

Wohngebiet Ortsmitte Hörlitz

Regenentwässerungskonzept

Vorhaben

Die Alte Schmiede Hörlitz GbR plant die Erschließung eines Wohngebietes auf dem Flurstück 230, Flur 1 in der Gemarkung Hörlitz. Das Flurstück soll durch eine in etwa mittig angeordnete private Straße mit Anschluss an die Ernst-Thälmann-Straße erschlossen werden. Es ist beabsichtigt, 10 Wohnbaugrundstücke von jeweils ca. 1000 m² Grundfläche zu bilden.

Standortbeschreibung

Das Baugebiet wird im Nordosten durch die Ernst-Thälmann-Straße begrenzt. Die Straße wurde durch die Gemeinde 2017 grundhaft ausgebaut. Im Bereich der geplanten Erschließungsstraße ist eine Bordabsenkung vorhanden, die als Zufahrt genutzt werden soll.

Südöstlich grenzt ein Sportplatz des örtlichen Fußballvereins an. An den beiden verbleibenden Längsseiten grenzen mit Einfamilienhäusern bebaute Grundstücke an.

Das Grundstück weist ein natürliches Gefälle von ca. 1% in südlicher Richtung auf. Die Geländehöhen liegen zwischen 116,25 und 115,0 m über DHHN92.

Nach dem vorliegenden Baugrundgutachten (GBB Geotechnisches Büro Dipl.-Ing. Bernd Bittroff, Projekt Nr. 40004 vom 06.04.2020) ist der anstehende Baugrund zur Versickerung von Niederschlagswasser gut geeignet. Der Boden weist Durchlässigkeitsbeiwerte von

$$k_f = 1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s bis } 1 \cdot 10^{-3} \text{ m/s auf.}$$

Grundwasser wurde bis zum Ende der Erkundungstiefe von 3,0 m nicht angetroffen.

Nach Auskunft der Lausitzer und Mitteldeutschen Bergbauverwaltungs-gesellschaft mbH vom 14.01.2021 befindet sich das Gebiet innerhalb einer aktuell noch wirksamen, bergbaulichen Grundwasserabsenkung. Der derzeitige Grundwasserstand im vom Bergbau beeinflussten Haupthangendgrundwasserleiter liegt bei + 100,5 m NHN (12/2020). Prognostisch wird sich der Grundwasserstand bei + 104 m NHN einstellen.

Der Grundwasserflurabstand beträgt damit auch perspektivisch mehr als 10 m.

Hörlitz tangiert keine Trinkwasserschutzgebiete.

Die Versickerung von nicht verunreinigtem Niederschlagswasser ist aus Sicht der anstehenden Erdstoffe und des Grundwasserstandes uneingeschränkt möglich.

Entwässerung der Baugrundstücke

Im Vorgriff auf die im Einzelfall durch die Bauherren zu erstellenden, objektspezifischen wassertechnischen Berechnungen zur Entsorgung des Niederschlagswassers wird überprüft, ob die örtlichen Voraussetzungen dazu gegeben sind.

Unter Beachtung der angestrebten, planrechtlichen Vorgaben im Bebauungsplan wird exemplarisch für ein fiktives Grundstück mit folgenden Werten gerechnet:

- Grundstücksgröße 1000 m²
- Befestigungsgrad max. 40 % = 400 m² versiegelte Fläche
- Abflussbeiwert 0,9
- reduzierte, zur Berechnung anzusetzende, befestigte Fläche $A_{\text{red}} = 360 \text{ m}^2$
- Berechnung nach ATV A 138 mit einem statistisch fünfjährlich wiederkehrenden Starkregenereignis ($n = 0,2$)
- Aktuelle Regenreihen des Deutschen Wetterdienstes DWD 2010R für Senftenberg

a) Rohr - Rigolenversickerung

Bei Herstellung einer unterirdischen Rohrrigole müsste diese bei Bemessung mit dem ungünstigsten Durchlässigkeitsbeiwert ($k_f = 1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$) knapp 32 m lang sein. Durch den Einbau mehrerer, nebeneinanderliegender Rigolenstränge lässt sich die Länge reduzieren. Rechnet man mit dem günstigeren Wert von $k_f = 1 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$ müsste die Rigole nur ca. 5 m lang sein.

b) Muldenversickerung

Bei oberflächlicher Versickerung in einer Mulde müsste diese mit dem ungünstigsten Durchlässigkeitsbeiwert ($k_f = 1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$) bei einer Grundfläche von 50 m² eine Einstautiefe von mindestens 28 cm haben.

Die Versickerung des Niederschlagswassers ist auf den Baugrundstücken damit problemlos möglich. Die Flächeninanspruchnahme für die Versickerungsanlagen schränkt die Nutzbarkeit der Grundstücke nur unwesentlich ein. Bei ausschließlich oberflächlicher Versickerung (Mulde) werden weniger als 10 % der nicht versiegelten Grundfläche in Anspruch genommen. Bei Sammlung und Nutzung des Regenwassers in Zisternen o.Ä. reduzierte sich der Flächenbedarf nochmals.

Der Behandlungsbedarf des zu versickernden Wassers ist im Einzelfall durch die Eigentümer zu prüfen.

Entwässerung der Verkehrsflächen

Das auf der geplanten Erschließungsstraße mit Wendehammer anfallende Regenwasser wird dezentral in straßenbegleitenden Mulden versickert. Die Fahrbahn erhält eine einseitige Querneigung, so dass nur einseitig Mulden mit einer Regelbreite von 1,0m angeordnet werden müssen. Im Bereich des Wendhammers werden Muldenbreiten von 2 bzw. 3 m geplant.

Um Ungleichmäßigkeiten bei der Versickerungseignung des Baugrundes auszugleichen, wird unterhalb der Mulden eine Kiespackung als Rigole vorgesehen. Da die Planung der Bebauung der einzelnen Grundstücke noch nicht vorliegt, wird die Mulde vorerst je Grundstück auf ca. 4,50 m zur Anordnung von Zufahrten unterbrochen. Der Berechnung wird der ungünstigste ermittelte Durchlässigkeitsbeiwert des anstehenden Baugrundes von $k_f = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s zu Grunde gelegt.

Die rechnerische erforderliche Entleerungszeit von max. 24 h wird bei allen Mulden deutlich unterschritten. Die maximal erforderliche Einstautiefe liegt unterhalb der konstruktiv vorgesehenen Muldentiefe.

	angeschlossene Fläche A_{red} [m ²]	Muldentiefe [cm]		Muldenlänge [m]		Entleerungszeit [h] für $n = 0,2$	maßgebliche Regendauer [min]	Regenspende [l/s*ha] für $n=0,2$
		Plan	Bedarf	Plan	Bedarf			
Mulde 1	82,8	20	11	16	9	0,36	15	176,7
Mulde 2	234,55	20	15	33	22,6	0,58	20	150,8
Mulde 3	142,8	20	17	18	13,2	0,69	20	150,8
Mulde 4	145,84	30	10	15	8,5	0,33	15	176,7
Mulde 5	130,04	40	14	7	4,6	0,55	240	26,0

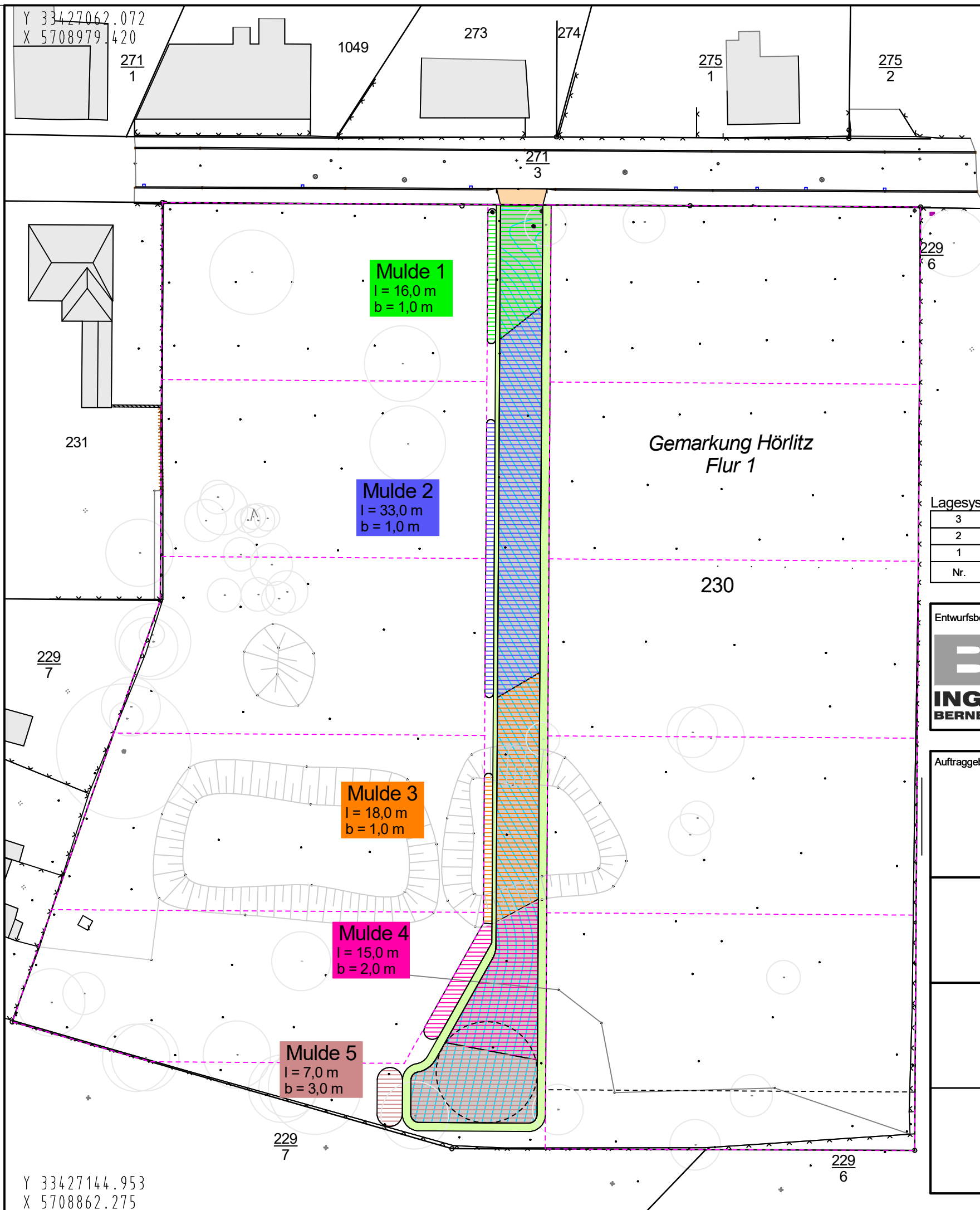
Die vorgesehene Entwässerungslösung erfüllt die Anforderungen der rechnerischen Nachweise und birgt Reserven für Niederschlagsereignisse, die über den Bemessungsregen hinaus gehen. Bei Starkniederschlägen mit ggf. verzögerter Versickerung kann das überschüssige Wasser dem Gefälle des Geländes folgend, in Richtung der südlichen Mulden und der westlich angrenzenden, begrünten Fläche, unschädlich abfließen.

Anlagen:

- Übersichtsplan der Einzugsflächen und Mulden 1 – 5
- Regenreihe des Deutschen Wetterdienstes für Senftenberg (Raster 68 / 48)
- Bewertungsblatt des Behandlungsbedarfes nach ATV M 153
- 7 Wassertechnische Berechnungen

Y 33427062.072
X 5708979.420

Y 33427223.299
X 5709093.490



Lagesystem: ETRS 89

Höhensystem: DHHN 2016

3			
2			
1			
Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

Entwurfsbearbeitung

BM
INGENIEURE
BERNER+MÖLLER GbR

Straßen-, Verkehrs- und Tiefbauplanung
Calauer Straße 8a 01968 Senftenberg
03573 / 8108 500 www.bm-ingenieure.de

	Datum	Zeichen
bearbeitet	08 / 2021	Berner
gezeichnet	08 / 2021	Kniestedt
geprüft		

Auftraggeber

Krahl & Lange

Herderstraße 8
01968 Senftenberg

Unterlage 18

Blatt Nr. 1

Reg.-Nr.

Datum Zeichen

Wohngebiet Ortsmitte Hörlitz

Genehmigungsplanung

bearbeitet		
gezeichnet		
geprüft		

Lageplan Entwässerung

Maßstab: 1 : 500

Aufgestellt:

Y 33427144.953
X 5708862.275

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 68, Zeile 48
 Ortsname : Senftenberg (BB)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember
 Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	5,2	6,7	7,6	8,7	10,2	11,7	12,6	13,7	15,2
10 min	8,1	10,2	11,5	13,0	15,1	17,2	18,5	20,0	22,1
15 min	10,0	12,6	14,1	15,9	18,5	21,1	22,6	24,4	27,0
20 min	11,3	14,2	15,9	18,1	21,1	24,0	25,7	27,9	30,8
30 min	13,0	16,5	18,6	21,3	24,9	28,4	30,5	33,2	36,7
45 min	14,4	18,7	21,3	24,5	28,9	33,2	35,8	39,0	43,3
60 min	15,2	20,2	23,1	26,8	31,8	36,9	39,8	43,5	48,5
90 min	16,8	22,3	25,5	29,6	35,1	40,6	43,8	47,9	53,4
2 h	18,0	23,9	27,4	31,7	37,6	43,5	46,9	51,3	57,1
3 h	20,0	26,4	30,2	35,0	41,4	47,9	51,7	56,4	62,9
4 h	21,4	28,3	32,4	37,5	44,4	51,3	55,3	60,4	67,3
6 h	23,7	31,3	35,7	41,3	48,9	56,5	60,9	66,5	74,1
9 h	26,2	34,5	39,4	45,6	53,9	62,2	67,1	73,2	81,6
12 h	28,1	37,0	42,3	48,8	57,7	66,6	71,9	78,4	87,3
18 h	31,1	40,9	46,6	53,8	63,6	73,4	79,1	86,3	96,1
24 h	33,4	43,9	50,0	57,7	68,1	78,6	84,7	92,4	102,9
48 h	40,5	52,3	59,3	68,0	79,8	91,7	98,6	107,3	119,2
72 h	45,3	58,0	65,4	74,7	87,4	100,0	107,4	116,7	129,4

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 hN Niederschlagshöhe in [mm]

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	10,00	15,20	33,40	45,30
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	27,00	48,50	102,90	129,40

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für $rN(D;T)$ bzw. $hN(D;T)$ in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 68, Zeile 48
 Ortsname : Senftenberg (BB)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember
 Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	173,3	223,3	253,3	290,0	340,0	390,0	420,0	456,7	506,7
10 min	135,0	170,0	191,7	216,7	251,7	286,7	308,3	333,3	368,3
15 min	111,1	140,0	156,7	176,7	205,6	234,4	251,1	271,1	300,0
20 min	94,2	118,3	132,5	150,8	175,8	200,0	214,2	232,5	256,7
30 min	72,2	91,7	103,3	118,3	138,3	157,8	169,4	184,4	203,9
45 min	53,3	69,3	78,9	90,7	107,0	123,0	132,6	144,4	160,4
60 min	42,2	56,1	64,2	74,4	88,3	102,5	110,6	120,8	134,7
90 min	31,1	41,3	47,2	54,8	65,0	75,2	81,1	88,7	98,9
2 h	25,0	33,2	38,1	44,0	52,2	60,4	65,1	71,3	79,3
3 h	18,5	24,4	28,0	32,4	38,3	44,4	47,9	52,2	58,2
4 h	14,9	19,7	22,5	26,0	30,8	35,6	38,4	41,9	46,7
6 h	11,0	14,5	16,5	19,1	22,6	26,2	28,2	30,8	34,3
9 h	8,1	10,6	12,2	14,1	16,6	19,2	20,7	22,6	25,2
12 h	6,5	8,6	9,8	11,3	13,4	15,4	16,6	18,1	20,2
18 h	4,8	6,3	7,2	8,3	9,8	11,3	12,2	13,3	14,8
24 h	3,9	5,1	5,8	6,7	7,9	9,1	9,8	10,7	11,9
48 h	2,3	3,0	3,4	3,9	4,6	5,3	5,7	6,2	6,9
72 h	1,7	2,2	2,5	2,9	3,4	3,9	4,1	4,5	5,0

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	10,00	15,20	33,40	45,30
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	27,00	48,50	102,90	129,40

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für $rN(D;T)$ bzw. $hN(D;T)$ in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.

**Bewertungsverfahren nach
Merkblatt DWA-M 153**

Projekt:

Wohngebiet Ortsmitte Hörlitz

Erschließungsstraße und Wendehammer

Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Grundw. außerh.v. Trinkwassergewinnungsgebietenn	G__12	G = 10

Flächenanteil f_i (Abschnitt 4)		Luft L_i (Tabelle A.2)		Flächen F_i (Tabelle A.3)		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
0,0736	1,0	L__1	1	F__3	12	13
		L__		F__		
		L__		F__		
		L__		F__		
$\Sigma = 0,0736$	$\Sigma = 1,0$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$:				B = 13

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn $B \leq G$

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$D_{\max} = 0,77$
--	-------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch 10 cm bewachsenen Oberboden	D__3	0,6
	D__	
	D__	
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2)}$:		D = 0,6

Emissionswert $E = B \cdot D$:	E = 20 x 0,9 = 18
---------------------------------	-------------------

$E = 7,8$; $G = 10$; Anzustreben: $E \leq G$
Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, wenn: $E > G$

Eine Behandlungsprüfung entfällt !



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

A138-XP

Datum 06.08.2021

 BM-Ingenieure GbR
 Calauer Straße 8a
 01968 Senftenberg
 Lizenznr.: 301-0402-0290

Projekt

Bezeichnung: Wohnbaugebiet Ortsmitte Hörlitz, Ernst-Thälmann-Straße, 01993 Hörlitz
 Bearbeiter: Thomas Berner
 Bemerkung: Musterberechnung Rigole

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m²]	Beschreibung der Fläche
1	400	0,9	360.00	Dach- und Hofflächen
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	400.00	0.90	360.00	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,2



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 06.08.2021

 BM-Ingenieure GbR
 Calauer Straße 8a
 01968 Senftenberg
 Lizenznr.: 301-0402-0290

Projekt

Bezeichnung: Wohnbaugebiet Ortsmitte Hörlitz, Ernst-Thälmann-Straße, 01993 Hörlitz
 Bearbeiter: Thomas Berner
 Bemerkung: Musterberechnung Rigole

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	360 m ²
Höhe der Rigole	h	1,0 m
Breite der Rigole	b	1,5 m
Porenanteil der Kiesfüllung	sR	20 %
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0,00001 m/s
Innendurchmesser des Rohres	di	0.30 m
Aussendurchmesser des Rohres	da	0.34 m
Wasseraustrittsfläche	Aaustritt	180 cm ² /m
Anzahl der Rohre		1
Niederschlagsbelastung	Station	Senftenberg
	n	0.2 1/a
Zuschlagsfaktor	fz	1,2

Bemessung der Versickerungsrigole

D [mm]	r _{DT(n)} [l/(s·ha)]	L [m]	Erforderliche Größe der Anlage
5	290.0	10.6	
10	216.7	15.6	
15	176.7	18.9	
20	150.8	21.3	
30	118.3	24.6	
45	90.7	27.5	
60	74.4	29.2	
90	54.8	30.6	
120	44.0	31.2	
180	32.4	31.4	
240	26.0	30.8	
360	19.1	29.1	
540	14.1	26.6	
720	11.3	24.2	
1080	8.3	20.6	
1440	6.7	18.0	
2880	3.9	12.0	
4320	2.9	9.4	

<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u> sRR = 24 %	$s_{RR} = \frac{s_R}{b \cdot h} \cdot \left[b \cdot h + n \cdot \frac{\pi}{4} \cdot \left(\frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$
<u>notwendige Rigolenlänge</u> L = 31.4 m	$L = \frac{A_U \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)}}{\frac{b \cdot h \cdot s_{RR}}{D \cdot 60 \cdot f_z} + \left(b + \frac{h}{2}\right) \cdot \frac{k_f}{2}}$
<u>effektives Rigolenspeichervolumen</u> V = 11.1 m³	
<u>Nachweis des ausreichenden Wasseraustritts</u> Qaustritt = 56.4 l/s > Qzu = 7.2 l/s	



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

A138-XP

Datum 06.08.2021

BM-Ingenieure GbR
Calauer Straße 8a
01968 Senftenberg
Lizenznr.: 301-0402-0290**Projekt**

Bezeichnung: Wohnbaugebiet Ortsmitte Hörlitz, Ernst-Thälmann-Straße, 01993 Hörlitz
Bearbeiter: Thomas Berner
Bemerkung: Musterberechnung Sickermulde

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m²]	Beschreibung der Fläche
1	400	0,9	360.00	Dach- und Hofflächen
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	400.00	0.90	360.00	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,2



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 06.08.2021

 BM-Ingenieure GbR
 Calauer Straße 8a
 01968 Senftenberg
 Lizenznr.: 301-0402-0290

Projekt

Bezeichnung: Wohnbaugebiet Ortsmitte Hörlitz, Ernst-Thälmann-Straße, 01993 Hörlitz
 Bearbeiter: Thomas Berner
 Bemerkung: Musterberechnung Sickermulde

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	360	m ²
maximale Versickerungsfläche	As	50	m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0,00001	m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Senftenberg	
	n	0.2	1/a
Zuschlagsfaktor	fz	1,2	

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	290.0	4.2	<u>notwendiges Speichervolumen</u> V = 14.1 m³ $V = [(A_U + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
10	216.7	6.2	
15	176.7	7.6	
20	150.8	8.5	
30	118.3	9.9	
45	90.7	11.2	
60	74.4	12.1	<u>mittlere Einstauhöhe</u> z_M = 0.28 m $z_M = V / A_s$
90	54.8	12.9	
120	44.0	13.4	
180	32.4	14.0	
240	26.0	14.1	
360	19.1	13.8	
540	14.1	12.8	<u>rechnerische Entleerungszeit</u> te = 15.67 h $t_E = 2 \cdot z_M / k_f$
720	11.3	11.1	
1080	8.3	7.0	
1440	6.7	2.6	
2880	3.9	-18.7	
4320	2.9	-40.8	
			<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u> te = 7.44 h



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 13.08.21021

A138-XP

BM-Ingenieure GbR
Calauer Straße 8a
01968 Senftenberg
Lizenznr.: 301-0402-0290

Projekt

Bezeichnung: Wohnbaugebiet Ortsmitte Hörlitz, Ernst-Thälmann-Straße, 01993 Hörlitz
 Bearbeiter: Thomas Berner
 Bemerkung: Sickermulde 1Fahrbahn

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m²]	Beschreibung der Fläche
1	70	0,9	63.00	Fahrbahn
2	8	0,5	4.00	Bankett
3	15,8	1,0	15.80	Mulde
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	93.80	0.88	82.80	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,2



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 13.08.21021

 BM-Ingenieure GbR
 Calauer Straße 8a
 01968 Senftenberg
 Lizenznr.: 301-0402-0290

Projekt

Bezeichnung: Wohnbaugebiet Ortsmitte Hörlitz, Ernst-Thälmann-Straße, 01993 Hörlitz
 Bearbeiter: Thomas Berner
 Bemerkung: Sickermulde 1Fahrbahn

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	83	m ²
Zuschlagsfaktor	fz	1,2	
Niederschlagsbelastung	Station	Senftenberg	
	n,Mulde	0.2	1/a
	n,Rigole	0.2	1/a
Muldenparameter:			
mittlere Versickerungsfläche	As	15,8	m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0,0001	m/s
Rigolenparameter:			
Höhe der Rigole	h	1	m
Breite der Rigole	b	1,0	m
Porenanteil der Füllmaterials	sR	25	%
Innendurchmesser des Rohres	di	----	m
Aussendurchmesser des Rohres	da	----	m
mittlerer Drosselabfluss	Qdr	----	l/s
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0,00001	m/s

Bemessung des Mu-Ri-Elementes

1. Bemessung Mulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Mulde
5	290.0	0.7	<u>notwendiges Speichervolumen der Mulde</u> $V = 1.0 \text{ m}^3$ $V = [(A_U + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
10	216.7	1.0	
15	176.7	1.0	
20	150.8	1.0	
30	118.3	0.8	
45	90.7	0.3	
60	74.4	0.0	
90	54.8	0.0	
120	44.0	0.0	
180	32.4	0.0	
240	26.0	0.0	<u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 0.36 \text{ h}$ $t_E = 2 \cdot z_M / k_f$
360	19.1	0.0	
540	14.1	0.0	
720	11.3	0.0	
1080	8.3	0.0	
1440	6.7	0.0	
2880	3.9	0.0	
4320	2.9	0.0	



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 13.08.2021

 BM-Ingenieure GbR
 Calauer Straße 8a
 01968 Senftenberg
 Lizenznr.: 301-0402-0290

Projekt

Bezeichnung: Wohnbaugebiet Ortsmitte Hörlitz, Ernst-Thälmann-Straße, 01993 Hörlitz
 Bearbeiter: Thomas Berner
 Bemerkung: Sickermulde 1Fahrbahn

Bemessung des Mu-Ri-Elementes

2. Bemessung Rigole

D [mm]	rD(n) [l/(s·ha)]	L [m]	Erforderliche Größe der Anlage
5	290.0	0.00	<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u> $s_{RR} = 25\%$ $s_{RR} = \frac{s_R}{b \cdot h} \cdot \left[b \cdot h + \frac{\pi}{4} \cdot \left(\frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$ <u>notwendige Rigolenlänge</u> $L = 9.0 \text{ m}$ $L = \frac{(A_U + A_{s,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{dr} - \frac{V_M}{D \cdot 60 \cdot f_z}}{\frac{b \cdot h \cdot s_{RR}}{D \cdot 60 \cdot f_z} + (b + \frac{h}{2}) \cdot \frac{k_f}{2}}$ <u>effektives Rigolenspeichervolumen</u> $V_r = 2.2 \text{ m}^3$ <u>effektives Mulden-Rigolenspeichervolumen</u> $V_{mr} = V_m + V_r = 3.3 \text{ m}^3$
10	216.7	2.00	
15	176.7	3.31	
20	150.8	4.27	
30	118.3	5.60	
45	90.7	6.81	
60	74.4	7.58	
90	54.8	8.28	
120	44.0	8.64	
180	32.4	8.96	
240	26.0	8.96	
360	19.1	8.67	
540	14.1	8.08	
720	11.3	7.43	
1080	8.3	6.40	
1440	6.7	5.66	
2880	3.9	3.85	
4320	2.9	3.05	

3. Festlegung Muldenabmessungen

Muldenbreite Muldenlänge erforderliche Muldentiefe

bm = 1.0 m **Lm = 9.0 m** **zM = 0.11 m**

vorhandene Versickerungsfläche

vorh.As,m = 9.0 m²



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

A138-XP

Datum 13.08.21021

 BM-Ingenieure GbR
 Calauer Straße 8a
 01968 Senftenberg
 Lizenznr.: 301-0402-0290

Projekt

Bezeichnung: Wohnbaugebiet Ortsmitte Hörlitz, Ernst-Thälmann-Straße, 01993 Hörlitz
 Bearbeiter: Thomas Berner
 Bemerkung: Sickermulde 2 Fahrbahn

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m²]	Beschreibung der Fläche
1	215	0,9	193.50	Fahrbahn
2	16,5	0,5	8.25	Bankett
3	32,8	1,0	32.80	Mulde
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	264.30	0.89	234.55	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,2



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 13.08.21021

 BM-Ingenieure GbR
 Calauer Straße 8a
 01968 Senftenberg
 Lizenznr.: 301-0402-0290

Projekt

Bezeichnung: Wohnbaugebiet Ortsmitte Hörlitz, Ernst-Thälmann-Straße, 01993 Hörlitz
 Bearbeiter: Thomas Berner
 Bemerkung: Sickermulde 2 Fahrbahn

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	235	m ²
Zuschlagsfaktor	fz	1,2	
Niederschlagsbelastung	Station	Senftenberg	
	n,Mulde	0.2	1/a
	n,Rigole	0.2	1/a
Muldenparameter:			
mittlere Versickerungsfläche	As	32,8	m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0,0001	m/s
Rigolenparameter:			
Höhe der Rigole	h	1	m
Breite der Rigole	b	1,0	m
Porenanteil der Füllmaterials	sR	25	%
Innendurchmesser des Rohres	di	----	m
Aussendurchmesser des Rohres	da	----	m
mittlerer Drosselabfluss	Qdr	----	l/s
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0,00001	m/s

Bemessung des Mu-Ri-Elementes

1. Bemessung Mulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Mulde
5	290.0	2.2	<u>notwendiges Speichervolumen der Mulde</u> $V = 3.4 \text{ m}^3$ $V = [(A_U + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
10	216.7	3.0	
15	176.7	3.3	
20	150.8	3.4	
30	118.3	3.3	
45	90.7	2.5	
60	74.4	1.5	
90	54.8	0.0	
120	44.0	0.0	
180	32.4	0.0	
240	26.0	0.0	<u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 0.58 \text{ h}$ $t_E = 2 \cdot z_M / k_f$
360	19.1	0.0	
540	14.1	0.0	
720	11.3	0.0	
1080	8.3	0.0	
1440	6.7	0.0	
2880	3.9	0.0	
4320	2.9	0.0	



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 13.08.2021

 BM-Ingenieure GbR
 Calauer Straße 8a
 01968 Senftenberg
 Lizenznr.: 301-0402-0290

Projekt

Bezeichnung: Wohnbaugebiet Ortsmitte Hörlitz, Ernst-Thälmann-Straße, 01993 Hörlitz
 Bearbeiter: Thomas Berner
 Bemerkung: Sickermulde 2 Fahrbahn

Bemessung des Mu-Ri-Elementes

2. Bemessung Rigole

D [mm]	rD(n) [l/(s·ha)]	L [m]	Erforderliche Größe der Anlage
5	290.0	0.00	<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u> $s_{RR} = 25\%$ $s_{RR} = \frac{s_R}{b \cdot h} \cdot \left[b \cdot h + \frac{\pi}{4} \cdot \left(\frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$ <u>notwendige Rigolenlänge</u> $L = 22.6 \text{ m}$ $L = \frac{(A_U + A_{s,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{dr} - \frac{V_M}{D \cdot 60 \cdot f_z}}{\frac{b \cdot h \cdot s_{RR}}{D \cdot 60 \cdot f_z} + (b + \frac{h}{2}) \cdot \frac{k_f}{2}}$ <u>effektives Rigolenspeichervolumen</u> $V_r = 5.6 \text{ m}^3$ <u>effektives Mulden-Rigolenspeichervolumen</u> $V_{mr} = V_m + V_r = 9.1 \text{ m}^3$
10	216.7	2.85	
15	176.7	6.42	
20	150.8	9.06	
30	118.3	12.73	
45	90.7	16.09	
60	74.4	18.23	
90	54.8	20.26	
120	44.0	21.35	
180	32.4	22.41	
240	26.0	22.57	
360	19.1	22.03	
540	14.1	20.70	
720	11.3	19.13	
1080	8.3	16.58	
1440	6.7	14.72	
2880	3.9	10.07	
4320	2.9	8.00	

3. Festlegung Muldenabmessungen

Muldenbreite Muldenlänge erforderliche Muldentiefe

bm = 1.0 m **Lm = 22.6 m** **zm = 0.15 m**

vorhandene Versickerungsfläche

vorh.As,m = 22.6 m²



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

A138-XP

Datum 13.08.21021

 BM-Ingenieure GbR
 Calauer Straße 8a
 01968 Senftenberg
 Lizenznr.: 301-0402-0290

Projekt

Bezeichnung: Wohnbaugebiet Ortsmitte Hörlitz, Ernst-Thälmann-Straße, 01993 Hörlitz
 Bearbeiter: Thomas Berner
 Bemerkung: Sickermulde 3 Fahrbahn

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m²]	Beschreibung der Fläche
1	134	0,9	120.60	Fahrbahn
2	9	0,5	4.50	Bankett
3	17,7	1,0	17.70	Mulde
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	160.70	0.89	142.80	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,2



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 13.08.21021

 BM-Ingenieure GbR
 Calauer Straße 8a
 01968 Senftenberg
 Lizenznr.: 301-0402-0290

Projekt

Bezeichnung: Wohnbaugebiet Ortsmitte Hörlitz, Ernst-Thälmann-Straße, 01993 Hörlitz
 Bearbeiter: Thomas Berner
 Bemerkung: Sickermulde 3 Fahrbahn

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	143	m ²
Zuschlagsfaktor	fz	1,2	
Niederschlagsbelastung	Station	Senftenberg	
	n,Mulde	0.2	1/a
	n,Rigole	0.2	1/a
Muldenparameter:			
mittlere Versickerungsfläche	As	17,7	m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0,0001	m/s
Rigolenparameter:			
Höhe der Rigole	h	1	m
Breite der Rigole	b	1,0	m
Porenanteil der Füllmaterials	sR	25	%
Innendurchmesser des Rohres	di	----	m
Aussendurchmesser des Rohres	da	----	m
mittlerer Drosselabfluss	Qdr	----	l/s
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0,00001	m/s

Bemessung des Mu-Ri-Elementes

1. Bemessung Mulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Mulde
5	290.0	1.4	<u>notwendiges Speichervolumen der Mulde</u> $V = 2.2 \text{ m}^3$ $V = [(A_U + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
10	216.7	1.9	
15	176.7	2.1	
20	150.8	2.2	
30	118.3	2.2	
45	90.7	1.8	
60	74.4	1.3	
90	54.8	0.0	
120	44.0	0.0	
180	32.4	0.0	
240	26.0	0.0	<u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 0.69 \text{ h}$ $t_E = 2 \cdot z_M / k_f$
360	19.1	0.0	
540	14.1	0.0	
720	11.3	0.0	
1080	8.3	0.0	
1440	6.7	0.0	
2880	3.9	0.0	
4320	2.9	0.0	



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 13.08.2021

 BM-Ingenieure GbR
 Calauer Straße 8a
 01968 Senftenberg
 Lizenznr.: 301-0402-0290

Projekt

Bezeichnung: Wohnbaugebiet Ortsmitte Hörlitz, Ernst-Thälmann-Straße, 01993 Hörlitz
 Bearbeiter: Thomas Berner
 Bemerkung: Sickermulde 3 Fahrbahn

Bemessung des Mu-Ri-Elementes

2. Bemessung Rigole

D [mm]	rD(n) [l/(s·ha)]	L [m]	Erforderliche Größe der Anlage
5	290.0	0.00	<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u> $s_{RR} = 25\%$ $s_{RR} = \frac{s_R}{b \cdot h} \cdot \left[b \cdot h + \frac{\pi}{4} \cdot \left(\frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$ <u>notwendige Rigolenlänge</u> $L = 13.2 \text{ m}$ $L = \frac{(A_U + A_{s,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{dr} - \frac{V_M}{D \cdot 60 \cdot f_z}}{\frac{b \cdot h \cdot s_{RR}}{D \cdot 60 \cdot f_z} + (b + \frac{h}{2}) \cdot \frac{k_f}{2}}$ <u>effektives Rigolenspeichervolumen</u> $V_r = 3.3 \text{ m}^3$ <u>effektives Mulden-Rigolenspeichervolumen</u> $V_{mr} = V_m + V_r = 5.5 \text{ m}^3$
10	216.7	1.15	
15	176.7	3.30	
20	150.8	4.89	
30	118.3	7.10	
45	90.7	9.13	
60	74.4	10.44	
90	54.8	11.68	
120	44.0	12.36	
180	32.4	13.04	
240	26.0	13.17	
360	19.1	12.91	
540	14.1	12.16	
720	11.3	11.26	
1080	8.3	9.78	
1440	6.7	8.70	
2880	3.9	5.97	
4320	2.9	4.75	

3. Festlegung Muldenabmessungen

Muldenbreite Muldenlänge erforderliche Muldentiefe

bm = 1.0 m **Lm = 13.2 m** **zM = 0.17 m**

vorhandene Versickerungsfläche

vorh.As,m = 13.2 m²



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

A138-XP

Datum 13.08.21021

 BM-Ingenieure GbR
 Calauer Straße 8a
 01968 Senftenberg
 Lizenznr.: 301-0402-0290

Projekt

Bezeichnung: Wohnbaugebiet Ortsmitte Hörlitz, Ernst-Thälmann-Straße, 01993 Hörlitz
 Bearbeiter: Thomas Berner
 Bemerkung: Sickermulde 4 Wendehammer

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m²]	Beschreibung der Fläche
1	121,6	0,9	109.44	Fahrbahn
2	14	0,5	7.00	Bankett
3	29,4	1,0	29.40	Mulde
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	165.00	0.90	145.84	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,2



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 13.08.21021

 BM-Ingenieure GbR
 Calauer Straße 8a
 01968 Senftenberg
 Lizenznr.: 301-0402-0290

Projekt

Bezeichnung: Wohnbaugebiet Ortsmitte Hörlitz, Ernst-Thälmann-Straße, 01993 Hörlitz
 Bearbeiter: Thomas Berner
 Bemerkung: Sickermulde 4 Wendehammer

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	146	m ²
Zuschlagsfaktor	fz	1,2	
Niederschlagsbelastung	Station	Senftenberg	
	n,Mulde	0.2	1/a
	n,Rigole	0.2	1/a
Muldenparameter:			
mittlere Versickerungsfläche	As	29,4	m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0,0001	m/s
Rigolenparameter:			
Höhe der Rigole	h	1	m
Breite der Rigole	b	2,0	m
Porenanteil der Füllmaterials	sR	25	%
Innendurchmesser des Rohres	di	----	m
Aussendurchmesser des Rohres	da	----	m
mittlerer Drosselabfluss	Qdr	----	l/s
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0,00001	m/s

Bemessung des Mu-Ri-Elementes

1. Bemessung Mulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Mulde
5	290.0	1.3	<u>notwendiges Speichervolumen der Mulde</u> $V = 1.8 \text{ m}^3$ $V = [(A_U + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
10	216.7	1.7	
15	176.7	1.8	
20	150.8	1.7	
30	118.3	1.3	
45	90.7	0.4	
60	74.4	0.0	
90	54.8	0.0	
120	44.0	0.0	
180	32.4	0.0	
240	26.0	0.0	<u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 0.33 \text{ h}$ $t_E = 2 \cdot z_M / k_f$
360	19.1	0.0	
540	14.1	0.0	
720	11.3	0.0	
1080	8.3	0.0	
1440	6.7	0.0	
2880	3.9	0.0	
4320	2.9	0.0	



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 13.08.2021

 BM-Ingenieure GbR
 Calauer Straße 8a
 01968 Senftenberg
 Lizenznr.: 301-0402-0290

Projekt

Bezeichnung: Wohnbaugebiet Ortsmitte Hörlitz, Ernst-Thälmann-Straße, 01993 Hörlitz
 Bearbeiter: Thomas Berner
 Bemerkung: Sickermulde 4 Wendehammer

Bemessung des Mu-Ri-Elementes

2. Bemessung Rigole

D [mm]	rD(n) [l/(s·ha)]	L [m]	Erforderliche Größe der Anlage
5	290.0	0.14	<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u> $s_{RR} = 25\%$ $s_{RR} = \frac{s_R}{b \cdot h} \cdot \left[b \cdot h + \frac{\pi}{4} \cdot \left(\frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$ <u>notwendige Rigolenlänge</u> $L = 8.5 \text{ m}$ $L = \frac{(A_U + A_{s,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{dr} - \frac{V_M}{D \cdot 60 \cdot f_z}}{\frac{b \cdot h \cdot s_{RR}}{D \cdot 60 \cdot f_z} + (b + \frac{h}{2}) \cdot \frac{k_f}{2}}$ <u>effektives Rigolenspeichervolumen</u> $V_r = 4.3 \text{ m}^3$ <u>effektives Mulden-Rigolenspeichervolumen</u> $V_{mr} = V_m + V_r = 6.0 \text{ m}^3$
10	216.7	1.92	
15	176.7	3.09	
20	150.8	3.96	
30	118.3	5.16	
45	90.7	6.28	
60	74.4	7.00	
90	54.8	7.69	
120	44.0	8.07	
180	32.4	8.46	
240	26.0	8.54	
360	19.1	8.40	
540	14.1	7.96	
720	11.3	7.41	
1080	8.3	6.49	
1440	6.7	5.80	
2880	3.9	4.02	
4320	2.9	3.20	

3. Festlegung Muldenabmessungen

Muldenbreite Muldenlänge erforderliche Muldentiefe

bm = 2.0 m **Lm = 8.5 m** **zM = 0.10 m**

vorhandene Versickerungsfläche

vorh.As,m = 17.1 m²



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

A138-XP

Datum 13.08.21021

 BM-Ingenieure GbR
 Calauer Straße 8a
 01968 Senftenberg
 Lizenznr.: 301-0402-0290

Projekt

Bezeichnung: Wohnbaugebiet Ortsmitte Hörlitz, Ernst-Thälmann-Straße, 01993 Hörlitz
 Bearbeiter: Thomas Berner
 Bemerkung: Sickermulde 5 Wendehammer

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m²]	Beschreibung der Fläche
1	120,6	0,9	108.54	Fahrbahn
2	5	0,5	2.50	Bankett
3	19	1,0	19.00	Mulde
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	144.60	0.88	130.04	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,2



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 13.08.21021

 BM-Ingenieure GbR
 Calauer Straße 8a
 01968 Senftenberg
 Lizenznr.: 301-0402-0290

Projekt

Bezeichnung: Wohnbaugebiet Ortsmitte Hörlitz, Ernst-Thälmann-Straße, 01993 Hörlitz
 Bearbeiter: Thomas Berner
 Bemerkung: Sickermulde 5 Wendehammer

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	130	m ²
Zuschlagsfaktor	fz	1,2	
Niederschlagsbelastung	Station	Senftenberg	
	n,Mulde	0.2	1/a
	n,Rigole	0.2	1/a
Muldenparameter:			
mittlere Versickerungsfläche	As	19	m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0,0001	m/s
Rigolenparameter:			
Höhe der Rigole	h	1	m
Breite der Rigole	b	3	m
Porenanteil der Füllmaterials	sR	25	%
Innendurchmesser des Rohres	di	----	m
Aussendurchmesser des Rohres	da	----	m
mittlerer Drosselabfluss	Qdr	----	l/s
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0,00001	m/s

Bemessung des Mu-Ri-Elementes

1. Bemessung Mulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Mulde
5	290.0	1.2	<u>notwendiges Speichervolumen der Mulde</u> V = 1.9 m³ $V = [(A_U + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
10	216.7	1.6	
15	176.7	1.8	
20	150.8	1.9	
30	118.3	1.8	
45	90.7	1.3	
60	74.4	0.7	
90	54.8	0.0	
120	44.0	0.0	
180	32.4	0.0	
240	26.0	0.0	<u>rechnerische Entleerungszeit</u> tE = 0.55 h $t_E = 2 \cdot z_M / k_f$
360	19.1	0.0	
540	14.1	0.0	
720	11.3	0.0	
1080	8.3	0.0	
1440	6.7	0.0	
2880	3.9	0.0	
4320	2.9	0.0	



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 13.08.2021

 BM-Ingenieure GbR
 Calauer Straße 8a
 01968 Senftenberg
 Lizenznr.: 301-0402-0290

Projekt

Bezeichnung: Wohnbaugebiet Ortsmitte Hörlitz, Ernst-Thälmann-Straße, 01993 Hörlitz
 Bearbeiter: Thomas Berner
 Bemerkung: Sickermulde 5 Wendehammer

Bemessung des Mu-Ri-Elementes

2. Bemessung Rigole

D [mm]	rD(n) [l/(s·ha)]	L [m]	Erforderliche Größe der Anlage
5	290.0	0.00	<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u> $s_{RR} = 25\%$ $s_{RR} = \frac{s_R}{b \cdot h} \cdot \left[b \cdot h + \frac{\pi}{4} \cdot \left(\frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$ <u>notwendige Rigolenlänge</u> $L = 4.6\text{ m}$ $L = \frac{(A_U + A_{s,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{dr} - \frac{V_M}{D \cdot 60 \cdot f_z}}{\frac{b \cdot h \cdot s_{RR}}{D \cdot 60 \cdot f_z} + (b + \frac{h}{2}) \cdot \frac{k_f}{2}}$ <u>effektives Rigolenspeichervolumen</u> $V_r = 3.4\text{ m}^3$ <u>effektives Mulden-Rigolenspeichervolumen</u> $V_{mr} = V_m + V_r = 5.3\text{ m}^3$
10	216.7	0.60	
15	176.7	1.27	
20	150.8	1.76	
30	118.3	2.46	
45	90.7	3.11	
60	74.4	3.54	
90	54.8	3.97	
120	44.0	4.21	
180	32.4	4.49	
240	26.0	4.59	
360	19.1	4.58	
540	14.1	4.41	
720	11.3	4.14	
1080	8.3	3.67	
1440	6.7	3.31	
2880	3.9	2.33	
4320	2.9	1.87	

3. Festlegung Muldenabmessungen

Muldenbreite Muldenlänge erforderliche Muldentiefe

bm = 3.0 m **Lm = 4.6 m** **zM = 0.14 m**

vorhandene Versickerungsfläche

vorh.As,m = 13.8 m²