



IPO Unternehmensgruppe GmbH

Berechnung von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser gemäß DWA-A 138-1

Firma:

IPO Wasserbau und Medien GmbH
Storchenwiese 7
17489 Greifswald

Auftraggeber:

VPP Erschließung und Hochbau GmbH & Co. KG
Marienstraße 30
17489 Greifswald

Projektbezeichnung:

Bebauungsplan Nr. 23 "Wohnen zwischen Weidenring und Gemeindegrenze"
Nachweisrechnung Versickerungsfläche auf Privatgrundstücken - Beispielberechnung -

Aufgestellt:

David Hühne

Ort:

Greifswald

Datum:

06.06.2025

Hinweise / Erläuterungen zur Berechnung

IPO Wasserbau und Medien GmbH
Storchenwiese 7

Auftraggeber:

VPP Erschließung und Hochbau GmbH & Co. KG
Marienstraße 30

Projekt:

Bebauungsplan Nr. 23 "Wohnen zwischen Weidenring und Gemeindegrenze"
Nachweisrechnung Versickerungsfläche auf Privatgrundstücken - Beispielberechnung -

Hinweise / Erläuterungen zur Berechnung:

Beispielberechnung einer Sickeranlage zur Festlegung eines Prozentsatzes Sickerfläche je bebaute Fläche.

Grundlagen: 1) Bebauungsplan Nr. 23 - Entwurf Stand Juni 2025; 2) Baugrundgutachten 21168/21 Diplomingenieur Hartmut Köhler; 3) Protokoll Baugrundnachuntersuchung 22. Juli 2022

Aufgabe:

Ermittlung einer Versickerungsflächengrundzahl VFZ (=Anteil Versickerungsfläche je m² Grundstück)

Festlegungen:

- 1) Grundlage der VFZ ist die technisch einfachste umsetzbare Beseitigungslösung.
- 2) Durchlässigkeitsbeiwert gem. 3) mit $5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$
- 3) Bemessung erfolgt hinsichtlich der zu berücksichtigenden Überflutungshäufigkeit gemäß DWA-A 138. Aufgrund möglicher Kellergeschosse erfolgt die Einstufung in die Kategorie "stark", sodass $n=30$ zu berücksichtigen ist.
- 4) Beispielgrundstücke haben eine Fläche von 940m² (größtest) und 502m² (kleinstes Grundstück)
- 5) Für Versickerungsmulde wird eine Einstauhöhe von 30cm zuzüglich einem Freibord von 25cm (d.h. Mindesttiefe von 55cm) sowie eine Böschungsneigung von 1:1,5 berücksichtigt.
- 6) Für Rigolen wird eine Kieskörperrigole mit den Maßen 1x1m berücksichtigt.

Ergebnis:

Eine Versickerungsfläche ist aufgrund einer VFZ von 1,2 nicht zweckmäßig.

Eine Muldenversickerung ergibt eine VFZ von 0,07 (größtest Grundstück) bzw. 0,08 (kleinstes), es ist eine VFZ von 0,08 festzusetzen.

Text für Begründung:

Für die privaten Grundstücke gilt die Nachweispflicht der Entwässerung als erbracht, wenn je m² Grundstücksfläche 0,07m² Muldenversickerungsfläche sowie eine Muldentiefe von 55cm nachgewiesen.

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach DWA-A 138-1

Datenherkunft	itwh KOSTRA-DWD Import
Ortsname (optional)	Negast
Rasterfeld Spalten-Nr.	183
Rasterfeld Zeilen-Nr.	67
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2020
Zuschlag	

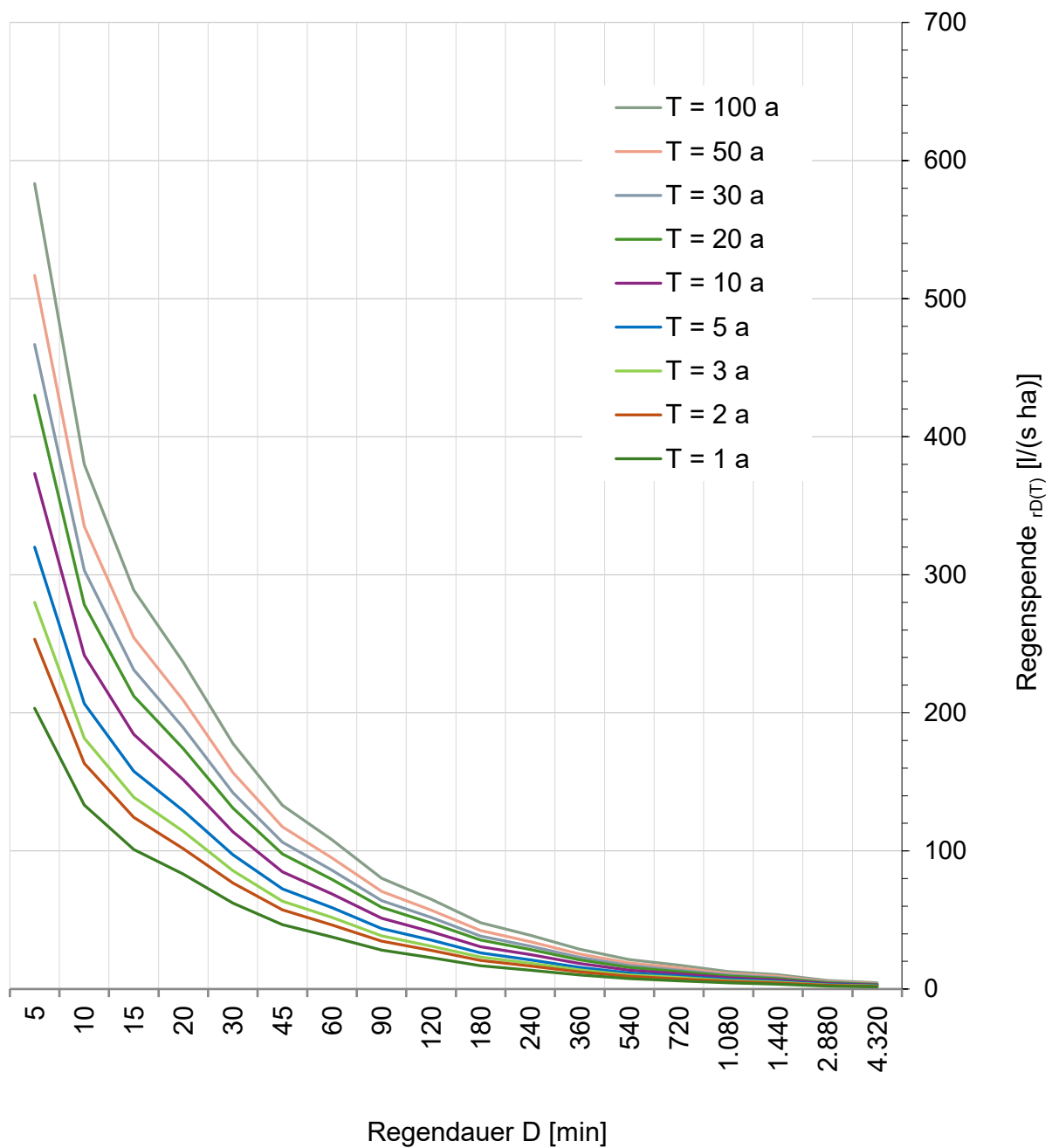
Regen- dauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten								
	1	2	3	5	10	20	30	50	100
5	203,3	253,3	280,0	320,0	373,3	430,0	466,7	516,7	583,3
10	133,3	163,3	181,7	206,7	241,7	278,3	303,3	335,0	380,0
15	101,1	124,4	138,9	157,8	184,4	212,2	231,1	254,4	288,9
20	83,3	101,7	114,2	129,2	151,7	174,2	189,2	209,2	236,7
30	62,2	76,7	85,6	97,2	113,9	131,1	142,2	156,7	177,8
45	46,7	57,4	63,7	72,6	84,8	97,8	106,3	117,4	133,0
60	37,8	46,4	51,9	58,9	68,9	79,4	86,1	95,0	108,1
90	28,1	34,6	38,5	43,7	51,3	59,1	64,1	70,7	80,2
120	22,8	27,9	31,1	35,4	41,5	47,8	51,8	57,2	65,0
180	16,9	20,7	23,1	26,2	30,7	35,4	38,4	42,4	48,1
240	13,6	16,7	18,7	21,2	24,9	28,6	31,0	34,3	38,9
360	10,1	12,4	13,8	15,7	18,4	21,2	23,0	25,4	28,8
540	7,5	9,2	10,2	11,6	13,6	15,6	17,0	18,8	21,3
720	6,0	7,4	8,3	9,4	11,0	12,6	13,7	15,2	17,2
1.080	4,5	5,5	6,1	6,9	8,1	9,4	10,2	11,2	12,7
1.440	3,6	4,4	4,9	5,6	6,6	7,5	8,2	9,1	10,3
2.880	2,1	2,6	2,9	3,3	3,9	4,5	4,9	5,4	6,1
4.320	1,6	1,9	2,2	2,5	2,9	3,3	3,6	4,0	4,5

Bemerkungen:

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach DWA-A 138-1

Datenherkunft	itwh KOSTRA-DWD Import
Ortsname (optional)	Negast
Rasterfeld Spalten-Nr.	183
Rasterfeld Zeilen-Nr.	67
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2020
Zuschlag	

Regenspendenlinien



Import aus 'itwh KOSTRA-DWD 2020 4.x'

Rasterfeld	Zeile: 67, Spalte: 183																	
Ortsname	Negast																	
Bemerkung	Tabellenschen KOSTRA-DWD-2020 (4.x)																	
	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
	1 a	1 a	2 a	2 a	3 a	3 a	5 a	5 a	10 a	10 a	20 a	20 a	30 a	30 a	50 a	50 a	100 a	100 a
5 min	6,1	203,3	7,6	253,3	8,4	280	9,6	320	11,2	373,3	12,9	430	14	466,7	15,5	516,7	17,5	583,3
10 min	8	133,3	9,8	163,3	10,9	181,7	12,4	206,7	14,5	241,7	16,7	278,3	18,2	303,3	20,1	335	22,8	380
15 min	9,1	101,1	11,2	124,4	12,5	138,9	14,2	157,8	16,6	184,4	19,1	212,2	20,8	231,1	22,9	254,4	26	288,9
20 min	10	83,3	12,2	101,7	13,7	114,2	15,5	129,2	18,2	151,7	20,9	174,2	22,7	189,2	25,1	209,2	28,4	236,7
30 min	11,2	62,2	13,8	76,7	15,4	85,6	17,5	97,2	20,5	113,9	23,6	131,1	25,6	142,2	28,2	156,7	32	177,8
45 min	12,6	46,7	15,5	57,4	17,2	63,7	19,6	72,6	22,9	84,8	26,4	97,8	28,7	106,3	31,7	117,4	35,9	133
60 min	13,6	37,8	16,7	46,4	18,7	51,9	21,2	58,9	24,8	68,9	28,6	79,4	31	86,1	34,2	95	38,9	108,1
90 min	15,2	28,1	18,7	34,6	20,8	38,5	23,6	43,7	27,7	51,3	31,9	59,1	34,6	64,1	38,2	70,7	43,3	80,2
2 h	16,4	22,8	20,1	27,9	22,4	31,1	25,5	35,4	29,9	41,5	34,4	47,8	37,3	51,8	41,2	57,2	46,8	65
3 h	18,2	16,9	22,4	20,7	24,9	23,1	28,3	26,2	33,2	30,7	38,2	35,4	41,5	38,4	45,8	42,4	52	48,1
4 h	19,6	13,6	24,1	16,7	26,9	18,7	30,5	21,2	35,8	24,9	41,2	28,6	44,7	31	49,4	34,3	56	38,9
6 h	21,8	10,1	26,8	12,4	29,9	13,8	33,9	15,7	39,7	18,4	45,7	21,2	49,7	23	54,8	25,4	62,2	28,8
9 h	24,2	7,5	29,7	9,2	33,1	10,2	37,6	11,6	44,1	13,6	50,7	15,6	55,1	17	60,8	18,8	69	21,3
12 h	26	6	32	7,4	35,7	8,3	40,5	9,4	47,5	11	54,6	12,6	59,3	13,7	65,5	15,2	74,3	17,2
18 h	28,9	4,5	35,5	5,5	39,6	6,1	44,9	6,9	52,6	8,1	60,6	9,4	65,8	10,2	72,7	11,2	82,4	12,7
24 h	31,1	3,6	38,2	4,4	42,6	4,9	48,4	5,6	56,7	6,6	65,2	7,5	70,8	8,2	78,2	9,1	88,7	10,3
48 h	37,1	2,1	45,6	2,6	50,8	2,9	57,7	3,3	67,6	3,9	77,9	4,5	84,6	4,9	93,3	5,4	105,9	6,1
72 h	41,2	1,6	50,5	1,9	56,4	2,2	64	2,5	75	2,9	86,3	3,3	93,8	3,6	103,5	4	117,4	4,5
4 d	44,3	1,3	54,4	1,6	60,6	1,8	68,9	2	80,7	2,3	92,9	2,7	100,9	2,9	111,4	3,2	126,4	3,7
5 d	46,9	1,1	57,6	1,3	64,2	1,5	72,9	1,7	85,4	2	98,3	2,3	106,8	2,5	117,9	2,7	133,8	3,1
6 d	49,1	0,9	60,3	1,2	67,3	1,3	76,4	1,5	89,5	1,7	103	2	111,9	2,2	123,5	2,4	140,1	2,7
7 d	51,1	0,8	62,7	1	69,9	1,2	79,4	1,3	93,1	1,5	107,1	1,8	116,4	1,9	128,4	2,1	145,8	2,4

Ortsname (optional)	Negast
Rasterfeld Spalten-Nr.	183
Rasterfeld Zeilen-Nr.	67
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2020
Zuschlag	

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0299
 © 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Regenspende (man. Eingabe)

Datenherkunft / Niederschlagsstation	
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	
KOSTRA-Datenbasis	
Zuschlag	

Regen- dauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten								
	T in [a]								
	1	2	3	5	10	20	30	50	100
5									
10									
15									
20									
30									
45									
60									
90									
120									
180									
240									
360									
540									
720									
1.080									
1.440									
2.880									
4.320									
5.760									
7.200									
8.640									
10.080									

Bestimmung der Bemessungshäufigkeit (DWA A-138-1 Tabelle 8)

Schutzkategorie für Mensch, Umwelt, Versorgung, Wirtschaft, Kultur	Bereichsklassifizierung	Bemessungshäufigkeit 1-mal in T bzw. (n)		Überflutungs- häufigkeit 1-mal in T bzw. (n) öffentliche Entwässerung ^(b)
	Beispielhafte Nutzung	Grundstücks- entwässerung mit AC ≤ 800 m ² ^(a)	Grundstücks- entwässerung mit AC > 800 m ² und öffentliche Entwässerung	
(1) gering	Bereiche, in denen das Wasser überwiegend schadlos und ohne Nutzungseinschränkungen auf der Oberfläche abfließen oder verbleiben kann; z. B.: – offene Flächen abseits von Gebäuden (große Grundstücke in ländlichen Gebieten, Streusiedlungen, Grün- und Freiflächen, Parks etc.) – Straßen ohne Randbebauung	≥ 3 a (≤ 0,33/a)	≥ 2 a (≤ 0,5/a)	10 a (0,1/a)
(2) mäßig	Bereiche, in denen Überflutungen geringe bis mittlere Schäden oder Nutzungseinschränkungen verursachen können und die Sicherheit und Gesundheit nicht gefährden; z. B.: – Wohn- und Mischgebiete mit Gebäuden ohne zu Wohn- oder Gewerbezwecken genutzte Untergeschosse – Parkplätze	≥ 5 a (≤ 0,2/a)	≥ 3 a (≤ 0,33/a)	20 a (0,05/a)
(3) stark	Bereiche, in denen Überflutungen lokal zu größeren Schäden oder Nutzungseinschränkungen führen oder die Sicherheit und Gesundheit potenziell gefährden können; z. B.: – Stadtzentren – Wohn- und Mischgebiete mit Gebäuden mit zu Wohn- oder Gewerbezwecken genutzten Untergeschossen – Gewerbe-/Industriegebiete – private Tiefgaragen – Verkehrswege und Flächen von beson derer Bedeutung – untergeordnete Straßenunterführungen – Bereiche mit starkem Geländegefälle	≥ 5 a (≤ 0,2/a)		30 a (0,033/a)
(4) sehr stark	Bereiche, in denen Überflutungen zu weitreichenden größeren Schäden oder Nutzungseinschränkungen führen oder die Sicherheit und Gesundheit akut gefährden können; z. B.: – Bereiche mit kritischer Infrastruktur – Bereiche mit U-Bahn-/Tiefbahnhofzugängen – übergeordnete Unterführungen – übergeordnete Unterführungen – öffentliche Tiefgaragen	≥ 10 a (≤ 0,1/a)		50 a (0,02/a)

^(a) Nach DIN 1986-100 ist kein rechnerischer Überflutungsnachweis erforderlich. Bei Durchführung eines Überflutungsnachweises kann bei AC ≤ 800 m² die Bemessungshäufigkeit für AC > 800 m² angesetzt werden.

^(b) Weitere Regelungen zum Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 und Überflutungsprüfung nach DIN EN 752/ Arbeitsblatt DWA-A 118 enthält 5.3.4.

Hinweise zur Festlegung von Bemessungs- und Überflutungshäufigkeiten für Versickerungsanlagen
(Quelle: in Anlehnung an Arbeitsblatt DWA-A 118:2024)

Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teil-fläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	Gewählt C _s C _m	AC [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	376	1,00	0,90	Cs	376
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	Cm	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90	Cm	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	Cm	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30	Cm	0
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen	188	1,00	0,90	Cm	169
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90	Cm	0
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80	Cm	0
	oberirdische Gleisanlage, feste Fahrbahn		1,00	0,90	Cm	0
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00	Cm	0
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten		0,90	0,70	Cm	0
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner oder fester Kiesbelag		0,70	0,60	Cm	0
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70	Cm	0
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen (z. B. Kinderspielplätze)		0,30	0,20	Cm	0
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine		0,40	0,25	Cm	0
	Rasengittersteine mit häufigen Verkehrsbelastungen (z. B. Parkplatz)		0,40	0,20	Cm	0
	Rasengittersteine ohne häufige Verkehrsbelastungen (z. B. Feuerwehrezufahrt)		0,20	0,10	Cm	0

Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C_i , die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teil-fläche $A [m^2]$	C_s [-]	C_m [-]	Gewählt C_s / C_m	AC [m^2]
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen (Fortsetzung)						
Verkehrsflächen (Gleisanlagen)						
	Gleisanlage, Schotterbau mit durchlässigen Unterbau		0,20	0,10	C_m	0
	Gleisanlage, Schotterbau mit schwach durchlässigen Unterbau		0,60	0,40	C_m	0
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,10	0,10	C_m	0
	Tennenflächen (Hart-, Asche(n)-, Schlackeplatz)		0,30	0,30	C_m	0
	Rasenflächen		0,10	0,10	C_m	0
3 Durchlässige Flächen						
Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände		0,20	0,10	C_m	0
	steiles Gelände		0,30	0,20	C_m	0
	dauerhaft eingestaute Wasserflächen		1,00	1,00	C_m	0

Ergebnisgrößen

angeschlossene befestigte Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m^2	564
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C_i)	C	-	0,97
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	547
resultierender Spitzenabflussbeiwert	C_s	-	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	C_m	-	0,90
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	188
resultierender Spitzenabflussbeiwert außerhalb von Gebäuden	$C_{s,FaG}$	-	1,00
Summe Gebäudedachfläche	A_{Dach}	m^2	376
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen	$C_{s,Dach}$	-	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen	$C_{m,Dach}$	-	0,90

Bemerkungen:

- Dachflächen entsprechen zulässiger GRZ gemäß B-Plan-Festsetzung
- Verkehrsflächen entsprechen der zulässigen Überhöhung der GRZ gem.
§ 19 Absatz 4 BauNVO

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0299

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Nachweisrechnung_Grundstuecke_a

Kategorisierung des Niederschlagswasserabflusses (DWA-A 102-2 / 138-1)

Flächen- art	Flächenspezifizierung (DWA A-102 Tabelle A.1 / DWA-A 138-1 Tab. 5)	A _{b,a} [m ²]	Flächen- gruppe	Belastungs- kategorie	
Dächer (D)	Alle Dachflächen ≤ 50 m ²		D	I	
	Dachflächen > 50 m ² außer der unter SD1 und SD2 fallenden	376			
Hof- und Wegeflächen (VW), Verkehrsflächen (V)	Fuß-, Rad- und Wohnwege		VW1		
	Hof- / Wegeflächen ohne Kfz-Verkehr in Sport und Freizeitanlagen				
	Hofflächen ohne Kfz-Verkehr in Wohngebieten (keine KFZ-Wäsche)				
	Garagenzufahrten bei Einzelhausbebauung				
	Fußgängerzonen ohne Marktstände und seltenen Freiluftveranstaltungen				
	Hof- / Verkehrsflächen in Wohngebieten mit geringem Kfz-Verkehr (DTV ≤ 300 Kfz/d oder ≤ 50 WE)	188	V1		
	Park- und Stellplätze mit geringer Frequentierung				
	Marktplätze		VW2		II
	Flächen, auf denen häufig Freiluftveranstaltungen stattfinden				
	Einkaufsstraßen in Wohngebieten				
	Hof- und Verkehrsflächen außerhalb von Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit mäßigem Kfz-Verkehr (DTV 300 bis 15.000 Kfz/d)		V2		
	Park- und Stellplätze mit mäßiger Frequentierung				
	Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit geringem Kfz-Verkehr (DTV ≤ 2.000 Kfz/d) mit Ausnahme der unter SV und SVW fallenden				
	Verkehrsflächen außerhalb von Misch- und Gewerbe- und Industriegebieten mit hohem Kfz-Verkehr (DTV > 15.000 Kfz/d)		V3		III
	Park- und Stellplätze mit hoher Frequentierung				
	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 SWV fallenden				
Betriebsflächen (B) und sonstige Flächen mit besonderer Belastung (S)	Gleisanlagen (G) mit Schotteroberbau auf freier Strecke sowie im Bahnhofsbereich bis 100.000 Lt/d (Leistungstonnen/Tag) pro Gleis mit Ausnahme der unter SG fallenden		BG1	I	
	Start- und Landebahnen und weitere Betriebsflächen von Flughäfen (F) mit Ausnahme der unter SF fallenden		BF	II	
	Landwirtschaftliche Hofflächen (L) mit Ausnahme der unter SL fallenden		BL		
	Gleisanlagen (G) mit Schotteroberbau im Bahnhofsbereich > 100.000 BRT/(Tag·Gleis)		BG2		
	Gleisanlagen (G) mit fester Fahrbahn bis 100.000 BRT/(Tag Gleis), mit Ausnahme der unter SG fallenden				

Kategorisierung des Niederschlagswasserabflusses (DWA-A 102-2 / 138-1)

Nr.	Flächenspezifizierung (DWA A-102 Tabelle A.1 / DWA-A 138-1 Tab. 5)	A _{b,a} [m ²]	Flächen- gruppe	Belastungs- kategorie
Betriebsflächen (B) und 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
	Hof- und Verkehrsflächen sowie Park- und Stellplätze (V) innerhalb von Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten, auf denen sonstige besondere Beeinträchtigungen der Niederschlagswasserqualität zu erwarten sind		SV bzw. SVW	
	Flächen von Flughäfen, auf denen eine Wäsche von Flugzeugen erfolgt		SF	
	Flächen im unmittelbaren Umfeld von Flächen mit Betankung oder Enteisung von Flugzeugen			
	Landwirtschaftliche Hofflächen und sonstige Flächen (L) mit großen Tieransammlungen, oder landwirtschaftliche Hofflächen (L) mit sonstigen starken Beeinträchtigungen der Niederschlagswasserqualität		SL	
	Gleisanlagen (G) mit fester Fahrbahn > 100.000 Lt/d pro-Gleis mit Ausnahme der unter SG fallenden		BG3	
	Gleisanlagen mit betriebsbedingt stark erhöhter Beeinträchtigung der Niederschlagswasserqualität		SG	
	Hof- und Verkehrsflächen auf Abwasser- und Abfallanlagen (A) mit stark erhöhter Beeinträchtigung der Niederschlagswasserqualität		SA	

Bemerkungen:

Ergebnisgrößen

angeschlossene, befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie I	$A_{b,a,I}$	ha	0,056
angeschlossene, befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie II	$A_{b,a,II}$	ha	0,000
angeschlossene, befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie III	$A_{b,a,III}$	ha	0,000

Anforderung an Versickerungsanlagen (gem. DWA-A 138-1 Tabelle 6)

maßgebende Fläche für die Behandlungsanforderung	D
erforderliches Flächenverhältnis AC/A_s (20 cm Bodenpassage)	abzustimmen
mit der zuständigen Behörde abzustimmen	

erforderliches Flächenverhältnis AC/A_s (30 cm Bodenpassage)	abzustimmen
mit der zuständigen Behörde abzustimmen	

Anforderung an Vorbehandlungsanlagen (gem. DWA-A 138-1 Tabelle 7)

erforderlicher Wirkungsgrad Vorbehandlung η_{AFS63}	abzustimmen
mit der zuständigen Behörde abzustimmen	

erforderlicher Wirkungsgrad Vorbehandlung $\eta_{gelöste\ Stoffe}$	abzustimmen
mit der zuständigen Behörde abzustimmen	

Bemerkungen:

Dimensionierung Versickerungsfläche nach DWA-A 138-1

IPO Wasserbau und Medien GmbH
Storchenwiese 7

Auftraggeber:

VPP Erschließung und Hochbau GmbH & Co. KG
Marienstraße 30

Flächenversickerung:

Beispielberechnung

$$A_s = AC / [(k_i * 10^7 / r_{D(n)}) - 1]$$

Eingabedaten:

Angeschlossene befestigte Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m^2	564
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C_i)	C	-	0,97
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	547
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-05
Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit	f_{Ort}	-	1,00
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	$f_{Methode}$	-	0,90
bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	4,5E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	10
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	303,30

Berechnung:

$$A_s = 547,08 / [(0,000045 * 10^7 / 303,3) - 1] = 1131,08$$

Ergebnisse:

erforderliche Versickerungsfläche	A_s	m^2	1131,08
spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	930,4

Bemerkungen:

Aufgrund einer Unzweckmäßigkeit (Flächenverfügbarkeit, bei einer verfügbaren Grundstücksfläche von 940m² ist die Ausweisung einer Versickerungsfläche von 1.131m² nicht umsetzbar) wird die Lösung mittels einer Flächenversickerung als Beispielanlage verworfen.

Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

IPO Wasserbau und Medien GmbH
Storchenwiese 7

Auftraggeber:

VPP Erschließung und Hochbau GmbH & Co. KG
Marienstraße 30

Muldenversickerung:

Beispielberechnung

$$V_M = [(AC + A_{VA}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_{S,m} \cdot k_i] \cdot D \cdot 60 \cdot f_Z$$

mit $A_{VA} = A_{S,m}$ (vereinfachtes Verfahren)

Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m^2	564
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C_i)	C	-	0,97
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	547
Versickerungsfläche	$A_{S,m}, A_{VA}$	m^2	46
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	1,00
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	0,90
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	4,5E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	142,2
erforderliches Muldenspeichervolumen	V_M	m^3	13,7
Einstauhöhe in der Mulde	h	m	0,30
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1,8
spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	37,8
Verhältnis AC / $A_{S,m}$	AC / $A_{S,m}$	-	11,9

Bemerkungen:

Versickerungsfläche $A_{S,m} = L=23 \times B=2m$

Reale erforderliche Versickerungsfläche/Muldengröße ergibt sich aus $(A_{S,m}) + ((h/2 + 0,25m) \cdot (2L + 2B))$
 $A_{real} = 46 + (0,4 \cdot 1,5 \cdot 30) = 64m^2$

Die Flächengröße $64m^2$ entspricht einem Grundstücksanteil von 6,8%, es wird eine Versickerungsflächengrundzahl von 0,07 festgesetzt.

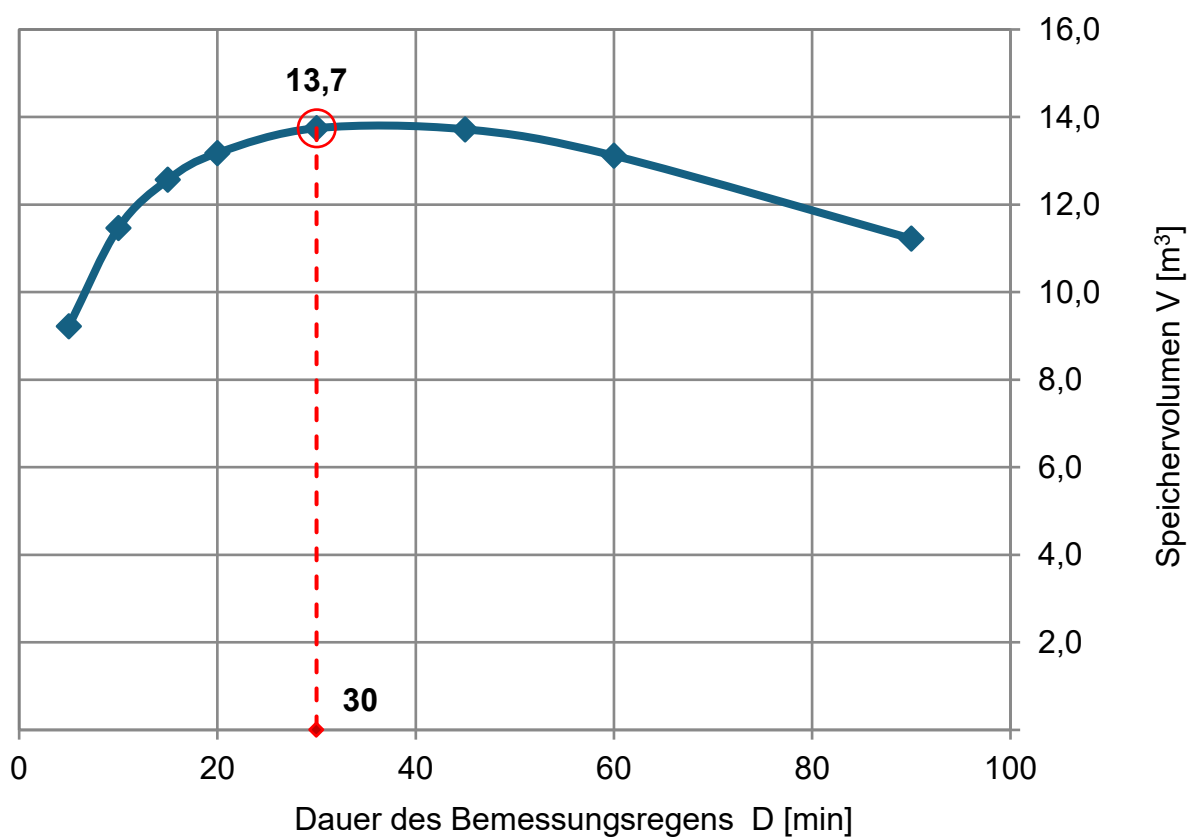
Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0299
© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
5	466,7	9,22
10	303,3	11,46
15	231,1	12,57
20	189,2	13,18
30	142,2	13,75
45	106,3	13,72
60	86,1	13,12
90	64,1	11,22
120	51,8	8,66
180	38,4	2,69
240	31,0	0,00
360	23,0	0,00
540	17,0	0,00
720	13,7	0,00
1.080	10,2	0,00
1.440	8,2	0,00
2.880	4,9	0,00
4.320	3,6	0,00



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0299
 © 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
 Engelnsteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Dimensionierung Rigole / Rohr-Rigole nach DWA-A 138-1

IPO Wasserbau und Medien GmbH
Storchenwiese 7

Auftraggeber:

VPP Erschließung und Hochbau GmbH & Co. KG
Marienstraße 30

Rigolenversickerung:

Beispiel

Versickerung aus der Rigole über:

Seiten-, Stirn- und Sohlflächen (gem DWA-A 138-1)

$$\begin{aligned} \blacktriangleright L_R &= [AC \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - b_R \cdot h_R \cdot k_i - Q_{Dr} \cdot 10^{-3} - V_{Sch} / (D \cdot 60 \cdot f_Z)] / [(b_R \cdot h_R \cdot s_R) / (D \cdot 60 \cdot f_Z) + (b_R + h_R) \cdot k_i] \\ L_R &= [AC \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - b_R \cdot h_R \cdot k_i - Q_{Dr} \cdot 10^{-3} - V_{Sch} / (D \cdot 60 \cdot f_Z)] / [(b_R \cdot h_R \cdot s_R) / (D \cdot 60 \cdot f_Z) + h_R \cdot k_i] \\ L_R &= [AC \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr} \cdot 10^{-3} - V_{Sch} / (D \cdot 60 \cdot f_Z)] / [(b_R \cdot h_R \cdot s_R) / (D \cdot 60 \cdot f_Z) + b_R \cdot k_i] \end{aligned}$$

Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m^2	564
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Ci)	C	-	0,97
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	547
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	1,00
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	0,90
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	4,5E-05
Höhe der Rigole	h_R	m	1,00
Breite der Rigole	b_R	m	1,00
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s_F	-	0,33
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	315
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	300
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	az	-	1
Speicherkoeffizient der Rigole	s_R	-	0,375
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m^3	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	20
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	189,2
erforderliche Rigolenlänge	L	m	29,41
gewählte Rigolenlänge	L_{gew}	m	29,5
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	11,06
spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	49,35
Verhältnis AC / A_s	AC / A_s	-	9,12

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0299

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Nachweisrechnung_Grundstuecke_a

Dimensionierung Rigole / Rohr-Rigole nach DWA-A 138-1

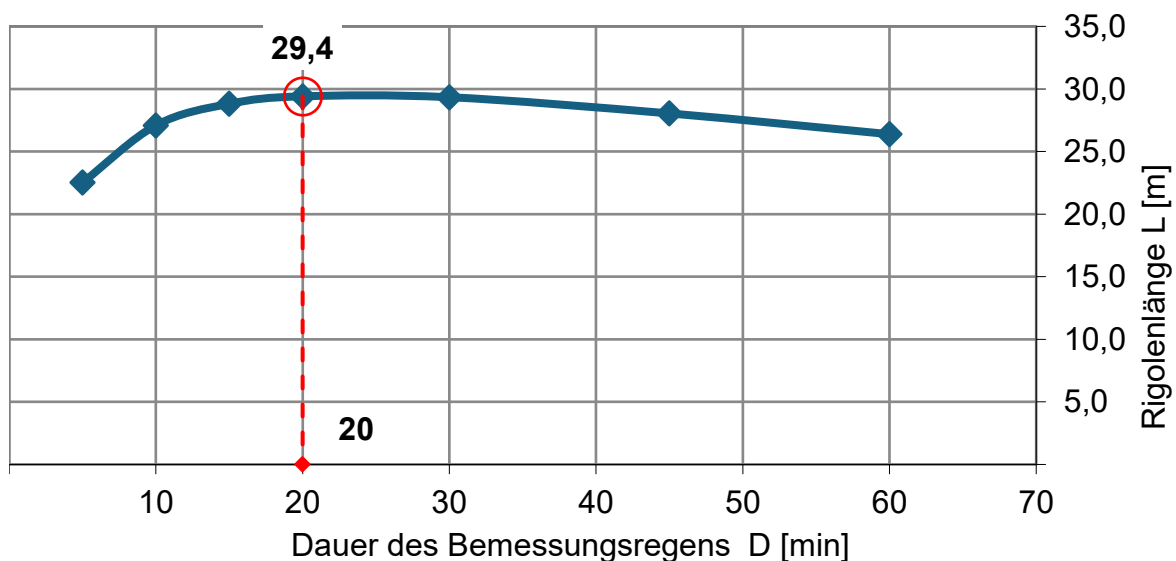
Nachweis Wasseraustritt aus dem Vollsickerrohr :

Anzahl Sickeröffnungen je Meter Versickerungsrohr	$a_{ZSÖ}$	1/m	
Größe der Sickeröffnungen	$A_{SÖ}$	cm ²	
spezifischer Wasseraustritt	q_{vs}	l/(s.m)	0,00
Gesamtlänge der Vollsickerrohre in der Rigole	$L_{D,vorhanden}$	m	29,50
Leistung Wasseraustritt Vollsickerrohr	$Q_{Austritt}$	l/s	0,00
maßgebende Regenspende $r_{(5,n)}$	$r_{(5,n)}$	l/(s*ha)	466,70
maßgebender Wasserzufluss $Q_{zu} = r_{(5,n)} * AC$	Q_{zu}	l/s	25,53
Erforderliche Länge Vollsickerrohre	$L_{D,erf}$	m	0,00

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	L_R [m]
5	466,7	22,5
10	303,3	27,1
15	231,1	28,8
20	189,2	29,4
30	142,2	29,3
45	106,3	28,0
60	86,1	26,4
90	64,1	23,4
120	51,8	20,9
180	38,4	17,3
240	31,0	14,8
360	23,0	11,6
540	17,0	8,9
720	13,7	7,2
1.080	10,2	5,4
1.440	8,2	4,3
2.880	4,9	2,4
4.320	3,6	1,7



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0299

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Nachweisrechnung_Grundstuecke_a