

Flächenberechnung

Typ	Einzugsgebietsfläche		mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m	undurchlässige Fläche	
	A_E			A_u	
[-]	[m ²]	[ha]	[-]	[m ²]	[ha]

TG1 - Öffentliche Erschließungsflächen

Großpflaster	1.950	0,20	0,75	1.463	0,15
Mulde	250	0,03	1,00	250	0,03
Grünfläche	-	0,00	0,10	0	0,00
Gesamtfläche	2.200	0,22	0,78	1.713	0,17

TG2 - Öffentliche Erschließungsflächen

Großpflaster	1.010	0,10	0,75	758	0,08
Mulde	120	0,01	1,00	120	0,01
Grünfläche	240	0,02	0,10	24	0,00
Gesamtfläche	1.370	0,14	0,66	902	0,09

TG3 - Öffentliche Erschließungsflächen

Großpflaster	785	0,08	0,75	589	0,06
Mulde	70	0,01	1,00	70	0,01
Gesamtfläche	855	0,09	0,77	659	0,07

TG4 - Öffentliche Erschließungsflächen

Großpflaster	1.620	0,16	0,75	1.215	0,12
Mulde	250	0,03	1,00	250	0,03
Gesamtfläche	1.870	0,19	0,78	1.465	0,15

TG5 - Öffentliche Erschließungsflächen

Großpflaster	2.010	0,20	0,75	1.508	0,15
Mulde	290	0,03	1,00	290	0,03
Grünfläche	120	0,01	0,10	12	0,00
Gesamtfläche	2.420	0,24	0,75	1.810	0,18

TG5a - Öffentliche Erschließungsflächen

Großpflaster	500	0,05	0,75	375	0,04
Mulde	50	0,01	1,00	50	0,01
Gesamtfläche	550	0,06	0,77	425	0,04

TG5b - Öffentliche Erschließungsflächen

Großpflaster	360	0,04	0,75	270	0,03
Mulde	50	0,01	1,00	50	0,01
Gesamtfläche	410	0,04	0,78	320	0,03

Typ	Einzugsgebietsfläche		mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m	undurchlässige Fläche	
	A_E			A_u	
[-]	[m ²]	[ha]	[-]	[m ²]	[ha]

TG6 - Öffentliche Erschließungsflächen

Großpflaster	1.695	0,17	0,75	1.271	0,13
Mulde	212	0,02	1,00	212	0,02
Gesamtfläche	1.907	0,19	0,78	1.483	0,15

TG7 - Öffentliche Erschließungsflächen

Großpflaster	510	0,05	0,75	383	0,04
Mulde	70	0,01	1,00	70	0,01
Gesamtfläche	580	0,06	0,78	453	0,05

TG8 - Öffentliche Erschließungsflächen

Großpflaster	610	0,06	0,75	458	0,05
Mulde	60	0,01	1,00	60	0,01
Gesamtfläche	670	0,07	0,77	518	0,05

TG9 - Öffentliche Erschließungsflächen

Großpflaster	530	0,05	0,75	398	0,04
Mulde	90	0,01	1,00	90	0,01
Gesamtfläche	620	0,06	0,79	488	0,05

Gesamtfläche öffentlich	12.492	1,25	0,76	9.488	0,95
--------------------------------	---------------	-------------	-------------	--------------	-------------

Bemessung von Versickerungsmulden nach DWA-A 138 Nachweis mit Gleichung A.4

Niederschlagshöhen und -spenden für Bremen nach KOSTRA-DWD 2010 mit oberen Grundwerten
Bemessungsjährlichkeit gemäß DWA-A 138 für dezentrale Versickerungsanlagen: T = 5

Einzugsgebiet: Öffentliche Erschließungsflächen TG1

$$V_M = [A_U * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	2.200	m ²
mittlerer Abflussbeiwert	ψ_m	0,78	[-]
undurchlässige Fläche	A_U	1.713	m ²
Versickerungsfläche	A_S	210	m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	5,00E-05	m/s
Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117	f_z	1,2	[-]
erforderliches Retentionsvolumen der Mulde	$V_{M.erf.}$	28	m ³
Mulden-Einstauhöhe (i. d. R. <= 0,3 m)	z_M	0,30	m
vorhandene mittlere Muldenfläche	$A_{M.mittel}$	210	m ²
vorhandenes Retentionsvolumen der Mulde	$V_{M.vorh.}$	63	m ³
Entleerungszeit der Mulde	t_E	3,33	h

Ermittlung des maximalen Muldenvolumens:

D	$r_{D(0,2)}$	V_{Mulde}
[min]	[l/(s*ha)]	[m ³]
5	239	12,8
10	184	18,8
15	153	22,6
20	132	24,9
30	105	27,5
45	82	28,3
60	68	27,3
90	49	20,7
120	39	12,9
180	29	-4,1

Bemerkungen:

Der Abflussbeiwert wurde auf Grundlage von Tabelle 2 DWA-A138 gewählt.

Als maßgebend wurde für den k_f -Wert die Oberbodenschicht festgelegt, da die Böden aus dem Schichtenverzeichnis größere Werte aufweisen.

Starkregenvorsorge

**Bemessung von Versickerungsmulden nach DWA-A 138
Nachweis mit Gleichung A.4**

Niederschlagshöhen und -spenden für Bremen nach KOSTRA-DWD 2010 mit oberen Grundwerten

Überflutungshäufigkeit gemäß DWA-A 118 für Stadtzentren: T = 30

Einzugsgebiet: Öffentliche Erschließungsflächen TG1

$$V_M = [A_U * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

Einzugsgebietsfläche	A _E	2.200	m ²
mittlerer Abflussbeiwert	ψ _m	0,78	[-]
undurchlässige Fläche	A _U	1.713	m ²
Versickerungsfläche	A _S	210	m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	5,00E-05	m/s
Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117	f _z	1,2	[-]
erforderliches Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.erf.}	50	m ³
vorhandenes Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.vorh.}	63	m ³
Differenz zum Bemessungsereignis	V _{Diff.}	-13	m ³
Höhe Einstau der Muldenfläche (Freibord max. 0,1 m)	h	-0,01	m
Entleerungszeit der Mulde	t _E	3,33	h

Ermittlung des maximalen Muldenvolumens:

D	r _{D(0,03)}	V _{Mulde}
[min]	[l/(s*ha)]	[m ³]
5	347	19,5
10	259	28,2
15	214	33,9
20	185	38,0
30	148	43,4
45	117	47,7
60	98	49,6
90	71	45,2
120	57	39,3
180	42	24,7

Bemerkungen:

Der Abflussbeiwert wurde auf Grundlage von Tabelle 2 DWA-A138 gewählt.

Als maßgebend wurde für den kf-Wert die Oberbodenschicht festgelegt, da die Böden aus dem Schichtenverzeichnis größere Werte aufweisen.

Bemessung von Versickerungsmulden nach DWA-A 138 Nachweis mit Gleichung A.4

Niederschlagshöhen und -spenden für Bremen nach KOSTRA-DWD 2010 mit oberen Grundwerten
Bemessungsjährlichkeit gemäß DWA-A 138 für dezentrale Versickerungsanlagen: T = 5

Einzugsgebiet: Öffentliche Erschließungsflächen TG2

$$V_M = [A_U * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$$

Einzugsgebietsfläche	A _E	1.370	m ²
mittlerer Abflussbeiwert	ψ _m	0,66	[-]
undurchlässige Fläche	A _U	902	m ²
Versickerungsfläche	A _S	98	m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	5,00E-05	m/s
Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117	f _Z	1,2	[-]
erforderliches Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.erf.}	16	m ³
Mulden-Einstauhöhe (i. d. R. <= 0,3 m)	Z _M	0,30	m
vorhandene mittlere Muldenfläche	A _{M.mittel}	98	m ²
vorhandenes Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.vorh.}	29	m ³
Entleerungszeit der Mulde	t _E	3,33	h

Ermittlung des maximalen Muldenvolumens:

D	r _{D(0,2)}	V _{Mulde}
[min]	[l/(s*ha)]	[m ³]
5	239	6,9
10	184	10,1
15	153	12,2
20	132	13,6
30	105	15,1
45	82	15,9
60	68	15,7
90	49	12,9
120	39	9,5
180	29	1,9

Bemerkungen:

Der Abflussbeiwert wurde auf Grundlage von Tabelle 2 DWA-A138 gewählt.

Als maßgebend wurde für den kf-Wert die Oberbodenschicht festgelegt, da die Böden aus dem Schichtenverzeichnis größere Werte aufweisen.

Starkregenvorsorge

Bemessung von Versickerungsmulden nach DWA-A 138 Nachweis mit Gleichung A.4

Niederschlagshöhen und -spenden für Bremen nach KOSTRA-DWD 2010 mit oberen Grundwerten

Überflutungshäufigkeit gemäß DWA-A 118 für Stadtzentren: T = 30

Einzugsgebiet: Öffentliche Erschließungsflächen TG2

$$V_M = [A_U \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

Einzugsgebietsfläche	A _E	1.370	m ²
mittlerer Abflussbeiwert	ψ _m	0,66	[-]
undurchlässige Fläche	A _U	902	m ²
Versickerungsfläche	A _S	98	m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	5,00E-05	m/s
Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117	f _z	1,2	[-]
erforderliches Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.erf.}	27	m ³
vorhandenes Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.vorh.}	29	m ³
Differenz zum Bemessungsereignis	V _{Diff.}	-2	m ³
Höhe Einstau der Muldenfläche (Freibord max. 0,1 m)	h	0,00	m
Entleerungszeit der Mulde	t _E	3,33	h

Ermittlung des maximalen Muldenvolumens:

D	r _{D(0,03)}	V _{Mulde}
[min]	[l/(s*ha)]	[m ³]
5	347	10,4
10	259	15,1
15	214	18,2
20	185	20,5
30	148	23,5
45	117	26,1
60	98	27,5
90	71	25,8
120	57	23,4
180	42	17,1

Bemerkungen:

Der Abflussbeiwert wurde auf Grundlage von Tabelle 2 DWA-A138 gewählt.

Als maßgebend wurde für den kf-Wert die Oberbodenschicht festgelegt, da die Böden aus dem Schichtenverzeichnis größere Werte aufweisen.

Bemessung von Versickerungsmulden nach DWA-A 138 Nachweis mit Gleichung A.4

Niederschlagshöhen und -spenden für Bremen nach KOSTRA-DWD 2010 mit oberen Grundwerten
Bemessungsjährlichkeit gemäß DWA-A 138 für dezentrale Versickerungsanlagen: T = 5

Einzugsgebiet: Öffentliche Erschließungsflächen TG3

$$V_M = [A_U * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$$

Einzugsgebietsfläche	A _E	855	m ²
mittlerer Abflussbeiwert	ψ _m	0,77	[-]
undurchlässige Fläche	A _U	659	m ²
Versickerungsfläche	A _S	51	m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	5,00E-05	m/s
Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117	f _Z	1,2	[-]
erforderliches Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.erf.}	14	m ³
Mulden-Einstauhöhe (i. d. R. <= 0,3 m)	Z _M	0,30	m
vorhandene mittlere Muldenfläche	A _{M.mittel}	51	m ²
vorhandenes Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.vorh.}	15	m ³
Entleerungszeit der Mulde	t _E	3,33	h

Ermittlung des maximalen Muldenvolumens:

D	r _{D(0,2)}	V _{Mulde}
[min]	[l/(s*ha)]	[m ³]
5	239	5,2
10	184	7,8
15	153	9,5
20	132	10,7
30	105	12,2
45	82	13,3
60	68	13,7
90	49	12,8
120	39	11,4
180	29	8,1

Bemerkungen:

Der Abflussbeiwert wurde auf Grundlage von Tabelle 2 DWA-A138 gewählt.

Als maßgebend wurde für den kf-Wert die Oberbodenschicht festgelegt, da die Böden aus dem Schichtenverzeichnis größere Werte aufweisen.

Starkregenvorsorge

Bemessung von Versickerungsmulden nach DWA-A 138 Nachweis mit Gleichung A.4

Niederschlagshöhen und -spenden für Bremen nach KOSTRA-DWD 2010 mit oberen Grundwerten

Überflutungshäufigkeit gemäß DWA-A 118 für Stadtzentren: T = 30

Einzugsgebiet: Öffentliche Erschließungsflächen TG3

$$V_M = [A_U \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

Einzugsgebietsfläche	A _E	855	m ²
mittlerer Abflussbeiwert	ψ _m	0,77	[-]
undurchlässige Fläche	A _U	659	m ²
Versickerungsfläche	A _S	51	m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	5,00E-05	m/s
Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117	f _z	1,2	[-]
erforderliches Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.erf.}	22	m ³
vorhandenes Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.vorh.}	15	m ³
Differenz zum Bemessungsereignis	V _{Diff.}	7	m ³
Fassungsvermögen des Freibordes (h=10cm)	V _{Frb.}	5	m ³
Höhe Einstau der Muldenfläche (Freibord max. 0,1 m)	h	0,14	m
Differenz zum Bemessungsereignis abzgl. Fassungsvermögen Freibord	V _{Diff.}	2	m ³
Höhe Einstau der Retentionsflächen	h	0,04	m
Entleerungszeit der Mulde	t _E	3,33	h

Ermittlung des maximalen Muldenvolumens:

D	r _{D(0,03)}	V _{Mulde}
[min]	[l/(s*ha)]	[m ³]
5	347	7,8
10	259	11,4
15	214	13,9
20	185	15,7
30	148	18,3
45	117	20,8
60	98	22,3
90	71	22,2
120	57	21,5
180	42	19,2

Bemerkungen:

Der Abflussbeiwert wurde auf Grundlage von Tabelle 2 DWA-A138 gewählt.

Als maßgebend wurde für den kf-Wert die Oberbodenschicht festgelegt, da die Böden aus dem Schichtenverzeichnis größere Werte aufweisen.

Bemessung von Versickerungsmulden nach DWA-A 138 Nachweis mit Gleichung A.4

Niederschlagshöhen und -spenden für Bremen nach KOSTRA-DWD 2010 mit oberen Grundwerten
Bemessungsjährlichkeit gemäß DWA-A 138 für dezentrale Versickerungsanlagen: T = 5

Einzugsgebiet: Öffentliche Erschließungsflächen TG4

$$V_M = [A_U * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$$

Einzugsgebietsfläche	A _E	1.870	m ²
mittlerer Abflussbeiwert	ψ _m	0,78	[-]
undurchlässige Fläche	A _U	1.465	m ²
Versickerungsfläche	A _S	187	m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	5,00E-05	m/s
Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117	f _Z	1,2	[-]
erforderliches Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.erf.}	24	m ³
Mulden-Einstauhöhe (i. d. R. <= 0,3 m)	Z _M	0,30	m
vorhandene mittlere Muldenfläche	A _{M.mittel}	187	m ²
vorhandenes Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.vorh.}	56	m ³
Entleerungszeit der Mulde	t _E	3,33	h

Ermittlung des maximalen Muldenvolumens:

D	r _{D(0,2)}	V _{Mulde}
[min]	[l/(s*ha)]	[m ³]
5	239	10,9
10	184	16,0
15	153	19,1
20	132	21,1
30	105	23,1
45	82	23,6
60	68	22,5
90	49	16,5
120	39	9,5
180	29	-5,9

Bemerkungen:

Der Abflussbeiwert wurde auf Grundlage von Tabelle 2 DWA-A138 gewählt.

Als maßgebend wurde für den kf-Wert die Oberbodenschicht festgelegt, da die Böden aus dem Schichtenverzeichnis größere Werte aufweisen.

Starkregenvorsorge

Bemessung von Versickerungsmulden nach DWA-A 138 Nachweis mit Gleichung A.4

Niederschlagshöhen und -spenden für Bremen nach KOSTRA-DWD 2010 mit oberen Grundwerten

Überflutungshäufigkeit gemäß DWA-A 118 für Stadtzentren: T = 30

Einzugsgebiet: Öffentliche Erschließungsflächen TG4

$$V_M = [A_U \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

Einzugsgebietsfläche	A _E	1.870	m ²
mittlerer Abflussbeiwert	ψ _m	0,78	[-]
undurchlässige Fläche	A _U	1.465	m ²
Versickerungsfläche	A _S	187	m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	5,00E-05	m/s
Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117	f _z	1,2	[-]
erforderliches Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.erf.}	42	m ³
vorhandenes Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.vorh.}	56	m ³
Differenz zum Bemessungsereignis	V _{Diff.}	-14	m ³
Höhe Einstau der Muldenfläche (Freibord max. 0,1 m)	h	-0,01	m
Entleerungszeit der Mulde	t _E	3,33	h

Ermittlung des maximalen Muldenvolumens:

D	r _{D(0,03)}	V _{Mulde}
[min]	[l/(s*ha)]	[m ³]
5	347	16,6
10	259	24,0
15	214	28,8
20	185	32,3
30	148	36,7
45	117	40,2
60	98	41,6
90	71	37,5
120	57	32,0
180	42	18,8

Bemerkungen:

Der Abflussbeiwert wurde auf Grundlage von Tabelle 2 DWA-A138 gewählt.

Als maßgebend wurde für den kf-Wert die Oberbodenschicht festgelegt, da die Böden aus dem Schichtenverzeichnis größere Werte aufweisen.

Bemessung von Versickerungsmulden nach DWA-A 138 Nachweis mit Gleichung A.4

Niederschlagshöhen und -spenden für Bremen nach KOSTRA-DWD 2010 mit oberen Grundwerten
Bemessungsjährlichkeit gemäß DWA-A 138 für dezentrale Versickerungsanlagen: T = 5

Einzugsgebiet: Öffentliche Erschließungsflächen TG5a

$$V_M = [A_U * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$$

Einzugsgebietsfläche	A _E	550	m ²
mittlerer Abflussbeiwert	ψ _m	0,77	[-]
undurchlässige Fläche	A _U	425	m ²
Versickerungsfläche	A _S	37	m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	5,00E-05	m/s
Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117	f _Z	1,2	[-]
erforderliches Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.erf.}	8	m ³
Mulden-Einstauhöhe (i. d. R. <= 0,3 m)	Z _M	0,30	m
vorhandene mittlere Muldenfläche	A _{M.mittel}	37	m ²
vorhandenes Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.vorh.}	11	m ³
Entleerungszeit der Mulde	t _E	3,33	h

Ermittlung des maximalen Muldenvolumens:

D	r _{D(0,2)}	V _{Mulde}
[min]	[l/(s*ha)]	[m ³]
5	239	3,3
10	184	4,9
15	153	6,0
20	132	6,7
30	105	7,6
45	82	8,2
60	68	8,4
90	49	7,6
120	39	6,5
180	29	3,9

Bemerkungen:

Der Abflussbeiwert wurde auf Grundlage von Tabelle 2 DWA-A138 gewählt.

Als maßgebend wurde für den kf-Wert die Oberbodenschicht festgelegt, da die Böden aus dem Schichtenverzeichnis größere Werte aufweisen.

Starkregenvorsorge

Bemessung von Versickerungsmulden nach DWA-A 138 Nachweis mit Gleichung A.4

Niederschlagshöhen und -spenden für Bremen nach KOSTRA-DWD 2010 mit oberen Grundwerten

Überflutungshäufigkeit gemäß DWA-A 118 für Stadtzentren: T = 30

Einzugsgebiet: Öffentliche Erschließungsflächen TG5a

$$V_M = [A_U \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

Einzugsgebietsfläche	A _E	550	m ²
mittlerer Abflussbeiwert	ψ _m	0,77	[-]
undurchlässige Fläche	A _U	425	m ²
Versickerungsfläche	A _S	37	m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	5,00E-05	m/s
Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117	f _z	1,2	[-]
erforderliches Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.erf.}	14	m ³
vorhandenes Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.vorh.}	11	m ³
Differenz zum Bemessungsereignis	V _{Diff.}	3	m ³
Höhe Einstau der Muldenfläche (Freibord max. 0,1 m)	h	0,08	m
Entleerungszeit der Mulde	t _E	3,33	h

Ermittlung des maximalen Muldenvolumens:

D	r _{D(0,03)}	V _{Mulde}
[min]	[l/(s*ha)]	[m ³]
5	347	5,0
10	259	7,3
15	214	8,8
20	185	10,0
30	148	11,6
45	117	13,1
60	98	13,9
90	71	13,7
120	57	13,0
180	42	11,0

Bemerkungen:

Der Abflussbeiwert wurde auf Grundlage von Tabelle 2 DWA-A138 gewählt.

Als maßgebend wurde für den kf-Wert die Oberbodenschicht festgelegt, da die Böden aus dem Schichtenverzeichnis größere Werte aufweisen.

Bemessung von Versickerungsmulden nach DWA-A 138 Nachweis mit Gleichung A.4

Niederschlagshöhen und -spenden für Bremen nach KOSTRA-DWD 2010 mit oberen Grundwerten
Bemessungsjährlichkeit gemäß DWA-A 138 für dezentrale Versickerungsanlagen: T = 5

Einzugsgebiet: Öffentliche Erschließungsflächen TG5b

$$V_M = [A_U * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$$

Einzugsgebietsfläche	A _E	410	m ²
mittlerer Abflussbeiwert	ψ _m	0,78	[-]
undurchlässige Fläche	A _U	320	m ²
Versickerungsfläche	A _S	33	m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	5,00E-05	m/s
Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117	f _Z	1,2	[-]
erforderliches Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.erf.}	6	m ³
Mulden-Einstauhöhe (i. d. R. <= 0,3 m)	Z _M	0,30	m
vorhandene mittlere Muldenfläche	A _{M.mittel}	33	m ²
vorhandenes Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.vorh.}	10	m ³
Entleerungszeit der Mulde	t _E	3,33	h

Ermittlung des maximalen Muldenvolumens:

D	r _{D(0,2)}	V _{Mulde}
[min]	[l/(s*ha)]	[m ³]
5	239	2,5
10	184	3,6
15	153	4,4
20	132	4,9
30	105	5,5
45	82	5,8
60	68	5,8
90	49	4,9
120	39	3,8
180	29	1,3

Bemerkungen:

Der Abflussbeiwert wurde auf Grundlage von Tabelle 2 DWA-A138 gewählt.

Als maßgebend wurde für den kf-Wert die Oberbodenschicht festgelegt, da die Böden aus dem Schichtenverzeichnis größere Werte aufweisen.

Starkregenvorsorge

**Bemessung von Versickerungsmulden nach DWA-A 138
Nachweis mit Gleichung A.4**

Niederschlagshöhen und -spenden für Bremen nach KOSTRA-DWD 2010 mit oberen Grundwerten

Überflutungshäufigkeit gemäß DWA-A 118 für Stadtzentren: T = 30

Einzugsgebiet: Öffentliche Erschließungsflächen TG5b

$$V_M = [A_U * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

Einzugsgebietsfläche	A _E	410	m ²
mittlerer Abflussbeiwert	ψ _m	0,78	[-]
undurchlässige Fläche	A _U	320	m ²
Versickerungsfläche	A _S	33	m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	5,00E-05	m/s
Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117	f _z	1,2	[-]
erforderliches Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.erf.}	10	m ³
vorhandenes Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.vorh.}	10	m ³
Differenz zum Bemessungsereignis	V _{Diff.}	0	m ³
Höhe Einstau der Muldenfläche (Freibord max. 0,1 m)	h	0,00	m
Entleerungszeit der Mulde	t _E	3,33	h

Ermittlung des maximalen Muldenvolumens:

D	r _{D(0,03)}	V _{Mulde}
[min]	[l/(s*ha)]	[m ³]
5	347	3,7
10	259	5,4
15	214	6,5
20	185	7,3
30	148	8,4
45	117	9,4
60	98	9,9
90	71	9,5
120	57	8,7
180	42	6,6

Bemerkungen:

Der Abflussbeiwert wurde auf Grundlage von Tabelle 2 DWA-A138 gewählt.

Als maßgebend wurde für den kf-Wert die Oberbodenschicht festgelegt, da die Böden aus dem Schichtenverzeichnis größere Werte aufweisen.

Bemessung von Versickerungsmulden nach DWA-A 138 Nachweis mit Gleichung A.4

Niederschlagshöhen und -spenden für Bremen nach KOSTRA-DWD 2010 mit oberen Grundwerten
Bemessungsjährlichkeit gemäß DWA-A 138 für dezentrale Versickerungsanlagen: T = 5

Einzugsgebiet: Öffentliche Erschließungsflächen TG5

$$V_M = [A_U * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$$

Einzugsgebietsfläche	A _E	2.420	m ²
mittlerer Abflussbeiwert	ψ _m	0,75	[-]
undurchlässige Fläche	A _U	1.810	m ²
Versickerungsfläche	A _S	220	m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	5,00E-05	m/s
Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117	f _Z	1,2	[-]
erforderliches Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.erf.}	30	m ³
Mulden-Einstauhöhe (i. d. R. <= 0,3 m)	Z _M	0,30	m
vorhandene mittlere Muldenfläche	A _{M.mittel}	220	m ²
vorhandenes Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.vorh.}	66	m ³
Entleerungszeit der Mulde	t _E	3,33	h

Ermittlung des maximalen Muldenvolumens:

D	r _{D(0,2)}	V _{Mulde}
[min]	[l/(s*ha)]	[m ³]
5	239	13,6
10	184	19,9
15	153	23,9
20	132	26,4
30	105	29,1
45	82	30,0
60	68	29,0
90	49	22,2
120	39	14,1
180	29	-3,7

Bemerkungen:

Der Abflussbeiwert wurde auf Grundlage von Tabelle 2 DWA-A138 gewählt.

Als maßgebend wurde für den kf-Wert die Oberbodenschicht festgelegt, da die Böden aus dem Schichtenverzeichnis größere Werte aufweisen.

Starkregenvorsorge

Bemessung von Versickerungsmulden nach DWA-A 138 Nachweis mit Gleichung A.4

Niederschlagshöhen und -spenden für Bremen nach KOSTRA-DWD 2010 mit oberen Grundwerten

Überflutungshäufigkeit gemäß DWA-A 118 für Stadtzentren: T = 30

Einzugsgebiet: Öffentliche Erschließungsflächen TG5

$$V_M = [A_U \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

Einzugsgebietsfläche	A _E	2.420	m ²
mittlerer Abflussbeiwert	ψ _m	0,75	[-]
undurchlässige Fläche	A _U	1.810	m ²
Versickerungsfläche	A _S	220	m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	5,00E-05	m/s
Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117	f _z	1,2	[-]
erforderliches Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.erf.}	53	m ³
vorhandenes Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.vorh.}	66	m ³
Differenz zum Bemessungsereignis	V _{Diff.}	-13	m ³
Höhe Einstau der Muldenfläche (Freibord max. 0,1 m)	h	-0,01	m
Entleerungszeit der Mulde	t _E	3,33	h

Ermittlung des maximalen Muldenvolumens:

D	r _{D(0,03)}	V _{Mulde}
[min]	[l/(s*ha)]	[m ³]
5	347	20,6
10	259	29,8
15	214	35,9
20	185	40,3
30	148	46,0
45	117	50,5
60	98	52,6
90	71	48,1
120	57	41,9
180	42	26,7

Bemerkungen:

Der Abflussbeiwert wurde auf Grundlage von Tabelle 2 DWA-A138 gewählt.

Als maßgebend wurde für den kf-Wert die Oberbodenschicht festgelegt, da die Böden aus dem Schichtenverzeichnis größere Werte aufweisen.

Bemessung von Versickerungsmulden nach DWA-A 138 Nachweis mit Gleichung A.4

Niederschlagshöhen und -spenden für Bremen nach KOSTRA-DWD 2010 mit oberen Grundwerten
Bemessungsjährlichkeit gemäß DWA-A 138 für dezentrale Versickerungsanlagen: T = 5

Einzugsgebiet: Öffentliche Erschließungsflächen TG6

$$V_M = [A_U * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$$

Einzugsgebietsfläche	A _E	1.907	m ²
mittlerer Abflussbeiwert	ψ _m	0,78	[-]
undurchlässige Fläche	A _U	1.483	m ²
Versickerungsfläche	A _S	146	m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	5,00E-05	m/s
Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117	f _Z	1,2	[-]
erforderliches Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.erf.}	27	m ³
Mulden-Einstauhöhe (i. d. R. <= 0,3 m)	Z _M	0,30	m
vorhandene mittlere Muldenfläche	A _{M.mittel}	146	m ²
vorhandenes Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.vorh.}	44	m ³
Entleerungszeit der Mulde	t _E	3,33	h

Ermittlung des maximalen Muldenvolumens:

D	r _{D(0,2)}	V _{Mulde}
[min]	[l/(s*ha)]	[m ³]
5	239	11,4
10	184	17,0
15	153	20,5
20	132	22,9
30	105	25,7
45	82	27,4
60	68	27,5
90	49	23,7
120	39	19,0
180	29	8,1

Bemerkungen:

Der Abflussbeiwert wurde auf Grundlage von Tabelle 2 DWA-A138 gewählt.

Als maßgebend wurde für den kf-Wert die Oberbodenschicht festgelegt, da die Böden aus dem Schichtenverzeichnis größere Werte aufweisen.

Starkregenvorsorge

Bemessung von Versickerungsmulden nach DWA-A 138 Nachweis mit Gleichung A.4

Niederschlagshöhen und -spenden für Bremen nach KOSTRA-DWD 2010 mit oberen Grundwerten

Überflutungshäufigkeit gemäß DWA-A 118 für Stadtzentren: T = 30

Einzugsgebiet: Öffentliche Erschließungsflächen TG6

$$V_M = [A_U \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

Einzugsgebietsfläche	A _E	1.907	m ²
mittlerer Abflussbeiwert	ψ _m	0,78	[-]
undurchlässige Fläche	A _U	1.483	m ²
Versickerungsfläche	A _S	146	m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	5,00E-05	m/s
Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117	f _z	1,2	[-]
erforderliches Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.erf.}	47	m ³
vorhandenes Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.vorh.}	44	m ³
Differenz zum Bemessungsereignis	V _{Diff.}	3	m ³
Höhe Einstau der Muldenfläche (Freibord max. 0,1 m)	h	0,02	m
Entleerungszeit der Mulde	t _E	3,33	h

Ermittlung des maximalen Muldenvolumens:

D	r _{D(0,03)}	V _{Mulde}
[min]	[l/(s*ha)]	[m ³]
5	347	17,2
10	259	25,1
15	214	30,4
20	185	34,2
30	148	39,5
45	117	44,2
60	98	46,8
90	71	45,0
120	57	41,8
180	42	33,0

Bemerkungen:

Der Abflussbeiwert wurde auf Grundlage von Tabelle 2 DWA-A138 gewählt.

Als maßgebend wurde für den kf-Wert die Oberbodenschicht festgelegt, da die Böden aus dem Schichtenverzeichnis größere Werte aufweisen.

Bemessung von Versickerungsmulden nach DWA-A 138 Nachweis mit Gleichung A.4

Niederschlagshöhen und -spenden für Bremen nach KOSTRA-DWD 2010 mit oberen Grundwerten
Bemessungsjährlichkeit gemäß DWA-A 138 für dezentrale Versickerungsanlagen: T = 5

Einzugsgebiet: Öffentliche Erschließungsflächen TG7

$$V_M = [A_U * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$$

Einzugsgebietsfläche	A _E	580	m ²
mittlerer Abflussbeiwert	ψ _m	0,78	[-]
undurchlässige Fläche	A _U	453	m ²
Versickerungsfläche	A _S	61	m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	5,00E-05	m/s
Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117	f _Z	1,2	[-]
erforderliches Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.erf.}	7	m ³
Mulden-Einstauhöhe (i. d. R. <= 0,3 m)	Z _M	0,30	m
vorhandene mittlere Muldenfläche	A _{M.mittel}	61	m ²
vorhandenes Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.vorh.}	18	m ³
Entleerungszeit der Mulde	t _E	3,33	h

Ermittlung des maximalen Muldenvolumens:

D	r _{D(0,2)}	V _{Mulde}
[min]	[l/(s*ha)]	[m ³]
5	239	3,3
10	184	4,9
15	153	5,8
20	132	6,4
30	105	7,0
45	82	7,0
60	68	6,6
90	49	4,6
120	39	2,2
180	29	-2,9

Bemerkungen:

Der Abflussbeiwert wurde auf Grundlage von Tabelle 2 DWA-A138 gewählt.

Als maßgebend wurde für den kf-Wert die Oberbodenschicht festgelegt, da die Böden aus dem Schichtenverzeichnis größere Werte aufweisen.

Starkregenvorsorge

Bemessung von Versickerungsmulden nach DWA-A 138 Nachweis mit Gleichung A.4

Niederschlagshöhen und -spenden für Bremen nach KOSTRA-DWD 2010 mit oberen Grundwerten

Überflutungshäufigkeit gemäß DWA-A 118 für Stadtzentren: T = 30

Einzugsgebiet: Öffentliche Erschließungsflächen TG7

$$V_M = [A_U \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

Einzugsgebietsfläche	A _E	580	m ²
mittlerer Abflussbeiwert	ψ _m	0,78	[-]
undurchlässige Fläche	A _U	453	m ²
Versickerungsfläche	A _S	61	m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	5,00E-05	m/s
Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117	f _z	1,2	[-]
erforderliches Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.erf.}	13	m ³
vorhandenes Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.vorh.}	18	m ³
Differenz zum Bemessungsereignis	V _{Diff.}	-6	m ³
Höhe Einstau der Muldenfläche (Freibord max. 0,1 m)	h	-0,13	m
Entleerungszeit der Mulde	t _E	3,33	h

Ermittlung des maximalen Muldenvolumens:

D	r _{D(0,03)}	V _{Mulde}
[min]	[l/(s*ha)]	[m ³]
5	347	5,1
10	259	7,3
15	214	8,8
20	185	9,9
30	148	11,2
45	117	12,2
60	98	12,5
90	71	11,1
120	57	9,2
180	42	4,7

Bemerkungen:

Der Abflussbeiwert wurde auf Grundlage von Tabelle 2 DWA-A138 gewählt.

Als maßgebend wurde für den kf-Wert die Oberbodenschicht festgelegt, da die Böden aus dem Schichtenverzeichnis größere Werte aufweisen.

Bemessung von Versickerungsmulden nach DWA-A 138 Nachweis mit Gleichung A.4

Niederschlagshöhen und -spenden für Bremen nach KOSTRA-DWD 2010 mit oberen Grundwerten
Bemessungsjährlichkeit gemäß DWA-A 138 für dezentrale Versickerungsanlagen: T = 5

Einzugsgebiet: Öffentliche Erschließungsflächen TG8

$$V_M = [A_U * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$$

Einzugsgebietsfläche	A _E	670	m ²
mittlerer Abflussbeiwert	ψ _m	0,77	[-]
undurchlässige Fläche	A _U	518	m ²
Versickerungsfläche	A _S	44	m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	5,00E-05	m/s
Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117	f _Z	1,2	[-]
erforderliches Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.erf.}	10	m ³
Mulden-Einstauhöhe (i. d. R. <= 0,3 m)	Z _M	0,30	m
vorhandene mittlere Muldenfläche	A _{M.mittel}	44	m ²
vorhandenes Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.vorh.}	13	m ³
Entleerungszeit der Mulde	t _E	3,33	h

Ermittlung des maximalen Muldenvolumens:

D	r _{D(0,2)}	V _{Mulde}
[min]	[l/(s*ha)]	[m ³]
5	239	4,1
10	184	6,0
15	153	7,3
20	132	8,2
30	105	9,3
45	82	10,1
60	68	10,3
90	49	9,4
120	39	8,1
180	29	5,1

Bemerkungen:

Der Abflussbeiwert wurde auf Grundlage von Tabelle 2 DWA-A138 gewählt.

Als maßgebend wurde für den kf-Wert die Oberbodenschicht festgelegt, da die Böden aus dem Schichtenverzeichnis größere Werte aufweisen.

Starkregenvorsorge

**Bemessung von Versickerungsmulden nach DWA-A 138
Nachweis mit Gleichung A.4**

Niederschlagshöhen und -spenden für Bremen nach KOSTRA-DWD 2010 mit oberen Grundwerten

Überflutungshäufigkeit gemäß DWA-A 118 für Stadtzentren: T = 30

Einzugsgebiet: Öffentliche Erschließungsflächen TG8

$$V_M = [A_U * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

Einzugsgebietsfläche	A _E	670	m ²
mittlerer Abflussbeiwert	ψ _m	0,77	[-]
undurchlässige Fläche	A _U	518	m ²
Versickerungsfläche	A _S	44	m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	5,00E-05	m/s
Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117	f _z	1,2	[-]
erforderliches Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.erf.}	17	m ³
vorhandenes Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.vorh.}	13	m ³
Differenz zum Bemessungsereignis	V _{Diff.}	4	m ³
Höhe Einstau der Muldenfläche (Freibord max. 0,1 m)	h	0,09	m
Entleerungszeit der Mulde	t _E	3,33	h

Ermittlung des maximalen Muldenvolumens:

D	r _{D(0,03)}	V _{Mulde}
[min]	[l/(s*ha)]	[m ³]
5	347	6,1
10	259	8,9
15	214	10,8
20	185	12,2
30	148	14,2
45	117	16,0
60	98	17,1
90	71	16,8
120	57	16,1
180	42	13,8

Bemerkungen:

Der Abflussbeiwert wurde auf Grundlage von Tabelle 2 DWA-A138 gewählt.

Als maßgebend wurde für den kf-Wert die Oberbodenschicht festgelegt, da die Böden aus dem Schichtenverzeichnis größere Werte aufweisen.

Bemessung von Versickerungsmulden nach DWA-A 138 Nachweis mit Gleichung A.4

Niederschlagshöhen und -spenden für Bremen nach KOSTRA-DWD 2010 mit oberen Grundwerten
Bemessungsjährlichkeit gemäß DWA-A 138 für dezentrale Versickerungsanlagen: T = 5

Einzugsgebiet: Öffentliche Erschließungsflächen TG9

$$V_M = [A_U * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$$

Einzugsgebietsfläche	A _E	620	m ²
mittlerer Abflussbeiwert	ψ _m	0,79	[-]
undurchlässige Fläche	A _U	488	m ²
Versickerungsfläche	A _S	70	m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	5,00E-05	m/s
Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117	f _Z	1,2	[-]
erforderliches Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.erf.}	7	m ³
Mulden-Einstauhöhe (i. d. R. <= 0,3 m)	Z _M	0,30	m
vorhandene mittlere Muldenfläche	A _{M.mittel}	70	m ²
vorhandenes Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.vorh.}	21	m ³
Entleerungszeit der Mulde	t _E	3,33	h

Ermittlung des maximalen Muldenvolumens:

D	r _{D(0,2)}	V _{Mulde}
[min]	[l/(s*ha)]	[m ³]
5	239	3,6
10	184	5,2
15	153	6,1
20	132	6,7
30	105	7,3
45	82	7,2
60	68	6,7
90	49	4,2
120	39	1,5
180	29	-4,5

Bemerkungen:

Der Abflussbeiwert wurde auf Grundlage von Tabelle 2 DWA-A138 gewählt.

Als maßgebend wurde für den kf-Wert die Oberbodenschicht festgelegt, da die Böden aus dem Schichtenverzeichnis größere Werte aufweisen.

Starkregenvorsorge

**Bemessung von Versickerungsmulden nach DWA-A 138
Nachweis mit Gleichung A.4**

Niederschlagshöhen und -spenden für Bremen nach KOSTRA-DWD 2010 mit oberen Grundwerten

Überflutungshäufigkeit gemäß DWA-A 118 für Stadtzentren: T = 30

Einzugsgebiet: Öffentliche Erschließungsflächen TG9

$$V_M = [A_U * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

Einzugsgebietsfläche	A _E	620	m ²
mittlerer Abflussbeiwert	ψ _m	0,79	[-]
undurchlässige Fläche	A _U	488	m ²
Versickerungsfläche	A _S	70	m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	5,00E-05	m/s
Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117	f _z	1,2	[-]
erforderliches Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.erf.}	13	m ³
vorhandenes Retentionsvolumen der Mulde	V _{M.vorh.}	21	m ³
Differenz zum Bemessungsereignis	V _{Diff.}	-8	m ³
Höhe Einstau der Muldenfläche (Freibord max. 0,1 m)	h	-0,01	m
Entleerungszeit der Mulde	t _E	3,33	h

Ermittlung des maximalen Muldenvolumens:

D	r _{D(0,03)}	V _{Mulde}
[min]	[l/(s*ha)]	[m ³]
5	347	5,5
10	259	7,8
15	214	9,4
20	185	10,5
30	148	11,8
45	117	12,7
60	98	13,0
90	71	11,2
120	57	9,0
180	42	3,7

Bemerkungen:

Der Abflussbeiwert wurde auf Grundlage von Tabelle 2 DWA-A138 gewählt.

Als maßgebend wurde für den kf-Wert die Oberbodenschicht festgelegt, da die Böden aus dem Schichtenverzeichnis größere Werte aufweisen.