

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Muldenversickerung
Mulde M01

Gewässer:	Typ	Punkte
	G12	10

Fläche	Flächenanteil f_i				Luft L_i		Flächen F_i		Abflußbelastung B_i
	A_{Ei} [m ²]	Ψ_m [-]	A_{ui} [m ²]	f_i [-]	Typ	Punkte	Typ	Punkte	
Gehweg	12,10	0,75	9,08	0,68	L3	3	F3	12	10,20
Mulde	5,70	0,30	1,71	0,32	L3	3	F1	5	2,56
	17,80		10,79	1,00	Abflussbelastung $B = \sum B_i$:				12,76

Zwischenkontrolle: Weitere Bewertung durchführen!

$D_{max} =$ 0,78

Vorgesehene Behandlungsmaßnahmen:	Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden (Mulde)	D1	0,20

Nachweis: Angestrebte Bedingung ist eingehalten!

Emissionswert E: 2,55

**Ermittlung der Abflusswirksamen Flächen A_u
 nach DWA-A 138, Tabelle 2**

Flächentyp	Art der Befestigung	Empfohlener Abflussbeiwert ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\psi_{m,i}$ (gewählt)	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe	0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement	0,9 - 1,0			
	Dachpappe	0,9			
	Kies	0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert < 10 cm Aufbau	0,5			
	humusiert \geq 10 cm Aufbau	0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton	0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen	0,75	12,10	0,75	9,08
	fester Kiesbelag	0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen	0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25			
	Rasengittersteine	0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden	0,5			
	lehmiger Sandboden	0,4			
	Kies- und Sandboden	0,3	5,70	0,30	1,71
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände	0,0 - 0,1			
	steiles Gelände	0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	17,80
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	10,79
resultierender mittlerer Abflussbeiwert ψ_m [-]	0,61

Dimensionierung Versickerungsmulde in Anlehnung an DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	17,80
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	ψ_m	-	0,61
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	10,79
gewählte Muldenbreite, oben	b_M	m	1,18
gewählte Muldenbreite, Sohle	$b_{M, \text{Sohle}}$	m	0,60
gewählte Muldenlänge	L_M	m	5,05
gewählte Versickerungsfläche der Mulde	$A_{S, M}$	m^2	4,48
Durchlässigkeitsbeiwert des Muldenbettes	$k_{f, M}$	m/s	1,0E-05
Bemessungshäufigkeit Mulde	n_M	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor Mulde (nach DWA-A 117)	$f_{z, M}$	-	1,10

Regendaten (KOSTRA-DWD 2020):

D [min]	$rd(n)$ [l/s*ha]
5	346,7
10	235,0
15	182,2
20	150,8
30	113,9
45	85,2
60	69,2
90	51,3
120	41,4

Berechnung Muldentiefe:

z _M [m]
0,04
0,05
0,06
0,07
0,07
0,08
0,08
0,08
0,08

erforderliche Muldentiefe	z_M	m	0,08
erforderliches Muldenvolumen	V_M	m³	0,36
gewählte Muldentiefe	z_{M, gew.}	m	0,11
gewähltes Muldenvolumen	V_{M, gew.}	m³	0,49

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Muldenversickerung
Mulde M02

Gewässer:	Typ	Punkte
	G12	10

Fläche	Flächenanteil f_i				Luft L_i		Flächen F_i		Abflußbelastung B_i
	A_{Ei} [m ²]	Ψ_m [-]	A_{ui} [m ²]	f_i [-]	Typ	Punkte	Typ	Punkte	
Gehweg	29,80	0,75	22,35	0,60	L3	3	F3	12	8,98
Mulde	20,00	0,30	6,00	0,40	L3	3	F1	5	3,21
	49,80		28,35	1,00	Abflussbelastung $B = \sum B_i$:				12,19

Zwischenkontrolle: Weitere Bewertung durchführen!

$D_{max} = 0,82$

Vorgesehene Behandlungsmaßnahmen:	Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden (Mulde)	D1	0,20

Nachweis: Angestrebte Bedingung ist eingehalten!

Emissionswert E: 2,44

**Ermittlung der Abflusswirksamen Flächen A_u
 nach DWA-A 138, Tabelle 2**

Flächentyp	Art der Befestigung	Empfohlener Abflussbeiwert ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\psi_{m,i}$ (gewählt)	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe	0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement	0,9 - 1,0			
	Dachpappe	0,9			
	Kies	0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert < 10 cm Aufbau	0,5			
	humusiert \geq 10 cm Aufbau	0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton	0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen	0,75	29,80	0,75	22,35
	fester Kiesbelag	0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen	0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25			
	Rasengittersteine	0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden	0,5			
	lehmiger Sandboden	0,4			
	Kies- und Sandboden	0,3	20,00	0,30	6,00
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände	0,0 - 0,1			
	steiles Gelände	0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	49,80
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	28,35
resultierender mittlerer Abflussbeiwert ψ_m [-]	0,57

Dimensionierung Versickerungsmulde in Anlehnung an DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	49,80
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	ψ_m	-	0,57
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	28,35
gewählte Muldenbreite, oben	b_M	m	1,65
gewählte Muldenbreite, Sohle	$b_{M, \text{Sohle}}$	m	0,60
gewählte Muldenlänge	L_M	m	12,35
gewählte Versickerungsfläche der Mulde	$A_{S, M}$	m^2	13,89
Durchlässigkeitsbeiwert des Muldenbettes	$k_{f, M}$	m/s	1,0E-05
Bemessungshäufigkeit Mulde	n_M	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor Mulde (nach DWA-A 117)	$f_{z, M}$	-	1,10

Regendaten (KOSTRA-DWD 2020):

D [min]	$rd(n)$ [l/s*ha]
5	346,7
10	235,0
15	182,2
20	150,8
30	113,9
45	85,2
60	69,2
90	51,3
120	41,4

Berechnung Muldentiefe:

z _M [m]
0,04
0,05
0,06
0,06
0,07
0,07
0,08
0,08
0,08

erforderliche Muldentiefe	z_M	m	0,08
erforderliches Muldenvolumen	V_M	m³	1,11
gewählte Muldentiefe	z_{M, gew.}	m	0,12
gewähltes Muldenvolumen	V_{M, gew.}	m³	1,67

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Muldenversickerung
Mulde M03

Gewässer:	Typ	Punkte
	G12	10

Fläche	Flächenanteil f_i				Luft L_i		Flächen F_i		Abflußbelastung B_i
	A_{Ei} [m ²]	Ψ_m [-]	A_{ui} [m ²]	f_i [-]	Typ	Punkte	Typ	Punkte	
Gehweg	41,90	0,75	31,43	0,58	L3	3	F3	12	8,73
Mulde	30,10	0,30	9,03	0,42	L3	3	F1	5	3,34
	72,00		40,46	1,00	Abflussbelastung $B = \sum B_i$:				12,07

Zwischenkontrolle: Weitere Bewertung durchführen!

$D_{max} = 0,83$

Vorgesehene Behandlungsmaßnahmen:	Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden (Mulde)	D1	0,20

Nachweis: Angestrebte Bedingung ist eingehalten!

Emissionswert E: 2,41

**Ermittlung der Abflusswirksamen Flächen A_u
 nach DWA-A 138, Tabelle 2**

Flächentyp	Art der Befestigung	Empfohlener Abflussbeiwert ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\psi_{m,i}$ (gewählt)	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe	0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement	0,9 - 1,0			
	Dachpappe	0,9			
	Kies	0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert < 10 cm Aufbau	0,5			
	humusiert \geq 10 cm Aufbau	0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton	0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen	0,75	41,90	0,75	31,43
	fester Kiesbelag	0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen	0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25			
	Rasengittersteine	0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden	0,5			
	lehmiger Sandboden	0,4			
	Kies- und Sandboden	0,3	30,10	0,30	9,03
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände	0,0 - 0,1			
	steiles Gelände	0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	72,00
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	40,46
resultierender mittlerer Abflussbeiwert ψ_m [-]	0,56

Dimensionierung Versickerungsmulde in Anlehnung an DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	72,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	ψ_m	-	0,56
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	40,46
gewählte Muldenbreite, oben	b_M	m	1,60
gewählte Muldenbreite, Sohle	$b_{M, \text{Sohle}}$	m	0,60
gewählte Muldenlänge	L_M	m	19,00
gewählte Versickerungsfläche der Mulde	$A_{S, M}$	m^2	20,90
Durchlässigkeitsbeiwert des Muldenbettes	$k_{f, M}$	m/s	1,0E-05
Bemessungshäufigkeit Mulde	n_M	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor Mulde (nach DWA-A 117)	$f_{z, M}$	-	1,10

Regendaten (KOSTRA-DWD 2020):

D [min]	$rd(n)$ [l/s*ha]
5	346,7
10	235,0
15	182,2
20	150,8
30	113,9
45	85,2
60	69,2
90	51,3
120	41,4

Berechnung Muldentiefe:

z _M [m]
0,04
0,05
0,06
0,06
0,07
0,07
0,07
0,07
0,07

erforderliche Muldentiefe	z_M	m	0,07
erforderliches Muldenvolumen	V_M	m³	1,46
gewählte Muldentiefe	z_{M, gew.}	m	0,10
gewähltes Muldenvolumen	V_{M, gew.}	m³	2,09

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Muldenversickerung
Mulde M04

Gewässer:	Typ	Punkte
	G12	10

Fläche	Flächenanteil f_i				Luft L_i		Flächen F_i		Abflußbelastung B_i
	A_{Ei} [m ²]	Ψ_m [-]	A_{ui} [m ²]	f_i [-]	Typ	Punkte	Typ	Punkte	
Gehweg	52,80	0,75	39,60	0,59	L3	3	F3	12	8,81
Mulde	37,10	0,30	11,13	0,41	L3	3	F1	5	3,30
	89,90		50,73	1,00	Abflussbelastung $B = \sum B_i$:				12,11

Zwischenkontrolle: Weitere Bewertung durchführen!

$D_{max} = 0,83$

Vorgesehene Behandlungsmaßnahmen:	Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden (Mulde)	D1	0,20

Nachweis: Angestrebte Bedingung ist eingehalten!

Emissionswert E: 2,42

**Ermittlung der Abflusswirksamen Flächen A_u
nach DWA-A 138, Tabelle 2**

Flächentyp	Art der Befestigung	Empfohlener Abflussbeiwert ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\psi_{m,i}$ (gewählt)	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe	0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement	0,9 - 1,0			
	Dachpappe	0,9			
	Kies	0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert < 10 cm Aufbau	0,5			
	humusiert \geq 10 cm Aufbau	0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton	0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen	0,75	52,80	0,75	39,60
	fester Kiesbelag	0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen	0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25			
	Rasengittersteine	0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden	0,5			
	lehmiger Sandboden	0,4			
	Kies- und Sandboden	0,3	37,10	0,30	11,13
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände	0,0 - 0,1			
	steiles Gelände	0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	89,90
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	50,73
resultierender mittlerer Abflussbeiwert ψ_m [-]	0,56

Dimensionierung Versickerungsmulde in Anlehnung an DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	89,90
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	ψ_m	-	0,56
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	50,73
gewählte Muldenbreite, oben	b_M	m	1,60
gewählte Muldenbreite, Sohle	$b_{M, \text{Sohle}}$	m	0,60
gewählte Muldenlänge	L_M	m	23,20
gewählte Versickerungsfläche der Mulde	$A_{S, M}$	m^2	25,52
Durchlässigkeitsbeiwert des Muldenbettes	$k_{f, M}$	m/s	1,0E-05
Bemessungshäufigkeit Mulde	n_M	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor Mulde (nach DWA-A 117)	$f_{z, M}$	-	1,10

Regendaten (KOSTRA-DWD 2020):

D [min]	$rd(n)$ [l/s*ha]
5	346,7
10	235,0
15	182,2
20	150,8
30	113,9
45	85,2
60	69,2
90	51,3
120	41,4

Berechnung Muldentiefe:

z_M [m]
0,04
0,05
0,06
0,06
0,07
0,07
0,07
0,08
0,07

erforderliche Muldentiefe	z_M	m	0,08
erforderliches Muldenvolumen	V_M	m^3	2,04
gewählte Muldentiefe	$z_{M, \text{gew.}}$	m	0,10
gewähltes Muldenvolumen	$V_{M, \text{gew.}}$	m^3	2,55

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Muldenversickerung
Mulde M05

Gewässer:	Typ	Punkte
	G12	10

Fläche	Flächenanteil f_i				Luft L_i		Flächen F_i		Abflußbelastung B_i
	A_{Ei} [m ²]	Ψ_m [-]	A_{ui} [m ²]	f_i [-]	Typ	Punkte	Typ	Punkte	
Gehweg	42,60	0,75	31,95	0,65	L3	3	F3	12	9,70
Mulde	23,30	0,30	6,99	0,35	L3	3	F1	5	2,83
	65,90		38,94	1,00	Abflussbelastung $B = \sum B_i$:				12,53

Zwischenkontrolle: Weitere Bewertung durchführen!

$D_{max} = 0,80$

Vorgesehene Behandlungsmaßnahmen:	Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden (Mulde)	D1	0,20

Nachweis: Angestrebte Bedingung ist eingehalten!

Emissionswert E: 2,51

**Ermittlung der Abflusswirksamen Flächen A_u
 nach DWA-A 138, Tabelle 2**

Flächentyp	Art der Befestigung	Empfohlener Abflussbeiwert ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\psi_{m,i}$ (gewählt)	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe	0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement	0,9 - 1,0			
	Dachpappe	0,9			
	Kies	0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert < 10 cm Aufbau	0,5			
	humusiert \geq 10 cm Aufbau	0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton	0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen	0,75	42,60	0,75	31,95
	fester Kiesbelag	0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen	0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25			
	Rasengittersteine	0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden	0,5			
	lehmiger Sandboden	0,4			
	Kies- und Sandboden	0,3	23,30	0,30	6,99
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände	0,0 - 0,1			
	steiles Gelände	0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	65,90
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	38,94
resultierender mittlerer Abflussbeiwert ψ_m [-]	0,59

Dimensionierung Versickerungsmulde in Anlehnung an DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	65,90
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	ψ_m	-	0,59
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	38,94
gewählte Muldenbreite, oben	b_M	m	1,30
gewählte Muldenbreite, Sohle	$b_{M, \text{Sohle}}$	m	0,25
gewählte Muldenlänge	L_M	m	17,70
gewählte Versickerungsfläche der Mulde	$A_{S, M}$	m^2	13,72
Durchlässigkeitsbeiwert des Muldenbettes	$k_{f, M}$	m/s	1,0E-05
Bemessungshäufigkeit Mulde	n_M	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor Mulde (nach DWA-A 117)	$f_{z, M}$	-	1,10

Regendaten (KOSTRA-DWD 2020):

D [min]	$rd(n)$ [l/s*ha]
5	346,7
10	235,0
15	182,2
20	150,8
30	113,9
45	85,2
60	69,2
90	51,3
120	41,4

Berechnung Muldentiefe:

z _M [m]
0,05
0,07
0,08
0,08
0,09
0,10
0,10
0,11
0,11

erforderliche Muldentiefe	z_M	m	0,11
erforderliches Muldenvolumen	V_M	m³	1,51
gewählte Muldentiefe	z_{M, gew.}	m	0,13
gewähltes Muldenvolumen	V_{M, gew.}	m³	1,78

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Muldenversickerung
Mulde M06

Gewässer:	Typ	Punkte
	G12	10

Fläche	Flächenanteil f_i				Luft L_i		Flächen F_i		Abflußbelastung B_i
	A_{Ei} [m ²]	Ψ_m [-]	A_{ui} [m ²]	f_i [-]	Typ	Punkte	Typ	Punkte	
Gehweg	25,00	0,75	18,75	0,60	L3	3	F3	12	8,93
Mulde	17,00	0,30	5,10	0,40	L3	3	F1	5	3,24
	42,00		23,85	1,00	Abflussbelastung $B = \sum B_i$:				12,17

Zwischenkontrolle: Weitere Bewertung durchführen!

$D_{max} = 0,82$

Vorgesehene Behandlungsmaßnahmen:	Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden (Mulde)	D1	0,20

Nachweis: Angestrebte Bedingung ist eingehalten!

Emissionswert E: 2,43

**Ermittlung der Abflusswirksamen Flächen A_u
 nach DWA-A 138, Tabelle 2**

Flächentyp	Art der Befestigung	Empfohlener Abflussbeiwert ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\psi_{m,i}$ (gewählt)	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe	0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement	0,9 - 1,0			
	Dachpappe	0,9			
	Kies	0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert < 10 cm Aufbau	0,5			
	humusiert \geq 10 cm Aufbau	0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton	0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen	0,75	25,00	0,75	18,75
	fester Kiesbelag	0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen	0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25			
	Rasengittersteine	0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden	0,5			
	lehmiger Sandboden	0,4			
	Kies- und Sandboden	0,3	17,00	0,30	5,10
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände	0,0 - 0,1			
	steiles Gelände	0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	42,00
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	23,85
resultierender mittlerer Abflussbeiwert ψ_m [-]	0,57

Dimensionierung Versickerungsmulde in Anlehnung an DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	42,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	ψ_m	-	0,57
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	23,85
gewählte Muldenbreite, oben	b_M	m	1,60
gewählte Muldenbreite, Sohle	$b_{M, \text{Sohle}}$	m	0,60
gewählte Muldenlänge	L_M	m	10,85
gewählte Versickerungsfläche der Mulde	$A_{S, M}$	m^2	11,94
Durchlässigkeitsbeiwert des Muldenbettes	$k_{f, M}$	m/s	1,0E-05
Bemessungshäufigkeit Mulde	n_M	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor Mulde (nach DWA-A 117)	$f_{z, M}$	-	1,10

Regendaten (KOSTRA-DWD 2020):

D [min]	$rd(n)$ [l/s*ha]
5	346,7
10	235,0
15	182,2
20	150,8
30	113,9
45	85,2
60	69,2
90	51,3
120	41,4

Berechnung Muldentiefe:

z _M [m]
0,04
0,05
0,06
0,06
0,07
0,07
0,07
0,07
0,08
0,07

erforderliche Muldentiefe	z_M	m	0,08
erforderliches Muldenvolumen	V_M	m³	0,95
gewählte Muldentiefe	z_{M, gew.}	m	0,10
gewähltes Muldenvolumen	V_{M, gew.}	m³	1,19

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Muldenversickerung
Mulde M07

Gewässer:	Typ	Punkte
	G12	10

Fläche	Flächenanteil f_i				Luft L_i		Flächen F_i		Abflußbelastung B_i
	A_{Ei} [m ²]	Ψ_m [-]	A_{ui} [m ²]	f_i [-]	Typ	Punkte	Typ	Punkte	
Gehweg	192,50	0,75	144,38	0,59	L3	3	F3	12	8,78
Mulde	136,30	0,30	40,89	0,41	L3	3	F1	5	3,32
	328,80		185,27	1,00	Abflussbelastung $B = \sum B_i$:				12,10

Zwischenkontrolle: Weitere Bewertung durchführen!

$D_{max} = 0,83$

Vorgesehene Behandlungsmaßnahmen:	Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden (Mulde)	D1	0,20

Nachweis: Angestrebte Bedingung ist eingehalten!

Emissionswert E: 2,42

**Ermittlung der Abflusswirksamen Flächen A_u
nach DWA-A 138, Tabelle 2**

Flächentyp	Art der Befestigung	Empfohlener Abflussbeiwert ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\psi_{m,i}$ (gewählt)	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe	0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement	0,9 - 1,0			
	Dachpappe	0,9			
	Kies	0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert < 10 cm Aufbau	0,5			
	humusiert \geq 10 cm Aufbau	0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton	0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen	0,75	192,50	0,75	144,38
	fester Kiesbelag	0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen	0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25			
	Rasengittersteine	0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden	0,5			
	lehmiger Sandboden	0,4			
	Kies- und Sandboden	0,3	136,30	0,30	40,89
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände	0,0 - 0,1			
	steiles Gelände	0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	328,80
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	185,27
resultierender mittlerer Abflussbeiwert ψ_m [-]	0,56

Dimensionierung Versickerungsmulde in Anlehnung an DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	328,80
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	ψ_m	-	0,56
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	185,27
gewählte Muldenbreite, oben	b_M	m	1,60
gewählte Muldenbreite, Sohle	$b_{M, \text{Sohle}}$	m	0,60
gewählte Muldenlänge	L_M	m	86,05
gewählte Versickerungsfläche der Mulde	$A_{S, M}$	m^2	94,66
Durchlässigkeitsbeiwert des Muldenbettes	$k_{f, M}$	m/s	1,0E-05
Bemessungshäufigkeit Mulde	n_M	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor Mulde (nach DWA-A 117)	$f_{z, M}$	-	1,10

Regendaten (KOSTRA-DWD 2020):

D [min]	$rd(n)$ [l/s*ha]
5	346,7
10	235,0
15	182,2
20	150,8
30	113,9
45	85,2
60	69,2
90	51,3
120	41,4

Berechnung Muldentiefe:

z_M [m]
0,04
0,05
0,06
0,06
0,07
0,07
0,07
0,07
0,07

erforderliche Muldentiefe	z_M	m	0,07
erforderliches Muldenvolumen	V_M	m^3	6,63
gewählte Muldentiefe	$z_{M, \text{gew.}}$	m	0,10
gewähltes Muldenvolumen	$V_{M, \text{gew.}}$	m^3	9,47

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Muldenversickerung
Mulde M08

Gewässer:	Typ	Punkte
	G12	10

Fläche	Flächenanteil f_i				Luft L_i		Flächen F_i		Abflußbelastung B_i
	A_{Ei} [m ²]	Ψ_m [-]	A_{ui} [m ²]	f_i [-]	Typ	Punkte	Typ	Punkte	
Gehweg	81,70	0,75	61,28	0,71	L3	3	F3	12	10,61
Mulde	33,80	0,30	10,14	0,29	L3	3	F1	5	2,34
	115,50		71,42	1,00	Abflussbelastung $B = \sum B_i$:				12,95

Zwischenkontrolle: Weitere Bewertung durchführen!

$D_{max} = 0,77$

Vorgesehene Behandlungsmaßnahmen:	Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden (Mulde)	D1	0,20

Nachweis: Angestrebte Bedingung ist eingehalten!

Emissionswert E: 2,59

**Ermittlung der Abflusswirksamen Flächen A_u
 nach DWA-A 138, Tabelle 2**

Flächentyp	Art der Befestigung	Empfohlener Abflussbeiwert ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\psi_{m,i}$ (gewählt)	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe	0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement	0,9 - 1,0			
	Dachpappe	0,9			
	Kies	0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert < 10 cm Aufbau	0,5			
	humusiert \geq 10 cm Aufbau	0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton	0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen	0,75	81,70	0,75	61,28
	fester Kiesbelag	0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen	0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25			
	Rasengittersteine	0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden	0,5			
	lehmiger Sandboden	0,4			
	Kies- und Sandboden	0,3	33,80	0,30	10,14
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände	0,0 - 0,1			
	steiles Gelände	0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	115,50
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	71,42
resultierender mittlerer Abflussbeiwert ψ_m [-]	0,62

Dimensionierung Versickerungsmulde in Anlehnung an DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	115,50
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	ψ_m	-	0,62
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	71,42
gewählte Muldenbreite, oben	b_M	m	1,33
gewählte Muldenbreite, Sohle	$b_{M, \text{Sohle}}$	m	0,23
gewählte Muldenlänge	L_M	m	25,65
gewählte Versickerungsfläche der Mulde	$A_{S, M}$	m^2	20,01
Durchlässigkeitsbeiwert des Muldenbettes	$k_{f, M}$	m/s	1,0E-05
Bemessungshäufigkeit Mulde	n_M	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor Mulde (nach DWA-A 117)	$f_{z, M}$	-	1,10

Regendaten (KOSTRA-DWD 2020):

D [min]	$rd(n)$ [l/s*ha]
5	346,7
10	235,0
15	182,2
20	150,8
30	113,9
45	85,2
60	69,2
90	51,3
120	41,4

Berechnung Muldentiefe:

z _M [m]
0,06
0,08
0,09
0,10
0,11
0,12
0,12
0,13
0,13

erforderliche Muldentiefe	z_M	m	0,13
erforderliches Muldenvolumen	V_M	m³	2,60
gewählte Muldentiefe	z_{M, gew.}	m	0,15
gewähltes Muldenvolumen	V_{M, gew.}	m³	3,00

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Muldenversickerung

Mulde M09

Gewässer:	Typ	Punkte
	G12	10

Fläche	Flächenanteil f_i				Luft L_i		Flächen F_i		Abflußbelastung B_i
	A_{Ei}	Ψ_m	A_{ui}	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	
	[m ²]	[-]	[m ²]	[-]					$B_i = f_i \times (L_i + F_i)$
Gehweg	34,40	0,75	25,80	0,44	L3	3	F3	12	6,62
Mulde	43,60	0,30	13,08	0,56	L3	3	F1	5	4,47
	78,00		38,88	1,00	Abflussbelastung $B = \sum B_i$:				11,09

Zwischenkontrolle: Weitere Bewertung durchführen!

$D_{max} = 0,90$

Vorgesehene Behandlungsmaßnahmen:	Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden (Mulde)	D1	0,20

Nachweis: Angestrebte Bedingung ist eingehalten!

Emissionswert E: 2,22

**Ermittlung der Abflusswirksamen Flächen A_u
 nach DWA-A 138, Tabelle 2**

Flächentyp	Art der Befestigung	Empfohlener Abflussbeiwert ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\psi_{m,i}$ (gewählt)	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe	0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement	0,9 - 1,0			
	Dachpappe	0,9			
	Kies	0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert < 10 cm Aufbau	0,5			
	humusiert \geq 10 cm Aufbau	0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton	0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen	0,75	34,40	0,75	25,80
	fester Kiesbelag	0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen	0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25			
	Rasengittersteine	0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden	0,5			
	lehmiger Sandboden	0,4			
	Kies- und Sandboden	0,3	43,60	0,30	13,08
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände	0,0 - 0,1			
	steiles Gelände	0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	78,00
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	38,88
resultierender mittlerer Abflussbeiwert ψ_m [-]	0,50

Dimensionierung Versickerungsmulde in Anlehnung an DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	78,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	ψ_m	-	0,50
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	38,88
gewählte Muldenbreite, oben	b_M	m	2,85
gewählte Muldenbreite, Sohle	$b_{M, \text{Sohle}}$	m	0,60
gewählte Muldenlänge	L_M	m	15,95
gewählte Versickerungsfläche der Mulde	$A_{S, M}$	m^2	27,51
Durchlässigkeitsbeiwert des Muldenbettes	$k_{f, M}$	m/s	1,0E-05
Bemessungshäufigkeit Mulde	n_M	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor Mulde (nach DWA-A 117)	$f_{z, M}$	-	1,10

Regendaten (KOSTRA-DWD 2020):

D [min]	$rd(n)$ [l/s*ha]
5	346,7
10	235,0
15	182,2
20	150,8
30	113,9
45	85,2
60	69,2
90	51,3
120	41,4

Berechnung Muldentiefe:

z _M [m]
0,03
0,04
0,05
0,05
0,06
0,06
0,06
0,06
0,06

erforderliche Muldentiefe	z_M	m	0,06
erforderliches Muldenvolumen	V_M	m³	1,65
gewählte Muldentiefe	z_{M, gew.}	m	0,30
gewähltes Muldenvolumen	V_{M, gew.}	m³	8,25