

Was ist erlaubt? Was ist möglich?

Normativer Rahmen & Ausführungspraxis

Karl Grimm

06.04.2022



©schreinerkastler

„Blau-grüne Infrastruktur“ in der Siedlungsentwässerung

Klassische Siedlungsentwässerung als „End of Pipe“ Lösung

Wasser wird als Problem gesehen!
weg mit dem Wasser:

- ➡ in den Kanal
- ➡ in den Vorfluter
- ➡ ins Grundwasser über Sickerschacht

Zukünftige Lösung - Wasser als Ressource Blau-grüne-Infrastruktur

- ➡ Wasserhaushalt schützen
- ➡ Wasser nutzen
- ➡ Wasser als Erlebnis



Rechtlicher Hintergrund

Naturnahe Regenwasserableitung = Regenwassermanagement
bewirkt fast immer eine Beeinflussung von Gewässern
(nur Verdunstung wirkt auf die Atmosphäre und nicht auf Gewässer ein)

Ableitung an der Oberfläche → stehende oder fließende Gewässer

Versickerung → Grundwasser

Wenn Wasser versickert, dann gibt es auch Grundwasser, das als Gewässer rechtlichen Schutz genießt. Es kommt nicht auf die Nutzbarkeit oder tatsächliche Nutzung des Grundwassers an!

Rechtlicher Rahmen – Schutz der Gewässer als EU Angelegenheit

Recht der Europäischen Union

RL 2000/60/EG Wasserrahmenrichtlinie

Ziel: Erhaltung und Verbesserung der Beschaffenheit aller aquatischen Ökosysteme und der von ihnen abhängigen Landökosysteme und Feuchtgebiete; Förderung einer nachhaltigen Wassernutzung

Tochterraichtlinie dazu:

RL 2006/118/EG idF 2014/80/EU zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung

Kriterien für die Beurteilung des chemischen Zustands des Grundwassers,
Kriterien zur Ermittlung eines signifikant ansteigenden Trends der Belastung

Rechtlicher Rahmen

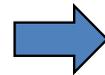
Österreich

Wasserrechtsgesetz 1959

Nach § 32 sind Einwirkungen auf **Gewässer**, die unmittelbar oder mittelbar deren Beschaffenheit beeinträchtigen, nur nach wasserrechtlicher Bewilligung zulässig. Bloß geringfügige Beeinträchtigungen gelten bis zum Beweis des Gegenteils nicht als Beeinträchtigung.

Bei stofflicher Belastung:

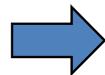
„geringfügige Beeinträchtigung“



bewilligungsfrei

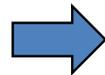
(aber ev. baurechtliche Prüfung)

„Verunreinigung“



grundsätzlich bewilligungsfähig

„Verschmutzung“



nicht bewilligungsfähig

Rechtlicher Rahmen

Allgemeine Abwasseremissionsverordnung AAEV

Betrifft „Abwässer“

abfließendes Niederschlagswasser ist rechtlich Abwasser, wenn es Verunreinigungen aufweist, die nicht durch atmosphärische Schadstoffe verursacht sind

§3 (3) [...]

Nicht oder nur gering verunreinigtes Niederschlagswasser aus einem Siedlungsgebiet mit Mischkanalisation soll - soweit örtlich möglich - noch vor dem Eintritt in die Kanalisation dem natürlichen ober- und unterirdischen Abflussgeschehen überlassen werden.

Rechtlicher Rahmen

Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser (QZV Chemie GW)

Festlegung von Umweltzielen: guter chemischer Zustand, guter Mengenzustand, Verschlechterungsverbot

Begriff:

„Bodenpassage“ ist ein belebter Boden oder Material, das einen dem belebten Boden gleichzuhaltenden Rückhalt bzw. Abbau von im Sickerwasser enthaltenen Schadstoffen aufweist

ÖWAV RB 45: Keine spezielle Aussage

Festlegungen:

Schwellenwerte (Immissionsgrenzwerte) für verschiedene Stoffe
Ermittlung signifikanter und steigender Trends

Chlorid: Schwellenwert 180 mg/l
Problem ist der ansteigend Trend in urbanen Agglomerationen

Technische Normen und Regelwerke



Technische Normen und Regelwerke für die Versickerung

Main Normenblatt AS 11 2013/747/2-1, Karl Grimm Landschaftsarchitekten K.G. für Landschaftsplanung und -pflege, März 2013, 132/117/0460



ÖNORM
B 2506-1
Ausgabe: 2013-08-01

Regenwasser-Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigten Flächen

Teil 1: Anwendung, hydraulische Bemessung, Bau und Betrieb

Soakaways for rain water from roof gutters and reinforced surfaces — Part 1: Application, hydraulic dimensioning, construction and operation

Puisards d'eaux pluviales pour gouttières de toitures et de surfaces consolidées — Partie 1: Application, dimensionnement hydraulique, construction et fonctionnement

Medieninhaber und Hersteller
Austrian Standards Institute
Graz
Heinestraße 39, 1020 Wien

Copyright © Austrian Standards Institute 2013
Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, Vervielfältigung, Verbreitung, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung des Österreichischen Standards-Institutes.
Internet: www.austrianstandards.at/eng/standards

Verkauf von F- und austerechnischen Normen und Regelwerken durch:
Austrian Standards plus GmbH
Heinestraße 39, 1020 Wien
E-Mail: standardsplus@austrianstandards.at
Internet: www.austrianstandards.at/standardsplus
Tel.: +43 1 213 33-2000
Fax: +43 1 213 33-416

ICB 01 14-033

Ersatz für ÖNORM B 2506-1:2006-03

zuständig Kom-tee 120
Abwassertechnik



ÖNORM
B 2506-2
Ausgabe: 2012-11-15

Regenwasser-Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigten Flächen

Teil 2: Qualitative Anforderungen an das zu versickernde Regenwasser sowie Anforderungen an Bemessung, Bau und Betrieb von Reinigungsanlagen

Soakaways for rain water from roof gutters and reinforced surfaces — Part 2: Requirements concerning the quality of soakaway rain water and requirements of dimensioning, construction and operation of purification facilities

Puisards d'eaux pluviales pour gouttières de toitures et de surfaces consolidées — Partie 2: Exigences qualitatives d'eaux pluviales à absorber et exigences de dimensionnement, de la construction et du fonctionnement des installations de purification

Medieninhaber und Hersteller
Austrian Standards Institute
Graz
Heinestraße 39, 1020 Wien

Copyright © Austrian Standards Institute 2012
Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, Vervielfältigung, Verbreitung, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung des Österreichischen Standards-Institutes.
Internet: www.austrianstandards.at/standardsplus
E-Mail: standardsplus@austrianstandards.at
Internet: www.austrianstandards.at/standardsplus

Verkauf von F- und austerechnischen Normen und Regelwerken durch:
Austrian Standards plus GmbH
Heinestraße 39, 1020 Wien
E-Mail: standardsplus@austrianstandards.at
Internet: www.austrianstandards.at/standardsplus
Tel.: +43 1 213 33-2000
Fax: +43 1 213 33-416

ICB 01 14-033

Ersatz für ÖNORM B 2506-2:2002-04

zuständig Kom-tee 120
Abwasserreinigung



WASSER ABFALL
REGELWERK

REGELBLÄTTER
des Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverbandes (ÖWAV)

ÖWAV-Regelblatt 45
Oberflächenentwässerung durch Versickerung in den Untergrund

Wien 2015

In Kommission bei:
Austrian Standards plus Publishing
1020 Wien, Heinestraße 38

ASH-Shop 21, 08/2015, 7/47/73-1, Karl Grimm Landschaftsarchitekten K.G. für Landschaftsplanung und -pflege, März 2013, 132/117/0460

Normativer Rahmen

ÖWAV Regelblatt 45

Umsetzung der Vorgaben aus:

- Wasserrechtsgesetz 1959
- QZV Chemie GW
- ÖNORM B 2506-1, Stand: 08/2013
- ÖNORM B 2506-2, Stand: 11/2012
- DWA A 138, Stand: 04/2005

Ziel: „Durch geeignete Anlagen (Verfahrensauswahl) ist es möglich, Niederschlagswasser unter Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen in das Grundwasser einzubringen“



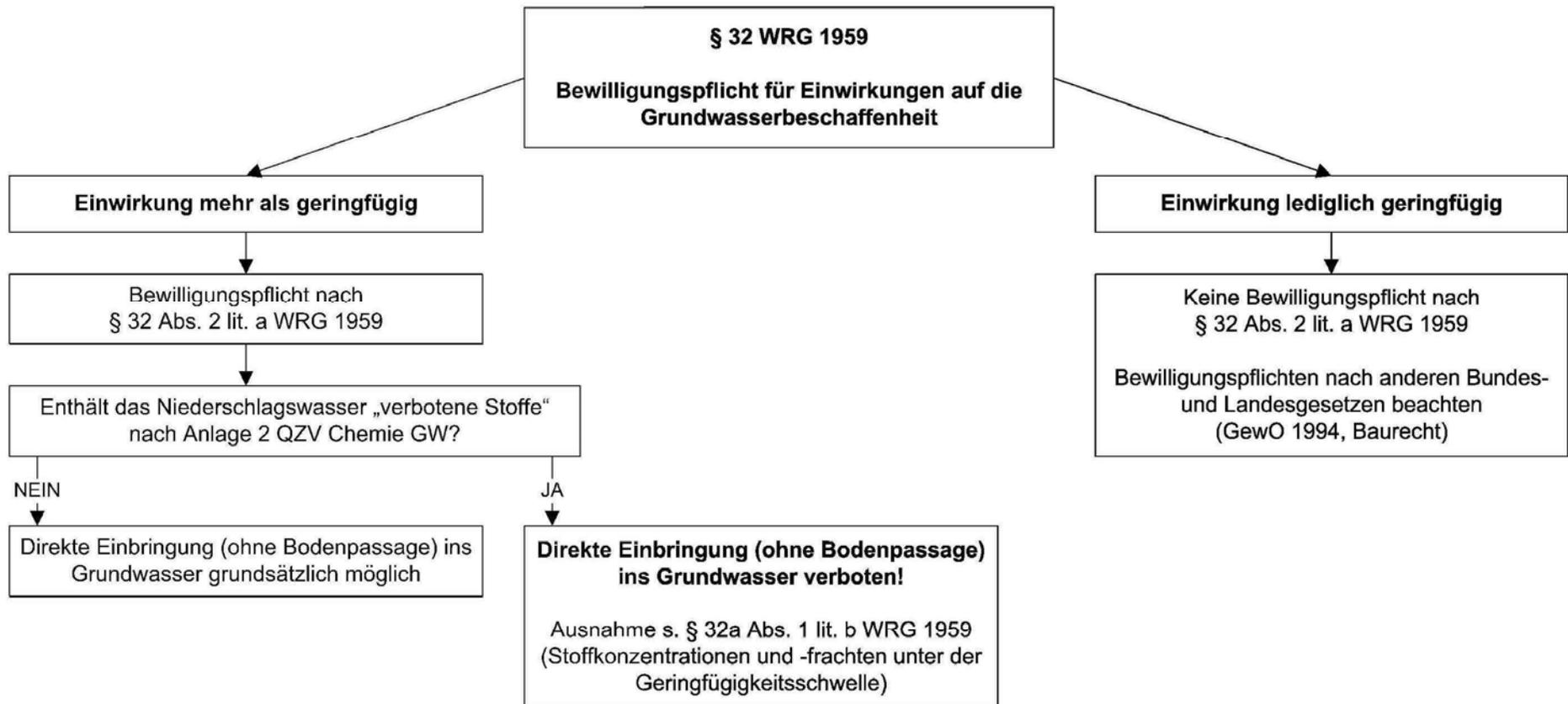
ÖWAV Regelblatt 45 - Begriffe

Bodenfilter: Ein Bodenfilter besteht aus Bestandteilen eines natürlich gewachsenen Bodens, die zum Rückhalt und/oder Abbau von organischen und anorganischen Inhaltsstoffen geeignet sind und der flächendeckend, dauerhaft begrünt ist. Die Reinigungswirkung basiert auf physiko-chemischen, mikrobiologischen und/oder pflanzenphysiologischen Prozessen.

Boden: oberster belebter Teil der Erdkruste, bestehend aus anorganischen, durch Verwitterung des Untergrund entstandenen und organischen, Humus und Lebewesen umfassenden Bestandteilen, sowie aus Hohlräumen, die mit Wasser und den darin gelösten Stoffen (Bodenwasser, Bodenlösung) und mit Gasen (Bodenluft) gefüllt sind.



ÖWAV Regelblatt 45



ÖWAV Regelblatt 45

- Typisierung der Entwässerungsflächen nach Belastung
- Zuordnung geeigneter Entwässerungsanlagen zu den Flächentypen
- hydraulische Bemessungsgrundsätze

F1	Dachflächen (Glas-, Grün-, Kies- und Tondächer, zementgebundene und kunststoffbeschichtete Deckungen), gering verschmutzt. Alle anderen Dachflächenmaterialien und Terrassen (gering verschmutzt) mit einem Gesamtflächenanteil nicht größer als 200 m ² projizierter Fläche Rad- und Gehwege. Nicht befahrene Vorplätze und Zufahrten für Einsatzfahrzeuge
F2	Dachflächen und Terrassen, gering verschmutzt, die nicht dem Flächentyp F1 zugeordnet werden können. Parkflächen für Pkw nicht größer als 20 Parkplätze bzw. 400 m ² (Abstellflächen inkl. Zufahrt). Parkflächen für Pkw größer als 20 Parkplätze und nicht größer als 75 Parkplätze bzw. 2.000 m ² (Abstellflächen inkl. Zufahrt) mit nicht häufigem Fahrzeugwechsel (Wohnhausanlagen, Mitarbeiterparkplätze bei Betrieben, Park-and-Ride-Anlagen und Parkplätze mit ähnlich geringem Fahrzeugwechsel). Fahrflächen mit einem JDTV bis 500 Kfz/24 h bzw. Gleisanlagen bis 5.000 Bto mit Ausnahme der freien Strecke

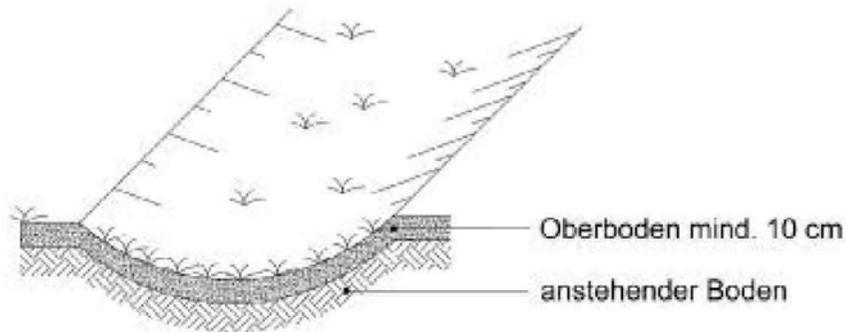
Entwässerungs-
flächen
Typen F1 bis F5

ÖWAV Regelblatt 45

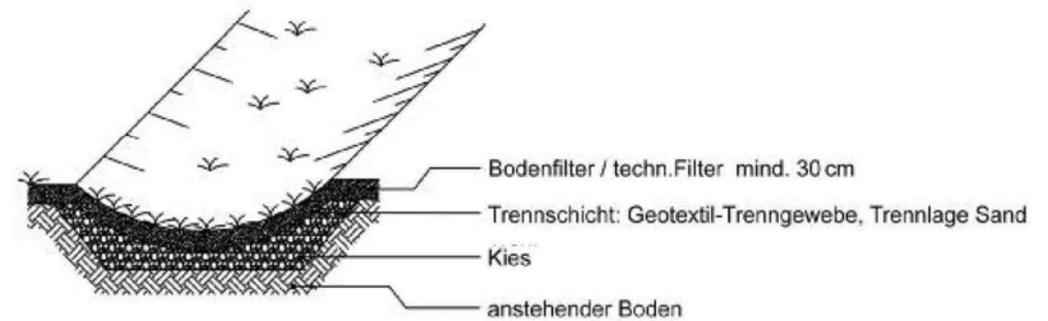
F3	<p>Straßen mit einem durchschnittlichen Verkehrsaufkommen (DTV) von 500 bis 15.000 Kfz/24h Parkflächen für Pkw größer als 20 Parkplätze und nicht größer als 75 Parkplätze bzw. 2.000 m² (Abstellflächen inkl. Zufahrt) mit häufigem Fahrzeugwechsel (zB. Kundenparkplätze von Handelsbetrieben, wie z. B. Einkaufsmärkte) Parkflächen für Pkw größer 75 Parkplätze und nicht größer als 1.000 Parkplätze. Fahrflächen mit einem JDTV von 500 bis 15.000 Kfz/24 h bzw. Gleisanlagen größer 5.000 Bto mit Ausnahme der freien Strecke. Park- und Stellflächen für Lkw, sofern eine wesentliche Verschmutzung des Niederschlagswassers durch Emissionen aus den Fahrzeugen (zB. Verluste von Kraft- und Schmierstoffen, Frostschutzmitteln, Flüssigkeiten aus Brems- oder Klimatisierungssystemen etc.) mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden kann. Lager- und Manipulationsflächen sowie Umschlagplätze (Terminals), sofern eine wesentliche Verschmutzung des Niederschlagswassers durch Ladegutverlust oder Manipulation (Tätigkeiten auf diesen Flächen) mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden kann</p>
F4	<p>Parkflächen für Pkw größer 1.000 Parkplätze (zB. Einkaufszentren). Betriebliche Fahrflächen mit einem JDTV über 15.000 Kfz/24 h (Straßen mit in der Regel mehr als zwei Fahrstreifen). Betriebliche Fahrflächen, Plätze und Flächen mit starker Verschmutzung z. B. durch Landwirtschaft, Fuhrunternehmen und Märkte.</p>
F5	<p>Park- und Stellflächen, sofern eine wesentliche Verschmutzung des Niederschlagswassers durch Emissionen aus den Fahrzeugen nicht mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden kann. Lager- und Manipulationsflächen sowie Umschlagplätze (Terminals), sofern eine wesentliche Verschmutzung des Niederschlagswassers durch Ladegutverlust oder Manipulation (Tätigkeiten auf diesen Flächen) nicht mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden kann. Dachflächen, stark verschmutzt (z. B. in Industriezonen mit hohen Emissionen) Sonstige Flächen, stark verschmutzt.</p>

ÖWAV Regelblatt 45 - Bauformen

Rasenmulde



Mulde mit Bodenfilter



Rinne



ÖWAV Regelblatt 45

Tab. 3 Herkunftsflächen und die damit verbundenen Entwässerungsanlagen

FLÄCHENTYP gemäß Tab. 2	Systeme mit mineralischem Filter		Systeme mit Rasen			Systeme mit Bodenfilter		Systeme mit technischem Filter		
	Sickerschicht	Untertirdischer Sickerkörper (Rigolenversickerung)	Rasenfläche	Rasenmulde	Rasenbecken	Bodenfilter in Mulden-/Rinnenform	Bodenfilter in Beckenform	Sickerschicht mit technischem Filter	Technischer Filter in Mulden-/Rinnenform	Technischer Filter in Beckenform
F1	M	M	x	x	x	x	x	x	x	x
F2	-	-	x	x	x	x	x	M	x	x
F3	-	-	M ²⁾	-	-	x	x	i. B.	M	M
F4	-	-	-	-	-	x	x	i. B.	M	M
F5	-	-	-	-	-	i. B.	i. B.	i. B.	i. B.	i. B.

Nutzungskategorie/Ort	Jährlichkeit (1-mal in „n“ Jahren)
Ländliche Gebiete (geringe Bebauungsdichte)	1 in 10
Wohngebiete	1 in 20
Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete (hohe Bebauungsdichte)	1 in 30

mineralischer Filter Sand, Kies, Geotextile, Vliese
 Rasen ... flächendeckend und dauerhaft begrünte Schicht
 Bodenfilter Bodenbestandteile mit Reinigungswirkung und Rasen
 technische Filter ... nach ÖNORM B2506-3

x empfohlen
 - nicht zulässig
 M zulässig (Mindestanforderung)
 i.B. individuelle Beurteilung

hydraulische Dimensionierung:
 mindestens 5-jährliches Ereignis oder nach Tabelle
 Entleerungszeit für ein 1-jährliches Ereignis max. 24 h

ÖWAV Regelblatt 45

Für die ingenieurmäßige Dimensionierung von Versickerungsanlagen:

Excel-Spreadsheet "Bemessung von Bodenfilteranlagen und Retentionsanlagen ...", als kostenloses download auf der ÖWAV-Website!

3. Sickermulde und -becken

Berechnung Retentionsvolumen							
		Jährlichkeit A Prüfung der Filterkapazität		Jährlichkeit B Bemessungsbereichlichkeit		Jährlichkeit C Überprüfung	
Jährlichkeit	DAUER	Regenhöhe q [l/m²]	erford. Speichervolumen Vs [m³]	Regenhöhe q [l/m²]	erford. Speichervolumen Vs [m³]	Regenhöhe q [l/m²]	
34							
35	0 min	0,00	-	0,00	-	0,00	
36	5 min	6,60	6,60	13,20	13,20	20,50	
37	10 min	8,30	8,30	16,60	16,60	25,8	
38	15 min	9,50	9,50	19,00	19,00	29,8	
39	20 min	10,60	10,60	21,20	21,20	32,8	
40	30 min	12,10	11,3	24,20	23,3	36,9	
41	45 min	13,70	12,5	27,40	26,1	41,4	
42	60 min	15,10	13,5	30,50	28,3	47,60	
43	90 min	17,20	14,7	34,60	31,1	53,60	
44	2 h	19,10	15,6	37,70	33,1	58,40	
45	3 h	21,00	16,7	42,80	36,8	66,20	
46	4 h	24,00	17,2	46,80	37,4	71,80	
47	6 h	28,40	18,2	52,40	38,2	79,00	
48	9 h	33,50	18,1	59,70	38,3	88,50	
49	12 h	37,30	18,8	66,10	37,4	96,30	
50	18 h	43,10	12,2	75,60	32,5	112,00	
51	1 d	48,00	6,8	82,00	24,1	118,70	
52	2 d	57,70	-	95,40	-	137,90	
53	3 d	63,20	-	102,40	-	146,30	
54	4 d	67,30	-	107,70	-	152,90	
55	5 d	70,90	-	111,60	-	157,90	
56	6 d	73,20	-	114,90	-	161,00	
57							
ERGEBNIS / BERECHNUNG							
Jährlichkeit		Jährlichkeit 1		Jährlichkeit 2		Jährlichkeit 30	
60	k _f /k _f	0,50		0,70		0,90	
61	mindestens erforderliches Retentionsvolumen [m³]	18,2 m³		38,3 m³		61,0 m³	
62	Einleithöhe [m]	0,19 m		0,46 m		0,64 m	
63	Mäßigliches Regenereignis	6 h	28 l/m²	9 h	60 l/m²	12 h	98 l/m²
64	Sickermenge bez. auf A _s & k _f			0,96 l/s			
65	Tagemenge bez. auf A _s & k _f			63 m³/d			
66	Ablflussmenge bez. auf s _{hyd} und n=1			44 m³/d			
67	Entleerungszeit	10,43 h		15,82 h		19,82 h	
68		OK					

Jährlichkeit n=1 (fix) sonst frei wählbar

k_f/k_f

Ergebnis

24h Kontrolle

Vegetationsdecke

ÖWAV RB 45: Rasen: flächendeckend und dauerhaft begrünte Schicht...
Bodenfilter sollen hinsichtlich des Aufbaues den Anforderungen des Kapitels 6.3.1.1 „natürlicher Bodenfilter“ der ONORM B 2506-2 entsprechen.

ÖNORM 2506-1: Die Sickerfläche ist zur Erzielung einer guten Filterwirkung als Wiese oder als andere geeignete Vegetationsdecke zu gestalten. Dabei sind Pflanzen zu verwenden, die einen zeitweiligen Überstau vertragen.

ÖNORM 2506-2: Bei natürlichen Bodenfiltern muss ein flächendeckender Grünbewuchs vorgesehen werden. Dieser muss so erfolgen, dass das Wasser den Boden nicht länger als 1 bis 2 Tage überstaut, da sonst die Pflanzenwurzeln infolge Sauerstoffmangels Schaden erleiden können. Der Pflanzenbewuchs ist in den Unterlagen zu definieren und vor Inbetriebnahme der Anlage ordnungsgemäß herzustellen und zu bestätigen. Eine Aussaat von Rasenmischungen ist erforderlich.

Gehölze

ÖWAV RB 45: Keine spezielle Aussage.

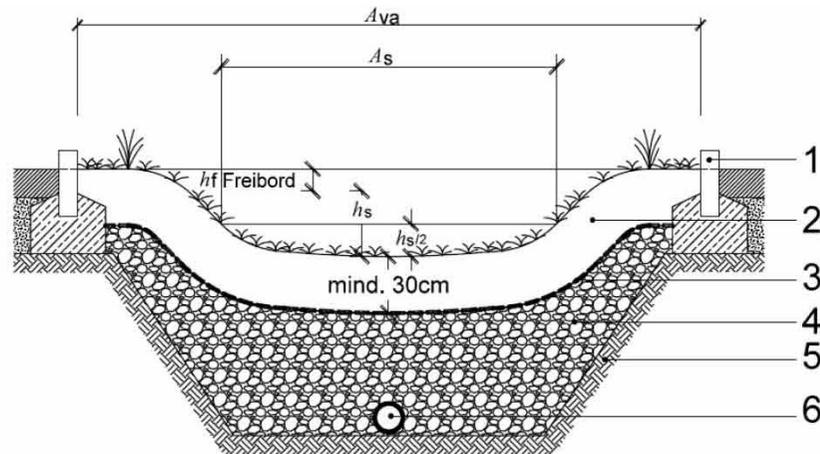
ÖNORM 2506-1:

Bei großflächigen Anlagen können einzelne Bäume oder Büsche gepflanzt werden. Ein dichter Bestand an Holzgewächsen ist jedoch wegen des Laubfalles und des Verdrängens des Grasbewuchses zu vermeiden..

ÖNORM 2506-2:

Mulden sind vom Bewuchs von Bäumen und Sträuchern freizuhalten.

Bauformen – ÖNORM B 2506-1



Muldenrigolelement

Es bedeutet:

- 1 Bordstein
 - 2 belebte Bodenzone
 - 3 Trennschicht: zB Geotextil-Trenngewebe
 - 4 Grobkies, zB 16/32 gewaschen
 - 5 gewachsener Boden
 - 6 Drainagerohr zur besseren horizontalen Verteilung oder als Kontrolleitung
- h_f Sicherheitsabstand (Freibord), in m
 h_s Stauhöhe, in m

Mulde mit Sickerkörper wird als „Muldenrigolelement“ bezeichnet. Die Elemente können über die Rohrleitung zum einem „**Muldenrigolsystem**“ verbunden werden.



Winterdienst - Salzeintrag

ÖWAV RB 45: Die Auswirkungen des Winterdienstes (Chlorid) werden nicht behandelt

Qualitätszielverordnung Chemie
Grundwasser (QZV Chemie GW)

Chlorid: Schwellenwert 180 mg/l
Ausgangspunkt für die
Trendumkehr 150 mg/l

Versickerung von Chlorid-belasteten
Straßenwässern in Ballungsräumen
(Wien, Linz) nicht oder nur
eingeschränkt möglich



SCHMIDT COMBI SOLIQ FLEX ©Bauhof.de

Leitfäden und Empfehlungen

Herausgeber: Bundesministerium, Bundesländer, Städte



Sickermulden – sehr technisch



Parkplatz G3, Gerasdorf, NÖ ©grimm

Tiefbeet und Pflaster mit Rasenfugen

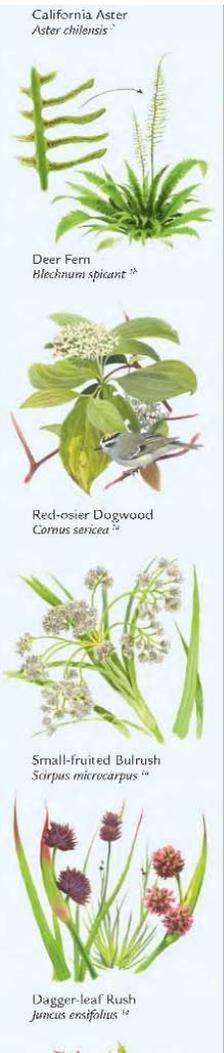


Tiefbeet am Gebäude



Affolten, Zürich, CH ©grimm

Mulde als „Regengarten“



Sickermulde und naturnahe (Garten)Gestaltung

VERKLEBUNG
GESTALTUNG UND ERHALTUNG NATURNAHER SICKER- UND RETENTIONSULDEN

GTW OGW LAND

ÖKOLOGISCHES LANDBAU- UND GARTENBAUINSTITUT

GTW OGW LAND



06.04.2022

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!