gering	Siedlungsbereiche mit geringem Verkehrsaufkommen (durchschnittlicher täglicher Verkehr unter 5000 Kfz / 24 h)	L1
	Straßen außerhalb von Siedlungen	L1
Mittel	Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen (durchschnittlicher täglicher Verkehr 5000 bis 15000 Kfz / 24 h)	L2
Stark	Siedlungsbereiche mit starkem Verkehrsaufkommen (durchschnittlicher täglicher Verkehr über 15000 Kfz / 24 h)	L3
	Siedlungsbereiche mit regelmäßigem Hausbrand (z. B. Holz, Kohle)	L3
	Im Einflussbereich von Gewerbe und Industrie mit Staubemission durch Produktion, Bearbeitung, Lagerung und Transport	L4

⑤ Belastung aus der Fläche

Flächenverschmutzung	Beispiele	Typ
Gering	Gründächer, Garten, Wiesen und Kulturland mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	F1
	Dachflächen und Terrassenflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	F2
	Rad- und Gehwege außerhalb des Spritz- und Sprühfahnenbereichs von Straßen (Abstand über 3 m)	F3
	Hofflächen und Pkw-Parkplätze ohne häufigen Fahrzeugwechsel in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	F3
	Wenig befahrene Verkehrsflächen (bis zu 300 Kfz / 24 h) in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten, z. B. Wohnstraßen	F3
Mittel	Straßen mit 300 – 5000 Kfz / 24 h z. B. Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen	F4
	Hofflächen und Pkw-Parkplätze ohne häufigen Fahrzeugwechsel in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten	F5
	Straßen mit 5000 – 15000 Kfz / 24 h), z. B. Hauptverkehrsstraßen	F5
Stark	Pkw-Parkplätze mit häufigem Fahrzeugwechsel, z. B. von Einkaufszentren	F6
	Straßen und Plätze mit starker Verschmutzung, z. B. durch Landwirtschaft, Fuhrunternehmen, Reiterhöfe, Märkte	F6
	Straßen über 15000 Kfz / 24 h), z. B. Hauptverkehrsstraßen mit überregionaler Bedeutung, Autobahnen	F6
	Stark befahrene Lkw-Zufahrten in Gewerbe-, Industrie oder ähnlichen Gebieten, z. B. Deponien	F7
	Lkw-Park- und Stellplätze	F7

Wenn sie das Formblatt an mail@graf.info oder per Fax senden, prüfen wir ob eine Regenwasserbehandlung erforderlich ist und erstellen eine kostenlose Bemessung nach DWA - M 153.





Weitere technische Gesamtkataloge

Weitere technische Kataloge sind zu den Themen Regenwassernutzung und Abwassertechnik erhältlich.

Garantieklausel:

Die in diesem Prospekt genannte Garantie bezieht sich nur auf die jeweiligen Tanks und nicht auf Einzel- und Zubehörteile, auch wenn diese im Paketpreis enthalten sind. Innerhalb der Garantiezeit leisten wir kostenlosen Materialersatz – darüber hinausgehende Leistungen sind ausgeschlossen. Voraussetzung für Garantieleistungen sind ordnungsgemäße Handhabung, Montage und Einbau gemäß Montageanleitung.

Bitte beachten:

Für alle in diesem Prospekt enthaltenen Maß- und Inhaltsangaben behalten wir uns eine Toleranz von $\pm 3\%$ vor. Das Nutzvolumen der Produkte kann je nach Anschlussvariante um bis zu 10% unter den Angaben liegen.

Technische Änderungen und Weiterentwicklungen der einzelnen Produkte sowie Irrtümer sind vorbehalten.

Gültig für alle Angebote und Vertragsabschlüsse sind ausschließlich unsere allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen (Stand 01.10.2012), die wir Ihnen auf Anforderung gerne zusenden.



www.graf-online.de

Otto Graf GmbH
Kunststoffzeugnisse
Carl-Zeiss-Straße 2 – 6
DE-79331 Teningen

Telefon: +49 7641 589-66
Telefax: +49 7641 589-50
mail@graf.info
www.graf-online.de

© Otto Graf GmbH / Art.-Nr. 950476 / OP
Foto-Urheberrechte: Fotolia.com:
© vician petar (Seite 1)
© Alexandr Ozerov (Seite 5)
© artjazz (Seite 7)
© aigarsr (Seite 14)

© Kara (Seite 22)
© Gerhard Seybert (Seite 23)
© mrawin (Seite 90 / 91)
© Carolyn Franks (Seite 148 / 149)
© Zechal (Seite 162 / 163)