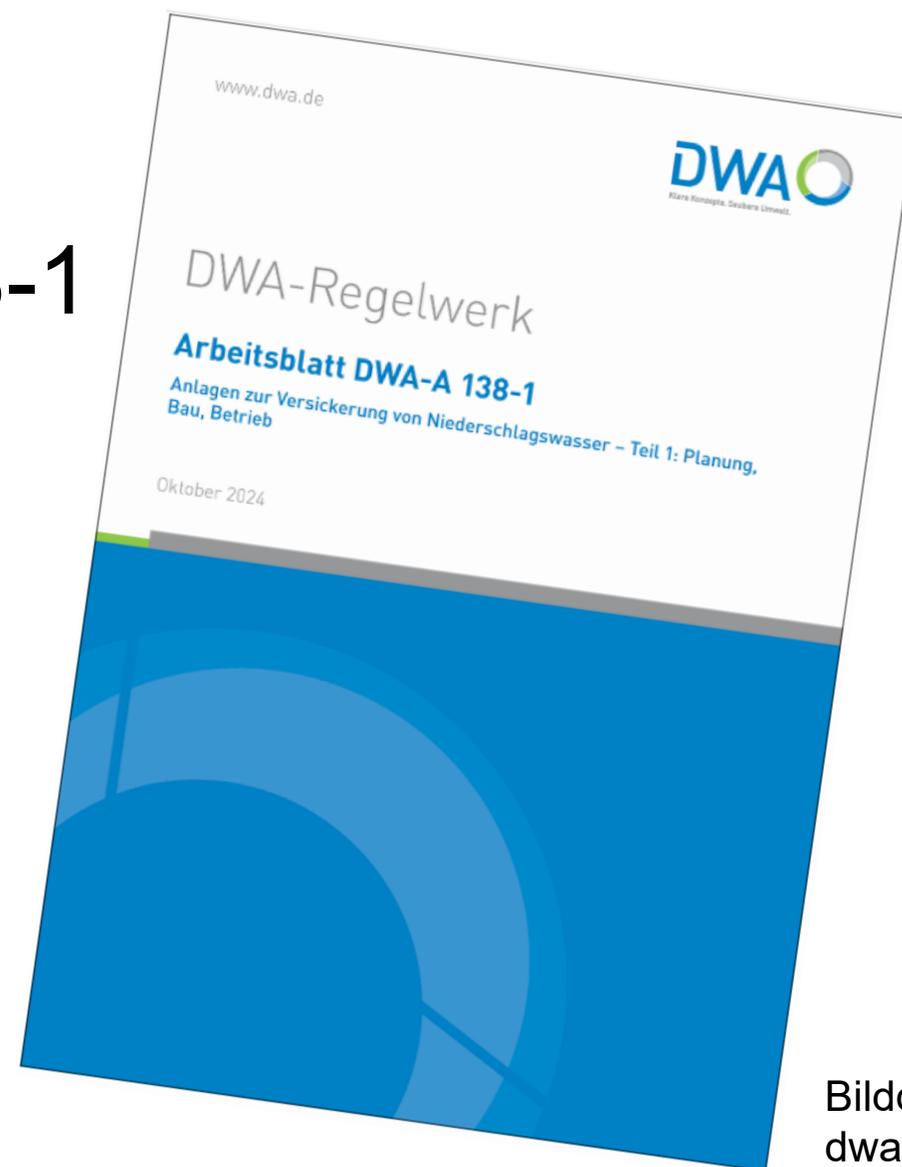


Mall-Online-Schulung

Anlagenbemessung DWA-A 138-1

Mall GmbH
Katrin Bäurer
Produktmanagement RW



Bildquelle:
dwa.de

DWA-A 138-1 (Oktober 2024)



Planung – Qualitative Anforderung

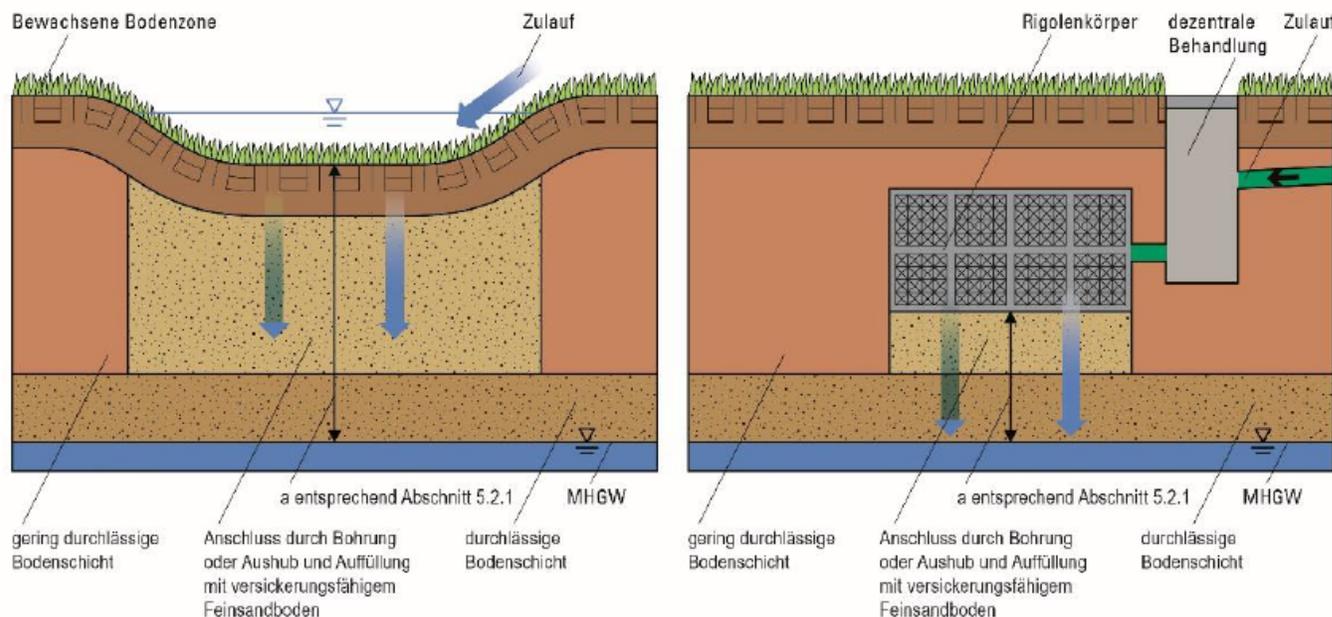


Behandlungsbedürftigkeit nach DWA A 102 und DWA-A 138-1

Zielgewässer	Regelwerk	Belastungs-kategorie I	Belastungs-kategorie II	Belastungs-kategorie III
Oberflächen-gewässer	DWA-A 102-2	Einleitung ohne Behandlung möglich	Grundsätzlich geeignete technische Behandlung erforderlich	
Grundwasser	DWA-A 138-1	Behandlung vor Versickerung erforderlich		

DWA A 138-1 (Oktober 2024)

- Geringdurchlässige Schichten durch Aushub oder Bohrungen durchstoßen
- Aushubbereich mit versickerungsfähigem Feinsandboden verfüllen

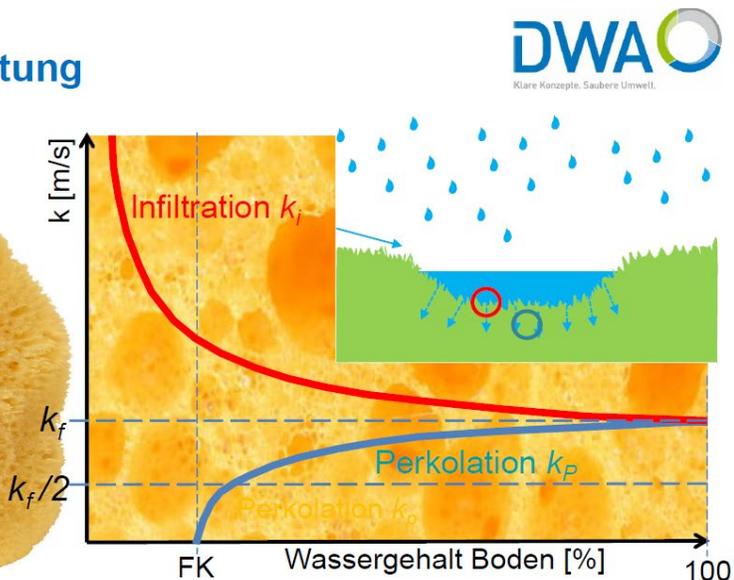
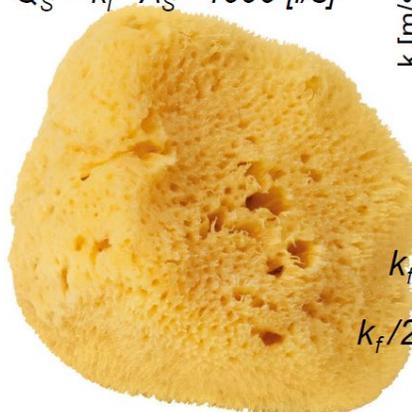


- Abstand a zu MHGW mit Behörde abstimmen
- Abstimmung nicht notwendig, wenn $a \geq 1\text{m}$,

Grafik: ©Bayerisches Landesamt für Umwelt
Quelle: DWA-A 138-1, 2024

Versickerungsleistung

$$Q_S = k_i \cdot A_S \cdot 1000 \text{ [l/s]}$$



Versickerungsleistung

- $Q_S = k_i \cdot A_S \cdot 1000 \text{ [l/s]}$
- $k_i = k \cdot f_K = \text{konstant} \text{ [m/s]}$
- $f_K = f_{\text{Ort}} \cdot f_{\text{Methode}} \leq 1 \text{ [-]}$

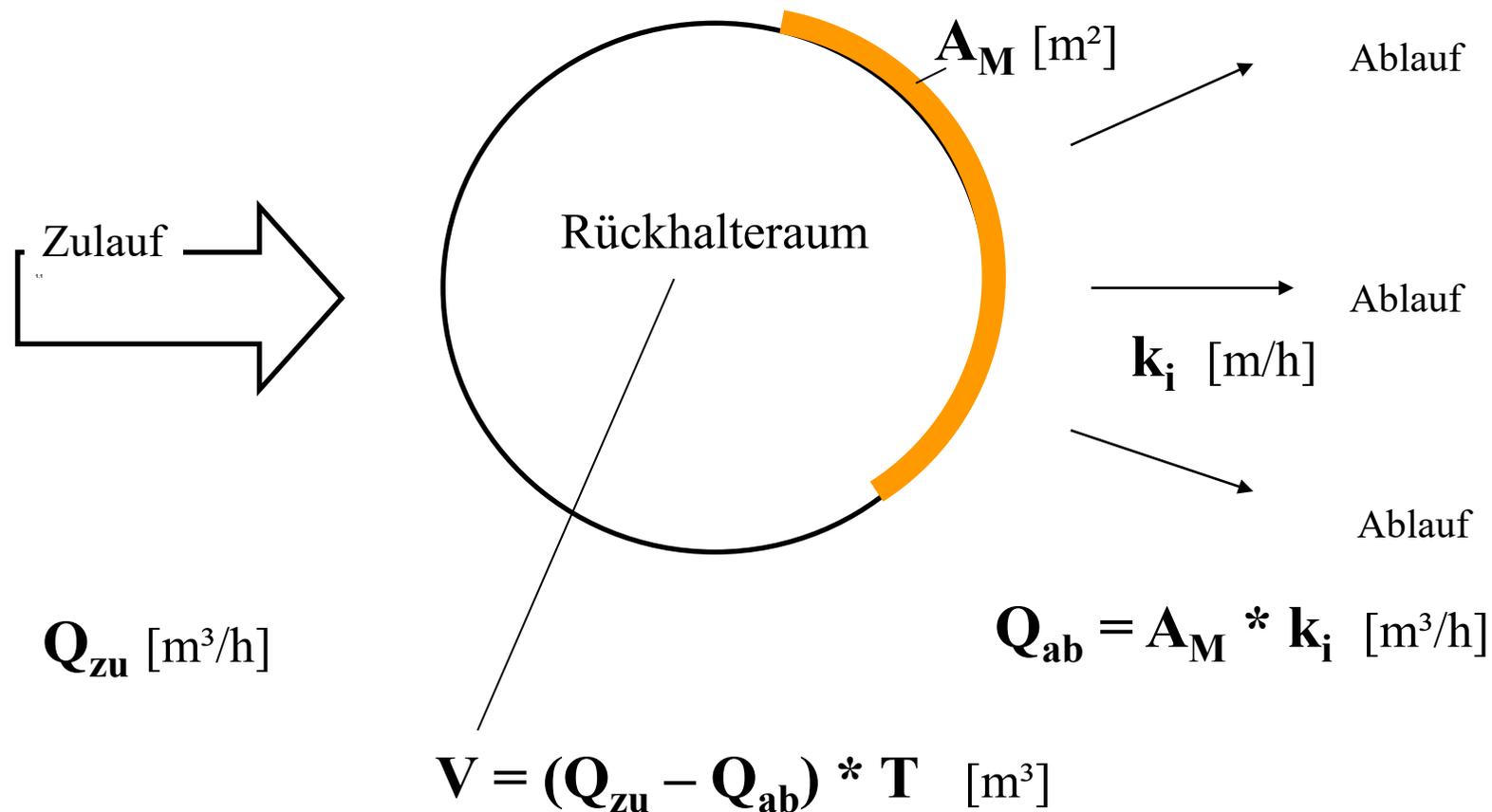
Ausschnitt Tab. 10:
Beispiele Kriterien
zur Festlegung von f_{Ort}
(Quelle: DWA-A 138-1, 2024)

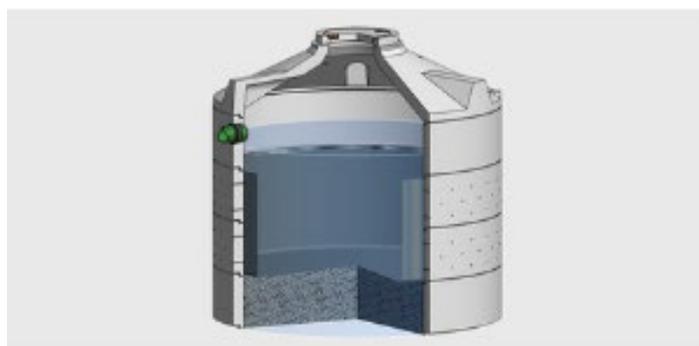
Bestimmungsmethode	Korrekturfaktor f_{Methode}
großflächige Feldversuche in Testgrube/Probeschurf ($\geq 1 \text{ m}^2$)	1
kleinflächige Feldversuche – kleine Testgrube/ Probeschurf – Doppelzylinder-Infiltrometer – Open-End-Test	f_{Ort}
	0,9
	0,8
Laborverfahren mit ungestörten Proben (z. B. Permeameter)	0,7
Laborverfahren mit gestörten Proben/ Sieblinienauswertung für Sandböden	0,1

Ausschnitt Tab. 10:
Beispiele Kriterien
zur Festlegung
von f_{Ort}
(Quelle: DWA-A 138-1, 2024)

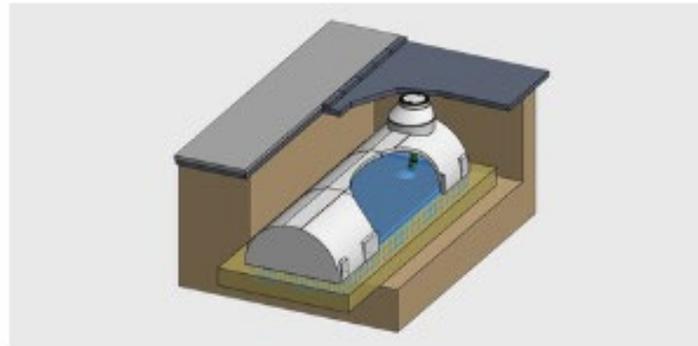
Beispiele Bewertungskriterien	0,3	bis	1,0
Informationsstand Bodenverhältnisse:	Informationslage sehr lückenhaft	...	fundierte, ausreichende Informationen/ Untersuchungen liegen vor
Anzahl Versuche und Variabilität Bodenverhältnisse:	keine Information zur Variabilität Bodenverhältnisse	...	Anzahl Versuche ist vorliegender Variabilität Bodenverhältnisse angepasst
Baupraktische Bewertung ermittelter Durchlässigkeitsbeiwerte:	wahrscheinlich starke Beeinflussung Durchlässigkeit durch Bautätigkeit (z. B. durch Aushub)	...	keine erwartete Beeinflussung Durchlässigkeit durch Bautätigkeit
Fachkenntnisse bei Ermittlung Infiltrationsrate/ k_i -Wert:	Privatperson ohne Fachkenntnisse	...	Fachbüro für Baugrund- gutachten, Geotechnik etc.

Beispiel Versickerungsschächte

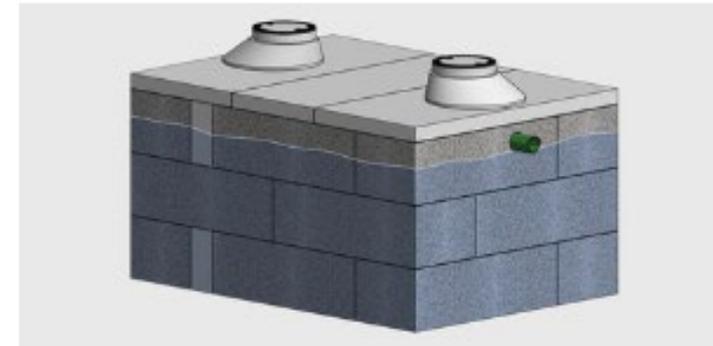




CaviPro - Sickerschacht



CaviLine - Sickertunnel



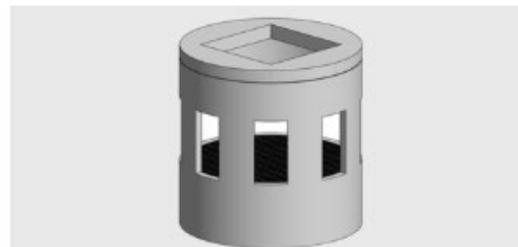
CaviBox - Sickerkammer



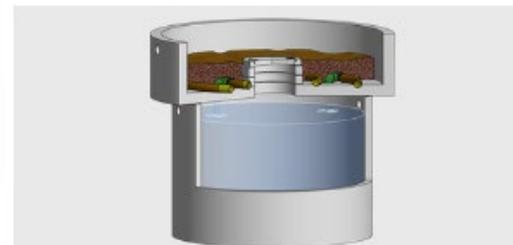
weitere
Versickerungsmöglichkeiten:



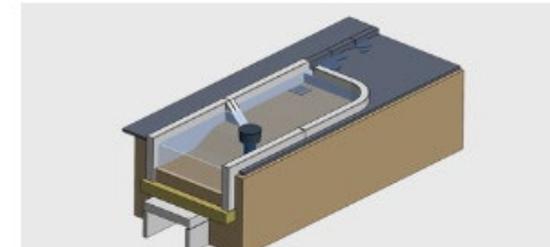
Tecto - Metalldachfilter



ViaTree - Baumrigole



Regenspeicher Terra



Innodrain - Tiefbeet-Bodenfilter



Mall-Versickerungssysteme, z.B. CaviLine (Tunnel) Freiburg und CaviBox („Baukasten“) Darmstadt



Ausgangssituation

Das von 1903 bis 1905 erbaute, ehemalige Bahnbetriebswagenwerk in Freiburg wird seit 2011 aufwändig saniert. Attraktive Büroflächen, der Kreativpark Lokhalle Freiburg, eine im Bau befindliche Gastronomie im Süden und bald auch ein namhafter Software-experte im Norden finden im denkmalgeschützten Gebäudeensemble eine neue Heimat. Die Regenwasserentwässerung der Hof- und Dachflächen erfolgte bislang über den öffentlichen Kanal; Auflage war jedoch, dass das Regenwasser des gesamten Areals künftig vor Ort versickert wird.

Problemlösung

Um nur das Regenwasser einer Versickerung zuführen zu können, mussten zunächst die vorhandenen Schmutzwasser- und Regenwasserleitungen voneinander entkoppelt werden. Aufgrund der großen Dach- und Hofflächen sowie der langen Leitungswege wurden dann zwei Versickerungsanlagen mit entsprechender Vorbehandlung geplant – eine nördlich und eine südlich des Gebäudes. Die Entscheidung des Bauherrn fiel dabei bewusst auf eine Anlage aus Beton. Die insgesamt 52, auf fünf Rigolen verteilten Tunnelelemente aus Stahlbeton ermöglichten die Realisierung einer im Verhältnis zur abflusswirksamen Gesamtfläche kleinen Gesamtanlage.

Projektdaten

Bauherr: Eigentümergemeinschaft Lokhalle Freiburg
Planung: Aqua-Technik Freiburg
Einbau: Forst Schmieder GmbH, Glottertal, Denkmalschutz und Bauservice Baden GmbH
Lieferung: Mall GmbH
Ausführung: Juli 2020

Anlagenkomponenten

Versickerung Nord

(Gesamtfläche A_u 5.516m²):

- Mall-Sickertunnel CaviLine Typ 25-3-8, bestehend aus 18 Tunnelelementen und sechs Tunnelendelementen (164 m²)
- 2 x Mall-Substratfilter ViaPlus 3000

Versickerung Süd

(Gesamtfläche A_u 4.697 m²):

- Mall-Sickertunnel CaviLine Typ 25-2-14, bestehend aus 24 Tunnelelementen und vier Tunnelendelementen (170 m²)
- 2 x Mall-Substratfilter ViaPlus 3000

Vorteile auf einen Blick

- Einfacher Einbau und geringer Montageaufwand
- Kurze Bauzeit durch vorgefertigte Bauteile
- Geringe Kosten
- Befahrbarkeit mit SLW 60
- Anlage begehbar nach DGUV



Mall-Regenwasserbewirtschaftung / Ausführliche technische Informationen unter www.mall.info

Mall GmbH

Hüfnger Str. 39-45
 78166 Donaueschingen
 Telefon: +49 771 8005-0
 Telefax: +49 771 8005-100

info@mall.info
www.mall.info



Ausgangssituation

Auf dem Gelände des ehemaligen Hoppenstedt-Verlags in der Havelstraße im hessischen Darmstadt sind in unmittelbarer Nähe zum Campus der Hochschule 345 neue Wohnungen entstanden. Dazu wurde nach dem Abriss zweier Bürogebäude ein sieben-geschossiger Neubau mit 193 Wohneinheiten errichtet; außerdem wurden weitere Gebäude des früheren Adressbuchverlags saniert und für studentisches Wohnen umgebaut.

Problemlösung

Das Regenwasser sämtlicher befestigter Flächen und Dachflächen wird versickert. Die Vorreinigung erfolgt über zwei Sedimentationsanlagen und einen Regenwasser-Filterschacht. Grundlage dafür war die Forderung der Stadt, dass kein Oberflächenwasser vom Grundstück in den Kanal abgeführt werden darf.

Projektdaten

Bauherr: Devario Objekt Darmstadt Havelstraße GmbH & Co. KG, Monheim
Planung: RKW Rhode Kellermann Wawrowsky GmbH & Co. KG, Düsseldorf
Lieferung: Mall GmbH
Fertigstellung: Juni 2015

Anlagenkomponenten

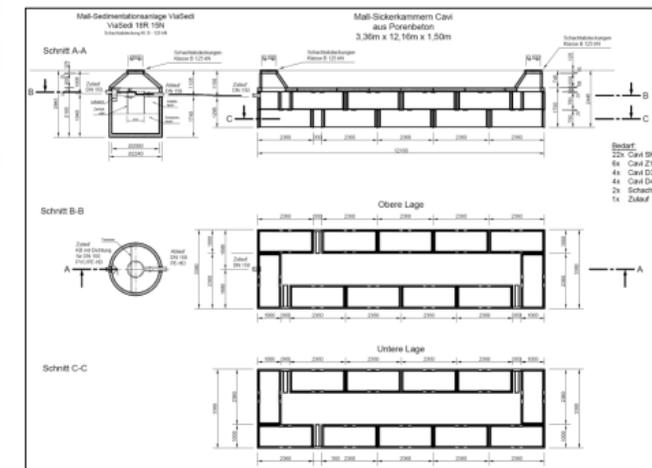
- Mall-Filterschacht FS 85 mit Abdeckplatte SLW 60
- 1 Cavi-Rigole 12,16 x 6,72 x 3,00 m (nach Zeichnung)
- 2 Mall-Sedimentationsanlagen ViaSedi 18R 15N

Vorteile auf einen Blick

- Oberflächennaher Einbau mit Schwerlastbefahrbarkeit (SLW 60)
- Flexibles Baukastensystem für Rückhaltevolumen jeglicher Größe
- Bis zu 85 % Speichervolumen
- Aufgrund der Porenbetonstruktur keine Geotextilien erforderlich
- Preiswerte Versickerungslösung

Mall GmbH
 Hüfnger Str. 39-45
 78166 Donaueschingen
 Telefon: +49 771 8005-0
 Telefax: +49 771 8005-100

info@mall.info
www.mall.info



Mall-Regenwasserbewirtschaftung / Ausführliche technische Informationen unter www.mall.info

DWA A 138-1 (Oktober 2024)

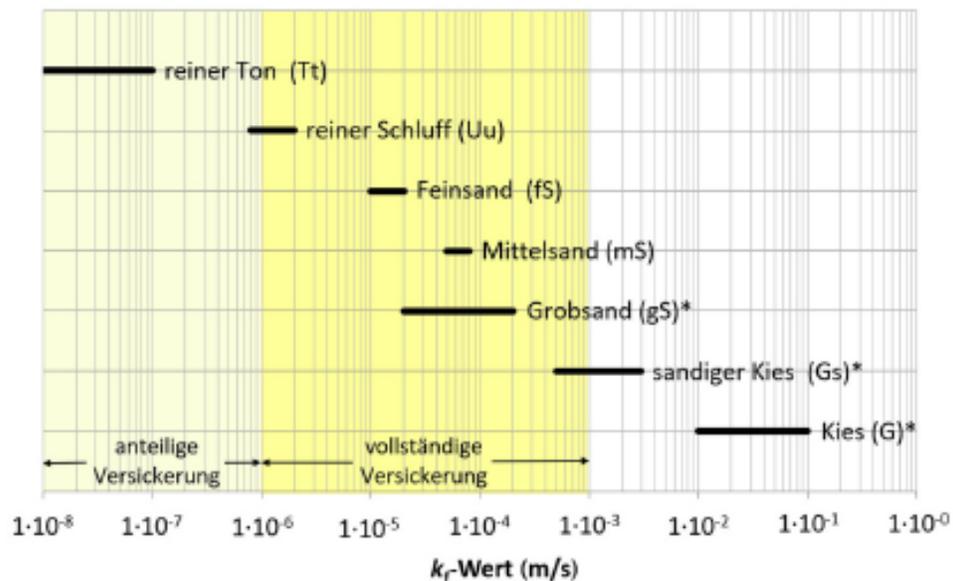


Bild 2: Durchlässigkeitsbeiwerte ausgewählter Lockergesteine und entwässerungstechnisch relevanter Versickerungsbereich (Quelle: ECKELMANN 2005; *ergänzte Werte nach HÖLTING & COLDEWEY 2009)

Hydraulische Parameter

1) Wasserdurchlässigkeits-Beiwert des Bodens

$$k_i \quad (\rightarrow \text{Versickerungswirkung})$$

2) Abflussbeiwert C_m der Sammelfläche

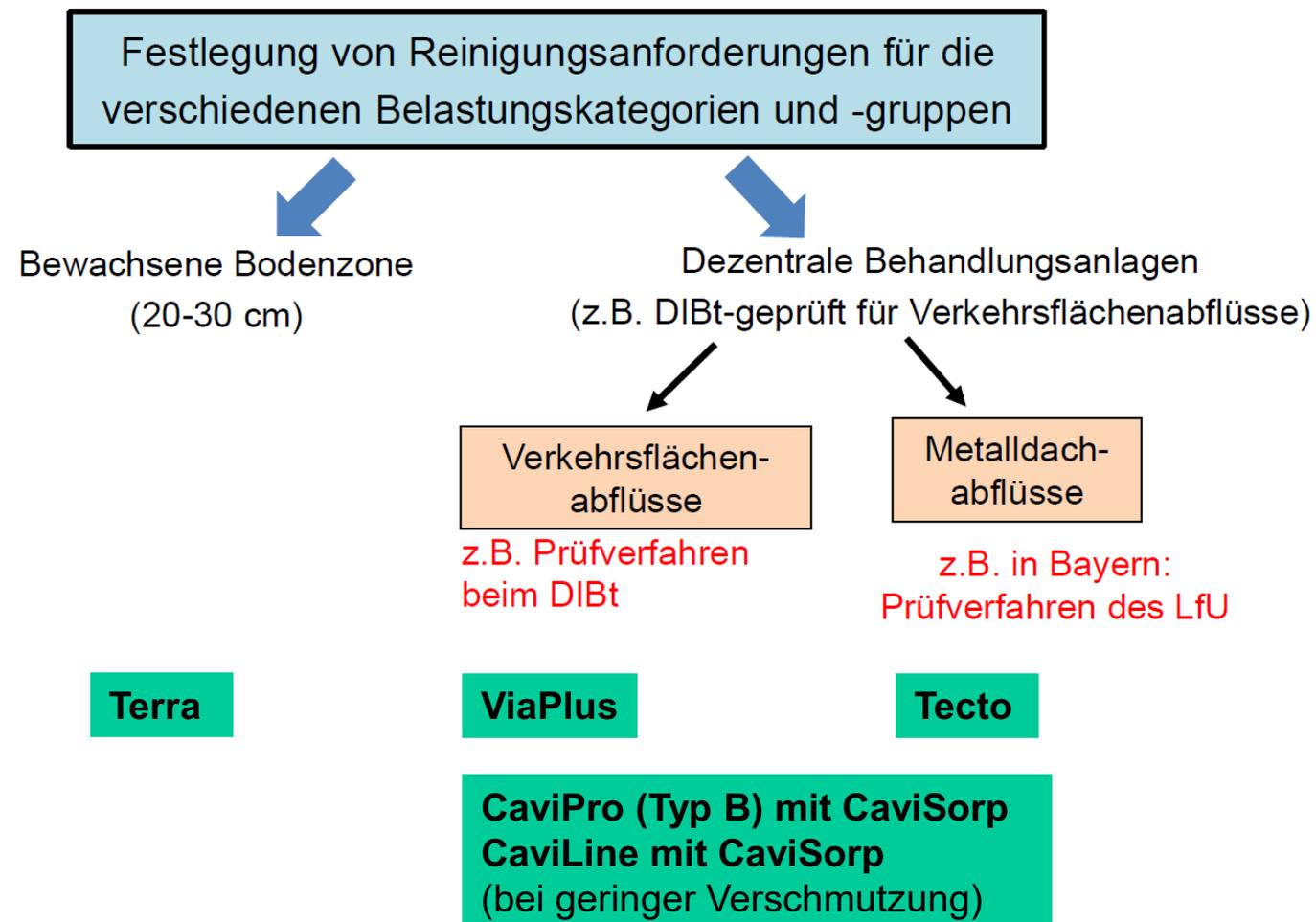
Tabelle 9: Empfohlene Abflussbeiwerte für das Einfache Verfahren (Quelle: In Abstimmung mit DIN 1986-100: 2016, ergänzt)

Art der Flächen bzw. ihrer Befestigung		Mittlerer Abflussbeiwert ⁽²⁾ C_m	Spitzenabflussbeiwert ⁽²⁾ C_s
1 Wasserdurchlässige Flächen	Dachflächen		
	Schragdach		
	- Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,9	1,0
	- Ziegel, Abdichtungsbahnen (z. B. Dachpappe)	0,9	1,0
	Flachdach bis 3° oder ca. 5 % ⁽²⁾		
	- Metall, Glas, Faserzement	0,9	1,0
	- Abdichtungsbahnen (z. B. Dachpappe)	0,9	1,0
- Kiesschüttung	0,8	0,8	

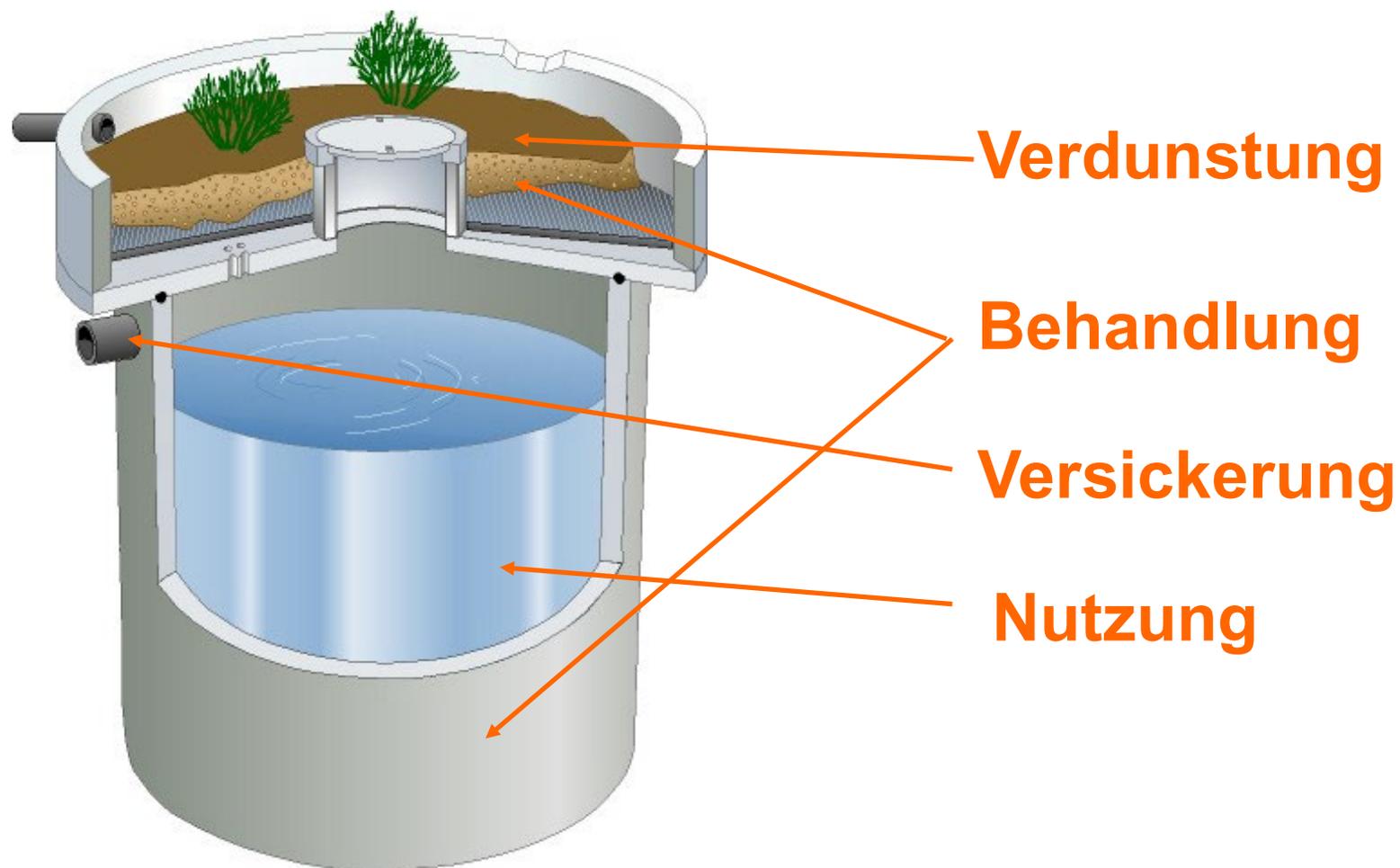
Tabelle 9 (fortgesetzt)

Art der Flächen bzw. ihrer Befestigung		Mittlerer Abflussbeiwert ⁽²⁾ C_m	Spitzenabflussbeiwert ⁽²⁾ C_s	
1 Wasserdurchlässige Flächen	Begrünte Dachflächen ⁽²⁾			
	- Extensivbegrünung	> 5 ⁽²⁾	0,4	0,7
	- Intensivbegrünung, > 30 cm Aufbaudicke	≤ 5 ⁽²⁾	0,1	0,2
	- Extensivbegrünung > 10 cm Aufbaudicke	≤ 5 ⁽²⁾	0,2	0,4
	- Extensivbegrünung < 10 cm Aufbaudicke		0,3	0,5
	Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege und Gleisanlagen)			
	Betonflächen		0,9	1,0
	Schwarzdecken (Asphalt)		0,9	1,0
	Befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		0,8	1,0
	Oberirdische Gleisanlage, feste Fahrbahn		0,9	1,0
Rampen mit Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und Befestigungsart		1,0	1,0	
Kunststoffflächen von Sportplätzen		0,5	1,0	
2 Teil durchlässige und schwach ableitende Flächen	Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege und Gleisanlagen)			
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke vertegt, Flächen mit Platten		0,7	0,9
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 %, z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner oder fester Kiesbelag		0,6	0,7
	Wassergebundene Flächen		0,7	0,9
	Lockerer Kiesbelag, Schotterrasen (z. B. Kinderspielplätze)		0,2	0,3
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Dränsteine		0,25	0,4
	Rasengittersteine mit häufigen Verkehrsbelastungen (z. B. Parkplatz)		0,2	0,4
	Rasengittersteine ohne häufige Verkehrsbelastungen (z. B. Feuerwehrzufahrt)		0,1	0,2
	Gleisanlage, Schotterbau mit durchlässigem Unterbau		0,1	0,2
	Gleisanlage, Schotterbau mit schwach durchlässigem Unterbau		0,4	0,6

Verfahrensauswahl – Behandlung

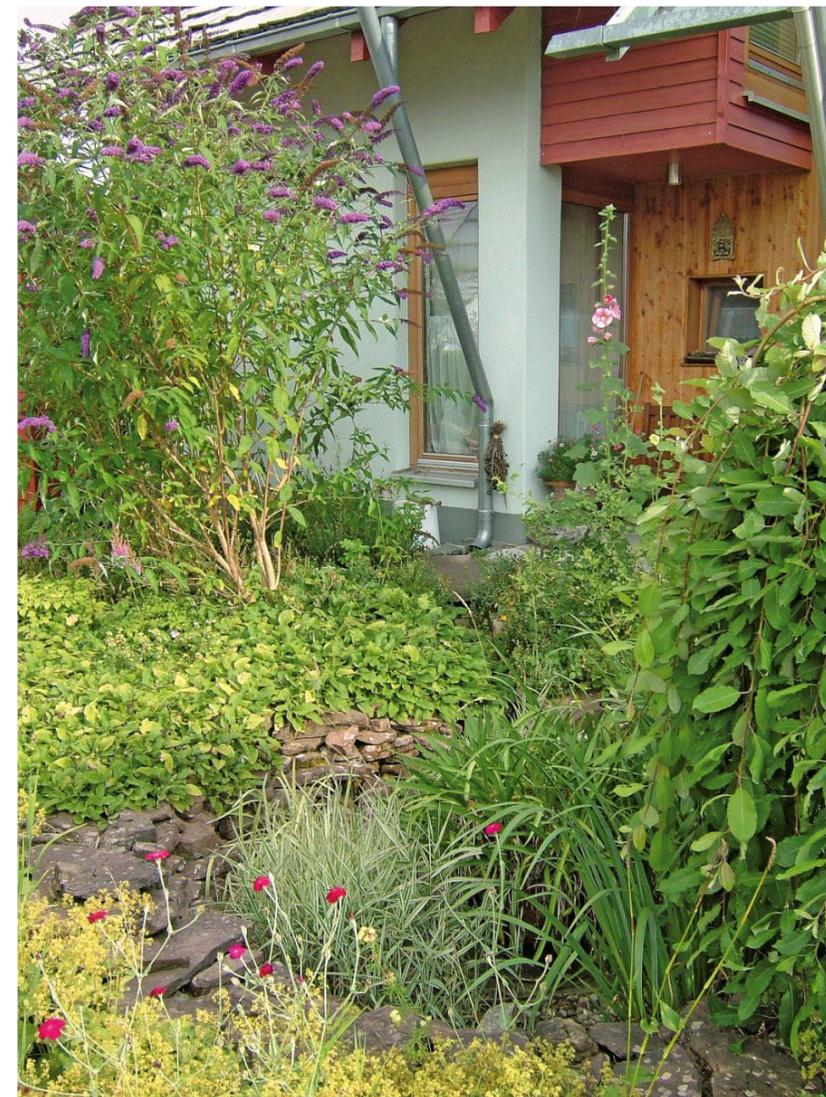


Regenspeicher Terra





Baugebieterschließung „Terra“ – nach Gestaltung und Bewuchs





Baugebieterschließung „Terra“ und „Innodrain“
Schömberg bei Balingen

Verfahrensauswahl – Behandlung



Flächengruppen und Belastungskategorie nach Tabelle 5		Mindestmächtigkeit bewachsene Bodenzone	
		≥ 20 cm	≥ 30 cm
D	I	*	
VW1		keine Anforderung an $AC / A_{S,m}$	
V1		bei Mulden-Rigolen: Überlauf in Rigole mit n_{Mulde} max. 2/a	
BG1			
VW2	II	$AC / A_{S,m} \leq 30$	$AC / A_{S,m} \leq 50$
V2		bei Mulden-Rigolen: Überlauf in	bei Mulden-Rigolen: Überlauf in
BF		Rigole mit n_{Mulde} max. 1/a	Rigole mit n_{Mulde} max. 1/a
BG2			
BL	III	$AC / A_{S,m} \leq 15$	$AC / A_{S,m} \leq 30$
V3		bei Mulden-Rigolen: Überlauf in	bei Mulden-Rigolen: Überlauf in
BG3		Rigole mit n_{Mulde} max. 1/a	Rigole mit n_{Mulde} max. 1/a
SD1	II	<div style="border: 2px solid red; width: 150px; height: 100px; margin: auto;"></div> <p style="text-align: center; color: red; font-size: 2em;">*</p>	
SD2	III		
SV bzw. SVW			
SF			
SL			
SG			
SA			

ANMERKUNG
(*) Verwendungshinweis: Die Behandlungsanforderungen für die Kategorien D, SD1, SD2, SV, SVW, SF, SL, SG und SA richten sich nach den rechtlichen Anforderungen und sind ggf. mit der zuständigen Behörde abzustimmen.

Tabelle 6:
Anforderungen an die Niederschlagswasserbehandlung bei **Versickerung durch eine bewachsene Bodenzone**
(Quelle: DWA-A 138-1, 2024)

** Verwendungshinweis: Die Behandlungsanforderungen für die Kategorien D, SD1, SD2, SV, SVW, SF, SL, SG und SA richten sich nach den rechtlichen Anforderungen und sind ggf. mit der zuständigen Behörde abzustimmen.*

Terra:

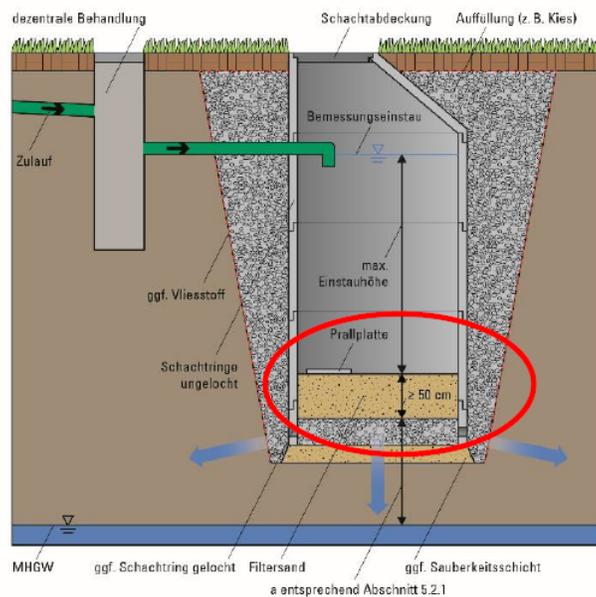
DN 2500 → $A_{S,m} \sim 5 \text{ m}^2$; Dachfläche $AC = 200 \text{ m}^2$ $AC/A_{S,m} = 40 < 50$

DN 3000 → $A_{S,m} \sim 7 \text{ m}^2$; Dachfläche $AC = 300 \text{ m}^2$ $AC/A_{S,m} = 43 < 50$

Typisierungsprinzipien am Beispiel Versickerungsschächte „CaviPro“
 Typ A: Seitliche Öffnungen – Behandlungsanlage erforderlich
 Typ B: Versickerung nur über Sohle – Filtersand CaviSorp ausreichend

Versickerungsschacht

Versickerungsschacht Typ B

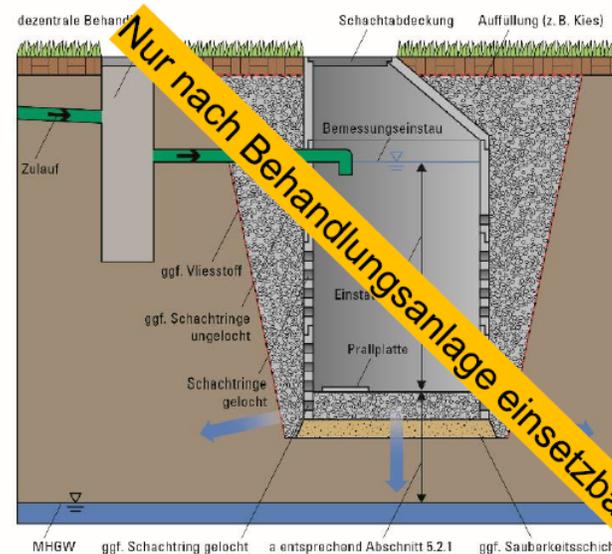


50 cm carbonathaltiger Sand als Vorbehandlung

ViaPro (Typ B) mit CaviSorp

Typ A nur nach vorheriger Behandlung,
z.B. DIBt zugelassene Behandlungsanlage

Versickerungsschacht Typ A



Grafik © Bayerisches Landesamt für Umwelt
Quelle: DWA-A 138-1, 2024

1. Kurzbericht

Stockach, Kieswerk Hardt, Untersuchung Materialeigenschaften Splitt 2/16

Tab. 1: Untersuchungsergebnisse Probe G 2/32

Parameter	Einheit	Meßwert
pH-Wert	-	9,4
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	53
Trockensubstanz	Masse-%	98,5
Chlorid	mg/kg TR	< 100
Eisen, gesamt	mg/kg TR	12.000
Kalkgehalt als CaCO ₃	Masse-%	42,5

geopro gmbh

Thomas J. J.

Forderung: 5%, Zielwert 20%, Mall: > 25%



Tabelle 5: Kategorisierung von Niederschlagswasser bebauter oder befestigter Flächen
(Quelle: analog Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2:2020)

Flächenart	Flächenspezifizierung	Flächen- gruppe (Kurz- zeichen)	Belas- tungska- tegorie (BK)
Dächer (D)	Alle Dachflächen $\leq 50 \text{ m}^2$ und Dachflächen $> 50 \text{ m}^2$ mit Ausnahme der unter Flächengruppe SD1 oder SD2 fallenden	D	
Hof- und Wegeflächen (VW), Verkehrs- flächen (V)	<ul style="list-style-type: none"> - Fuß-, Rad- und Wohnwege - Hof- und Wegeflächen ohne Kfz-Verkehr in Sport- und Freizeitanlagen - Hofflächen ohne Kfz-Verkehr in Wohngebieten, wenn Fahrzeugwaschen dort unzulässig, - Garagenzufahrten bei Einzelhausbebauung - Fußgängerzonen ohne Marktstände und seltenen Freiluftveranstaltungen 	VW1	I
	<ul style="list-style-type: none"> - Hof- und Verkehrsflächen in Wohngebieten mit geringem Kfz-Verkehr (DTV ≤ 300 Kfz/d oder ≤ 50 Wohneinheiten), z. B. Wohnstraßen mit Park- und Stellplätzen, Zufahrten zu Sammelgaragen - Park- und Stellplätze mit geringer Frequentierung (z. B. private Stellplätze) 	V1	
	<ul style="list-style-type: none"> - Marktplätze - Flächen, auf denen häufig Freiluftveranstaltungen stattfinden - Einkaufsstrassen in Wohngebieten 	VW2	II
	<ul style="list-style-type: none"> - Hof- und Verkehrsflächen außerhalb von Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit mäßigem Kfz-Verkehr (DTV 300 Kfz/d bis 15.000 Kfz/d), z. B. Wohn- und Erschließungsstraßen mit Park- und Stellplätzen, zwischengemeindliche Straßen- und Wegeverbindungen, Zufahrten zu Sammelgaragen - Park- und Stellplätze mit mäßiger Frequentierung (z. B. Besucherparkplätze bei Betrieben und Ämtern) - Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit geringem Kfz-Verkehr (DTV ≤ 2.000 Kfz/d), mit Ausnahme der unter SV und SW fallenden 	V2	
Hof- und Wegeflächen (VW), Verkehrs- flächen (V)	<ul style="list-style-type: none"> - Verkehrsflächen außerhalb von Misch- und Gewerbe- und Industriegebieten mit hohem Kfz-Verkehr (DTV > 15.000 Kfz/d) - Park- und Stellplätze mit hoher Frequentierung (z. B. bei Einkaufsmärkten) - Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit mittlerem oder hohem Kfz-Verkehr (DTV > 2.000 Kfz/d), mit Ausnahme der unter SV und SW fallenden 	V3	III

neue Fassung
DWA-A 138 – 1
Oktober 2024

Flächenkategorien
analog A 102

Flächenart	Flächenspezifizierung	Gruppe (Kurzzeichen)	Belastungskategorie
Dächer (D)	Alle Dachflächen $\leq 50 \text{ m}^2$ und Dachflächen $> 50 \text{ m}^2$ mit Ausnahme der unter Flächengruppe SD1 oder SD2 fallenden	D	I
Sonstige Flächen mit besonderer Belastung (S)	Dachflächen (D) mit hohen Anteilen (20 bis 70 % der Gesamtdachfläche) an Materialien, die im Niederschlagswasser zu signifikanten Belastungen mit gewässerschädlichen Substanzen führen	SD1	II
	Dachflächen (D) mit sehr hohen Anteilen ($> 70 \%$ der Gesamtdachfläche) an Materialien, die im Niederschlagswasser zu signifikanten Belastungen mit gewässerschädlichen Substanzen führen	SD2	III

Auszug aus Tabelle 5

Tabelle 7: Anforderungen an die dezentrale Niederschlagswasserbehandlung vor Versickerung über unterirdische Versickerungsanlagen (Rigolen, Versickerungsschächte)^(*)

Flächengruppen und Belastungskategorie nach Tabelle 5		Gesamtwirkungsgrade bei Bemessung und Betrieb		Zusätzliche Hinweise	
		η_{AFSG2}	$\eta_{gelöste Stoffe}$		
D	I	(*)		Bei Versickerung über Versickerungsschacht Typ B mit ausreichender Filtersandschicht und vorgeschaltetem Absetzschacht (Oberflächenbeschickung 10 m/h, Horizontalgeschwindigkeit 0,05 m/s) gilt die Reinigungsleistung als nachgewiesen	
VW1		40 %	50 % (**)		
BG1					
Flächengruppen und Belastungskategorie nach Tabelle 5		Gesamtwirkungsgrade bei Bemessung und Betrieb		Zusätzliche Hinweise	
		η_{AFSG2}	$\eta_{gelöste Stoffe}$		
VW2	II	70 %	65 % (**)	z. B. dezentrale Behandlungsanlage mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung DIBt	Mögliche zusätzliche Sicherheitsaspekte (Tauchwand, Absperrschieber, Beprobung auf Schadstoffakkumulation etc.) im Einzelfall mit der zuständigen Behörde abstimmen
V2					
BF					
BG2					
BL	III	80 %	75 % (**)		
V3					
BG3	III	(*)			
SD1					
SD2					
SV bzw. SWW					
SF					
SL					
SG					
SA					
ANMERKUNGEN					
(*) Verwendungshinweis: Die Behandlungsanforderungen für die Kategorien D, SD1, SD2, SV, SWW, SF, SL, SG und SA richten sich nach den rechtlichen Anforderungen und sind ggf. mit der zuständigen Behörde abzustimmen.					
(**) Der Wirkungsgrad $\eta_{gelöste Stoffe}$ bezieht sich ausschließlich auf die Referenzparameter Kupfer und Zink.					

Mall-Bemessung nach DWA-A 138-1							
Flächengruppe	D		SD1	SD2	VW1, V1, BG1	VW2, V2, BF, BG2, BL	V3, BG3, SV, SVW, SF, SL, SG, SA
Sammelfläche	< 50m ²	> 50 m ²			-	-	-
Mall-Kriterium	-	< 170 m ²	> 170 m ²	-	-	-	-
Kategorie	I		II	III	I	II	III
Behandlung Mall-Empfehlung	entfällt	entfällt	ViaTub 18 2)	Tecto (ViaPlus)	ViaSed (ViaTub) + CaviPro Typ B + CaviSorp 1)	ViaPlus	
Stoffgruppe			AFS63	gelöste Stoffe (+AFS63)	AFS63 + gelöste Stoffe	AFS63 + gelöste Stoffe	
Versickerung	CaviBox/ CaviPro	CaviBox/ CaviPro	CaviLine/ CaviBox	enthalten (+ CaviLine/CaviBox)	enthalten	CaviLine/CaviBox	

- 1) Bemessung für Oberflächenbeschickung 10 m/h bei $r_{krit} = 25 \text{ l/(s*ha)}$
 statt Sickerschacht Typ B + Karbonatsand auch Sickertunnel + Karbonatsand denkbar
- 2) Bemessung nach Wirkungsgrad IKT abh. Oberflächenbeschickung bei $r_{krit} = 25 \text{ l/(s*ha)}$
 Wirkungsgrad 70% AFS63 nachweisbar für Kat. II, ggfs. in Absprache mit Behörden

Tabelle 7: Anforderungen an die dezentrale Niederschlagswasserbehandlung vor Versickerung über unterirdische Versickerungsanlagen (Rigolen, Versickerungsschächte)^(*)

Flächengruppen und Belastungskategorie nach Tabelle 5		Gesamtwirkungsgrade bei Bemessung und Betrieb		Zusätzliche Hinweise	
		η_{AFSG}	$\eta_{gelöste Stoffe}$		
D	I	(*)			
VW1				Bei Versickerung über Versickerungsschacht Typ B mit ausreichender Filtersandschicht und vorgeschaltetem Absetzschacht (Oberflächenbeschickung 10 m/h, Horizontalgeschwindigkeit 0,05 m/s) gilt die Reinigungsleistung als nachgewiesen	
V1					
BG1		40 %	50 % (**)		
Flächengruppen und Belastungskategorie nach Tabelle 5		Gesamtwirkungsgrade bei Bemessung und Betrieb		Zusätzliche Hinweise	
		η_{AFSG}	$\eta_{gelöste Stoffe}$		
VW2	II			z. B. dezentrale Behandlungsanlage mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung DIBt	
V2		70 %	65 % (**)		Mögliche zusätzliche Sicherheitsaspekte (Tauchwand, Absperrschieber, Beprobung auf Schadstoffakkumulation etc.) im Einzelfall mit der zuständigen Behörde abstimmen
BF					
BG2					
BL					
V3	III	80 %	75 % (**)		
BG3					
SD1	II				
SD2					
SV bzw. SVW					
SF	III			(*)	
SL					
SG					
SA					
ANMERKUNGEN					
(*) Verwendungshinweis: Die Behandlungsanforderungen für die Kategorien D, SD1, SD2, SV, SVW, SF, SL, SG und SA richten sich nach den rechtlichen Anforderungen und sind ggf. mit der zuständigen Behörde abzustimmen.					
(**) Der Wirkungsgrad $\eta_{gelöste Stoffe}$ bezieht sich ausschließlich auf die Referenzparameter Kupfer und Zink.					

> 170 m² →

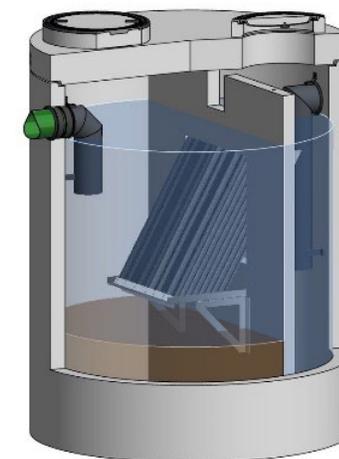
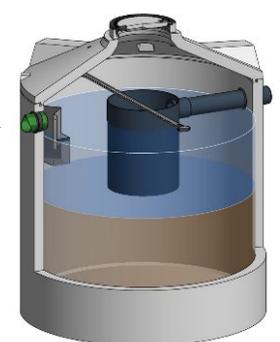


Tabelle 7: Anforderungen an die dezentrale Niederschlagswasserbehandlung vor Versickerung über unterirdische Versickerungsanlagen (Rigolen, Versickerungsschächte)^(*)

Flächengruppen und Belastungskategorie nach Tabelle 5		Gesamtwirkungsgrade bei Bemessung und Betrieb		Zusätzliche Hinweise
		η_{AFSG}	$\eta_{gelöste Stoffe}$	
D	I	(*)		Bei Versickerung über Versickerungsschacht Typ B mit ausreichender Filtersandschicht und vorgeschaltetem Absetzschacht (Oberflächenbeschickung 10 m/h, Horizontalgeschwindigkeit 0,05 m/s) gilt die Reinigungsleistung als nachgewiesen
VW1		40 %	50 % (**)	
V1				
BG1				
Flächengruppen und Belastungskategorie nach Tabelle 5		Gesamtwirkungsgrade bei Bemessung und Betrieb		Zusätzliche Hinweise
		η_{AFSG}	$\eta_{gelöste Stoffe}$	
VW2	II	70 %	65 % (**)	z. B. dezentrale Behandlungsanlage mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung DIBt
V2				
BF				
BG2				
BL				
V3	III	80 %	75 % (**)	Mögliche zusätzliche Sicherheitsaspekte (Tauchwand, Absperrschieber, Beprobung auf Schadstoffakkumulation etc.) im Einzelfall mit der zuständigen Behörde abstimmen
BG3				
SD1	II			
SD2				
SV bzw. SVW				
SF	III			(*)
SL				
SG				
SA				
ANMERKUNGEN				
(*) Verwendungshinweis: Die Behandlungsanforderungen für die Kategorien D, SD1, SD2, SV, SVW, SF, SL, SG und SA richten sich nach den rechtlichen Anforderungen und sind ggf. mit der zuständigen Behörde abzustimmen.				
(**) Der Wirkungsgrad $\eta_{gelöste Stoffe}$ bezieht sich ausschließlich auf die Referenzparameter Kupfer und Zink.				



1. Kurzbericht
Stockach, Kieswerk Hardt, Untersuchung Materialeigenschaften Splitt 2/16

Tab. 1: Untersuchungsergebnisse Probe G 2/32

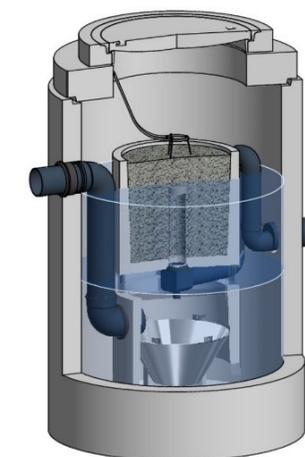
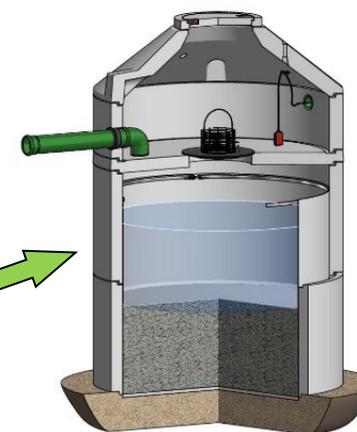
Parameter	Einheit	Meßwert
pH-Wert	-	9,4
Elektr. Leitfähigkeit	$\mu\text{S/cm}$	53
Trockensubstanz	Masse-%	98,5
Chlorid	mg/kg TR	< 100
Eisen, gesamt	mg/kg TR	12.000
Kalkgehalt als CaCO ₃	Masse-%	42,5

geopro gmbh

Florus J. d.

Tabelle 7: Anforderungen an die dezentrale Niederschlagswasserbehandlung vor Versickerung über unterirdische Versickerungsanlagen (Rigolen, Versickerungsschächte)^(*)

Flächengruppen und Belastungskategorie nach Tabelle 5		Gesamtwirkungsgrade bei Bemessung und Betrieb		Zusätzliche Hinweise	
		η_{AFSG3}	$\eta_{gelöste Stoffe}$		
D	I	(*)		Bei Versickerung über Versickerungsschacht Typ B mit ausreichender Filtersandschicht und vorgeschaltetem Absetzschacht (Oberflächenbeschickung 10 m/h, Horizontalgeschwindigkeit 0,05 m/s) gilt die Reinigungsleistung als nachgewiesen	
VW1		40 %	50 % (**)		
V1		40 %	50 % (**)		
BG1	I	40 %	50 % (**)		
Flächengruppen und Belastungskategorie nach Tabelle 5		Gesamtwirkungsgrade bei Bemessung und Betrieb		Zusätzliche Hinweise	
		η_{AFSG3}	$\eta_{gelöste Stoffe}$		
VW2	II	70 %	65 % (**)	z. B. dezentrale Behandlungsanlage mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung DIBt	
V2					Mögliche zusätzliche Sicherheitsaspekte (Tauchwand, Absperrschieber, Beprobung auf Schadstoffakkumulation etc.) im Einzelfall mit der zuständigen Behörde abstimmen
BF					
BG2					
BL	III	80 %	75 % (**)		
V3					
BG3					
SD1	II				
SD2	II				
SV bzw. SVW	III				
SF	III			(*)	
SL					
SG					
SA	III				
ANMERKUNGEN					
(*) Verwendungshinweis: Die Behandlungsanforderungen für die Kategorien D, SD1, SD2, SV, SVW, SF, SL, SG und SA richten sich nach den rechtlichen Anforderungen und sind ggf. mit der zuständigen Behörde abzustimmen.					
(**) Der Wirkungsgrad $\eta_{gelöste Stoffe}$ bezieht sich ausschließlich auf die Referenzparameter Kupfer und Zink.					



DWA-A 138 -1 (Oktober 2024) wie gehabt: Priorität „belebte Bodenzone“

Neuerungen

- Sammelflächen werden in Kategorien I bis III analog DWA A 102 eingeteilt
Kategorie I nicht generell behandlungsfrei (Grauzone: Flächenart „D“ – Dächer)
- Bypässe (Teilstrombehandlung) nicht zulässig
- „Belebte Bodenzone“ wird über Körnungslinie definiert
- Grundsatz „1 m vertikaler Flurabstand“ wird aufgeweicht
- Gesamtwirkungsgrade für AFS63 (Feinschlamm) oder gelöste Stoffe (Schwermetalle) sind nachzuweisen
 - Bezugnahme auf Zulassungen DIBt und LfU Bayern, d.h. ViaPlus und (!) Tecto
 - AFS63 und Metall müssen nicht zwingend gemeinsam nachgewiesen werden
- Sickerschächte
 - Geotextilsack Typ A entfällt, dafür Vorbehandlung obligatorisch
 - Filterschicht karbonathaltiger Sand „CaviSorp“ für Typ B gilt als Behandlung
- Definition Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens k_j statt k_f erheblich verändert
- DWAA 138-2 mit Bemessungsbeispielen ist in Arbeit

Nachhaltigkeitsvergleich Beton – Kunststoff



Annahme

Im Bereich der RWB hat Beton aufgrund seines hohen Gewichts gegenüber Kunststoff einen schlechteren CO₂-Fußabdruck

Fakt ist!

Beton hat trotz seines **höheren** Gewichts einen **niedrigeren** CO₂-Fußabdruck

Beispielrechnung

Regenspeicher der Füllvolumenkategorie 7,5 m³; Material: Beton und PE-HD

Werkstoff	Füllvolumen	CO ₂ -Fußabdruck
Beton	7,5 m ³	580 kg CO ₂ -eq
PE-HD	7,5 m ³	1.320 kg CO ₂ -eq

+ 127 %

Werte auf Basis der Datenbank ÖKOBAUDAT & www.klima-rechner.de

Nachhaltigkeitsvergleich Beton – Kunststoff

FBS Klima-Rad für RWB Vergleicht CO₂-Fußabdruck von

- Beton
- Stahlbeton
- PP
- PE-HD

Füllvolumen

- zwischen 2,5 m³ bis 200 m³

Vergleichswerte im Handumdrehen ablesbar



Bestellbar unter <https://fbs-beton.de/klima-rad/>

Vorteile von Beton als Werkstoff

Lebensdauer

- Beton in der Praxis bewährt seit den 1860er Jahren
- erwiesene Lebensdauer im Abwasserbereich von über 100 Jahren (hier Baujahr 1891)



Vorteile von Beton als Werkstoff

Einbau(kosten)

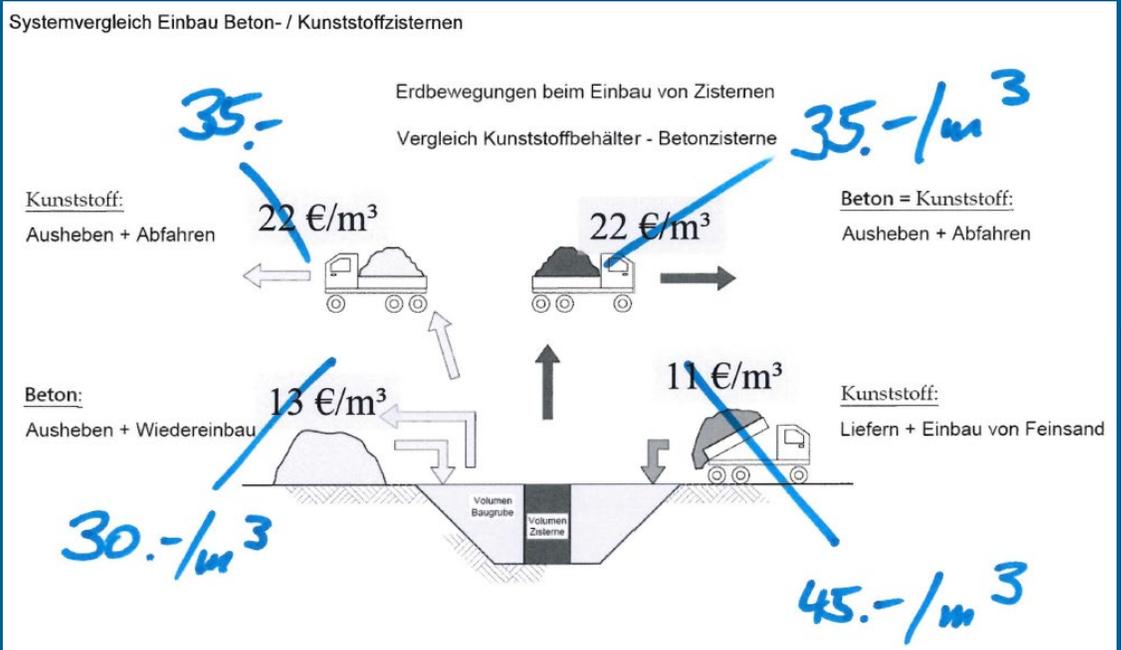
Randbedingungen für Einbau sind vergleichbar (Baugrube, Arbeitsraum,...)

- ⊖ Kunststoffzisternen benötigen Mindestüberdeckung in Abhängigkeit von Verkehrsbelastung,...
- ⊕ Betonzisternen bis Lastbild SLW60 einsetzbar (DN 2500)

- ⊖ bei der Verfüllung der Baugrube ist bei Kunststoffzisternen geeignetes Füllmaterial einzusetzen
- ⊕ bei Betonzisternen kann Aushubmaterial wieder verwendet werden

- ⊖ Verdichtung bei Kunststoffzisternen erfolgt lagenweise per Handstampfer
- ⊕ bei Betonzisternen können Verdichtungsgeräte verwendet werden

Einbauvergleich Beton vs. Kunststoff

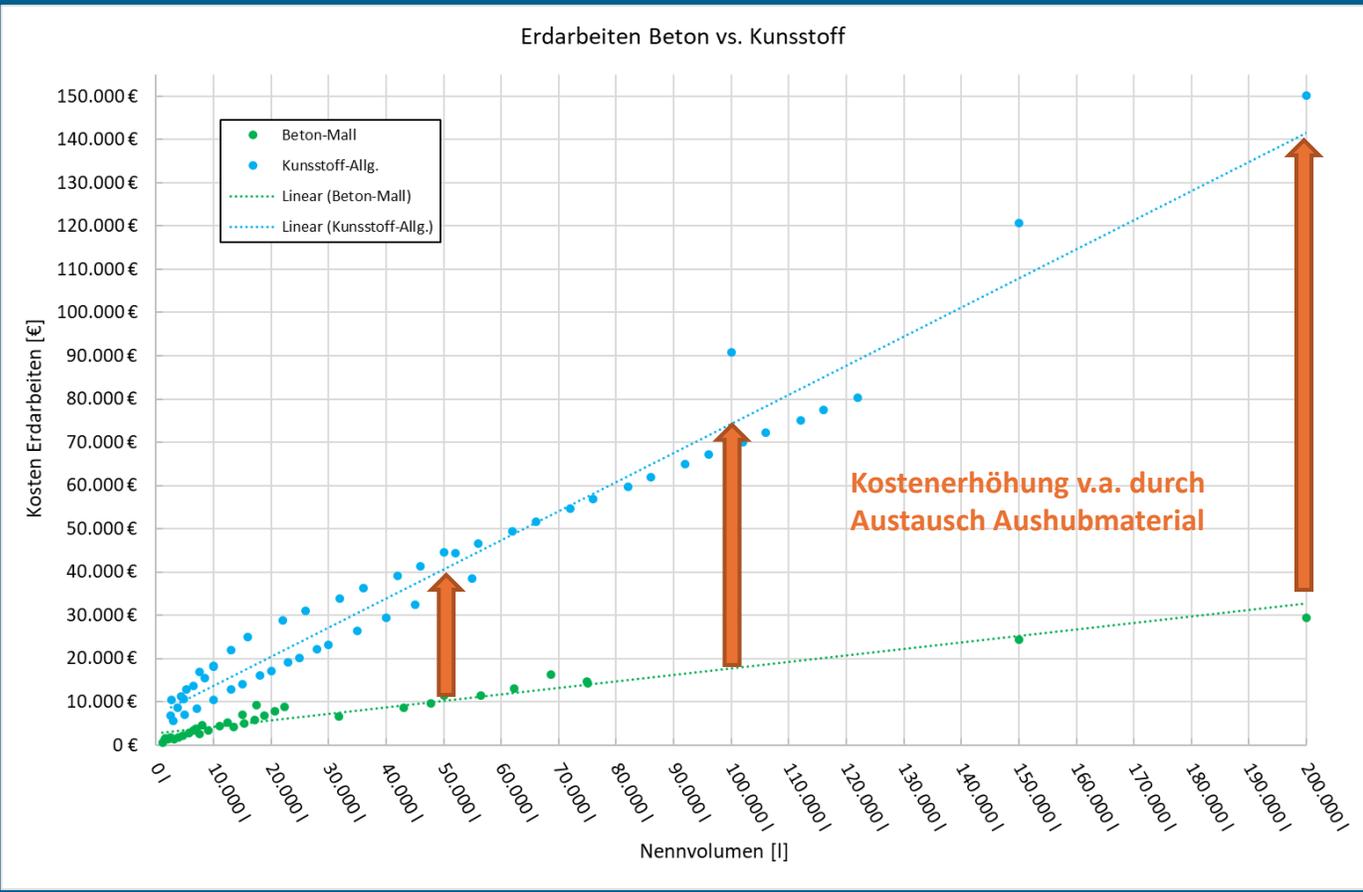


Erdarbeiten Kunststoff:

Ausheben + Abtransportieren 35€/m³
Anliefern + Einbauen Verfüllmaterial 45€/m³

Erdarbeiten Beton:

Ausheben + Wiedereinbauen 30€/m³
Ausheben + Abtransportieren 35€/m³



Vorteile von Beton als Werkstoff



- ⊕ **fugenloser Betonbehälter für hohe Dichtigkeit**
- ⊕ **DIN-gerechter Einstieg, dadurch sehr gute Zugänglichkeit von Einbauteilen**
- ⊕ **30 Jahre Garantie auf Werkstoff Beton (Stahlbeton C35/45)**
- ⊕ **Beton ist brandbeständig**
- ⊕ **sehr gute Wasserqualität aufgrund der dunklen und kühlen Lagerung**
- ⊕ **Auftriebssicherheit gegen Hoch- und Grundwasser einfach herzustellen**
- ⊕ **...**

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Melden Sie sich gerne bei offenen Fragen
unter **regenwasser@mall.info**

