

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 <sup>2</sup> ]	$\Psi_m$ [-]	$A_{ui}$ [m <sup>2</sup> ]	$f_i$ [-]	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
	<b>17,80</b>		<b>10,79</b>	<b>1,00</b>	<b>Abflussbelastung <math>B = \sum B_i</math>:</b>				<b>12,76</b>

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 $\psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\psi_{m,i}$ (gewählt)	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
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			

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>17,80</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>10,79</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\psi_m</math> [-]</b>	<b>0,61</b>

## Dimensionierung Versickerungsmulde in Anlehnung an DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	$m^2$	17,80
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	$\psi_m$	-	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 <sub>M</sub> [m]
0,04
0,05
0,06
0,07
0,07
0,08
0,08
0,08
0,08

<b>erforderliche Muldentiefe</b>	<b>z<sub>M</sub></b>	<b>m</b>	<b>0,08</b>
<b>erforderliches Muldenvolumen</b>	<b>V<sub>M</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>0,36</b>
<b>gewählte Muldentiefe</b>	<b>z<sub>M, gew.</sub></b>	<b>m</b>	<b>0,11</b>
<b>gewähltes Muldenvolumen</b>	<b>V<sub>M, gew.</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>0,49</b>

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 <sup>2</sup> ]	$\Psi_m$ [-]	$A_{ui}$ [m <sup>2</sup> ]	$f_i$ [-]	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
	<b>49,80</b>		<b>28,35</b>	<b>1,00</b>	<b>Abflussbelastung <math>B = \sum B_i</math>:</b>				<b>12,19</b>

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 $\psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\psi_{m,i}$ (gewählt)	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
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			

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>49,80</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>28,35</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\psi_m</math> [-]</b>	<b>0,57</b>

## Dimensionierung Versickerungsmulde in Anlehnung an DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	$m^2$	49,80
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	$\psi_m$	-	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 <sub>M</sub> [m]
0,04
0,05
0,06
0,06
0,07
0,07
0,08
0,08
0,08

<b>erforderliche Muldentiefe</b>	<b>z<sub>M</sub></b>	<b>m</b>	<b>0,08</b>
<b>erforderliches Muldenvolumen</b>	<b>V<sub>M</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1,11</b>
<b>gewählte Muldentiefe</b>	<b>z<sub>M, gew.</sub></b>	<b>m</b>	<b>0,12</b>
<b>gewähltes Muldenvolumen</b>	<b>V<sub>M, gew.</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1,67</b>

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 <sup>2</sup> ]	$\Psi_m$ [-]	$A_{ui}$ [m <sup>2</sup> ]	$f_i$ [-]	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
	<b>72,00</b>		<b>40,46</b>	<b>1,00</b>	<b>Abflussbelastung <math>B = \sum B_i</math>:</b>				<b>12,07</b>

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 $\psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\psi_{m,i}$ (gewählt)	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
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			

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>72,00</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>40,46</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\psi_m</math> [-]</b>	<b>0,56</b>



## Dimensionierung Versickerungsmulde in Anlehnung an DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	$m^2$	72,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	$\psi_m$	-	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

<b>erforderliche Muldentiefe</b>	$z_M$	m	<b>0,07</b>
<b>erforderliches Muldenvolumen</b>	$V_M$	$m^3$	<b>1,46</b>
<b>gewählte Muldentiefe</b>	$z_{M, \text{gew.}}$	m	<b>0,10</b>
<b>gewähltes Muldenvolumen</b>	$V_{M, \text{gew.}}$	$m^3$	<b>2,09</b>

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 <sup>2</sup> ]	$\Psi_m$ [-]	$A_{ui}$ [m <sup>2</sup> ]	$f_i$ [-]	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
	<b>89,90</b>		<b>50,73</b>	<b>1,00</b>	<b>Abflussbelastung <math>B = \sum B_i</math>:</b>				<b>12,11</b>

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 $\psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\psi_{m,i}$ (gewählt)	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
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			

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>89,90</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>50,73</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\psi_m</math> [-]</b>	<b>0,56</b>

## Dimensionierung Versickerungsmulde in Anlehnung an DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	$m^2$	89,90
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	$\psi_m$	-	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 <sub>M</sub> [m]
0,04
0,05
0,06
0,06
0,07
0,07
0,07
0,07
0,08
0,07

<b>erforderliche Muldentiefe</b>	<b>z<sub>M</sub></b>	<b>m</b>	<b>0,08</b>
<b>erforderliches Muldenvolumen</b>	<b>V<sub>M</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>2,04</b>
<b>gewählte Muldentiefe</b>	<b>z<sub>M, gew.</sub></b>	<b>m</b>	<b>0,10</b>
<b>gewähltes Muldenvolumen</b>	<b>V<sub>M, gew.</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>2,55</b>

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 <sup>2</sup> ]	$\Psi_m$ [-]	$A_{ui}$ [m <sup>2</sup> ]	$f_i$ [-]	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
	<b>65,90</b>		<b>38,94</b>	<b>1,00</b>	<b>Abflussbelastung <math>B = \sum B_i</math>:</b>				<b>12,53</b>

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 $\psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\psi_{m,i}$ (gewählt)	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
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			

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>65,90</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>38,94</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\psi_m</math> [-]</b>	<b>0,59</b>

## Dimensionierung Versickerungsmulde in Anlehnung an DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	$m^2$	65,90
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	$\psi_m$	-	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 <sub>M</sub> [m]
0,05
0,07
0,08
0,08
0,09
0,10
0,10
0,11
0,11

<b>erforderliche Muldentiefe</b>	<b>z<sub>M</sub></b>	<b>m</b>	<b>0,11</b>
<b>erforderliches Muldenvolumen</b>	<b>V<sub>M</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1,51</b>
<b>gewählte Muldentiefe</b>	<b>z<sub>M, gew.</sub></b>	<b>m</b>	<b>0,13</b>
<b>gewähltes Muldenvolumen</b>	<b>V<sub>M, gew.</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1,78</b>

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 <sup>2</sup> ]	$\Psi_m$ [-]	$A_{ui}$ [m <sup>2</sup> ]	$f_i$ [-]	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
	<b>42,00</b>		<b>23,85</b>	<b>1,00</b>	<b>Abflussbelastung <math>B = \sum B_i</math>:</b>				<b>12,17</b>

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 $\psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\psi_{m,i}$ (gewählt)	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
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			

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>42,00</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>23,85</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\psi_m</math> [-]</b>	<b>0,57</b>

## Dimensionierung Versickerungsmulde in Anlehnung an DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	$m^2$	42,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	$\psi_m$	-	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 <sub>M</sub> [m]
0,04
0,05
0,06
0,06
0,07
0,07
0,07
0,07
0,08
0,07

<b>erforderliche Muldentiefe</b>	<b>z<sub>M</sub></b>	<b>m</b>	<b>0,08</b>
<b>erforderliches Muldenvolumen</b>	<b>V<sub>M</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>0,95</b>
<b>gewählte Muldentiefe</b>	<b>z<sub>M, gew.</sub></b>	<b>m</b>	<b>0,10</b>
<b>gewähltes Muldenvolumen</b>	<b>V<sub>M, gew.</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1,19</b>

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 <sup>2</sup> ]	$\Psi_m$ [-]	$A_{ui}$ [m <sup>2</sup> ]	$f_i$ [-]	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
	<b>328,80</b>		<b>185,27</b>	<b>1,00</b>	<b>Abflussbelastung <math>B = \sum B_i</math>:</b>				<b>12,10</b>

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 $\psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\psi_{m,i}$ (gewählt)	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
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			

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>328,80</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>185,27</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\psi_m</math> [-]</b>	<b>0,56</b>

## Dimensionierung Versickerungsmulde in Anlehnung an DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	$m^2$	328,80
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	$\psi_m$	-	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 <sub>M</sub> [m]
0,04
0,05
0,06
0,06
0,07
0,07
0,07
0,07
0,07

<b>erforderliche Muldentiefe</b>	<b>z<sub>M</sub></b>	<b>m</b>	<b>0,07</b>
<b>erforderliches Muldenvolumen</b>	<b>V<sub>M</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>6,63</b>
<b>gewählte Muldentiefe</b>	<b>z<sub>M, gew.</sub></b>	<b>m</b>	<b>0,10</b>
<b>gewähltes Muldenvolumen</b>	<b>V<sub>M, gew.</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>9,47</b>

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 <sup>2</sup> ]	$\Psi_m$ [-]	$A_{ui}$ [m <sup>2</sup> ]	$f_i$ [-]	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
	<b>115,50</b>		<b>71,42</b>	<b>1,00</b>	<b>Abflussbelastung <math>B = \sum B_i</math>:</b>				<b>12,95</b>

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 $\psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\psi_{m,i}$ (gewählt)	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
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			

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>115,50</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>71,42</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\psi_m</math> [-]</b>	<b>0,62</b>

## Dimensionierung Versickerungsmulde in Anlehnung an DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	$m^2$	115,50
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	$\psi_m$	-	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 <sub>M</sub> [m]
0,06
0,08
0,09
0,10
0,11
0,12
0,12
0,13
0,13

<b>erforderliche Muldentiefe</b>	<b>z<sub>M</sub></b>	<b>m</b>	<b>0,13</b>
<b>erforderliches Muldenvolumen</b>	<b>V<sub>M</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>2,60</b>
<b>gewählte Muldentiefe</b>	<b>z<sub>M, gew.</sub></b>	<b>m</b>	<b>0,15</b>
<b>gewähltes Muldenvolumen</b>	<b>V<sub>M, gew.</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>3,00</b>



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 $B_i$
	$A_{Ei}$	$\Psi_m$	$A_{ui}$	$f_i$	Typ	Punkte	Typ	Punkte	
	[m <sup>2</sup> ]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[-]					$B_i = f_i \times (L_i + F_i)$
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
	<b>78,00</b>		<b>38,88</b>	<b>1,00</b>	<b>Abflussbelastung <math>B = \sum B_i</math>:</b>				<b>11,09</b>

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 $\psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\psi_{m,i}$ (gewählt)	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
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			

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>78,00</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>38,88</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\psi_m</math> [-]</b>	<b>0,50</b>

## Dimensionierung Versickerungsmulde in Anlehnung an DWA-A 138

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	$m^2$	78,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	$\psi_m$	-	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 <sub>M</sub> [m]
0,03
0,04
0,05
0,05
0,06
0,06
0,06
0,06
0,06

<b>erforderliche Muldentiefe</b>	<b>z<sub>M</sub></b>	<b>m</b>	<b>0,06</b>
<b>erforderliches Muldenvolumen</b>	<b>V<sub>M</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1,65</b>
<b>gewählte Muldentiefe</b>	<b>z<sub>M, gew.</sub></b>	<b>m</b>	<b>0,30</b>
<b>gewähltes Muldenvolumen</b>	<b>V<sub>M, gew.</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>8,25</b>