

Stadt Friedberg

Bebauungsplan Nr. 98 "Agrar- und Mühlenbetrieb östlich der Afraseen"



Abschätzung der Versickerbarkeit auf dem Grundstück Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens (Überflutungsnachweis)

Allgemein:

Zum Antrag des B-Plans wurde durch das IB Ulherr die nach Flächenaufstellung von Stadt Land Fritz erforderlichen Versickerungsflächen des Regenwassers ermittelt.

Grundlage für die Berechnung der Versickerungsfläche war für uns eine Flächenübersicht vom 11.02.2026 von Stadt Land Fritz.

Anhand dieser Flächenaufstellung wurden von uns zwei Berechnungen durchgeführt.
 Zum ersten gestaffelt nach Flächen von Stadt Land Fritz (SO1, SO2, SO3) sowie die Gesamtbetrachtung der Flächen.
 Berechnungsergebnisse siehe Anlagen.

Aufgabenstellung:

1. Rechnerische Überprüfung und Bestätigung, dass bei maximalen Versiegelungsgrad (0,7) die Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers auf dem Grundstück mittels Muldenausbildung realisierbar ist. (Ermittlung der erforderlichen, maximalen Muldengröße)
2. Rechnerischer Nachweis, dass der Überflutungsnachweis eingehalten werden kann. (Ermittlung des auf dem Grundstück vorzusehenden Rückhaltevolumens bei einem typischen Regenereignis mit der Häufigkeit von 30 Jahren nach DWA-A 138-1 (10/2024), Gleichung 10)

Regenwasser:

- Der für die Versickerungsberechnung angesetzte kf-Wert von $1,5 \times 10^{-5}$ m/s basiert auf dem Bericht des Ingenieurbüro Dr. Hafner zum Entwässerungsantrag aus dem Jahr 2006.
Zur näheren Betrachtung sollte jedoch mit voranschreiten der Planung dieser Wert vor Ort mittels Bodenproben (Geologe) bestätigt werden.
- Dem Gutachten von 2006 ist zu entnehmen, dass in der Nähe der Baumaßnahme ein fest installierter Grundwassermesspegel sich befindet. Dieser war im Zeitraum der damaligen Bohrungen (07.10.2005) zwischen ca. 482,20 und 482,50 m ü NN gemessen.
Auch dies sollte zur näheren Betrachtung mit voranschreiten der Planung vor Ort mittels Hydrologischen Erkundungen (Geologe) bestätigt werden
- Die für die Bemessung angesetzte Regenspende ist der 5-jährige Regen angesetzt.
(Dachflächen der r5,5 / Hofflächen der 5,2).
- Der Überflutungsnachweis ist in den Berechnungen zu entnehmen und wurde mit dem 30-jährigen Bemessungsregen gerechnet.
- Insgesamt fallen folgende Regenwassermengen an:
Dach = ca. 68,74 l/s
Hof = ca. 266,76 l/s

Zusammenfassung erforderliche Muldengröße:

- Die Berechnung erfolgte mit einer Muldentiefe von 0,30m.
- Bei der Gesamtbetrachtung aller Flächen ergibt sich für die erforderliche Muldenversickerung eine notwendige Versickerungsfläche von 1.335,24 m².
- Bei der Einzelbetrachtung der Fläche SO1 ergibt sich für die erforderliche Muldenversickerung eine notwendige Versickerungsfläche von 555,38 m².
- Bei der Einzelbetrachtung der Fläche SO2 ergibt sich für die erforderliche Muldenversickerung eine notwendige Versickerungsfläche von 606,27 m².
- Bei der Einzelbetrachtung der Fläche SO3 ergibt sich für die erforderliche Muldenversickerung eine notwendige Versickerungsfläche von 193,69 m².

Zusammenfassung erforderliches Rückhaltevolumen (Überflutungsnachweis):

- Die Überflutungsprüfung wurde nach Gleichung 10, DWA-A 138-1 bemessen.
- Bei der Gesamtbetrachtung aller Flächen ergibt sich im Rahmen des Überflutungsnachweises ein maßgebliches Rückhaltevolumen von 211,785 m³.
- Bei der Einzelbetrachtung der Fläche SO1 ergibt sich im Rahmen des Überflutungsnachweises ein maßgebliches Rückhaltevolumen von 70,161 m³.
- Bei der Einzelbetrachtung der Fläche SO2 ergibt sich im Rahmen des Überflutungsnachweises ein maßgebliches Rückhaltevolumen von 76,641 m³.
- Bei der Einzelbetrachtung der Fläche SO3 ergibt sich im Rahmen des Überflutungsnachweises ein maßgebliches Rückhaltevolumen von 24,484 m³.

Verfasst:
IB Ulherr
25.02.2026

Erläuterungsbericht zur Versickerung, Rückhaltung und Einleitung von Niederschlagswasser

Planungstitel: Muldenversickerung

Seite 1

Bauherr, Antragsteller, Ansprechpartner



Daten zum Grundstück auf dem das Bauwerk errichtet werden soll:

Afrastraße 103
Flst. 2327
86316 Friedberg

Geländeuntergrund:

Untergrundbeschaffenheit:	- manuelle Eingabe -	
Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenzone:		1,5E-5 m/s
Korrekturfaktor f, Methode zur Festlegung der Infiltrationsrate:		
- manuelle Eingabe -		1
Korrekturfaktor f, Ort zur Festlegung der Infiltrationsrate:		
Bodengutachten mit gesicherten Werten liegt vor		1
Infiltrationsrate:		1,5E-5 m/s
Geringster Grundwasserflurabstand:		./ m

An das Bauwerk angeschlossene Flächen:

	Brutto	Netto
Angeschlossene Dachfläche:	14.092 m²	14.092 m²
Angeschlossene Freifläche:	1.569 m²	784,50 m²
Angeschlossene unbefestigte Fläche:	./ m²	./ m²
Gesamte angeschlossene Fläche:	15.661 m²	14.876,50 m²

Einzelnachweis der angeschlossenen Flächen ist als Anlage beigelegt.

Geplantes Bauwerk:

Art des Bauwerks: Muldenversickerung
Berechnungsvorschrift: DWA-A 138-1 (10/2024)

Erläuterungsbericht zur Versickerung, Rückhaltung und Einleitung von Niederschlagswasser

Planungstitel: Muldenversickerung

Seite 2

Bemessung des erforderlichen Muldenvolumens bzw. alternativ der erforderlichen Muldentiefe. Die Berechnung erfolgt unter Berücksichtigung des DWA-A 138-1, Abschnitt 6.3 sowie unter Berücksichtigung der Bemessungsgrundlagen des DWA-A 138-1 in Abschnitt 5.3.3.

Muldentiefe, Einstauhöhe der Mulde	z_M	0,30	m
Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenzone	k	1,5E-5	m/s
Korrekturfaktor zur Festlegung der Durchlässigkeitsbeiwerte	f_{Meth}	1	1
Korrekturfaktor zur Erfassung der Variabilität der Bodenverhältnisse und	f_{Ort}	1	1
Zuschlagsfaktor	f_Z	1,200	1
Versickerungsfläche der Mulde	$A_{S,M}$	1.355,34	m ²
Speichervolumen der Mulde	V_M	406,602	m ³
Rechnerische Entleerungszeit bei maßgeblicher Versickerungsrate	t_E	5,56	h
Rechnerischer Zufluss aus Beregnung und ggf. vernetztem Zufluss	Q_{zu}	0,06739055	m ³ /s
Regenspende für die Dauer D und die Häufigkeit n	r_{Dn}	45,3	l/s*ha
Dauer des Bemessungsregens	D	120	min
Überschreitungshäufigkeit des Bemessungsregens	n	0,2	1/a
Jährlichkeit des Bemessungsregens	a	5	1/n
Verhältnis AC/ASM	$X_{AC,ASM}$	11	1
Versickerungsrate	Q_s	0,02033011	m ³ /s
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	$k_{i,bem}$	1,5E-5	m/s
Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung	$q_{S,Au}$	13,67	l/s*ha
Speichervolumen bezogen auf AC	$V_{S,rel,AC}$	25	l/m ²
Rückhaltevolumen Überflutungsnachweis bezogen auf AC	$V_{R,rel,AC}$	13	l/m ²
Speichervolumen und Rückhaltevolumen bezogen auf AC	$V_{SR,rel,AC}$	38	l/m ²
Einzelnachweis der Berechnung des Bauwerks ist als Anlage beigelegt.			
Geringster Abstand des Bauwerks zu (unterkellerten) Gebäuden:		./.	m
Geringster Abstand des Bauwerks zur Grundstücksgrenze:		./.	m
Geringster Grundwassersohlabstand:		./.	m

Der Berechnung des Bauwerks zugrundegelegte Niederschlagsdaten:

Bemessungsregenspende:	45,30	l/s*ha
Dauerstufe der Bemessungsregenspende:	120	Minute
Regenhäufigkeit der Bemessungsregenspende:	0,20	1/a

Details zu den Niederschlagsdaten: Rasterfeld Ze.#199, Sp.#158, KOSTRA-DWD-2020 (12/2022), Deutscher Wetterdienst, DWDKOSTRA2020, y/x: 199/158

Berechnungsbedingte Hinweise:

Die Bezugsfläche zur Überflutungsprüfung wurde unter Anwendung der Spitzenabflussbeiwerte der Flächen ermittelt.

Erläuterungsbericht zur Versickerung, Rückhaltung und Einleitung von Niederschlagswasser

Planungstitel: Muldenversickerung

Seite 3

Planung; Mitwirkung, Durchführung:

Bearbeitung durch:

Herr Joachim Ulherr
Ingenieurbüro Ulherr GmbH
Gustav-Mahler-Straße 7
86356 Neusäß

Bauherr; Datum, Unterschrift

Mitwirkende; Datum, Unterschrift

Muldenversickerung

Planungstitel: Muldenversickerung

Berechnung nach DWA-A 138-1 (10/2024)

Allgemeine Projektinformationen

Auftraggeber:

86316 Friedberg

Planung: Mitwirkung, Durchführung:

Ingenieurbüro Ulherr GmbH
Gustav-Mahler-Straße 7
86356 Neusäß

Bearbeitung durch:

Herr Joachim Ulherr

Standort:

Afrastraße 103
Flst. 2327
86316 Friedberg

Bemerkungen zum Projekt:

Erweiterung einer Getreideanlage
Afrastraße 103
Flst. 2327
86316 Friedberg

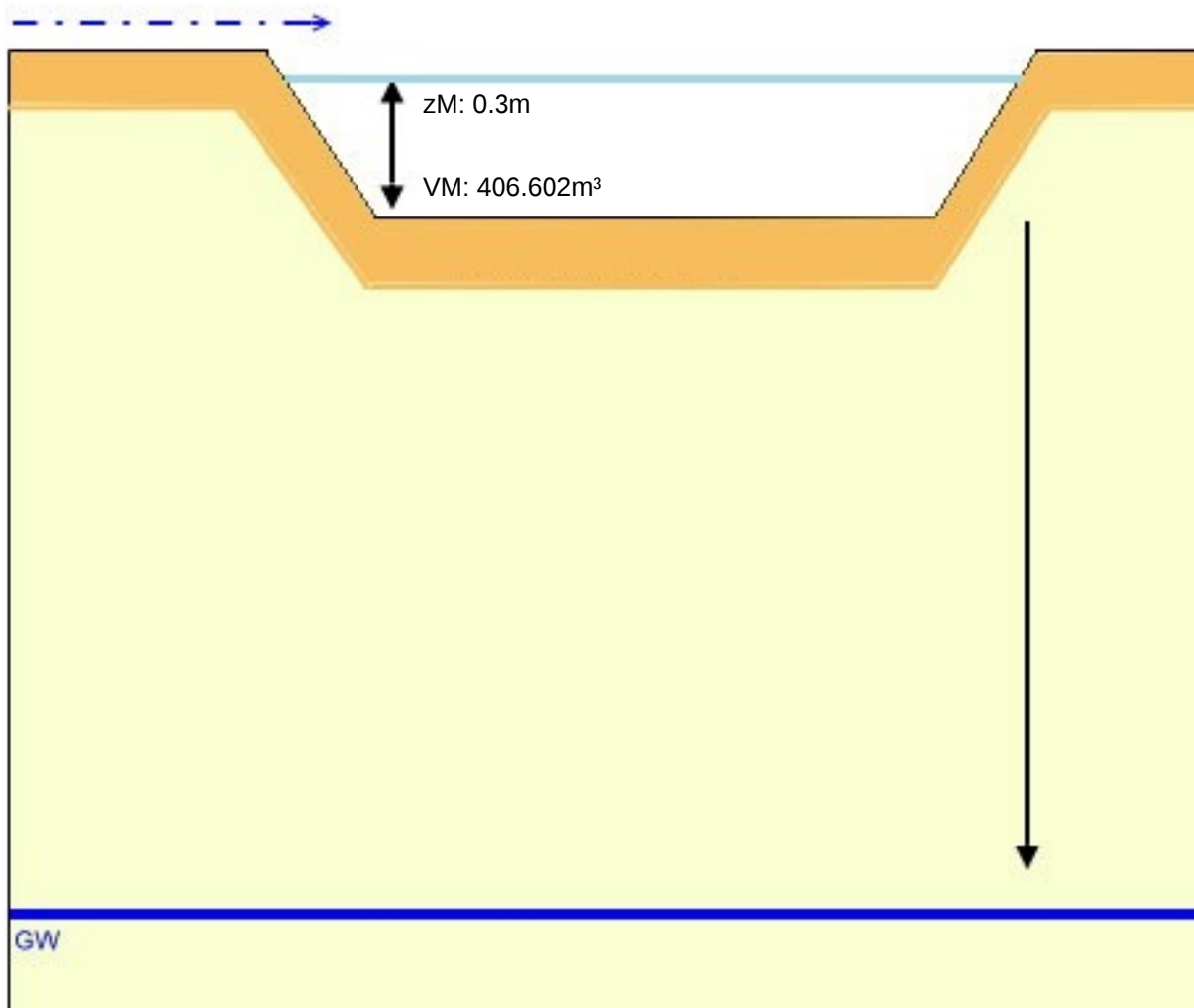
Muldenversickerung

Planungstitel: Muldenversickerung

Berechnung nach DWA-A 138-1 (10/2024)

Muldenversickerung

Bemessung des erforderlichen Muldenvolumens bzw. alternativ der erforderlichen Muldentiefe. Die Berechnung erfolgt unter Berücksichtigung des DWA-A 138-1, Abschnitt 6.3 sowie unter Berücksichtigung der Bemessungsgrundlagen des DWA-A 138-1 in Abschnitt 5.3.3.



Muldenversickerung

Planungstitel: Muldenversickerung

Berechnung nach DWA-A 138-1 (10/2024)

Angeschlossene Flächen			
Fläche zur Versiegelung mit Abflussbeiwert 0,5			
Gesamte angeschlossene Fläche:	A_E	m ²	1.569,00
Abflussminderungen			
Mittlerer Abflussbeiwert der angeschlossenen	C_m		0,50
Spitzenabflussbeiwert der angeschlossenen Fläche:	C_s		0,50
- manuelle Eingabe -			
Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:			
Abflusswirksame angeschlossene Fläche:	$A_{C,Cm}$	m ²	784,50
Flächenanteil:		%	5,27
Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:			
Abflusswirksame angeschlossene Fläche:	$A_{C,CS}$	m ²	784,50
Flächenanteil:		%	5,27
Belastung, Bewertung DWA-M 153:			
F5 - Hofflächen und PKW-Parkplätze (mittel)		Punkte	27
L4 - Im Einflussbereich von Gewerbe und Industrie (stark)		Punkte	8
Fläche zur Versiegelung mit Abflussbeiwert 1,0			
Gesamte angeschlossene Fläche:	A_E	m ²	14.092,00
Abflussminderungen			
Mittlerer Abflussbeiwert der angeschlossenen	C_m		1,00
Spitzenabflussbeiwert der angeschlossenen Fläche:	C_s		1,00
- manuelle Eingabe -			
Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:			
Abflusswirksame angeschlossene Fläche:	$A_{C,Cm}$	m ²	14.092,00
Flächenanteil:		%	94,73
Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:			
Abflusswirksame angeschlossene Fläche:	$A_{C,CS}$	m ²	14.092,00
Flächenanteil:		%	94,73
Belastung, Bewertung DWA-M 153:			
F6 - Straßen und Plätze mit starker Verschmutzung (stark)		Punkte	35
L2 - Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen		Punkte	2

Muldenversickerung

Planungstitel: Muldenversickerung

Berechnung nach DWA-A 138-1 (10/2024)

Bilanz					
	Brutto		Netto (C,m)		Netto (C,S)
		C,m		C,S	
Dachfläche und Undefinierte:	14.092 m²	x 1	14.092 m²	x 1	14.092 m²
Freifläche:	1.569 m²	x 0,50	784,50 m²	x 0,50	784,50 m²
Unbefestigte Fläche:	./. m²	x ./.	./. m²	x ./.	./. m²
Gesamte Fläche:	15.661 m²	x 0,95	14.876,50 m²	x 0,95	14.876,50 m²

Muldenversickerung

Planungstitel: Muldenversickerung

Berechnung nach DWA-A 138-1 (10/2024)

Berechnungsdetails			
Muldenversickerung			
DWA-A 138-1 (10/2024)			
Einzugsgebietsfläche, gesamte angeschlossene Fläche	A_E	m ²	15661,00
Angeschlossene undurchlässige Fläche	AC	m ²	14876,50
Berechnung der Muldenfläche anhand angestrebter Muldentiefe			
Muldentiefe, Einstauhöhe der Mulde	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenzone	k	m/s	1,5E-5
Art der Bodenzone	- manuelle Eingabe -		
Korrekturfaktor zur Festlegung der Durchlässigkeitsbeiwerte	f_{Meth}	1	1
Korrekturfaktor f_{Meth} Ermittlung, Methodik, Verfahren	- manuelle Eingabe -		
Korrekturfaktor zur Erfassung der Variabilität der Bodenverhältnisse und Umfang/Anzahl der Versuchsstandorte	f_{Ort}	1	1
Bodengutachten mit gesicherten Werten liegt vor			
Zuschlagsfaktor	f_Z	1	1,200
Versickerungsfläche der Mulde	$A_{S,M}$	m ²	1.355,34
Speichervolumen der Mulde	V_M	m ³	406,602
Rechnerische Entleerungszeit bei maßgeblicher Versickerungsrate	t_E	h	5,56
Rechnerischer Zufluss aus Beregnung und ggf. vernetztem Zufluss	Q_{zu}	m ³ /s	0,06739055
Regenspende für die Dauer D und die Häufigkeit n	r_{Dn}	l/s*ha	45,3
Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
Überschreitungshäufigkeit des Bemessungsregens	n	1/a	0,2
Jährlichkeit des Bemessungsregens	a	1/n	5
Verhältnis AC/ASM	$X_{AC,ASM}$	1	11
Versickerungsrate	Q_s	m ³ /s	0,02033011
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	$k_{i,bem}$	m/s	1,5E-5
Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung	$q_{S,Au}$	l/s*ha	13,67
Speichervolumen bezogen auf AC	$V_{S,rel,AC}$	l/m ²	25
Rückhaltevolumen Überflutungsnachweis bezogen auf AC	$V_{R,rel,AC}$	l/m ²	13
Speichervolumen und Rückhaltevolumen bezogen auf AC	$V_{SR,rel,AC}$	l/m ²	38

Muldenversickerung

Planungstitel: Muldenversickerung

Berechnung nach DWA-A 138-1 (10/2024)

Berechnungsdetails

Muldenversickerung

Planungstitel: Muldenversickerung

Berechnung nach DWA-A 138-1 (10/2024)

Hinweise

Die folgenden Hinweise ergeben sich aus der Prüfung der Ein- und Ausgabewerte gegen die in den verwendeten Normen empfohlenen Werte und Wertebereiche, sowie aus den durchgeführten Berechnungen und den dadurch festgestellten Besonderheiten. Keine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Hinweise.

Ggf. sind zusätzliche Maßnahmen für die Prüfung, Planung und Ausführung erforderlich.

Weiteres ist bei Bedarf Quellen wie den verwendeten Normen, der Literatur, den gegenwärtig anerkannten Regeln der Technik, dem Stand der Technik und gesetzlichen oder behördlichen Vorgaben zu entnehmen.

- Die Bezugsfläche zur Überflutungsprüfung wurde unter Anwendung der Spitzenabflussbeiwerte der Flächen ermittelt.

Muldenversickerung

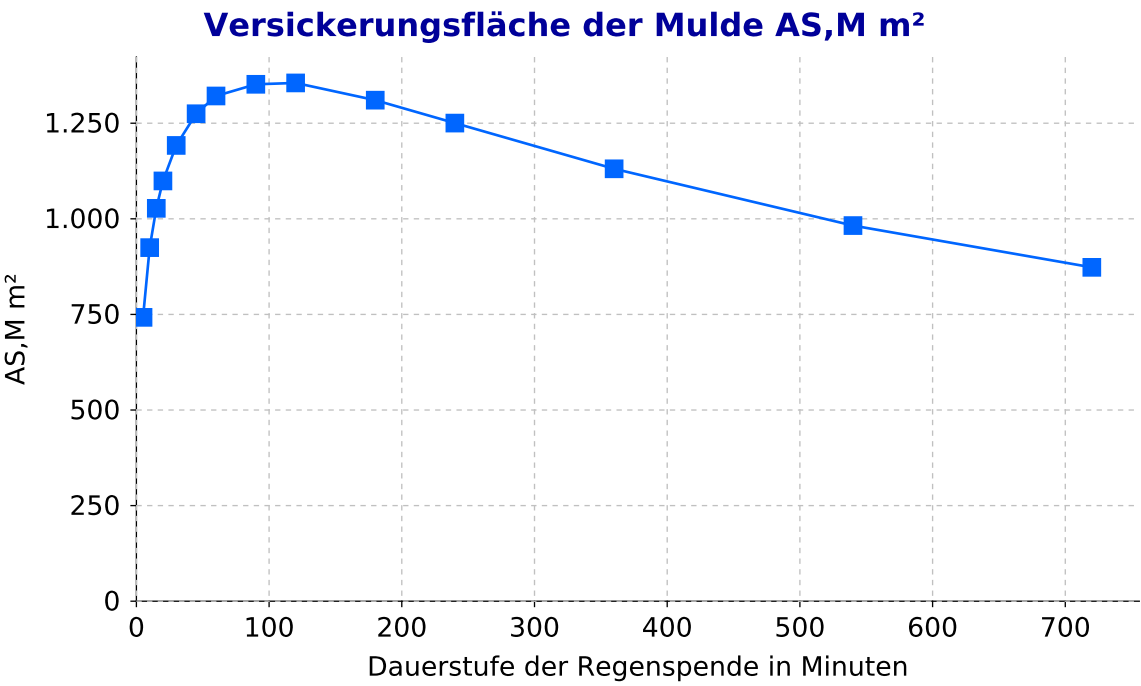
Planungstitel: Muldenversickerung

Berechnung nach DWA-A 138-1 (10/2024)

Tabellarische Vergleichswerte der iterativen Berechnung

Rasterfeld Ze.#199, Sp.#158, KOSTRA-DWD-2020 (12/2022), Deutscher Wetterdienst, DWDKOSTRA2020, y/x: 199/158

Wiederkehr a [1/n] Häufigkeit n [1/a]	Dauerstufe D [min]	Regenspende rD(n) [l/s*ha]	Versickerungsfläche der Mulde AS,M m²	Speichervolumen der Mulde VM m³	Rechnerische Entleerungszeit bei maßgeblicher Versickerungsrate tE h
a=5, n=0,2	5,00	423,30	742,31	222,692	5,56
a=5, n=0,2	10,00	268,30	924,64	277,392	5,56
a=5, n=0,2	15,00	202,20	1.027,41	308,223	5,56
a=5, n=0,2	20,00	165,00	1.099,08	329,725	5,56
a=5, n=0,2	30,00	123,30	1.191,95	357,584	5,56
a=5, n=0,2	45,00	92,20	1.274,82	382,446	5,56
a=5, n=0,2	60,00	75,00	1.321,27	396,38	5,56
a=5, n=0,2	90,00	55,70	1.351,83	405,549	5,56
a=5, n=0,2	120,00	45,30	1.355,34	406,602	5,56
a=5, n=0,2	180,00	33,60	1.310,29	393,086	5,56
a=5, n=0,2	240,00	27,20	1.250,39	375,118	5,56
a=5, n=0,2	360,00	20,20	1.130,82	339,246	5,56
a=5, n=0,2	540,00	15,00	982,33	294,7	5,56
a=5, n=0,2	720,00	12,20	873,11	261,932	5,56
a=5, n=0,2	1080,00	9,00	709,98	212,994	5,56
a=5, n=0,2	1440,00	7,30	606,92	182,075	5,56
a=5, n=0,2	2880,00	4,40	397,99	119,397	5,56
a=5, n=0,2	4320,00	3,30	307,51	92,253	5,56



Überflutungsnachweis

Planungstitel: Muldenversickerung

Berechnung nach DWA-A 138-1, Gleichung 10

Überflutungsnachweis

Gleichung: $V_{\text{Rück}} = ((r(D,n) * (A_{\text{ges}} + A_{\text{VA}}) / 10000) - (Q_{\text{S}} + Q_{\text{Dr}})) * D * 60 / 1000 - V_{\text{VA}}$

Überflutung

Maßgebliches Rückhaltevolumen	$V_{\text{Rück}}$	m ³	211,785
-------------------------------	-------------------	----------------	---------

Ausgangswerte

Gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m ²	14.876,50
---	------------------	----------------	-----------

Versickerungswirksame/überregnete Fläche bei oberirdischer Versickerungsanlage	A_{VA}	m ²	1.355,34
--	-----------------	----------------	----------

Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_{S}	l/s	20,33010855
---	----------------	-----	-------------

Drosselabfluss der Versickerung	Q_{Dr}	l/s	0,00
---------------------------------	-----------------	-----	------

Gesamtes Speichervolumen der Versickerungsanlage (ergibt sich aus der Bemessung/Planung der Versickerungsanlage)	V_{VA}	m ³	406,602
--	-----------------	----------------	---------

Die Bezugsfläche A_{ges} zur Überflutungsprüfung wurde unter Anwendung der Spitzenabflussbeiwerte der Flächen ermittelt.

Regendaten: Rasterfeld Ze.#199, Sp.#158, KOSTRA-DWD-2020 (12/2022), Deutscher Wetterdienst, DWDKOSTRA2020, y/x: 199/158

Überflutungsvolumen für den Nachweis einer schadlosen Überflutung gemäß DWA-A 138-1, Gleichung 10
Das Speichervolumen V_{VA} für die Versickerung und das Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$ werden jeweils separat bereitgestellt.

Dauerstufe D und Regenspende $r(D,n)$ ergeben sich aus der Iteration über die Regenspenden des angegebenen 30jährigen Bemessungsniederschlags.

Die Ergebnisse der Einzeliterationen sind im folgenden tabellarisch und grafisch dargestellt.

Überflutungsnachweis

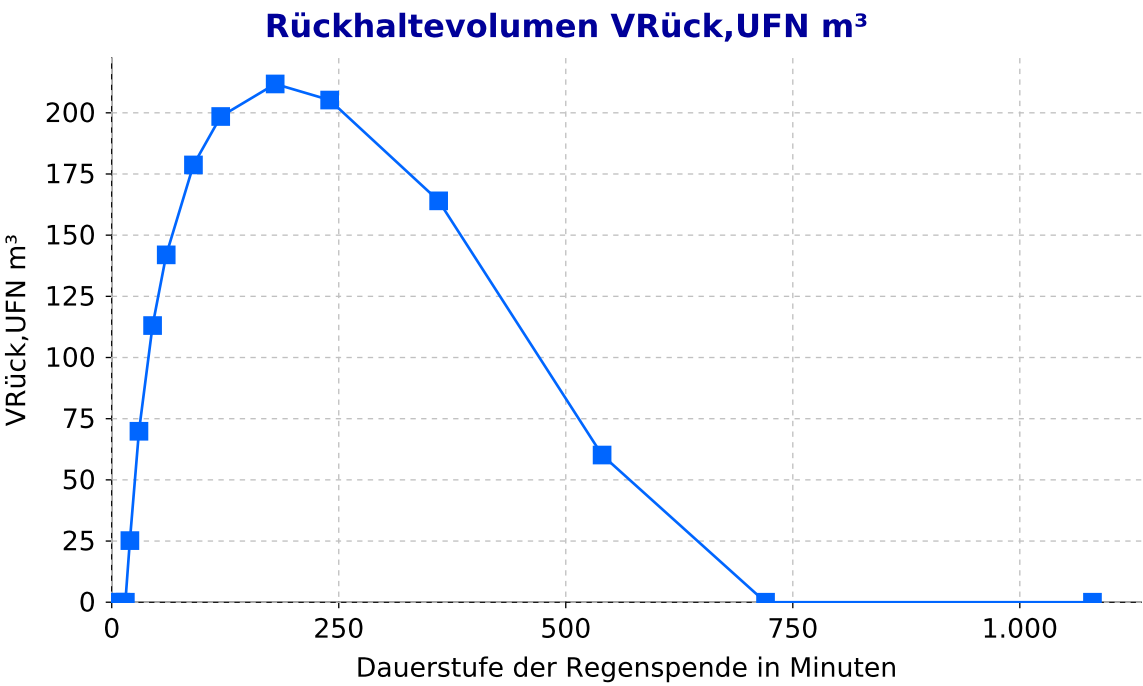
Planungstitel: Muldenversickerung

Berechnung nach DWA-A 138-1, Gleichung 10

Tabellarische Vergleichswerte der iterativen Berechnung

Rasterfeld Ze.#199, Sp.#158, KOSTRA-DWD-2020 (12/2022), Deutscher Wetterdienst, DWDKOSTRA2020, y/x: 199/158

Wiederkehr a [1/n] Häufigkeit n [1/a]	Dauerstufe D [min]	Regenspende rD(n) [l/s*ha]	Rückhaltevolumen VRück,UFN m³
a=30, n=0,03333	5,00	603,30	0,0
a=30, n=0,03333	10,00	380,00	0,0
a=30, n=0,03333	15,00	286,70	0,0
a=30, n=0,03333	20,00	234,20	25,181
a=30, n=0,03333	30,00	175,60	69,86
a=30, n=0,03333	45,00	131,10	113,065
a=30, n=0,03333	60,00	106,40	141,954
a=30, n=0,03333	90,00	79,30	178,695
a=30, n=0,03333	120,00	64,30	198,49
a=30, n=0,03333	180,00	47,80	211,785
a=30, n=0,03333	240,00	38,70	205,212
a=30, n=0,03333	360,00	28,80	164,018
a=30, n=0,03333	540,00	21,40	60,153
a=30, n=0,03333	720,00	17,30	0,0
a=30, n=0,03333	1080,00	12,80	0,0
a=30, n=0,03333	1440,00	10,40	0,0
a=30, n=0,03333	2880,00	6,30	0,0
a=30, n=0,03333	4320,00	4,60	0,0
a=30, n=0,03333	5760,00	3,80	0,0
a=30, n=0,03333	7200,00	3,20	0,0
a=30, n=0,03333	8640,00	2,80	0,0
a=30, n=0,03333	10080,00	2,50	0,0



Muldenversickerung

Planungstitel: Muldenversickerung

Berechnung nach DWA-A 138-1 (10/2024)

Niederschlagshöhen und -spenden für Rasterfeld Ze.#199, Sp.#158

T	1,00		2,00		3,00		5,00		10,00		20,00		30,00		50,00		100,00	
D	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5 min	8,6	286,7	10,3	343,3	11,3	376,7	12,7	423,3	14,7	490,0	16,7	556,7	18,1	603,3	19,8	660,0	22,3	743,3
10 min	10,9	181,7	13,0	216,7	14,3	238,3	16,1	268,3	18,5	308,3	21,1	351,7	22,8	380,0	25,0	416,7	28,2	470,0
15 min	12,3	136,7	14,7	163,3	16,2	180,0	18,2	202,2	21,0	233,3	23,9	265,6	25,8	286,7	28,3	314,4	31,9	354,4
20 min	13,4	111,7	16,0	133,3	17,7	147,5	19,8	165,0	22,9	190,8	26,1	217,5	28,1	234,2	30,9	257,5	34,8	290,0
30 min	15,1	83,9	18,0	100,0	19,8	110,0	22,2	123,3	25,7	142,8	29,3	162,8	31,6	175,6	34,7	192,8	39,0	216,7
45 min	16,9	62,6	20,2	74,8	22,2	82,2	24,9	92,2	28,8	106,7	32,8	121,5	35,4	131,1	38,8	143,7	43,7	161,9
60 min	18,3	50,8	21,8	60,6	24,1	66,9	27,0	75,0	31,2	86,7	35,5	98,6	38,3	106,4	42,0	116,7	47,4	131,7
90 min	20,4	37,8	24,4	45,2	26,9	49,8	30,1	55,7	34,8	64,4	39,6	73,3	42,8	79,3	47,0	87,0	52,9	98,0
120 min	22,1	30,7	26,4	36,7	29,1	40,4	32,6	45,3	37,6	52,2	42,9	59,6	46,3	64,3	50,8	70,6	57,2	79,4
3 h	24,6	22,8	29,4	27,2	32,4	30,0	36,3	33,6	42,0	38,9	47,8	44,3	51,6	47,8	56,6	52,4	63,8	59,1
4 h	26,6	18,5	31,8	22,1	35,0	24,3	39,2	27,2	45,3	31,5	51,6	35,8	55,7	38,7	61,1	42,4	68,9	47,8
6 h	29,6	13,7	35,4	16,4	39,0	18,1	43,7	20,2	50,5	23,4	57,5	26,6	62,1	28,8	68,1	31,5	76,8	35,6
9 h	33,0	10,2	39,5	12,2	43,5	13,4	48,7	15,0	56,3	17,4	64,1	19,8	69,2	21,4	75,9	23,4	85,5	26,4
12 h	35,6	8,2	42,6	9,9	46,9	10,9	52,6	12,2	60,8	14,1	69,2	16,0	74,7	17,3	82,0	19,0	92,3	21,4
18 h	39,7	6,1	47,4	7,3	52,3	8,1	58,6	9,0	67,7	10,4	77,1	11,9	83,2	12,8	91,3	14,1	102,8	15,9
24 h	42,8	5,0	51,2	5,9	56,4	6,5	63,2	7,3	73,1	8,5	83,2	9,6	89,8	10,4	98,5	11,4	111,0	12,8
48 h	51,5	3,0	61,6	3,6	67,8	3,9	76,0	4,4	87,8	5,1	100,0	5,8	108,0	6,3	118,5	6,9	133,4	7,7
3 d	57,3	2,2	68,6	2,6	75,5	2,9	84,7	3,3	97,8	3,8	111,4	4,3	120,3	4,6	131,9	5,1	148,6	5,7
4 d	61,9	1,8	74,0	2,1	81,5	2,4	91,4	2,6	105,6	3,1	120,2	3,5	129,8	3,8	142,4	4,1	160,4	4,6
5 d	65,7	1,5	78,5	1,8	86,5	2,0	97,0	2,2	112,0	2,6	127,6	3,0	137,7	3,2	151,1	3,5	170,2	3,9
6 d	68,9	1,3	82,4	1,6	90,8	1,8	101,8	2,0	117,6	2,3	133,9	2,6	144,6	2,8	158,6	3,1	178,6	3,4
7 d	71,8	1,2	85,9	1,4	94,6	1,6	106,0	1,8	122,5	2,0	139,5	2,3	150,6	2,5	165,2	2,7	186,1	3,1
@	- Deutscher Wetterdienst KOSTRA-DWD-2020 (12/2022) Zeile 199 Spalte 158 20.02.2026-08:35																	
T	- Wiederkehrzeit (in a) D - Niederschlagsdauer (in min, h, d)																	
hN	- Niederschlagshöhe (in mm) rN - Niederschlagsspende (in l/(s*ha))																	

Muldenversickerung

Planungstitel: Muldenversickerung

Berechnung nach DWA-A 138-1 (10/2024)

Hinweise:

Nach den staatlichen, regionalen oder örtlichen Gesetzen zum Wasserhaushalt bedarf die Nutzung der Gewässer der behördlichen Erlaubnis oder Bewilligung.

In der Regel ist hierzu ein Antrag bei der entsprechend zuständigen Behörde, z. B. der zuständigen Verwaltung vor Ort, zu stellen.

Die Berechnung wurde unter Berücksichtigung der Berechnungsvorschriften der DWA-A 138-1 (10/2024), DWA-A 138 (04/2005), DWA-A 117 (02/2014), DIN 1986-100 (12/2016), DWA-M 153 (08/2012), DWA-A 102 (12/2020) und DIN1989-1 durchgeführt. Die Software überprüfte die Plausibilität der Ein- und Ausgabewerte in Form einer Bereichsüberprüfung, z. B. ob sich Werte in bestimmten Bereichen bewegen, ob Grenzwerte über- oder unterschritten wurden. Die Software stellt umfangreiche Eingabewerte in Form von Parametern zu verwendbaren Beiwerten, Regenspenden, etc. als Vorbelegung und Vorschlag zur Verfügung.

Das Dokument inkl. der im Dokument angegebenen Ein- und Ausgabewerte, Bedingungen, Gleichungen und Ergebnisse ist seitens der planenden Stelle vom Anwender der Software vor Weiterverwendung zu prüfen.

Die Verwendung von RAINPLANER-Online ersetzt kein Fachwissen, und macht es daher zwingend erforderlich, entsprechend den in RAINPLANER-Online angebotenen Berechnungsmöglichkeiten zu Planung, Bau, Wartung von Versickerungen, Rückhaltungen, etc. entsprechend fundierte Kenntnisse mitzubringen: z.B. Kenntnisse über die entsprechend anzuwendenden Normen, z. B. DWA-Arbeitsblatt- und Merkblattreihe, DIN-Normen zur Entwässerung, sowie über die Einsatzmöglichkeiten verschiedener Arten von Versickerungen und Rückhaltungen, Trinkwasserverordnungen, Gewässerschutzverordnungen, gesetzliche, lokale, regionale, staatliche behördliche Regelungen für Entwässerungen, Bodengutachten und/oder entsprechend fundierte Untersuchungen zur Feststellung von kf-Beiwerten für Versickerungen, Verwendung nachweisbarer Niederschlagsdaten; zu beachten sind auch stets aktueller Stand der Technik und die Hinweise zu den Genehmigungsverfahren. Mit der Nutzung der Software setzen wir gemäß Softwareüberlassungs- und Nutzungsbedingungen und DVIA voraus, daß diese Kenntnisse beim jeweiligen Anwender der Software umfassend und fundiert vorhanden sind. Diese wurden mit Start der Nutzung der Software bestätigt.

Desweiteren gelten unsere Softwareüberlassungs- und Nutzungsbedingungen. Hier ein Auszug:

- (1) Die Haftung für Schäden und Vermögensverluste, die aus der Benutzung der Software entstanden sind, wird ausgeschlossen, es sei denn, der Schaden ist auf eine grob fahrlässige Vertragsverletzung durch den Leistungserbringer zurückzuführen. Der Kunde ist allein verantwortlich für den korrekten Einsatz sowie Datensicherung. Ersatzansprüche wegen mittelbarer oder unmittelbarer Schäden oder Mangelgeschäden aufgrund Unmöglichkeit der Leistung, Verzug, positiver Vertragsverletzung, Verschulden bei Vertragsabschluss und unerlaubter Handlung sind ausgeschlossen, es sei denn, die Schäden beruhen auf Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit seitens des Leistungserbringers. Eine Haftung bei grober Fahrlässigkeit ist maximal bis zur Betragshöhe der in Anspruch genommenen Dienstleistung dieses Onlineangebots möglich.
- (2) Es wird keine Garantie dafür gegeben, dass die in der Software benutzten Algorithmen und mathematischen Modelle die Wirklichkeit ausreichend genau abbilden. Eine Haftung für Anlagen oder Geräte jeglicher Art, die nach den Vorschlägen oder Ergebnissen der vom Leistungserbringer entwickelten Software entwickelt, gebaut oder in sonst einer Form umgesetzt wurden, wird ausdrücklich ausgeschlossen.
- (3) Der Anwender kann jederzeit Auskunft über sämtliche mathematischen Modelle und Algorithmen erhalten, die zur Berechnung von der Software herangezogen werden.
- (4) Des Weiteren stehen als Auskunftsmöglichkeit die bereitgestellten Hilfen während des Softwareeinsatzes zur Verfügung.
- (5) Die Weitergabe dieser und anderer PDF-Ausgaben von RAINPLANER-Online in Form einzelner Seiten oder im Gesamten ist nur unmodifiziert (so wie von der Software generiert), mit den auf den Seiten enthaltenen Quellenvermerk/Urhebervermerk sowie den darin enthaltenen Datums- und Zeitangaben zur Erzeugung des PDF sowie den darin ggf. enthaltenen Herstellerweisen und Produkthinweisen gestattet.