



GRASPOINTNER
Sustainable innovation.

Wasser ist Leben



GRASPOINTNER
Sustainable innovation.

Entwässerungsrinnen mit technischem Filter gemäß ÖNORM

Dimensionierung und Anwendung in der Praxis

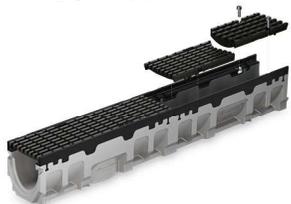
Graspointner Holding

Geschichte:

- 1963** Gründung Graspointner Betonwerk durch Friedrich Graspointner sen. in Oberwang/Österreich
- 1974** Entwicklung und Produktion erster Entwässerungsrinnen aus Beton
- 1996** Eröffnung Betonwerk SLOWAKEI
- 2005** Markteintritt mit Produktion/Vertrieb in RUMÄNIEN
- 2010** **Markteinführung FILCOTEN Entwässerungsrinnen**
- 2015** Vertriebsgesellschaften in den USA und KANADA
- 2019** Vertriebsgesellschaften UK, Belgien und Schweiz
- 2021** Eröffnung Tochtergesellschaft in Deutschland
- 2023** BG-Frankreich wird gegründet



BG-FILCOTEN



BG-CLASSIC



BG-FLEX

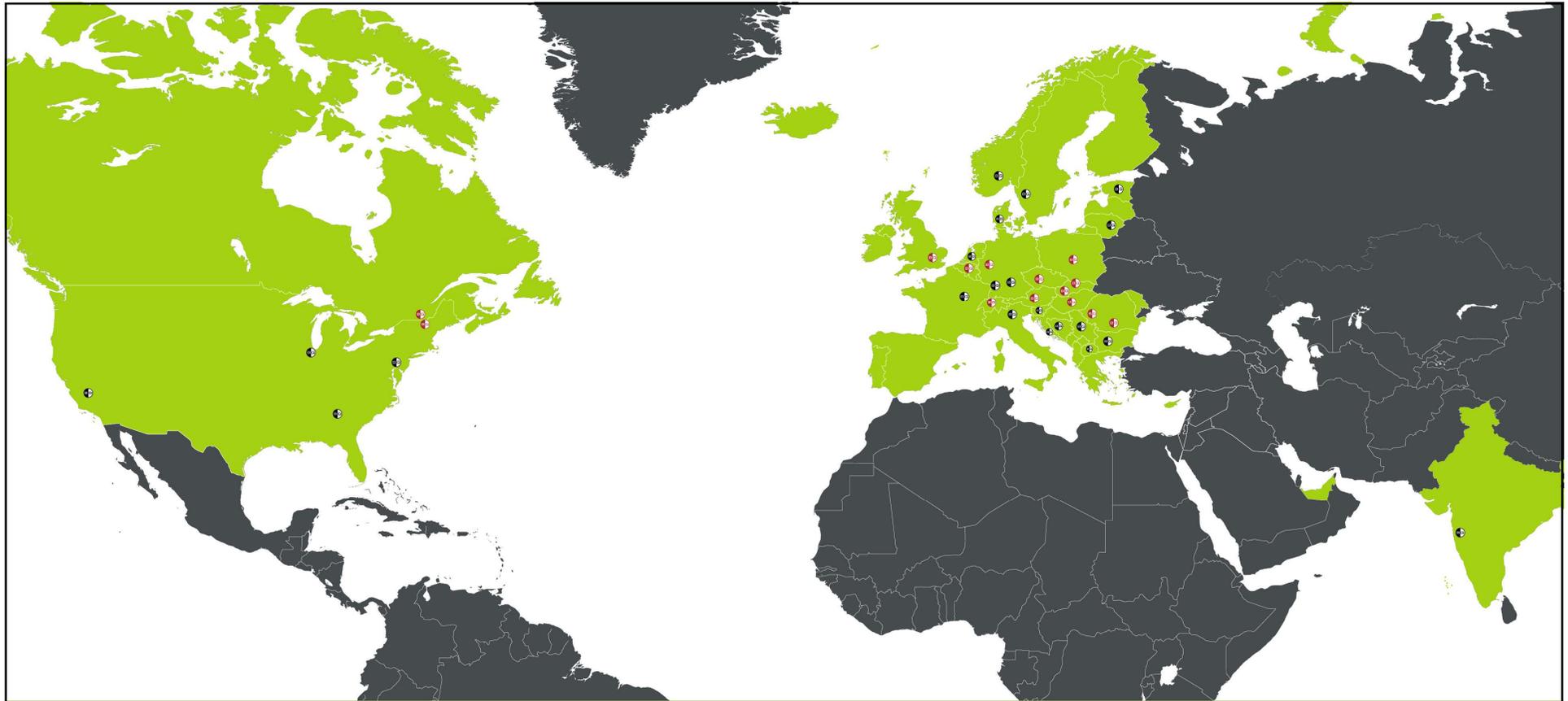


BG-RAIL



BG-ROAD





Präsenz, die auf Leistung beruht:
BG-Graspointner ist heute in 37 Ländern vertreten.



BG-Graspointner Werk I
mit FILCOTEN® HPC Produktion, Oberwang



GRASPOINTNER
Sustainable innovation.

Themen:

1. Grundwasserschutz
2. Rinnen mit technischem Filter
3. Einsatzgebiete
4. Vorteile - Einbaumöglichkeiten
5. Berechnung als Planungshilfe und Ausführungsgrundlage
6. Präventiver Klimaschutz
7. Service

01. Grundwasserschutz

Beispiel Zicksee

Wie das Satelliten-Paar Sentinel-2 dokumentiert, ist der Zicksee im österreichischen Burgenland in nur wenigen Wochen fast komplett ausgetrocknet. Aufnahmen von Anfang Juni 2022 zeigen den See voll Wasser, am 24. Juli ist dagegen der komplette Boden des Sees in einer Sandwüste zu sehen.



GRASPOINTNER
Sustainable innovation.



01. Grundwasserschutz



GRASPOINTNER
Sustainable innovation.

Wasserschatz Österreich

Von 2021 Bundesministerium Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft

1.190 mm Gesamt-Jahresniederschlag
entspricht rund

100 000 000 000 m³

ca. 27 % des Niederschlages versickert
entspricht rund

27 000 000 000 m³

verfügbares Grundwasser 2021

5 100 000 000 m³

verfügbares Grundwasser 2050 bei
ungünstiger Entwicklung -23 % entspricht rund

3 900 000 000 m³

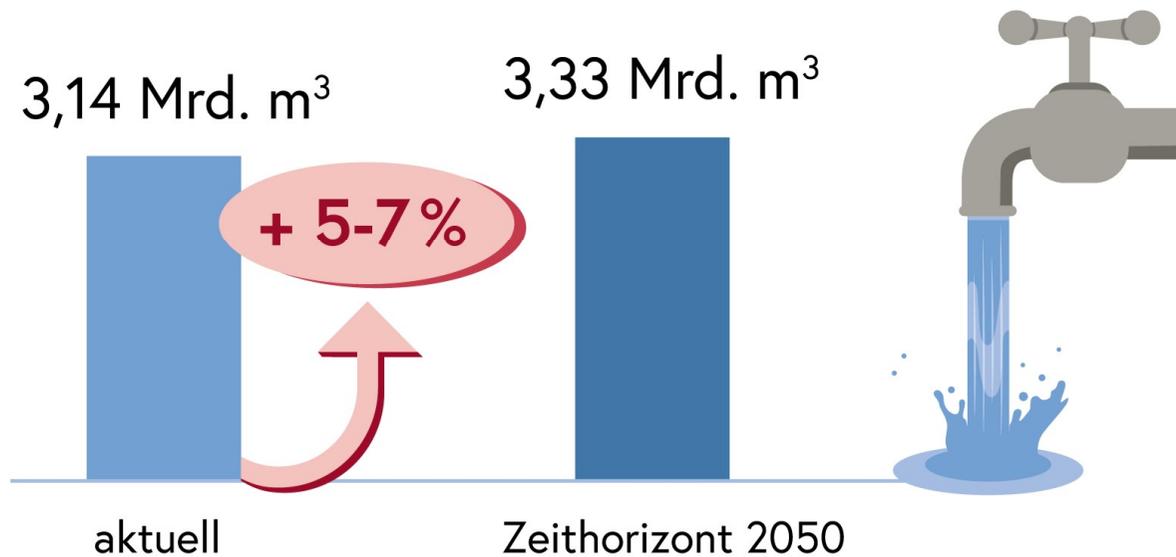
01. Grundwasserschutz

 Bundesministerium
Landwirtschaft, Regionen
und Tourismus



GRASPOINTNER
Sustainable innovation.

Der jährliche Wasserbedarf in Österreich wird sich bis 2050 um 5 bis 7% erhöhen



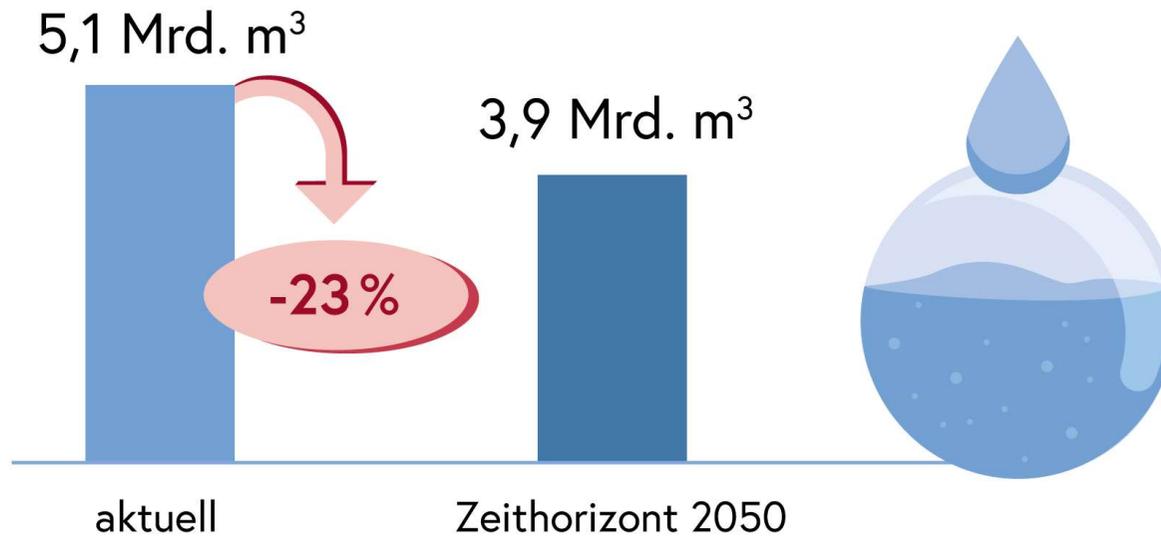
01. Grundwasserschutz

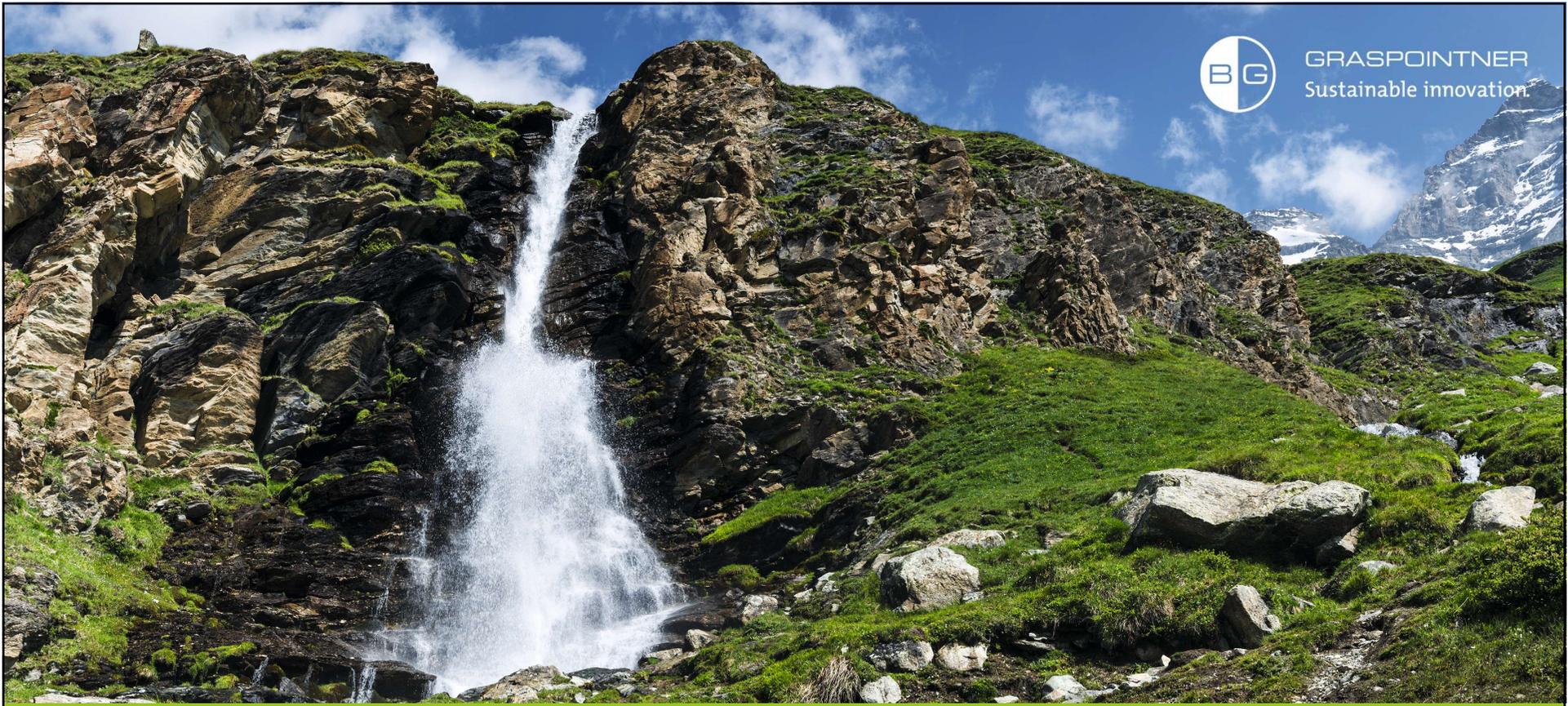
 Bundesministerium
Landwirtschaft, Regionen
und Tourismus



GRASPOINTNER
Sustainable innovation.

Verfügbare Grundwasserressourcen in Österreich könnten bis 2050 um bis zu 23% sinken





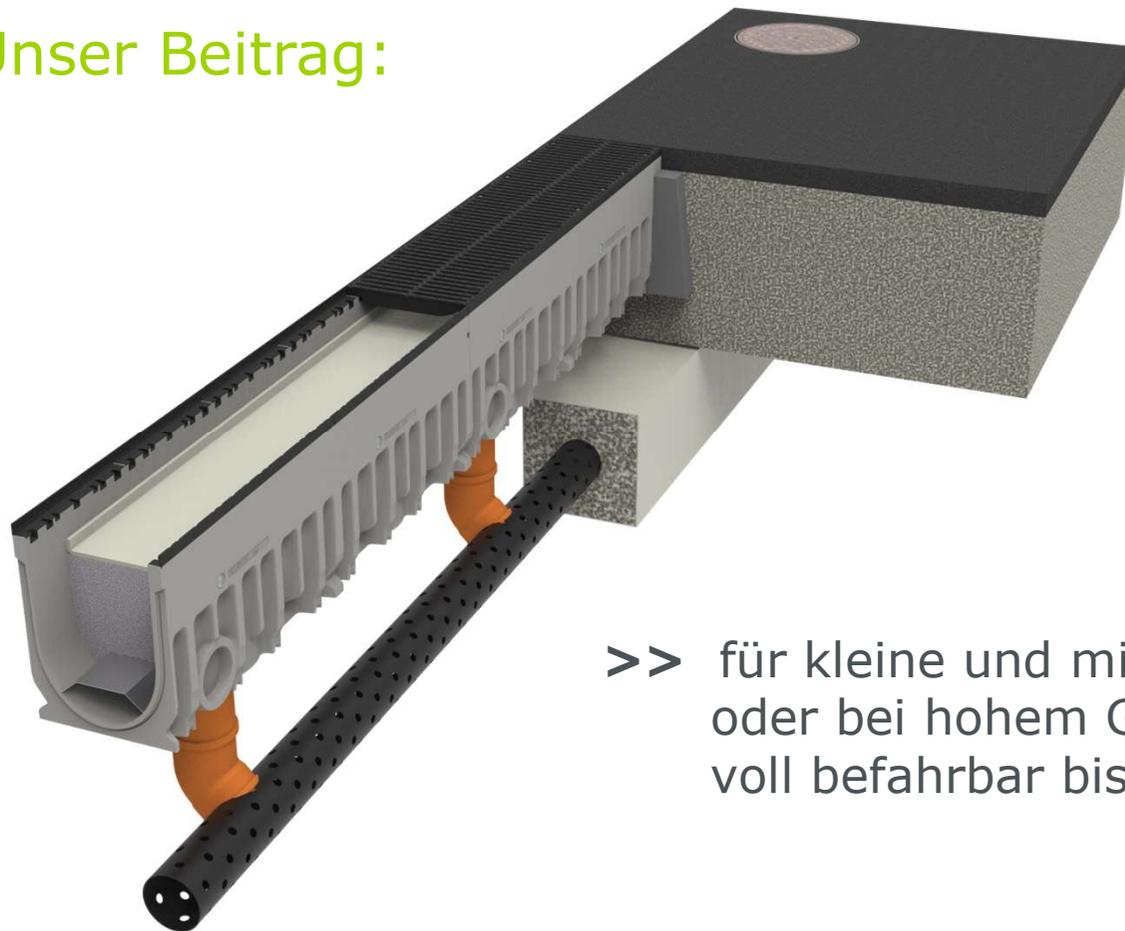
Grundwasser schützen in Qualität und Quantität

02. Rinnen mit technischem Filter



GRASPOINTNER
Sustainable innovation.

Unser Beitrag:



Rinnen mit technischem Filter

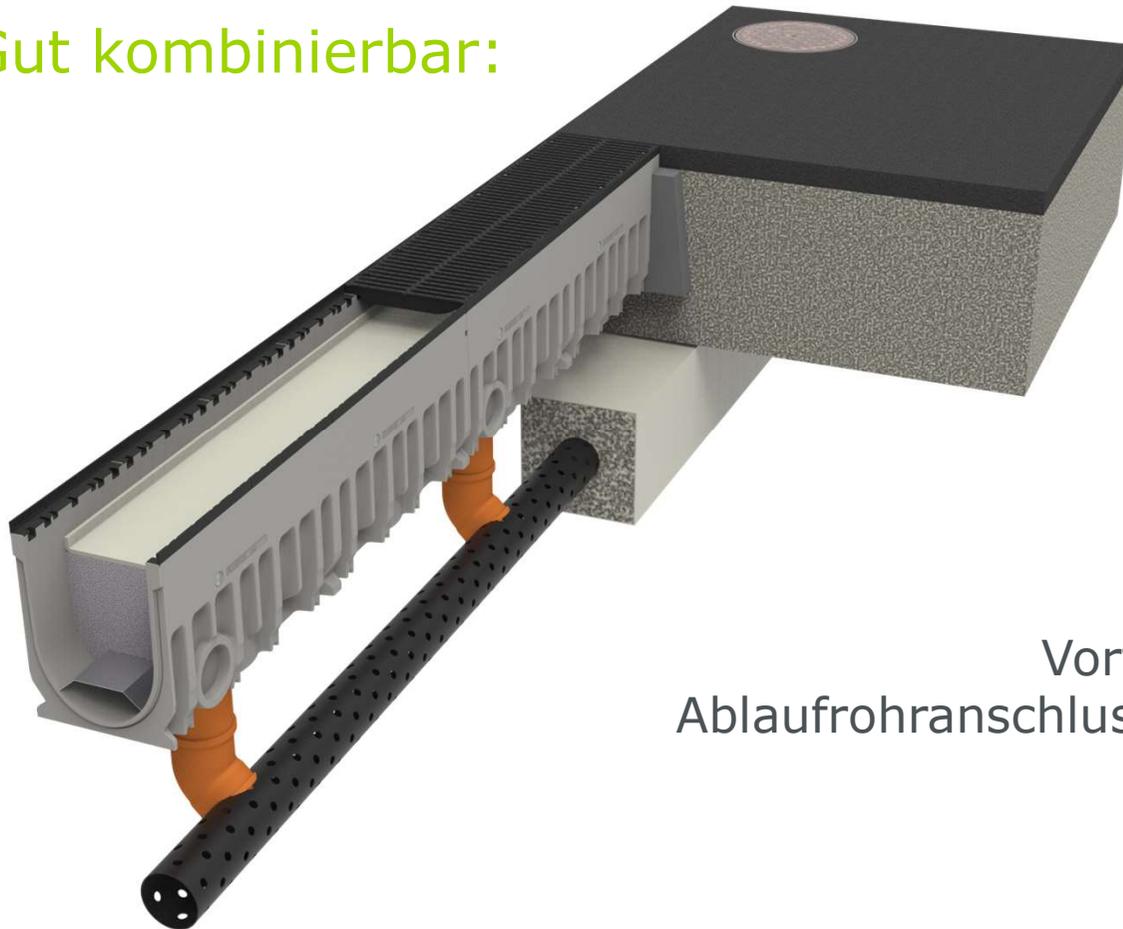
Substrat zertifiziert
nach **ÖNORM 2506/3**

300 mm Filterhöhe
nach **ÖWAV Regelblatt 45**

>> für kleine und mittlere Verkehrsflächen
oder bei hohem Grundwasserstand
voll befahrbar bis **Klasse E600 kN** <<

02. Rinnen mit technischem Filter

Gut kombinierbar:



GRASPOINTNER
Sustainable innovation.

Anschließbar an:

- Versickerung in Strangnähe
- Retention
- Brauchwasserspeicher (Bewässerung, Kühlung,...)
- Vorflut
- Schwammstadtprojekte

Vorteil:

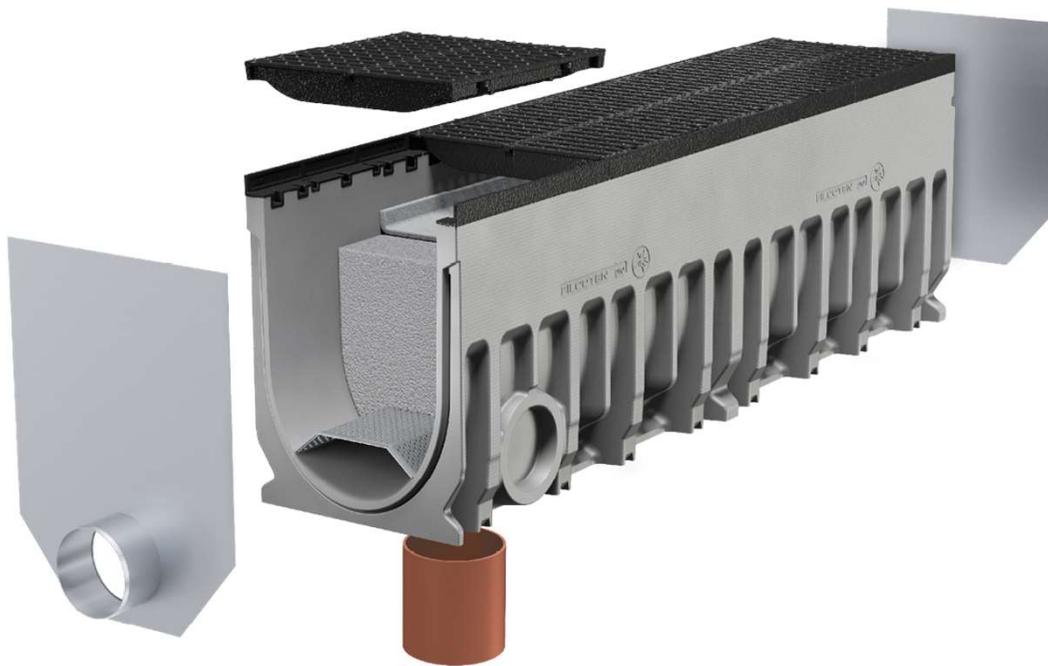
Ablaufrohranschluss Oberflächennahe

02. Rinnen mit technischem Filter

BG-FILCOTEN[®] green



GRASPOINTNER
Sustainable innovation.



Nennweite 400

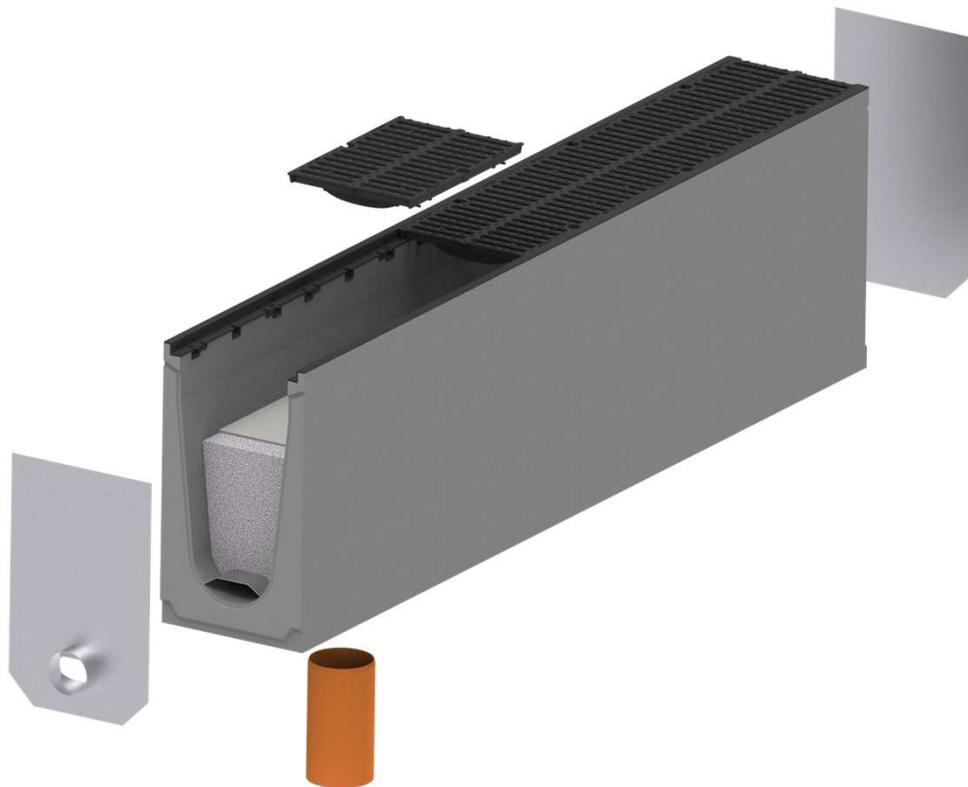
- aus FILCOTEN HPC
- Bauhöhe 640 mm
- Leistung: ca. 0,9 l/s pro 1m Rinne ohne Einstau in der Fläche

bis Kl. E 600



02. Rinnen mit technischem Filter

BG-AQUA Schwerlastrinne



GRASPOINTNER
Sustainable innovation.

Nennweite 300

- aus Flies-Beton
- Bauhöhe 700 mm
- Leistung: ca. 0,7 l/s pro 1m Rinne ohne Einstau in der Fläche

bis Kl. E 600

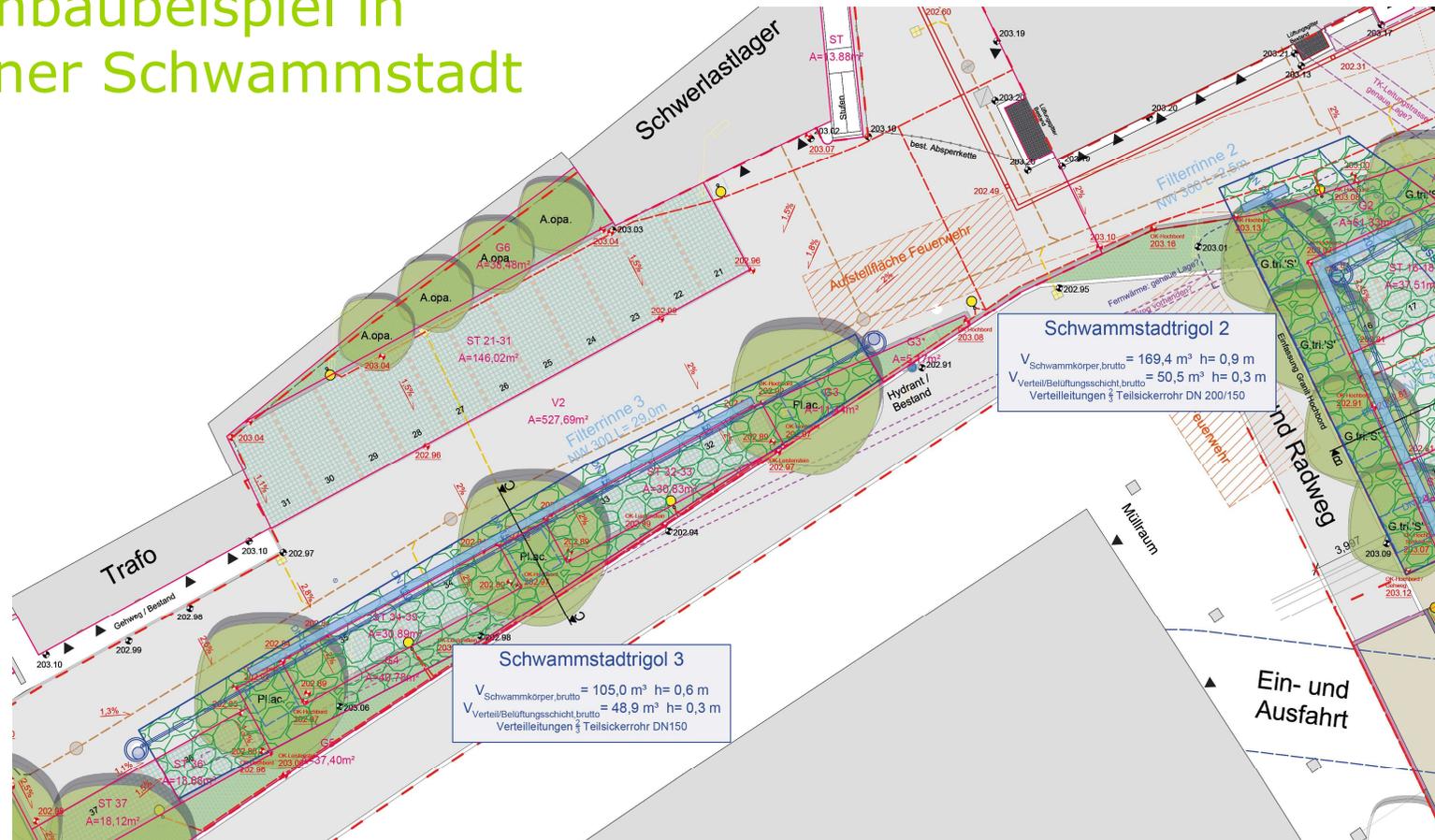


02. Rinnen mit technischem Filter



GRASPOINTNER
Sustainable innovation.

Einbaubeispiel in einer Schwammstadt

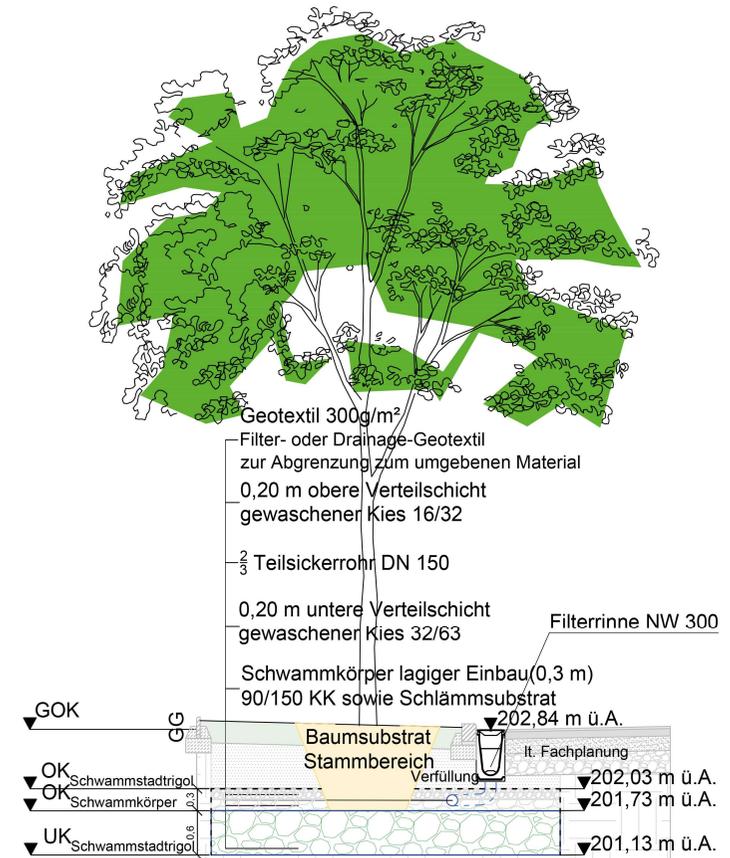
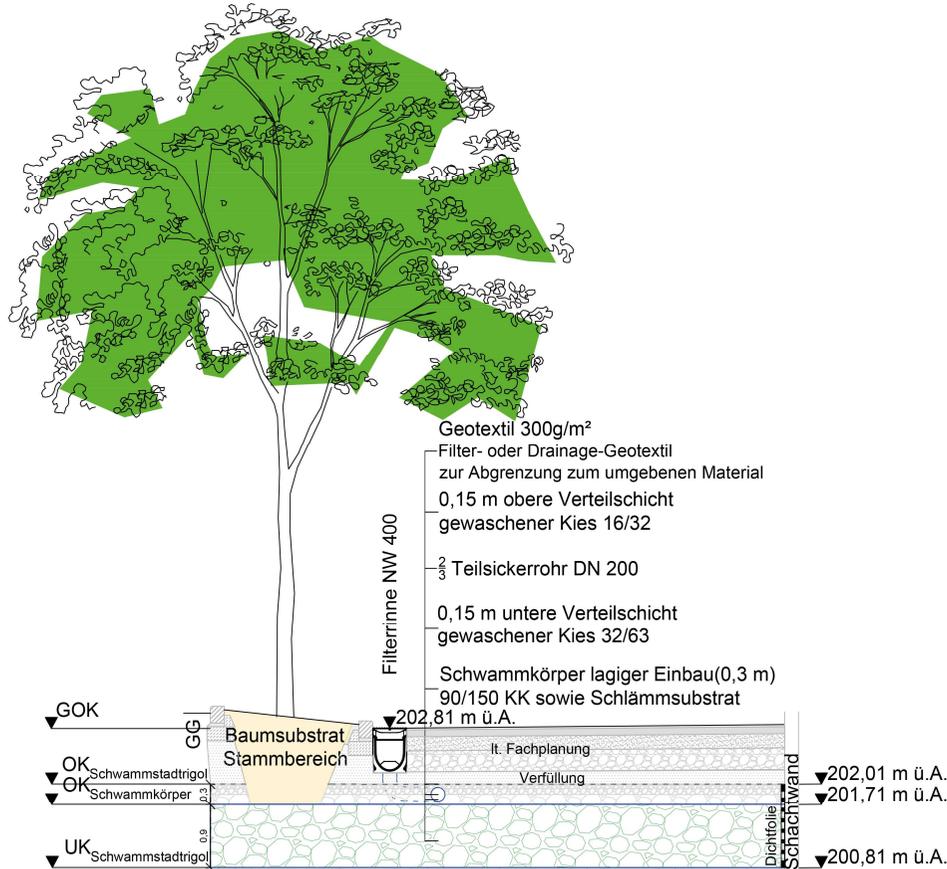


02. Rinnen mit technischem Filter

Einbaudetails



GRASPOINTNER
Sustainable innovation.



03. Einsatzgebiete



GRASPOINTNER
Sustainable innovation.

Einsatzbereiche:

- Gewerbebezonen
- Parkflächen (LKW und PKW)
- Lagerplätze
- Logistikzentren
- Wohnbauten mit mehreren Parkplätzen
- auch bei hohem Grundwasserstand einsetzbar
- für Verkehrsflächen bis Kl. E 600 kN
- für Flächentypen F1-F5 (F5 mit behördlicher Genehmigung)



03. Einsatzgebiete



GRASPOINTNER
Sustainable innovation.

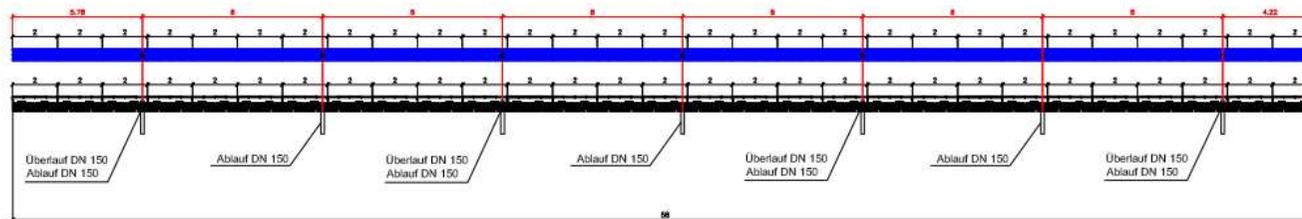


Projekt in Kärnten:

- 5.426 m² Asphalt
- hoher Grundwasserspiegel
- 159 m NW400 mit Starkregenablauf

STRANG 1

ca. 21,8 l/s
bei 100 jährigen Niederschlagsereignis
pro Ablauf in den Schotterkoffer



04. Vorteile

Vorteile:

- geringer Flächenaufwand gegenüber Rasenmulden
- weniger Wartungsaufwand als Rasenmulden (mähen, Entsorgung von Unrat, geprüfter kF Wert, ...)
- geschlossene Rinnen zum Anschluss an Retention, Versickerung oder Vorflut
- hohe Standzeit des Substrates 20-30 Jahre (max. 1:100)
- Nachhaltig auch am Ende der Nutzungsdauer der Verkehrsfläche - günstige Entsorgung/Recycling (Substrat=Straßenkehricht, Rost=Altmetall, Rinne=Betonbruch)



GRASPOINTNER
Sustainable innovation.



04. Vorteile

Vorteile:

- gut einsehbar bei vorgeschriebener Kontrolle und Wartung
- Schutz des Substrates durch Vorfiltervlies
- bei Versickerung mittels Drainagerohr ist auch eine Revision des Schotterkoffers möglich durch Einbau eines Spülschachtes



GRASPOINTNER
Sustainable innovation.



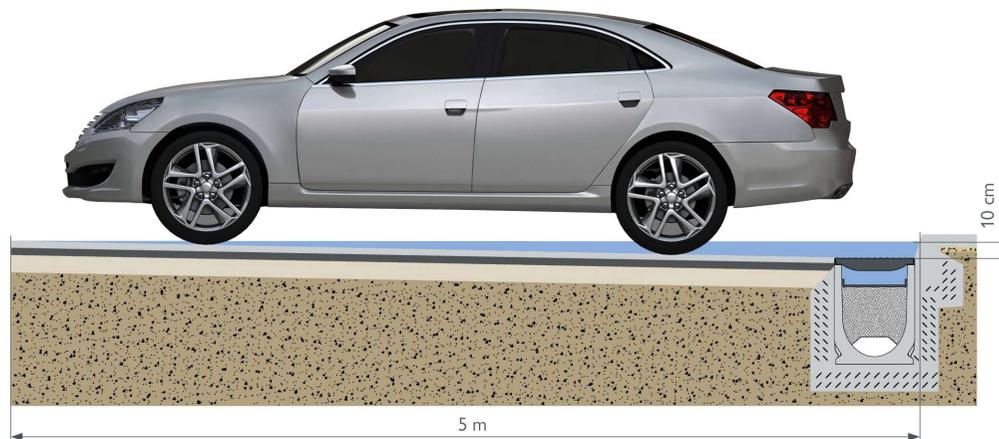
04. Vorteile - Einbaumöglichkeiten

Planungsmöglichkeiten:

Einstau in der Fläche bei 30 jährlichem Niederschlag

**Hinweis: Überstauplanung
zur Optimierung der Rinnen-Stranglänge**

Bei Einplanung von ca. $0,25\text{m}^3$ Überstauvolumen pro Laufmeter Rinne kann der Rinnenstrang deutlich kürzer ausgeführt werden.



Limit 1:100 Filterflächenverhältnis laut Ö-Norm 2506/3

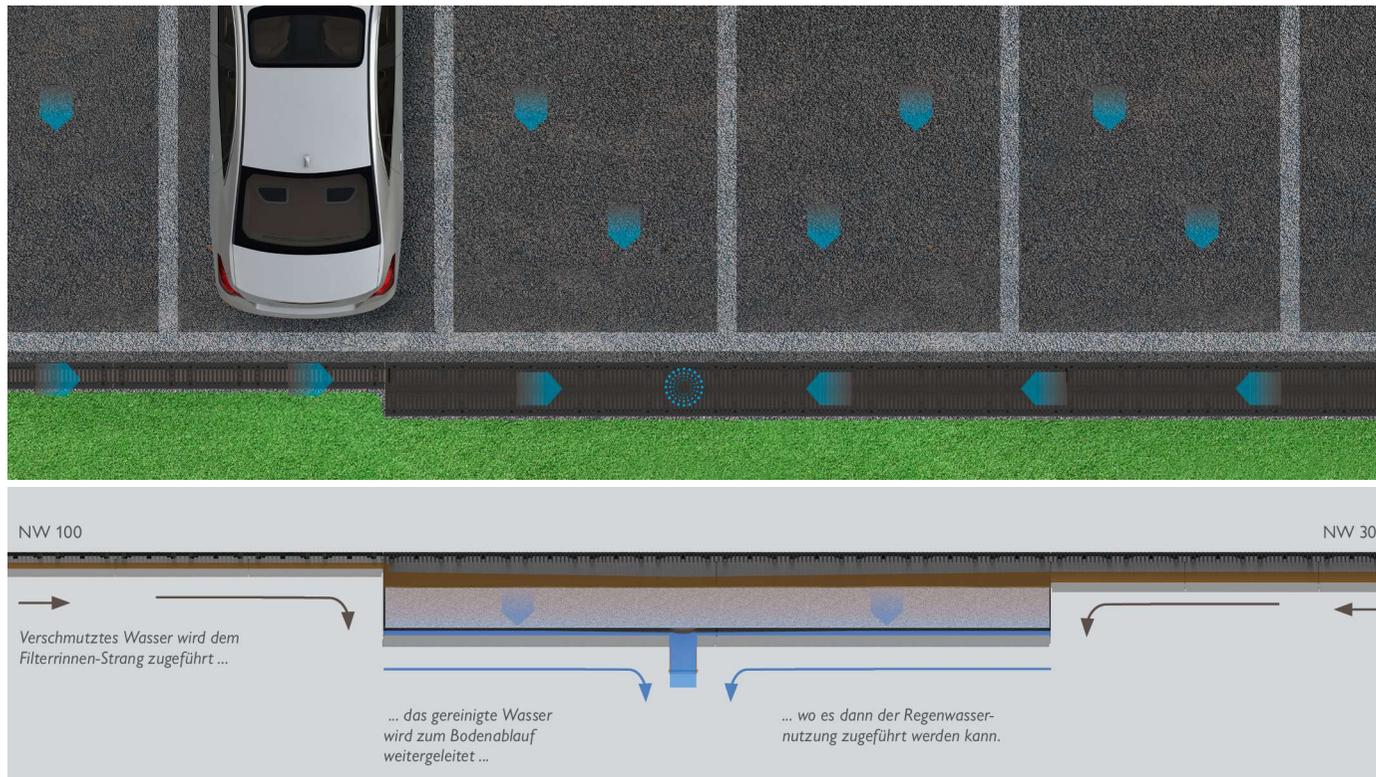


GRASPOINTNER
Sustainable innovation.



04. Vorteile - Einbaumöglichkeiten

Baulich längerer Rinnenstrang:



- Zulauf mit Rinnen ohne Filter
- deutlich wirtschaftlichere Lösung
- bei entsprechender Sicherheit und Reinigungsleistung

04. Vorteile - Einbaumöglichkeiten

Zulauflösungen

bei bauseitig längeren Strängen



GRASPOINTNER
Sustainable innovation.



05. Berechnung



GRASPOINTNER
Sustainable innovation.

Berechnungsdatei:

- erstellt in Kooperation mit ZT Machowetz und Partner in Linz
- Der Bemessung liegen folgende Regelwerke zugrunde:
 - ÖNORM B 2506-1 (2013-08-01)
 - DWA-A138 (April 2005)
 - DWA-A117 (April 2006)
 - ÖWAV-Regelblatt 45 (2015)
- ermöglicht eine nachvollziehbare und optimierte Berechnung für viele Anwendungen wie:
 - Einstau auf der Fläche über dem Rinnenstrang
 - Notüberlauf in der Rinne integriert
 - umschaltbar zwischen den verschiedenen Nennweiten und den Jährlichkeiten des Niederschlages
 - errechnet auch die Menge der benötigten Abläufe

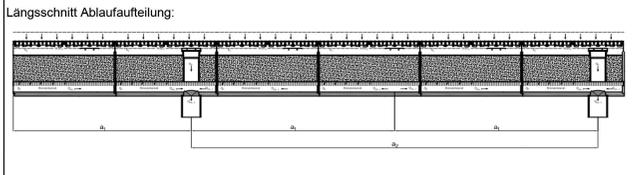
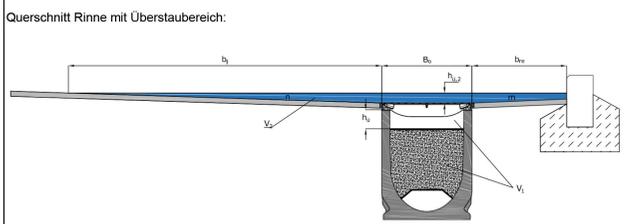
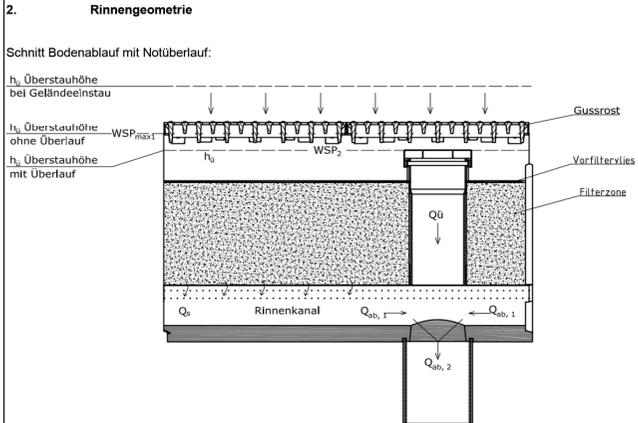
Entwässerungsrinne mit Filtersubstrat
 Nachweis der erforderlichen Rinnenlänge nach ÖNORM B 2506-1, DWA-A 138 und DWA-A 117
 Projekt: **Oberwang** Anmerkungen:
 Produkt: **BGZ-S green NW300** <-- Rinnentype

Formel: $V = (A_u \cdot r_{D(0)} \cdot 10^{-7} - A_s \cdot k_{f,u} \cdot J \cdot \beta) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$ [m³] **Eingabewert**
 entsprechend: $V = (Q_{zu} - Q_s) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$ **berechneter Wert**
 $Q_s = A_s \cdot k_{f,u} \cdot J \cdot \beta$ $J = (h_f + h_0) / 2 / h_f$ **Übertrag aus anderem Arbeitsblatt**
 daraus abgeleitet: $L_{erf} = A_u \cdot r_{D(0)} \cdot 10^{-7} \cdot D \cdot 60 \cdot f_z / (V + A_s \cdot k_{f,u} \cdot J \cdot \beta \cdot D \cdot 60 \cdot f_z)$
 mit
 V erforderliches Speichervolumen [m³]
 A_u angeschlossene undurchlässige Fläche [m²]
 r_{D(0)} maßgebende Regenspende [l/s, ha]
 A_s wirksame Sickerfläche [m²]
 k_{f,u} Durchlässigkeitsbeiwert im ungesättigten Zustand [m/s]
 J hydraulischer Gradient [-]
 β Sicherheitsbeiwert zur Berücksichtigung einer Verschlämmung [-]
 D Dauer des Bemessungsregens [min]
 f_z Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117 [-]
 Q_{zu} Zuflussmenge [m³/s]
 Q_s Versickerungsrate [m³/s]
 L_{erf} erforderliche Rinnenlänge [m]
 h_f Höhe des Filters [m]
 h₀ maximal zul. Überstauhöhe des Filters [m]

1. Bemessungsgrundlagen

gegeben:	angeschlossene Fläche	A _E	1.000,0 m ²	
	mittlerer Abflussbeiwert	ψ _m	0,90	
	angeschlossene undurchlässige Fläche	A _u	900,0 m ²	
	Gemeinde		Oberwang	
	Niederschlagszone	eHYD	3477	gültig ab 2020
	Überschreitungshäufigkeit	z	5 jährlich	
	Durchlässigkeitsbeiwert	k _f	1,50E-03 m/s	gem. Zertifikat Filtersubstrat
	entsprechend	k _f	1,50 mm/s	
	Verhältniswert für ungesättigten Boden	k _{f,u} /k _f	1,00	1,00 da schnelle Sättigung
	Sicherheitsbeiwert zur Berücksichtigung einer Verschlämmung	β	1,00	1,00 da Vorfiltervlies
	Zuschlagsfaktor für Abweichungen vom Blockregen	f _z	1,00	1,00 da kurze Regendauern maßgeblich

Entwässerungsrinne mit Filtersubstrat
 Nachweis der erforderlichen Rinnenlänge nach ÖNORM B 2506-1, DWA-A 138 und DWA-A 117
 Projekt: **Oberwang** Anmerkungen:
 Produkt: **BGZ-S green NW300** <-- Rinnentype



Entwässerungsrinne mit Filtersubstrat

Nachweis der erforderlichen Rinnenlänge nach ÖNORM B 2506-1, DWA-A 138 und DWA-A 117

Projekt: **Oberwang** Anmerkungen:
 Produkt: **BGZ-S green NW300** <- Rinnentype

2. Rinnengeometrie

gewählt:	Filteroberfläche pro lfm	A_s	0,2700 m ²	
	Porenvolumen des Filtersubstrates	P^*	0,15	
	Querschnittsfläche des Filters	A_F	0,0735 m ²	
	Filterhöhe	h_F	0,300 m	
	Auflagerhöhe Gitterrost	h_G	0,025 m	
gewählt:	Überlaufrohr		ja	
	max. Überstauhöhe des Filters	h_U	0,150 m	bis OK Überlauf
Volumsberechnung Überstaubereich	zus. Überstauhöhe durch Geländeeinstau	$h_{0,2}$	0,000 m	durch Wahl des Überlaufrohrs nicht möglich
	obere Rinnenbreite	B_o	0,300 m	$V_{2,o} = 0,0000 \text{ m}^3$
	Quergefälle zur Rinne, links	n	2,00 %	
	maximale Einstaubreite, li	$b_{max,li}$	0,00 m	$V_{2,li} = 0,0000 \text{ m}^3$
	mögliche Einstaubreite, li	b_{li}	2,50 m	b muss kleiner oder gleich bmax sein!
	Quergefälle zur Rinne, rechts	m	2,00 %	
	maximale Einstaubreite, re	$b_{max,re}$	0,00 m	$V_{2,re} = 0,0000 \text{ m}^3$
	mögliche Einstaubreite, re	b_{re}	2,50 m	b muss kleiner oder gleich bmax sein!
berechnet:	Speichervolumen an der Oberfläche pro lfm	V_2	0,0000 m ³	
berechnet:	Speichervolumen in der Rinne pro lfm	V_1	0,0515 m ³	inkl. Porenvolumen
	Speichervolumen gesamt pro lfm	V	0,0515 m ³	
	hydraulischer Gradient	J	1,25	
	Filtergeschwindigkeit	$v_f = k_{fu} \cdot J$	1,88E-03 m/s	

3. Anwendung der Gleichung für verschiedene Dauerstufen

Dauerstufe	Niederschlagshöhe	zugehörige Regenspende	Zufluss	Versickerungsrate	erforderliche Rinnenlänge
D [min]	h_N [mm]	r [l/s.ha]	Q_{zu} [l/s]	Q_s [l/s]	L_{erf} [m]
5	12,7	423,3	38,11	28,45	56,19
10	21,4	356,7	32,11	27,44	54,21
15	27,2	302,2	27,20	24,44	48,27
20	31,1	259,2	23,33	21,50	42,47
30	36,7	203,9	18,35	17,37	34,21
45	41,5	153,7	13,84	13,33	26,33
60	44,6	123,9	11,15	10,84	21,42

4. Festlegung der Rinnenlänge

gewählt:	Dauerstufe	D	10 min	entspricht 356,7 l/s.ha
	erforderliche Rinnenlänge	L_{erf}	54,21 m	
	gewählte Rinnenlänge	L_{gew}	55,00 m	

Entwässerungsrinne mit Filtersubstrat

Nachweis der erforderlichen Rinnenlänge nach ÖNORM B 2506-1, DWA-A 138 und DWA-A 117

Projekt: **Oberwang** Anmerkungen:
 Produkt: **BGZ-S green NW300** <- Rinnentype

5. Nachweise

berechnet:	Konsensmenge	Q_s	27,44 l/s	
	Entleerungszeit	$t_E = V_{erf}/Q_s$	1,7 min	
	Filterleistung	$Q_{s,gew.}$	27,84 l/s	
	Flächenverhältnis	A_s / A_U	1/61	Flächenverhältnis OK! (gem. ÖNORM B 2506-3 <= 1/100 erforderlich)

6. Anzahl der Rinnenabläufe

6.1 senkrechter Ablauf

berechnet:	Anz. der Abläufe: 1. Schätzung		7,4 Stk.	bei Leistung Rinnekanal mit 7,0 m Länge
	gewählte Anzahl		8 Stk.	
	Abstand zu den Rinnenenden	a_1	3,44 m	Aufteilung mit gleichen Zuflusslängen
	Abstand der Ablaufachsen	a_2	6,88 m	
	mögliche Ablaufmenge im Rinnekanal bei gewählter Fließlänge a_1	$Q_{ab,1}$	1,98 l/s	äquivalentes Rechteck $b = 0,1138 \text{ m}$
	Zulaufmenge je Ablaufseite	$Q_{zu,1}$	1,74 l/s	
	Überprüfungskriterium Rinnekanal		Anzahl der Abläufe ok!	
	Zulaufmenge je Ablauf	$Q_{zu,2}$	3,48 l/s	
	Grenztiefe bei Ablauf	h_{gr}	0,031 m	$h_{gr} = ((Q/1000)^2 / (9,81 \cdot b^2))^{1/3}$
	Kapazität eines Ablaufes	$Q_{ab,2}$	4,06 l/s	$\phi_i = 130 \text{ mm}$
	Überprüfungskriterium Ablaufkapazität		Anzahl der Abläufe ok!	

7. Kapazität des Notüberlaufs

berechnet:	Überlaufmenge pro Stk.	Q_U	2,91 l/s	freier Überfall bei 22 mm Überstau und $\phi_i = 180 \text{ mm}$
	gesamte Überlaufmenge	$Q_{U,gew.}$	23,28 l/s	Anzahl der Notüberläufe = Anzahl der Rinnenabläufe
	Summe Überlauf + Sickermenge	$Q_{ab,gew.}$	51,12 l/s	
	Abführbare Regenspende	r	568,0 l/s.ha	
	entspricht bei einer Regendauer von	D	10 min	
	einer Regenhöhe von	h_N	34,1 mm	
	Bei der lokalen Niederschlagszone entspricht dieser Wert einer Wiederkehrzeit von ca. 1 x in		30 Jahren	



05. Berechnung



GRASPOINTNER
Sustainable innovation.

Berechnungsdatei:

Benötigte Werte zur Berechnung:

- Projekt Name
- Adresse für eHYD Gitterpunkt
- Jährlichkeit des Niederschlags
- Größe der Fläche
- Art der Oberfläche für Ablaufbeiwert
- Auch Mischflächen berücksichtigbar
- Wunschlänge des Strangs zur Auswahl des Rinnensystem
- Einstaumöglichkeit in der Fläche für zB. 30 jährl. Regen

05. Berechnung



GRASPOINTNER
Sustainable innovation.

Beispiel: 1.000 m² Asphalt Gitterpunkt: 3477 Oberwang

	Jährlichkeit	Minuten	Nennweite	Stranglänge	Filterflächen-Verhältnis	Einstau in der Fläche
	5	10	300	47	1 : 71	0
	30	10	300	47	1 : 71	6 cm
Starkregenablauf	5	10	300	55	1 : 61	0
	30	15	300	55	1 : 61	0
	5	10	400	37	1 : 61	0
	30	10	400	37	1 : 61	6,5 cm
Starkregenablauf	5	10	400	44	1 : 53	0
	30	10	400	44	1 : 53	0

06. Präventiver Klimaschutz

BG-FILCOTEN® one



GRASPOINTNER
Sustainable innovation.

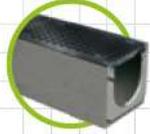


- FILCOTEN® HPC (High Performance Concrete) ist der ideale, zukunftsfähige Rinnenwerkstoff – für umweltbewusste Planer, Investoren und Behörden, die nachhaltige Bauwerke errichten.

06. Präventiver Klimaschutz



GRASPOINTNER
Sustainable innovation.

	Global warming potential	Gesamtes global warming potential bei 500 m
 BG-CLASSIC BGZ-S SV G NW 200 Nr. 0	72,6 kg CO ₂ -eq*	36.300 kg CO ₂ -eq
 BG-FILCOTEN® one NW 200 Nr. 0	27,5 kg CO ₂ -eq*	13.750 kg CO ₂ -eq
		= <u>22.550 kg CO₂-eq</u>

Eine Einsparung von 22.550 kg CO₂ Äquivalent entspricht...



...ca. 92.700 km Fahrt eines Diesel PKW (243,2 g/km CO₂-eq)**



...ca. 22.100 km Fahrt eines 40 Tonner LKW Sattelzuges (1.020,6 g/km CO₂-eq)**

FILCOTEN® HPC im Vergleich mit konventionellem Beton.

06. Präventiver Klimaschutz



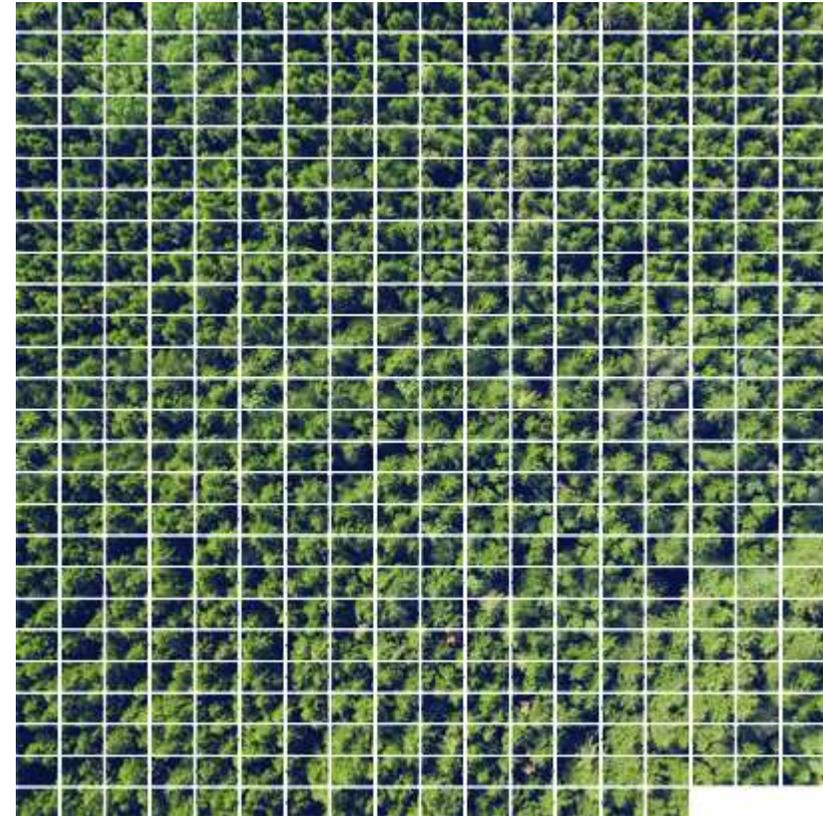
GRASPOINTNER
Sustainable innovation.

Um 22.500 kg CO₂ an einem Tag umzuwandeln, werden rund 800 Hektar Wald (ca. 1.115 Fußballfelder) benötigt. ¹⁾



Ein Hektar Wald wandelt pro Jahr über alle Altersklassen hinweg ca. 11 Tonnen CO₂ um.

Pro Jahr bindet die Buche 12,5 Kilo des Treibhausgases.



¹⁾ Quelle: <https://www.baysf.de/de/wald-verstehen/wald-kohlendioxid.html>

06. Präventiver Klimaschutz



GRASPOINTNER
Sustainable innovation.

BG-FILCOTEN® one

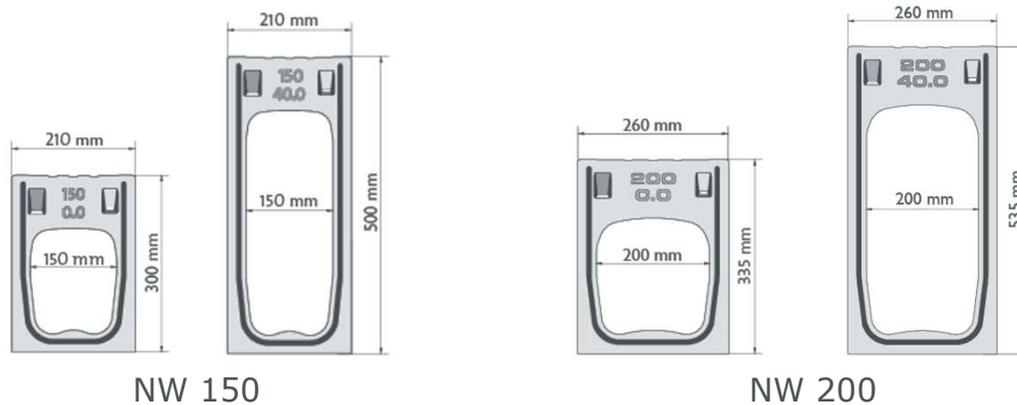


Nennweite 150, 200

Einsatzbereiche

- Industrieflächen
- Logistikzentren
- Flughäfen
- Autobahn Mittelstreifen
- Autobahn Umleitungstellen
- Bahnübergänge
- Kreisverkehre
- Häfen
- Parkplätze
- Asphaltflächen

bis Kl. D 400 – F 900

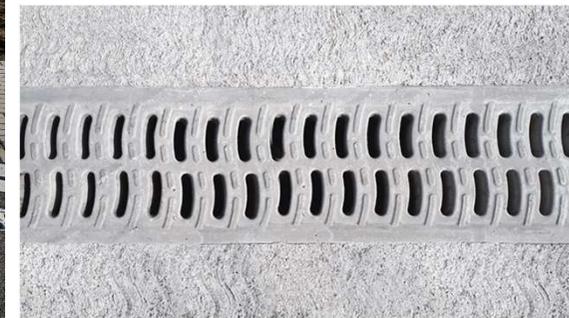


06. Präventiver Klimaschutz

BG-FILCOTEN® one



GRASPOINTNER
Sustainable innovation.



06. Präventiver Klimaschutz

BG-FILCOTEN[®] one urban



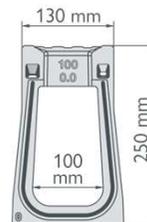
GRASPOINTNER
Sustainable innovation.



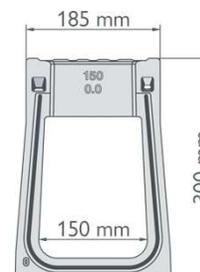
Nennweite 100, 150, 200 Einsatzbereiche

- Straßen
- Innenstädte
- Fußgängerzonen
- Radwege
- GalaBau
- PKW-Parkflächen
- Sportanlagen

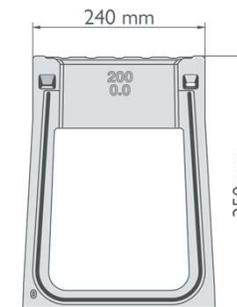
bis Kl. D 400



NW 100



NW 150



NW 200

06. Präventiver Klimaschutz

BG-FILCOTEN[®] one urban



GRASPOINTNER
Sustainable innovation.

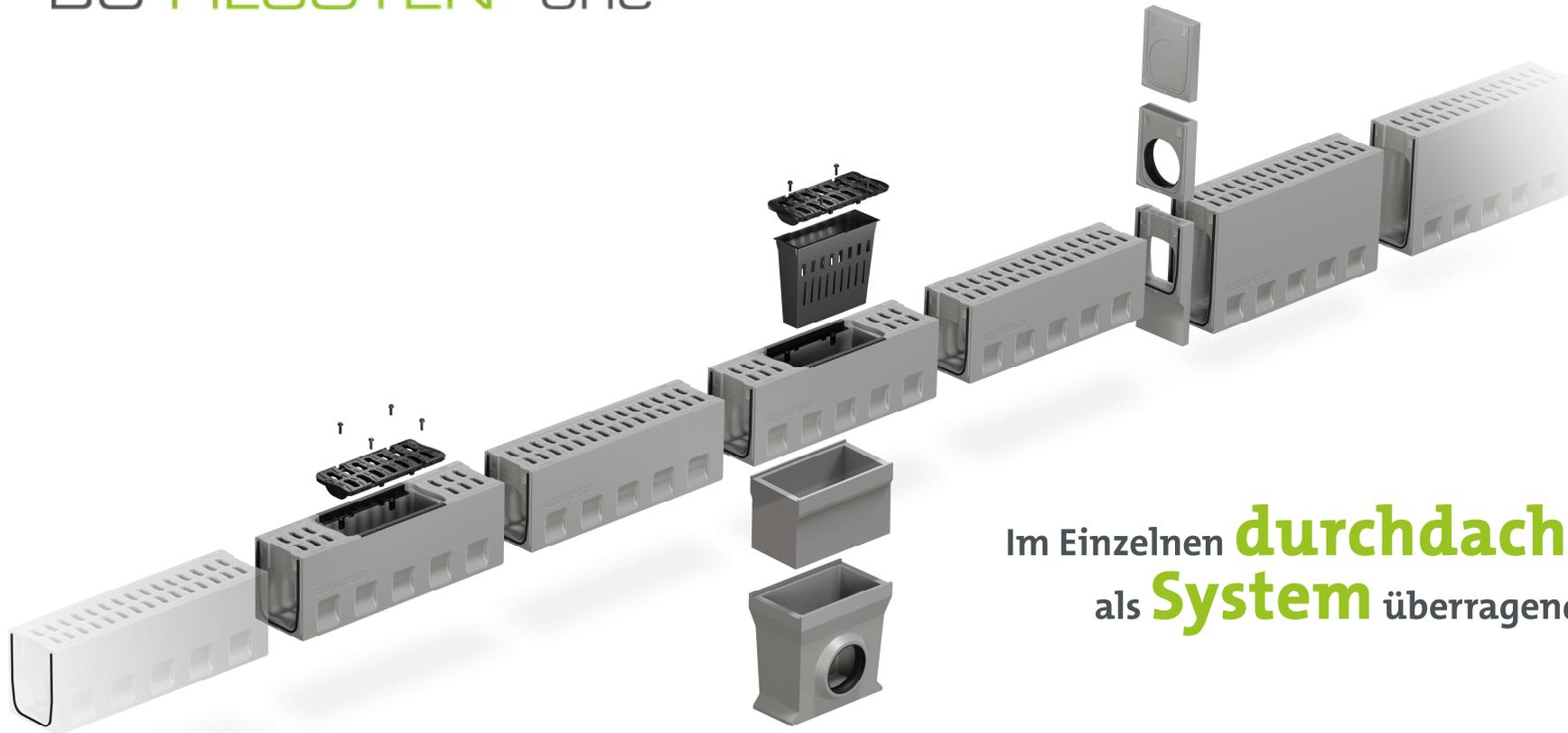


06. Präventiver Klimaschutz

BG-FILCOTEN[®] one



GRASPOINTNER
Sustainable innovation.



Im Einzelnen **durchdacht,**
als **System** überragend

07. Service



GRASPOINTNER
Sustainable innovation.

BIM – Daten:

BIM-Daten: www.bg-graspointner.com

Schnelles Wissen: Building Information Modelling.

BIM ist die interdisziplinäre und vernetzte Arbeitsweise, die den Planungs- und Bauprozess – mit Hilfe digitaler, dreidimensionaler Datenmodelle – effizient und transparent macht. Mit BIM können Sie alle Phasen eines Bauprojekts digital darstellen und relevante Einflussfaktoren und Kosten schon vor dem eigentlichen Baubeginn ermitteln.

[Zu den BIM-Daten](#)



07. Service



GRASPOINTNER
Sustainable innovation.

Senden Sie uns Ihr Projekt!



Technischer Support

Wassermanagement

Markus Unterberger
Tel: + 43 6233/8900-275
markus.unterberger@bg-graspointner.com



Technischer Support

BG-FLEX Stahlrinnen

Robert Eder
Tel: + 43 6233/8900-286
robert.eder@bg-graspointner.com

- Rinnen prompt lieferbar – da in Oberösterreich lagernd
- Technische Beratung für Planung und Ausführung
- Erstellung von nachvollziehbaren Bedarfsberechnungen für die Projekte sind kurzfristig machbar
- Übergabe der EXCEL-Berechnungsdatei nach persönlicher Einschulung möglich



Technischer Support

Großprojekte, BIM-Daten

Christoph Soriat
Tel: + 43 6233/8900-276
christoph.soriat@bg-graspointner.com



GRASPOINTNER
Sustainable innovation.

Weil Wasser pures Leben ist