

Unterlage 9.4: Inhaltsverzeichnis

Nummer	Inhalt	Seite
U 9.4.1	Ermittlung Abflussmengen	3
U 9.4.2x	Nachweis Bahnsteig	
U 9.4.2a	Überflutungsnachweis	5
U 9.4.2b	Bemessung Rückhalteräume	6
U 9.4.3x	Nachweis Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.3a	Überflutungsnachweis	8
U 9.4.3b	Bemessung Rückhalteräume	9
U 9.4.4x	Bemessung Sickeranlage Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.4a	Eingangsgroßen / Ergebnisse	11
U 9.4.4b	Bemessung Sickeranlage	12
U 9.4.5x	Bewertung Behandlungsanlage Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.5a	Eingangsgroßen	14
U 9.4.5b	Ergebnis Bewertung Behandlungsanlage	15
U 9.4.6	Bemessung Drosselorgane Bahnhofsvorplatz	17
U 9.4.7	Regendaten	19
U 9.4.8x	Bemessung Sickeranlage Bahnhofsvorplatz / DWA 138-1	
U 9.4.8a	Eingangsgroßen	21
U 9.4.8b	Bemessung Sickeranlage	22
U 9.4.9x	Bemessung Sickeranlage Bahnsteig / DWA 138-1	
U 9.4.9a	Eingangsgroßen	24
U 9.4.9b	Bemessung Sickeranlage	25
U 9.4.10x	Bemessung Notüberlauf (Sickerschacht) Bahnsteig / DWA 138-1	
U 9.4.10a	Eingangsgroßen	27
U 9.4.10b	Bemessung Sickeranlage	28
U 9.4.11	Einleitangaben (geplant)	30

Unterlage 9.4: Inhaltsverzeichnis

Nummer	Inhalt	Seite
U 9.4.1	Ermittlung Abflussmengen	3
U 9.4.2x	Nachweis Bahnsteig	
U 9.4.2a	Überflutungsnachweis	5
U 9.4.2b	Bemessung Rückhalteräume	6
U 9.4.3x	Nachweis Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.3a	Überflutungsnachweis	8
U 9.4.3b	Bemessung Rückhalteräume	9
U 9.4.4x	Bemessung Sickeranlage Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.4a	Eingangsgroßen / Ergebnisse	11
U 9.4.4b	Bemessung Sickeranlage	12
U 9.4.5x	Bewertung Behandlungsanlage Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.5a	Eingangsgroßen	14
U 9.4.5b	Ergebnis Bewertung Behandlungsanlage	15
U 9.4.6	Bemessung Drosselorgane Bahnhofsvorplatz	17
U 9.4.7	Regendaten	19
U 9.4.8x	Bemessung Sickeranlage Bahnhofsvorplatz / DWA 138-1	
U 9.4.8a	Eingangsgroßen	21
U 9.4.8b	Bemessung Sickeranlage	22
U 9.4.9x	Bemessung Sickeranlage Bahnsteig / DWA 138-1	
U 9.4.9a	Eingangsgroßen	24
U 9.4.9b	Bemessung Sickeranlage	25
U 9.4.10x	Bemessung Notüberlauf (Sickerschacht) Bahnsteig / DWA 138-1	
U 9.4.10a	Eingangsgroßen	27
U 9.4.10b	Bemessung Sickeranlage	28
U 9.4.11	Einleitangaben (geplant)	30

Bemessungsregen
nach KOSTRA-DWD 2020 (4.2.1)
mit Zuschlag UC

$r_{D,T}$
 $r_{15,2} =$
 $r_{5,5} =$

128,9 l/(s*ha)

316,7 l/(s*ha) (für Dachflächen)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
R-Haltung			Einzugsfläche						Abflussmenge			Querschnittsbemessung				Nachweis	
Schacht oben	Schacht unten	Länge Haltung	EZG-Fläche (siehe Lageplan)	Fläche Gesamt gesamt	Abfluss- beiwert	Fläche			Abfluss- menge	Zufluss von oberhalb	Abfluss- menge kumul.	Sohlgefälle geplant	Rohr Ø	Abflussleistung bei Vollfüllung		Q / Qvoll < 90%	
von	bis		Nr.	A _{E, k}	A _{E, k,i}	ψ	A _u	Σ A _u	Q _{R,i}	Q _{zu}	Σ Q _R	I _{so}	erf. Δh	DN	Q [voll]	v [voll]	ja / nein
Nr.	Nr.	m	--	ha	m²	--	m²	ha	l/s	l/s	l/s	%	m	mm	l/s	m/s	---
Bahnsteig																	
PÜ Nord				0,007	67,0	1,00	67,0	0,007	2,1		2,1						Bemessungsregen r _{5,5}
Wetterschutz.-Dach				0,004	38,2	1,00	38,2	0,004	1,2		1,2						Bemessungsregen r _{5,5}
Bahnsteig Dach				0,025	252,0	1,00	252,0	0,025	8,0		8,0						Bemessungsregen r _{5,5}
Pflasterfläche				0,052	521,8	0,90	469,6	0,047	6,1		6,1						Bemessungsregen r _{5,2}
Summe Bereich Bahnsteig			"Bahnsteig"	0,088	879,0	0,94	826,8	0,083	17,4		17,4	1,00	0,00	250	60,3	1,23	0,29 Summe
Bahnhofsvorplatz																	
TK Gebäude (Gründach)				0,002	18,0	0,50	9,0	0,001	0,3		0,3						Bemessungsregen r _{5,5}
PÜ Süd				0,011	112,3	1,00	112,3	0,011	3,6		3,6						Bemessungsregen r _{5,5}
B+R Dächer				0,006	60,0	0,50	30,0	0,003	1,0		1,0						Bemessungsregen r _{5,5}
B+R Dächer				0,003	28,2	1,00	28,2	0,003	0,9		0,9						Bemessungsregen r _{5,2}
Vorplatz (1)				0,014	143,0	0,50	71,5	0,007	0,9		0,9						Bemessungsregen r _{15,2}
Vorplatz (2)				0,113	1.125,0	0,90	1.012,5	0,101	13,1		13,1						Bemessungsregen r _{15,2}
nicht angeschl. Flächen				0,035	352,9		-		0,0		0,0						Bemessungsregen r _{15,2}
Summe Bereich Bahnhofsvorplatz			"Bf-Vorpl."	0,184	1.839,4	0,69	1.263,5	0,126	19,7		19,7	0,50	0,00	200	23,5	0,75	0,84 Summe

Drosselleitung

Vorplatz

Einleitmengenbegrenzung

20 | 1,00 | 0,00 | 200 | 36,9 | 1,17 | 0,54

Unterlage 9.4: Inhaltsverzeichnis

Nummer	Inhalt	Seite
U 9.4.1	Ermittlung Abflussmengen	3
U 9.4.2x	Nachweis Bahnsteig	
U 9.4.2a	Überflutungsnachweis	5
U 9.4.2b	Bemessung Rückhalteräume	6
U 9.4.3x	Nachweis Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.3a	Überflutungsnachweis	8
U 9.4.3b	Bemessung Rückhalteräume	9
U 9.4.4x	Bemessung Sickeranlage Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.4a	Eingangsgroßen / Ergebnisse	11
U 9.4.4b	Bemessung Sickeranlage	12
U 9.4.5x	Bewertung Behandlungsanlage Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.5a	Eingangsgroßen	14
U 9.4.5b	Ergebnis Bewertung Behandlungsanlage	15
U 9.4.6	Bemessung Drosselorgane Bahnhofsvorplatz	17
U 9.4.7	Regendaten	19
U 9.4.8x	Bemessung Sickeranlage Bahnhofsvorplatz / DWA 138-1	
U 9.4.8a	Eingangsgroßen	21
U 9.4.8b	Bemessung Sickeranlage	22
U 9.4.9x	Bemessung Sickeranlage Bahnsteig / DWA 138-1	
U 9.4.9a	Eingangsgroßen	24
U 9.4.9b	Bemessung Sickeranlage	25
U 9.4.10x	Bemessung Notüberlauf (Sickerschacht) Bahnsteig / DWA 138-1	
U 9.4.10a	Eingangsgroßen	27
U 9.4.10b	Bemessung Sickeranlage	28
U 9.4.11	Einleitangaben (geplant)	30

1. Überflutungsnachweis, $V_{\text{Rück}}$

(gemäß DIN 1986-100:2016-12)

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	879,00	m ²
gesamte Gebäudefläche	A_{Dach}	357,17	m ²
Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{\text{s,Dach}}$	1,00	-
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	521,83	m ²
Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{\text{s,FaG}}$	1,00	-
maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	D	15,00	min
maßgebende Regenspende für D und $T = 2$ Jahre	$r_{(15,2)}$	128,90	l/(s*ha)
maßgebende Regendauer für $T = 10$ Jahre (UC)	D	15,00	min
Regenspende für D und $T = 10$ Jahre	$r_{(15,10)}$	194,40	l/(s*ha)

$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,30)} * A_{\text{ges}} - (r_{(D,2)} * A_{\text{Dach}} * C_{\text{s,Dach}} + r_{(D,2)} * A_{\text{FaG}} * C_{\text{s,FaG}})] * D * 60 * 10^{-7} \quad \text{analog (Gl.20)}$$

zurückzuhaltende Regenwassermenge $V_{\text{rück}}^*$ 15 m³

* ohne Berücksichtigung des Leitungsnetz

2. Bemessung Rückhalteräume, V_{RRR}

erforderliches Speichervolumen gemäß Anlage V_{RRR} 30,7 m³

3. maßgebende Speichervolumen, V_{erf}

Das sich aus der Berechnungen für den Überflutungsnachweis (1.) und für die Rückhalteräumen (2.) ergebende größere Volumen ist maßgebend.

maßgebende erforderliche Speichervolumen	V_{erf}	30,7	m³
abzüglich gepl. Speichervolumen Rigole	$V_{\text{R,gepl.}}$	29,7	m ³
abzüglich gepl. Speichervolumen Verbindungsleitung DN250	$V_{\text{Ltg,gepl.}}$	1,9	m ³
erforderliche zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	-	m³
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	$h_{\text{Ü}}$	-	m
	$h_{\text{Ü}}$	-	cm

Bemessung Rückhalteräume, V_{RRR}

Bemessungsregen aus KOSTRA-DWD-2020 (4.2.1)

Eingangsgrößen

Gesamtfläche	$A_{ges.}$	0,09 ha
Abflussbeiwert	C_m	1,00 -
undurchlässige Fläche	A_u	0,09 ha
Versickerungsrate	$Q_{s,r}$	0,57 l/s
spezifische Versickerungsrate	$q_{s,r,u}$	6,48 l/(s*ha)
Bemessungswiederkehrzeit	T	10,00 a UC

Zwischenergebnisse

Dauerstufe	Niederschlags- höhe h_n	Regenspende r	Drosselabfluss- spende $q_{dr,r,u}$	Differenz	spezifisches Speicher- volumen $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[m³/ha]
5,00	11,2	373,3	6,48	366,82	110,05
10,00	15	250	6,48	243,52	146,11
15,00	17,5	194,4	6,48	187,92	169,13
20,00	19,3	160,8	6,48	154,32	185,18
30,00	22,1	122,8	6,48	116,32	209,37
45,00	25	92,6	6,48	86,12	232,52
60,00	27,1	75,3	6,48	68,82	247,75
90,00	30,4	56,3	6,48	49,82	269,02
120,00	32,9	45,7	6,48	39,22	282,38
180,00	36,9	34,2	6,48	27,72	299,37
240,00	39,8	27,6	6,48	21,12	304,12
360,00	44,1	20,4	6,48	13,92	300,65
540,00	49,3	15,2	6,48	8,72	282,50
720,00	53,2	12,3	6,48	5,82	251,39
1.080,00	59,4	9,2	6,48	2,72	176,20
1.440,00	64,7	7,5	6,48	1,02	88,06
2.880,00	78,7	4,6	6,48	-1,88	-325,00
4.320,00	89,5	3,5	6,48	-2,98	-772,62
5.760,00	97,5	2,8	6,48	-3,68	-1.272,08
7.200,00	105	2,4	6,48	-4,08	-1.762,90
8.640,00	111,9	2,2	6,48	-4,28	-2.219,16
10.080,00	117	1,9	6,48	-4,58	-2.770,46

Ergebnisse

maximales spezifisches Speichervolumen	$V_{s,u}$	[m³/ha]	304,12
Volumen	V	[m³]	26,73
Zuschlagsfaktor	f_Z		1,15
Abminderungsfaktor	f_A		wird vernachlässigt

erforderliches Volumen	V_{RRR}	[m³]	30,74
vorhandenes Volumen	$V_{vorh.}$	[m³]	31,56
Entleerungsdauer	$T_{ent.}$	[h]	14,99
Versickerungsrate	Q_s	[l/s]	0,57

Unterlage 9.4: Inhaltsverzeichnis

Nummer	Inhalt	Seite
U 9.4.1	Ermittlung Abflussmengen	3
U 9.4.2x	Nachweise Bahnsteig	
U 9.4.2a	Überflutungsnachweis	5
U 9.4.2b	Bemessung Rückhalteräume	6
U 9.4.3x	Nachweis Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.3a	Überflutungsnachweis	8
U 9.4.3b	Bemessung Rückhalteräume	9
U 9.4.4x	Bemessung Sickeranlage Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.4a	Eingangsgroßen / Ergebnisse	11
U 9.4.4b	Bemessung Sickeranlage	12
U 9.4.5x	Bewertung Behandlungsanlage Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.5a	Eingangsgroßen	14
U 9.4.5b	Ergebnis Bewertung Behandlungsanlage	15
U 9.4.6	Bemessung Drosselorgane Bahnhofsvorplatz	17
U 9.4.7	Regendaten	19
U 9.4.8x	Bemessung Sickeranlage Bahnhofsvorplatz / DWA 138-1	
U 9.4.8a	Eingangsgroßen	21
U 9.4.8b	Bemessung Sickeranlage	22
U 9.4.9x	Bemessung Sickeranlage Bahnsteig / DWA 138-1	
U 9.4.9a	Eingangsgroßen	24
U 9.4.9b	Bemessung Sickeranlage	25
U 9.4.10x	Bemessung Notüberlauf (Sickerschacht) Bahnsteig / DWA 138-1	
U 9.4.10a	Eingangsgroßen	27
U 9.4.10b	Bemessung Sickeranlage	28
U 9.4.11	Einleitangaben (geplant)	30

1. Überflutungsnachweis, $V_{\text{Rück}}$

(gemäß DIN 1986-100:2016-12)

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	1.839	m ²		
gesamte Gebäudefläche	A_{Dach}	218,49	m ²		
Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s,\text{Dach}}$	1,00	-		
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	1.621	m ²		
Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s,\text{FaG}}$	1,00	-		
maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	D	5,00	min		
maßgebende Regenspende für D und $T = 2$ Jahre	$r_{(15,2)}$	253,30	l/(s*ha)		
maßgebende Regendauer für $T = 30$ Jahre	D	5,00	10,00	15,00	min
Regenspende für D und $T = 30$ Jahre (Klima)	$r_{(D,30\text{Klima})}$	480,00	314,04	241,32	l/(s*ha)
Versickerungsleistung der Rigole	Q_s	1,8	l/s		
mittlere Drosselmenge aus der Rigole	Q_{Dr}	10,0	l/s		

$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,30)} \cdot A_{\text{ges}} - (Q_s + Q_{\text{Dr}})] \cdot D \cdot 60 \cdot 10^{-7} \quad (\text{Gl. 21})$$

zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	23,0	27,6	29,3	m ³
maßgebende zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}(r15,30\text{Klima})}$	29,3			m ³

2. Bemessung von Rückhalteräumen, V_{RRR}

erforderliches Speichervolumen gemäß Anlage

V_{RRR}	34,5	m ³
------------------	------	----------------

3. maßgebende Speichervolumen, V_{erf}

Das sich aus der Berechnungen für den Überflutungsnachweis (1.) und für die Rückhalteräumen (2.) ergebende größere Volumen ist maßgebend.

maßgebende erforderliche Speichervolumen	V_{erf}	34,5	m ³
abzüglich geplantes Speichervolumen Rigole	$V_{\text{R,vorh}}$	38,5	m ³
erforderliche zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	-	m ³
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	$h_{\text{Ü}}$	-	m
	$h_{\text{Ü}}$	-	cm

Bemessung Rückhalteräume, V_{RRR}

Bemessungsregen aus KOSTRA-DWD-2020 (4.2.1)

Eingangsgrößen

Gesamtfläche	$A_{ges.}$	0,18 ha
Abflussbeiwert	C_m	1,00 -
undurchlässige Fläche	A_u	0,18 ha
mittlere Drosselabflussmenge	$Q_{ab,r}$	11,78 l/s
spezifische Abflussspende	$q_{s,r,u}$	64,05 l/(s*ha)
Bemessungswiederkehrzeit	T	30,00 a Klima

Zwischenergebnisse

Dauerstufe	Niederschlags- höhe h_n	Regenspende r	Drosselabfluss- spende $q_{dr,r,u}$	Differenz	spezifisches Speicher- volumen $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[m³/ha]
5,00	14,4	480,0	64,05	415,95	124,78
10,00	18,8	314,0	64,05	249,99	149,99
15,00	21,7	241,3	64,05	177,27	159,54
20,00	24,0	200,0	64,05	135,99	163,19
30,00	27,4	152,0	64,05	87,99	158,38
45,00	31,1	115,1	64,05	51,03	137,78
60,00	34,0	94,3	64,05	30,27	108,96
90,00	38,4	71,2	64,05	7,11	38,38
120,00	41,9	58,2	64,05	-5,85	0,00
180,00	47,3	43,8	64,05	-20,25	0,00
240,00	51,5	35,8	64,05	-28,29	0,00
360,00	58,1	26,9	64,05	-37,17	0,00
540,00	65,5	20,3	64,05	-43,77	0,00
720,00	71,4	16,6	64,05	-47,49	0,00
1.080,00	80,5	12,5	64,05	-51,57	0,00
1.440,00	87,6	10,1	64,05	-53,97	0,00
2.880,00	107,5	6,2	64,05	-57,81	0,00
4.320,00	121,2	4,7	64,05	-59,37	0,00
5.760,00	131,9	3,8	64,05	-60,21	0,00
7.200,00	140,9	3,2	64,05	-60,81	0,00
8.640,00	148,7	2,9	64,05	-61,17	0,00
10.080,00	155,6	2,5	64,05	-61,53	0,00

Ergebnisse

maximales spezifisches Speichervolumen	$V_{s,u}$	[m³/ha]	163,19
Volumen	V	[m³]	30,02
Zuschlagsfaktor	f_Z		1,15
Abminderungsfaktor	f_A		wird vernachlässigt

erforderliches Volumen	V_{RRR}	[m³]	34,52
geplantes Volumen	$V_{vorh.}$	[m³]	38,52
Entleerungsdauer	$T_{ent.}$	[h]	0,81
mittlere Drosselabflussmenge	Q_{Dr}	[l/s]	11,78

Unterlage 9.4: Inhaltsverzeichnis

Nummer	Inhalt	Seite
U 9.4.1	Ermittlung Abflussmengen	3
U 9.4.2x	Nachweise Bahnsteig	
U 9.4.2a	Überflutungsnachweis	5
U 9.4.2b	Bemessung Rückhalteräume	6
U 9.4.3x	Nachweis Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.3a	Überflutungsnachweis	8
U 9.4.3b	Bemessung Rückhalteräume	9
U 9.4.4x	Bemessung Sickeranlage Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.4a	Eingangsgroßen / Ergebnisse	11
U 9.4.4b	Bemessung Sickeranlage	12
U 9.4.5x	Bewertung Behandlungsanlage Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.5a	Eingangsgroßen	14
U 9.4.5b	Ergebnis Bewertung Behandlungsanlage	15
U 9.4.6	Bemessung Drosselorgane Bahnhofsvorplatz	17
U 9.4.7	Regendaten	19
U 9.4.8x	Bemessung Sickeranlage Bahnhosvorplatz / DWA 138-1	
U 9.4.8a	Eingangsgroßen	21
U 9.4.8b	Bemessung Sickeranlage	22
U 9.4.9x	Bemessung Sickeranlage Bahnsteig / DWA 138-1	
U 9.4.9a	Eingangsgroßen	24
U 9.4.9b	Bemessung Sickeranlage	25
U 9.4.10x	Bemessung Notüberlauf (Sickerschacht) Bahnsteig / DWA 138-1	
U 9.4.10a	Eingangsgroßen	27
U 9.4.10b	Bemessung Sickeranlage	28
U 9.4.11	Einleitangaben (geplant)	30

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

PÜ Sülldorf
Regenwassermanagement
Entwässerung Bahnhofsvorplatz

Auftraggeber:

DB InfraGO AG

Hammerbrookstraße 44
20097 Hamburg

Rigolenversickerung:

mit Drosselabfluss an das Regenwassersiel
Regenreihe aus KOSTRA- DWD 2020 (4.2)

Eingabedaten:

$$L = [(A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D \cdot 60 \cdot f_z)] / ((b_R \cdot h_R \cdot s_R) / (D \cdot 60 \cdot f_z) + (b_R + h_R/2) \cdot k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	1.839
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	1.839
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,4E-05
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	800
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	660
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	800
Speicherkoeffizient Kunststoffelement	s_R	-	0,95
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_{b_K}	-	6
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a_{h_K}	-	1
Breite der Rigole	b_R	m	4,8
Höhe der Rigole	h_R	m	0,66
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	10,0
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)	200,0
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	L	m	12,0
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	$L_{K,ges}$	m	12,80
gewählte Rigolenlänge	L_{gew}	m	12,80
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	a_{L_K}	-	16
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	96
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	38,5
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m^2	65,7

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

PÜ Sülldorf
 Regenwassermanagement
 Entwässerung Bahnhofsvorplatz

Auftraggeber:

DB InfraGO AG

Hammerbrookstraße 44
 20097 Hamburg

Rigolenversickerung:

mit Drosselabfluss an das Regenwassersiel
 Regenreihe aus KOSTRA- DWD 2020 (4.2)

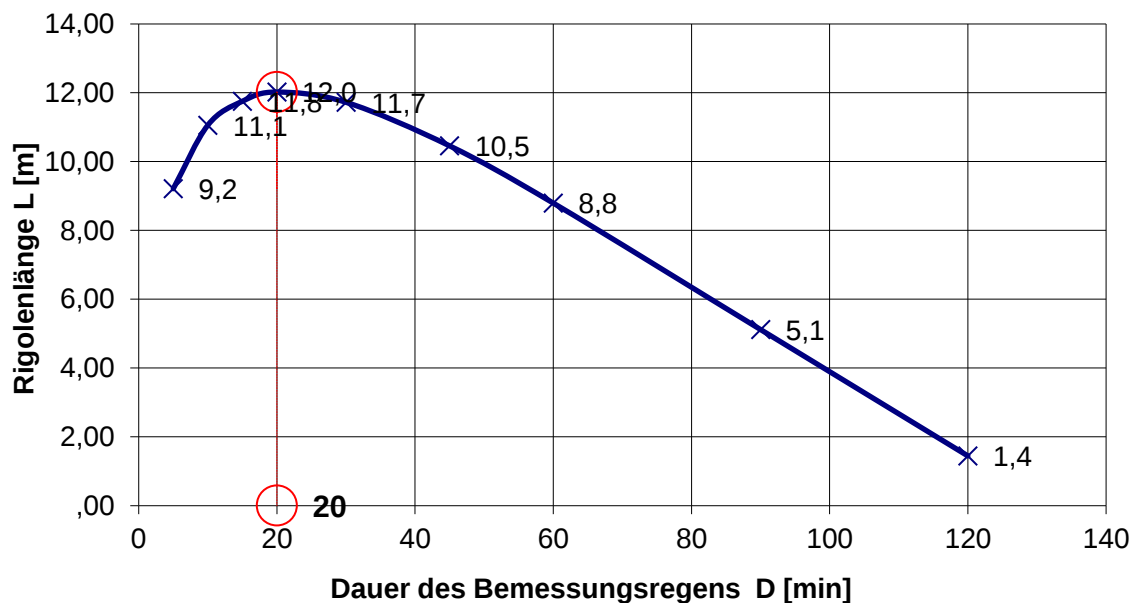
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	480,0
10	314,0
15	241,3
20	200,0
30	152,0
45	115,1
60	94,3
90	71,2
120	58,2

Berechnung:

L [m]
9,2
11,1
11,8
12,0
11,7
10,5
8,8
5,1
1,4

Rigolenversickerung



Unterlage 9.4: Inhaltsverzeichnis

Nummer	Inhalt	Seite
U 9.4.1	Ermittlung Abflussmengen	3
U 9.4.2x	Nachweise Bahnsteig	
U 9.4.2a	Überflutungsnachweis	5
U 9.4.2b	Bemessung Rückhalteräume	6
U 9.4.3x	Nachweis Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.3a	Überflutungsnachweis	8
U 9.4.3b	Bemessung Rückhalteräume	9
U 9.4.4x	Bemessung Sickeranlage Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.4a	Eingangsgroßen / Ergebnisse	11
U 9.4.4b	Bemessung Sickeranlage	12
U 9.4.5x	Bewertung Behandlungsanlage Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.5a	Eingangsgroßen	14
U 9.4.5b	Ergebnis Bewertung Behandlungsanlage	15
U 9.4.6	Bemessung Drosselorgane Bahnhofsvorplatz	17
U 9.4.7	Regendaten	19
U 9.4.8x	Bemessung Sickeranlage Bahnhofsvorplatz / DWA 138-1	
U 9.4.8a	Eingangsgroßen	21
U 9.4.8b	Bemessung Sickeranlage	22
U 9.4.9x	Bemessung Sickeranlage Bahnsteig / DWA 138-1	
U 9.4.9a	Eingangsgroßen	24
U 9.4.9b	Bemessung Sickeranlage	25
U 9.4.10x	Bemessung Notüberlauf (Sickerschacht) Bahnsteig / DWA 138-1	
U 9.4.10a	Eingangsgroßen	27
U 9.4.10b	Bemessung Sickeranlage	28
U 9.4.11	Einleitangaben (geplant)	30

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

PÜ Sülldorf: Wasserschutzgebiet Boursberg Zone III
Entwässerung Bahnhofsvorplatz

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser Wasserschutzzone III A (Punkte ≤ 5)	G26	5

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
wenig befahrene Verkehrsflächen DTV ≤ 300 Kfz / 24 h z.B. Wohnstraßen	1839	1	F3	12	20
AHA-Liegenschaften nahe Gewerbe mit besonders starken Emissionen			L4	8	
	$\Sigma = 1839,38$	$\Sigma = 1$			B = 20

Die Abflussbelastung B = 20 ist größer als G = 5. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

PÜ Sülldorf: Wasserschutzgebiet Boursberg Zone III
Entwässerung Bahnhofsvorplatz

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 5/20 = 0,25$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$ 73,1	$A_u : A_s = 25,2 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Sedimentationsanlage mit max. 9 m ³ /(m ² h) Oberflächenbeschickung z.B. Abscheider nach RiStWag	D21	0,2
Bodenpassage unter Mulden, Rigolen, Schächten o.Ä. ($15 : 1 < A_u : A_s \leq 50 : 1$)	ulen, Schächte	0,6
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$	$D = 0,12$	
Emissionswert $E = B * D$:	$E = 20 * 0,12 = 2,4$	

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 2,4$; $G = 5$).

Bemerkungen:

z.B. Lamellenklärer

Unterlage 9.4: Inhaltsverzeichnis

Nummer	Inhalt	Seite
U 9.4.1	Ermittlung Abflussmengen	3
U 9.4.2x	Nachweise Bahnsteig	
U 9.4.2a	Überflutungsnachweis	5
U 9.4.2b	Bemessung Rückhalteräume	6
U 9.4.3x	Nachweis Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.3a	Überflutungsnachweis	8
U 9.4.3b	Bemessung Rückhalteräume	9
U 9.4.4x	Bemessung Sickeranlage Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.4a	Eingangsgroßen / Ergebnisse	11
U 9.4.4b	Bemessung Sickeranlage	12
U 9.4.5x	Bewertung Behandlungsanlage Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.5a	Eingangsgroßen	14
U 9.4.5b	Ergebnis Bewertung Behandlungsanlage	15
U 9.4.6	Bemessung Drosselorgane Bahnhofsvorplatz	17
U 9.4.7	Regendaten	19
U 9.4.8x	Bemessung Sickeranlage Bahnhofsvorplatz / DWA 138-1	
U 9.4.8a	Eingangsgroßen	21
U 9.4.8b	Bemessung Sickeranlage	22
U 9.4.9x	Bemessung Sickeranlage Bahnsteig / DWA 138-1	
U 9.4.9a	Eingangsgroßen	24
U 9.4.9b	Bemessung Sickeranlage	25
U 9.4.10x	Bemessung Notüberlauf (Sickerschacht) Bahnsteig / DWA 138-1	
U 9.4.10a	Eingangsgroßen	27
U 9.4.10b	Bemessung Sickeranlage	28
U 9.4.11	Einleitangaben (geplant)	30

Bemessung Drosselöffnung

(Freier Ausfluss aus einer Öffnung)

$$Q = \alpha * A * (2 * g * (h_0 + k_{v0}))^{0,5}$$

Eingangsgrößen

Eingabefelder:

Ausflusszahl α [ohne Einheit]

Öffnung	α
sehr schlecht	0,66 bis 0,82
scharfkantig	0,83 bis 0,86
abgeschrägt	0,89
abgerundet	0,96 bis 0,97

gewählt: Ausflusszahl α 0,85

Querschnitt der Drosselöffnung: A in [m²]
A = $\pi * r^2$

gewählt: Durchmesser d [mm] 93

Stauhöhe: h_0
entspricht der Höhe vom maximalen Einstau bis zur Mitte der Drosselöffnung

gewählt: h_0 in [m] 0,61

Höhe über h_0 : k_{v0}
 $k_{v0} = v_0^2 / 2 * g$

Fließgeschwindigkeit bis zur Drossel gewählt: v_0 in [m/s] 0,00

Zwischenergebnisse

A = 0,0068 in [m²]
 k_{v0} = 0,00 in [m]

Ergebnisse

Q =	0,0200 in [m ³ /s]
Q =	19,98 in [l/s]

Der Drosselabfluss beträgt: 20,0 l/s

bei einer gewählten Drosselöffnung
mit einem Durchmesser von 93 mm

Unterlage 9.4: Inhaltsverzeichnis

Nummer	Inhalt	Seite
U 9.4.1	Ermittlung Abflussmengen	3
U 9.4.2x	Nachweise Bahnsteig	
U 9.4.2a	Überflutungsnachweis	5
U 9.4.2b	Bemessung Rückhalteräume	6
U 9.4.3x	Nachweis Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.3a	Überflutungsnachweis	8
U 9.4.3b	Bemessung Rückhalteräume	9
U 9.4.4x	Bemessung Sickeranlage Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.4a	Eingangsgroßen / Ergebnisse	11
U 9.4.4b	Bemessung Sickeranlage	12
U 9.4.5x	Bewertung Behandlungsanlage Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.5a	Eingangsgroßen	14
U 9.4.5b	Ergebnis Bewertung Behandlungsanlage	15
U 9.4.6	Bemessung Drosselorgane Bahnhofsvorplatz	17
U 9.4.7	Regendaten	19
U 9.4.8x	Bemessung Sickeranlage Bahnhosvorplatz / DWA 138-1	
U 9.4.8a	Eingangsgroßen	21
U 9.4.8b	Bemessung Sickeranlage	22
U 9.4.9x	Bemessung Sickeranlage Bahnsteig / DWA 138-1	
U 9.4.9a	Eingangsgroßen	24
U 9.4.9b	Bemessung Sickeranlage	25
U 9.4.10x	Bemessung Notüberlauf (Sickerschacht) Bahnsteig / DWA 138-1	
U 9.4.10a	Eingangsgroßen	27
U 9.4.10b	Bemessung Sickeranlage	28
U 9.4.11	Einleitangaben (geplant)	30

Rasterfeld	Spalte: 141, Zeile: 82
Klima	prozentualer Zuschlag 20%
Tabellenschema	KOSTRA-DWD-2020 (4.2.1)

[illegible]

Unterlage 9.4: Inhaltsverzeichnis

Nummer	Inhalt	Seite
U 9.4.1	Ermittlung Abflussmengen	3
U 9.4.2x	Nachweise Bahnsteig	
U 9.4.2a	Überflutungsnachweis	5
U 9.4.2b	Bemessung Rückhalteräume	6
U 9.4.3x	Nachweis Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.3a	Überflutungsnachweis	8
U 9.4.3b	Bemessung Rückhalteräume	9
U 9.4.4x	Bemessung Sickeranlage Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.4a	Eingangsgroßen / Ergebnisse	11
U 9.4.4b	Bemessung Sickeranlage	12
U 9.4.5x	Bewertung Behandlungsanlage Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.5a	Eingangsgroßen	14
U 9.4.5b	Ergebnis Bewertung Behandlungsanlage	15
U 9.4.6	Bemessung Drosselorgane Bahnhofsvorplatz	17
U 9.4.7	Regendaten	19
U 9.4.8x	Bemessung Sickeranlage Bahnhosvorplatz / DWA 138-1	
U 9.4.8a	Eingangsgroßen	21
U 9.4.8b	Bemessung Sickeranlage	22
U 9.4.9x	Bemessung Sickeranlage Bahnsteig / DWA 138-1	
U 9.4.9a	Eingangsgroßen	24
U 9.4.9b	Bemessung Sickeranlage	25
U 9.4.10x	Bemessung Notüberlauf (Sickerschacht) Bahnsteig / DWA 138-1	
U 9.4.10a	Eingangsgroßen	27
U 9.4.10b	Bemessung Sickeranlage	28
U 9.4.11	Einleitangaben (geplant)	30

Berücksichtigung Arbeitsblattreihe DWA-A 138-1

1. Eingangsgrößen Bahnhofsvorplatz

1.1. Flächenangaben

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{\text{ges}} =$	$A_E =$	1.839	m ²
gesamte Gebäudefläche	$A_{\text{Dach}} =$	$A_{E,b,a,Dach} =$	218,49	m ²
Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s,Dach} =$	$C_{s,Dach} =$	1,00	-
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	$A_{FaG} =$	$A_{E,b,a,FaG} =$	1.621	m ²
Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s,FaG} =$	$C_{s,FaG} =$	1,00	-
Rechenwert für die Bemessung		AC =	1.839,38	m²

1.2. Bodenverhältnisse

Durchlässigkeitsbeiwerte k_f (Sieblinienauswertung)	KRB 4	3,2 - 4,0 7,0 - 8,0	3,17,E-05 m/s 2,08,E-04 m/s
mittlerer k_f-Wert	KRB 5	1,6 - 2,8	5,73,E-04 m/s 2,71,E-04 m/s

1.3. Bemessungsrelevante Infiltrationsrate

(gemäß DWA-A 138-1)

$$k_i = k \cdot f_K = \text{konstant} \quad (5)$$

Korrekturfaktor - örtlicher Einflussfaktoren nach Tabelle 10

$$f_{\text{Ort}} = 0,9 -$$

Korrekturfaktor - Bestimmungsmethode nach Tabelle 11

$$f_{\text{Methode}} = 0,1 -$$

$$f_K = f_{\text{Ort}} \cdot f_{\text{Methode}} \leq 1 \quad (6)$$

resultierender Korrekturfaktor

$$f_K = 0,09 -$$

Bemessungsrelevante Infiltrationsrate

$$k_i = 2,44,E-05 \text{ m/s}$$

1.4. Versickerungsleistung

(gemäß DWA-A 138-1)

Rigolenabmessungen gem. CAD

$$\text{Breite } b_R = 4,80 \text{ m}$$

$$\text{Höhe } h_R = 0,66 \text{ m}$$

$$\text{Länge } L_R = 12,80 \text{ m}$$

$$\text{Speicherkoeffizient } s_R = 0,95 -$$

$$A_{S,m} = \left(b_R + 2 \cdot \frac{h_R}{2} \right) \cdot L_R + \left(b_R \cdot \frac{h_R}{2} \right) \cdot 2 = (b_R + h_R) \cdot L_R + b_R \cdot h_R \quad (17)$$

$$\text{mittlere Versickerungsfläche } A_{S,m} = 73,06 \text{ m}^2$$

$$Q_S = [(b_R + h_R) \cdot L_R + b_R \cdot h_R] \cdot k_i \quad (18)$$

$$Q_S = 0,0018 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_S = 1,78 \text{ l/s}$$

Versickerungsleistung der Rigole

1.5. spezifische Versickerungs-/Abflussleistung

(gemäß Unterlage, E-mail vom 28.02.2024)

max. konstanter Drosselabfluss

$$Q_{Dr,max} = 20,00 \text{ l/s}$$

mittlerer konstanter Drosselabfluss

$$Q_{Dr} = 10,00 \text{ l/s}$$

$$q_{S,AC} = \frac{k_i \cdot A_{S,m} \cdot 1000 + Q_{Dr}}{AC} \cdot 10^4 \geq 2 \text{ l/(s*ha)} \quad (9)$$

spezifische Versickerungs-/Abflussleistung

$$q_{S,AC} = 64,05 \text{ l/(s*ha)}$$

Berücksichtigung Arbeitsblattreihe DWA-A 138-1

Bemessung der Rigole, L_R

(gemäß DWA-A 138-1, Gl. 23)

$$L_R = \frac{AC \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - b_R \cdot h_R \cdot k_i - Q_{Dr} \cdot 10^{-3}}{\frac{b_R \cdot h_R \cdot s_R}{D \cdot 60 \cdot f_z} + (b_R + h_R) \cdot k_i} \quad (23)$$

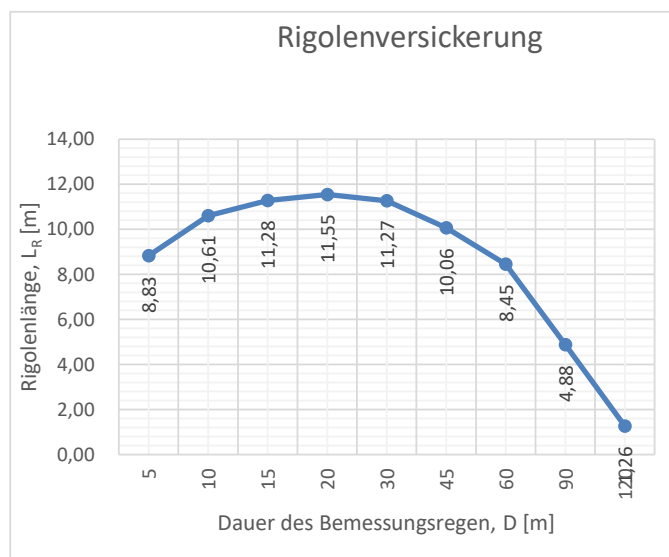
Bemessungswiederkehrzeit

$T = 30,00$ a Klima

Bemessungsregen aus KOSTRA-DWD-2020 (4.2.1)

Zwischenergebnisse

Dauerstufe D	Regenspende $r_{D(T)}$	erf. rechnerische Länge erf L
[min]	[l/(s*ha)]	[m]
5	480,0	8,83
10	314,0	10,61
15	241,3	11,28
20	200,0	11,55
30	152,0	11,27
45	115,1	10,06
60	94,3	8,45
90	71,2	4,88
120	58,2	1,26
180	43,8	-5,38
240	35,8	-11,11
360	26,9	-20,18
540	20,3	-29,67
720	16,6	-36,29
1080	12,5	-44,84
1440	10,1	-50,31
2880	6,2	-60,21
4320	4,7	-64,34
5760	3,8	-66,59
7200	3,2	-68,11
8640	2,9	-69,08
10080	2,5	-69,93



Ergebnisse

erf. rechnerische Länge	erf L [m]	11,55
gewählte Rigolenlänge	erf L_R [m]	12,80
Zuschlagsfaktor	f_z	1,15

erforderliches Volumen	V_{RRR} [m³]	34,75
geplantes Volumen	$V_{vorh.}$ [m³]	38,52
Entleerungsdauer	$T_{ent.}$ [h]	0,91
mittlere Abflussmenge	Q_{ab} [l/s]	11,78

Unterlage 9.4: Inhaltsverzeichnis

Nummer	Inhalt	Seite
U 9.4.1	Ermittlung Abflussmengen	3
U 9.4.2x	Nachweise Bahnsteig	
U 9.4.2a	Überflutungsnachweis	5
U 9.4.2b	Bemessung Rückhalteräume	6
U 9.4.3x	Nachweis Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.3a	Überflutungsnachweis	8
U 9.4.3b	Bemessung Rückhalteräume	9
U 9.4.4x	Bemessung Sickeranlage Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.4a	Eingangsgroßen / Ergebnisse	11
U 9.4.4b	Bemessung Sickeranlage	12
U 9.4.5x	Bewertung Behandlungsanlage Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.5a	Eingangsgroßen	14
U 9.4.5b	Ergebnis Bewertung Behandlungsanlage	15
U 9.4.6	Bemessung Drosselorgane Bahnhofsvorplatz	17
U 9.4.7	Regendaten	19
U 9.4.8x	Bemessung Sickeranlage Bahnhofsvorplatz / DWA 138-1	
U 9.4.8a	Eingangsgroßen	21
U 9.4.8b	Bemessung Sickeranlage	22
U 9.4.9x	Bemessung Sickeranlage Bahnsteig / DWA 138-1	
U 9.4.9a	Eingangsgroßen	24
U 9.4.9b	Bemessung Sickeranlage	25
U 9.4.10x	Bemessung Notüberlauf (Sickerschacht) Bahnsteig / DWA 138-1	
U 9.4.10a	Eingangsgroßen	27
U 9.4.10b	Bemessung Sickeranlage	28
U 9.4.11	Einleitangaben (geplant)	30

Berücksichtigung Arbeitsblattreihe DWA-A 138-1

1. Eingangsgrößen Bahnsteig

1.1. Flächenangaben

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{\text{ges}} =$	$A_E =$	879	m ²
gesamte Gebäudefläche	$A_{\text{Dach}} =$	$A_{E,b,a,\text{Dach}} =$	357,17	m ²
Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s,\text{Dach}} =$	$C_{s,\text{Dach}} =$	1,00	-
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	$A_{\text{FaG}} =$	$A_{E,b,a,\text{FaG}} =$	522	m ²
Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s,\text{FaG}} =$	$C_{s,\text{FaG}} =$	1,00	-
Rechenwert für die Bemessung		AC =	879,00	m²

1.2. Bodenverhältnisse

Durchlässigkeitsbeiwerte k_f (Sieblinienauswertung)	KRB 6	1,3 - 2,5	1,17E-04 m/s 1,62E-04 m/s
	KRB 7	3,1 - 4,0	2,01E-05 m/s 9,97E-05 m/s

mittlerer k_f -Wert

1.3. Bemessungsrelevante Infiltrationsrate

(gemäß DWA-A 138-1)

$$k_i = k \cdot f_K = \text{konstant} \quad (5)$$

Korrekturfaktor - örtlicher Einflussfaktoren nach Tabelle 10

$$f_{\text{Ort}} = 0,9 -$$

Korrekturfaktor - Bestimmungsmethode nach Tabelle 11

$$f_{\text{Methode}} = 0,1 -$$

$$f_K = f_{\text{Ort}} \cdot f_{\text{Methode}} \leq 1 \quad (6)$$

resultierender Korrekturfaktor

$$f_K = 0,09 -$$

Bemessungsrelevante Infiltrationsrate

$$k_i = \mathbf{8,97E-06 \text{ m/s}}$$

1.4. Versickerungsleistung

(gemäß DWA-A 138-1)

Rigolenabmessungen gem. CAD

$$\text{Breite} \quad b_R = 1,60 \text{ m}$$

$$\text{Höhe} \quad h_R = 0,66 \text{ m}$$

$$\text{Länge} \quad L_R = 29,60 \text{ m}$$

$$\text{Speicherkoeffizient} \quad S_R = 0,95 -$$

$$A_{S,m} = \left(b_R + 2 \cdot \frac{h_R}{2} \right) \cdot L_R + \left(b_R \cdot \frac{h_R}{2} \right) \cdot 2 = (b_R + h_R) \cdot L_R + b_R \cdot h_R \quad (17)$$

$$\text{mittlere Versickerungsfläche} \quad A_{S,m} = 67,95 \text{ m}^2$$

$$Q_S = [(b_R + h_R) \cdot L_R + b_R \cdot h_R] \cdot k_i \quad (18)$$

$$Q_S = \mathbf{0,0006 \text{ m}^3/\text{s}}$$

$$Q_S = \mathbf{0,61 \text{ l/s}}$$

Versickerungsleistung der Rigole

1.5. spezifische Versickerungs-/Abflussleistung

max. konstanter Drosselabfluss

$$Q_{\text{Dr,max}} = - \text{ l/s}$$

mittlerer konstanter Drosselabfluss

$$Q_{\text{Dr}} = - \text{ l/s}$$

$$q_{S,AC} = \frac{k_i \cdot A_{S,m} \cdot 1000 + Q_{\text{Dr}}}{AC} \cdot 10^4 \geq 2 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)} \quad (9)$$

spezifische Versickerungs-/Abflussleistung

$$q_{S,AC} = \mathbf{6,94 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}}$$

Berücksichtigung Arbeitsblattreihe DWA-A 138-1

Bemessung der Rigole, L_R , am Bahnsteig

(gemäß DWA-A 138-1, Gl. 23)

$$L_R = \frac{AC \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - b_R \cdot h_R \cdot k_i - Q_{Dr} \cdot 10^{-3}}{\frac{b_R \cdot h_R \cdot s_R}{D \cdot 60 \cdot f_Z} + (b_R + h_R) \cdot k_i} \quad [23]$$

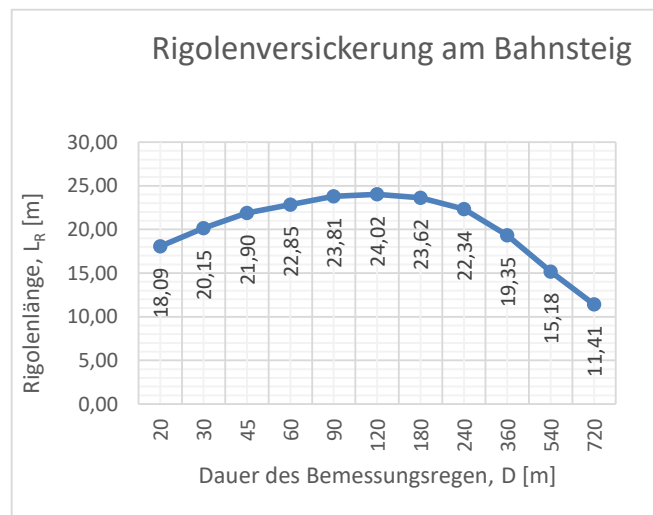
Bemessungswiederkehrzeit

Bemessungsregen aus KOSTRA-DWD-2020 (4.2.1)

$T = 10 \text{ a (UC)}$

Zwischenergebnisse

Dauerstufe D	Regenspende $r_{D(T)}$	erf. rechnerische Länge erf L
[min]	[l/(s*ha)]	[m]
5	373,3	10,99
10	250,0	14,49
15	194,4	16,64
20	160,8	18,09
30	122,8	20,15
45	92,6	21,90
60	75,3	22,85
90	56,3	23,81
120	45,7	24,02
180	34,2	23,62
240	27,6	22,34
360	20,4	19,35
540	15,2	15,18
720	12,3	11,41
1080	9,2	5,61
1440	7,5	1,31
2880	4,6	-8,49
4320	3,5	-13,18
5760	2,8	-16,36
7200	2,4	-18,31
8640	2,2	-19,39
10080	1,9	-20,82



Ergebnisse

erf. rechnerische Länge	erf L [m]	24,02
gewählte Rigolenlänge	erf L_R [m]	29,60
Zuschlagsfaktor	f_Z	1,15

erforderliches Volumen	V_{RRR} [m³]	24,10
geplantes Volumen	$V_{vorh.}$ [m³]	29,69
Entleerungsdauer	$T_{ent.}$ [h]	13,53
mittlere Abflussmenge	Q_{ab} [l/s]	0,61

Unterlage 9.4: Inhaltsverzeichnis

Nummer	Inhalt	Seite
U 9.4.1	Ermittlung Abflussmengen	3
U 9.4.2x	Nachweise Bahnsteig	
U 9.4.2a	Überflutungsnachweis	5
U 9.4.2b	Bemessung Rückhalteräume	6
U 9.4.3x	Nachweis Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.3a	Überflutungsnachweis	8
U 9.4.3b	Bemessung Rückhalteräume	9
U 9.4.4x	Bemessung Sickeranlage Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.4a	Eingangsgroßen / Ergebnisse	11
U 9.4.4b	Bemessung Sickeranlage	12
U 9.4.5x	Bewertung Behandlungsanlage Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.5a	Eingangsgroßen	14
U 9.4.5b	Ergebnis Bewertung Behandlungsanlage	15
U 9.4.6	Bemessung Drosselorgane Bahnhofsvorplatz	17
U 9.4.7	Regendaten	19
U 9.4.8x	Bemessung Sickeranlage Bahnhofsvorplatz / DWA 138-1	
U 9.4.8a	Eingangsgroßen	21
U 9.4.8b	Bemessung Sickeranlage	22
U 9.4.9x	Bemessung Sickeranlage Bahnsteig / DWA 138-1	
U 9.4.9a	Eingangsgroßen	24
U 9.4.9b	Bemessung Sickeranlage	25
U 9.4.10x	Bemessung Notüberlauf (Sickerschacht) Bahnsteig / DWA 138-1	
U 9.4.10a	Eingangsgroßen	27
U 9.4.10b	Bemessung Sickeranlage	28
U 9.4.11	Einleitangaben (geplant)	30

Berücksichtigung Arbeitsblattreihe DWA-A 138-1

1. Eingangsgrößen Bahnsteig - Notüberlauf (Sickerschacht Typ B)

1.1. Flächenangaben

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{\text{ges}} =$	$A_E =$	879	m ²
gesamte Gebäudefläche	$A_{\text{Dach}} =$	$A_{E,b,a,\text{Dach}} =$	357,17	m ²
Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s,\text{Dach}} =$	$C_{s,\text{Dach}} =$	1,00	-
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	$A_{\text{FaG}} =$	$A_{E,b,a,\text{FaG}} =$	522	m ²
Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s,\text{FaG}} =$	$C_{s,\text{FaG}} =$	1,00	-
Rechenwert für die Bemessung		AC =	879,00	m²

1.2. Bodenverhältnisse

Durchlässigkeitsbeiwerte k_f (Sieblinienauswertung)	KRB 6	1,3 - 2,5	1,17E-04 m/s 1,62E-04 m/s
	KRB 7	3,1 - 4,0	2,01E-05 m/s 9,97E-05 m/s

mittlerer k_f -Wert

1.3. Bemessungsrelevante Infiltrationsrate

(gemäß DWA-A 138-1)

$$k_i = k \cdot f_K = \text{konstant} \quad (5)$$

Korrekturfaktor - örtlicher Einflussfaktoren nach Tabelle 10

$$f_{\text{Ort}} = 0,9 -$$

Korrekturfaktor - Bestimmungsmethode nach Tabelle 11

$$f_{\text{Methode}} = 0,1 -$$

$$f_K = f_{\text{Ort}} \cdot f_{\text{Methode}} \leq 1 \quad (6)$$

resultierender Korrekturfaktor

$$f_K = 0,09 -$$

Bemessungsrelevante Infiltrationsrate

$$k_i = 8,97E-06 \text{ m/s}$$

1.4. Versickerungsleistung

(gemäß DWA-A 138-1)

Schachtabmessungen gem. CAD

Außendurchmesser

$$d_a = 1,30 \text{ m}$$

Innendurchmesser

$$d_i = 1,00 \text{ m}$$

Bemessungseinstau

$$h_s = 0,42 \text{ m}$$

$$A_S = \pi \cdot \frac{d_a^2}{4} + \pi \cdot d_a \cdot \frac{h_s}{2} \quad (34)$$

mittlere Versickerungsfläche

$$A_{S,m} = 2,18 \text{ m}^2$$

1.5. Durchlässigkeit Filterschicht

(gemäß DWA-A 138-1)

$$\text{erf. } k_{f,FS} \geq \frac{d_a^2 + 2 \cdot h_s \cdot d_a}{d_i^2} \cdot k_i \quad (39)$$

Durchlässigkeit Filterschicht

$$\begin{aligned} \text{erf. } k_{f,FS} &= 2,50E-05 \text{ m/s} \\ &< \text{zul. } k_{f,FS} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ m/s} \end{aligned}$$

Berücksichtigung Arbeitsblattreihe DWA-A 138-1

Sickerschacht am Bahnsteig: Bemessung der Einstauhöhe, h_s

(gemäß DWA-A 138-1, Gl. 37)

$$h_s = \frac{\left(AC \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - \frac{\pi \cdot d_a^2}{4} \cdot k_i \right)}{\frac{\pi \cdot d_i^2}{4 \cdot D \cdot 60 \cdot f_z} + \frac{d_a \cdot \pi \cdot k_i}{2}} \quad (37)$$

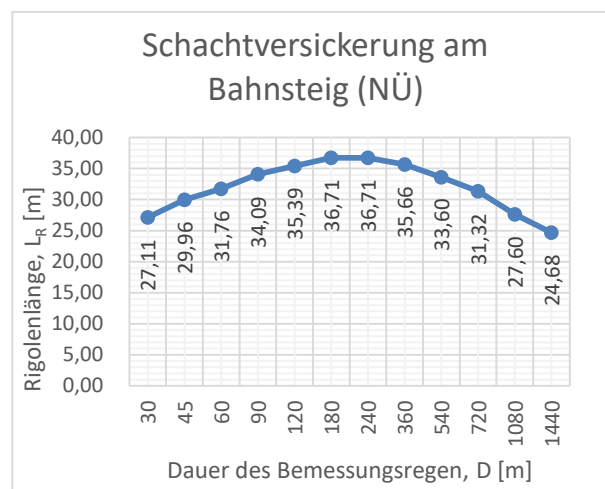
Bemessungswiederkehrzeit

T = 10 a (UC)

Bemessungsregen aus KOSTRA-DWD-2020 (4.2.1)

Zwischenergebnisse

Dauerstufe D	Regenspende $r_{D(T)}$	erf. rechnerische Einstauhöhe erf h
[min]	[l/(s*ha)]	[m]
5	373,3	14,29
10	250,0	18,99
15	194,4	21,97
20	160,8	24,04
30	122,8	27,11
45	92,6	29,96
60	75,3	31,76
90	56,3	34,09
120	45,7	35,39
180	34,2	36,71
240	27,6	36,71
360	20,4	35,66
540	15,2	33,60
720	12,3	31,32
1080	9,2	27,60
1440	7,5	24,68
2880	4,6	17,61
4320	3,5	14,11
5760	2,8	11,54
7200	2,4	10,00
8640	2,2	9,24
10080	1,9	7,97



Ergebnisse

erf. rechnerische Höhe	erf h [m]	36,71
gewählte Einstauhöhe	gew. h_s [m]	0,42
Zuschlagsfaktor	f_z	1,15

erf. rechnerische Volumen	V [m³]	28,84
abzüglich Rigole / Ltg	V_R [m³]	33,43
erforderliches Volumen	erf V_s [m³]	0,00
geplantes Volumen	$V_{vorh.}$ [m³]	0,33

Unterlage 9.4: Inhaltsverzeichnis

Nummer	Inhalt	Seite
U 9.4.1	Ermittlung Abflussmengen	3
U 9.4.2x	Nachweise Bahnsteig	
U 9.4.2a	Überflutungsnachweis	5
U 9.4.2b	Bemessung Rückhalteräume	6
U 9.4.3x	Nachweis Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.3a	Überflutungsnachweis	8
U 9.4.3b	Bemessung Rückhalteräume	9
U 9.4.4x	Bemessung Sickeranlage Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.4a	Eingangsgroßen / Ergebnisse	11
U 9.4.4b	Bemessung Sickeranlage	12
U 9.4.5x	Bewertung Behandlungsanlage Bahnhofsvorplatz	
U 9.4.5a	Eingangsgroßen	14
U 9.4.5b	Ergebnis Bewertung Behandlungsanlage	15
U 9.4.6	Bemessung Drosselorgane Bahnhofsvorplatz	17
U 9.4.7	Regendaten	19
U 9.4.8x	Bemessung Sickeranlage Bahnhofsvorplatz / DWA 138-1	
U 9.4.8a	Eingangsgroßen	21
U 9.4.8b	Bemessung Sickeranlage	22
U 9.4.9x	Bemessung Sickeranlage Bahnsteig / DWA 138-1	
U 9.4.9a	Eingangsgroßen	24
U 9.4.9b	Bemessung Sickeranlage	25
U 9.4.10x	Bemessung Notüberlauf (Sickerschacht) Bahnsteig / DWA 138-1	
U 9.4.10a	Eingangsgroßen	27
U 9.4.10b	Bemessung Sickeranlage	28
U 9.4.11	Einleitangaben (geplant)	30

Bez.	Abmessungen DN / BxL [mm]	Gemarkung	Flurstück	Koordinatensystem		Einleitmenge Q _S / Q _{Dr} [l/s]	Bemerkungen
				UTM (EPSG: 25832)			
				X (Ost-/Rechtswert)	Y (Nord-/Hochwert)		
Bahnteig							
R BS1*	1.600 x 29.600	Sülldorf	2793	552.821	5.937.213	0,57	Q _{S(n=0,1/a)} nach DWA-A 138 (Rigole-Versickerungsanlage)
				552.858	5.937.208	0,61	Q _{S(n=0,1/a)} nach DWA-A 138-1 (Rigole-Versickerungsanlage)
R BS2	1.000	Sülldorf	2793	552.860	5.937.208	0,02	Q _{S(n=0,1/a)} nach DWA-A 138-1 (Sickerschacht)
Bahnhofsvorplatz							
R 1	1.000	Sülldorf	20	552.715	5.937.181	20	Anschlusschacht / Einleitstelle - Planung HSE
R VP6	1.000	Sülldorf	2793	552.732	5.937.186	20	Revisions-/Übergabeschacht (Q _{Dr} = Einleitmengenbegrenzung)
R VP2*	4.800 x 12.800	Sülldorf	2793	552.777	5.937.193	1,78	Q _{S(n=0,03/a)} nach DWA-A 138-1 (Rigole-Versickerungsanlage)
				552.765	5.937.191		

* Die Koordinaten der Sickeranlage sind mittig in Längsrichtung am Anfang/Zulauf und Ende/Ablauf der Anlage entnommen worden
Die Koordinaten wurden vom AG zur Verfügung gestellt.