

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Anlage 1.1.1

Auftraggeber:

HLG, Hessische Landgesellschaft mbH
Kassel

Muldenversickerung:

BG "Am Warthweg"
Zentrale Anlage für das gesamte Gebiet

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	130.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,90
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	117.000
Versickerungsfläche	A_s	m ²	11700
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	345,1
10	250,3
15	201,4
20	170,2
30	131,6
45	99,8
60	81,2
90	57,8
120	45,3
180	32,3
240	25,4
360	18,2
540	13,0
720	10,2
1080	7,3
1440	5,7
2880	3,6
4320	2,8

Berechnung:

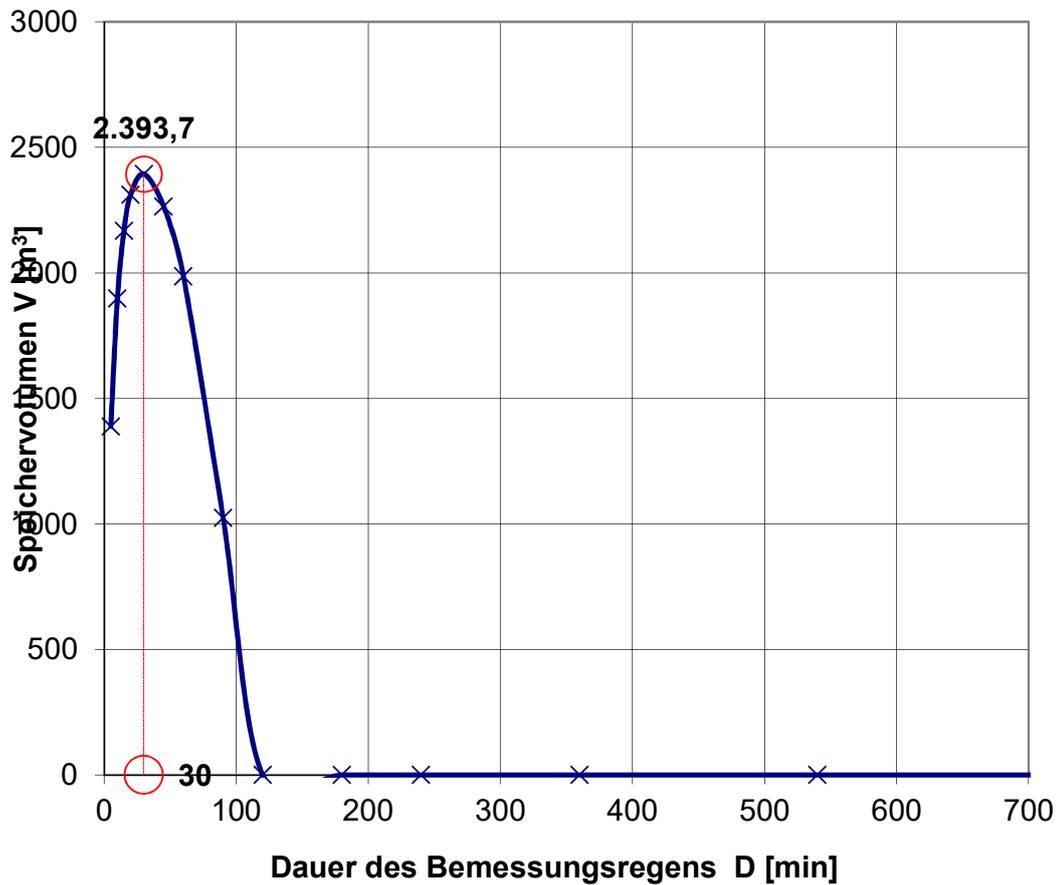
V [m ³]
1388,2
1897,7
2167,7
2311,3
2393,7
2264,9
1986,3
1025,4
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	131,56
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	2393,7
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	2400
Einstauhöhe in der Mulde	Z _M	m	0,21
Entleerungszeit der Mulde	t _E	h	1,1

Muldenversickerung



Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Anlage 1.1.2

Auftraggeber:

HLG, Hessische Landgesellschaft mbH
Kassel

Rigolenversickerung:

BG "Am Warthweg"
Zentrale Anlage für das gesamte Gebiet

Eingabedaten:

$$L = [(A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D \cdot 60 \cdot f_z)] / ((b_R \cdot h_R \cdot s_{RR}) / (D \cdot 60 \cdot f_z) + (b_R + h_R/2) \cdot k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	130.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,90
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	117.000
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
Höhe der Rigole	h_R	m	1,0
Breite der Rigole	b_R	m	10
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	
Gesamtspeicherkoefizient	s_{RR}	-	0,35
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	$A_{Austritt}$	cm ² /m	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m ³	0,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	99,8
erforderliche Rigolenlänge	L	m	727,2
gewählte Rigolenlänge	L_{gew}	m	750,0
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m ³	2625,0
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m ²	7875,0
maßgebender Wasserzufluss	Q_{zu}	l/s	
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	l/s	

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0643-1062

Seite 1

Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

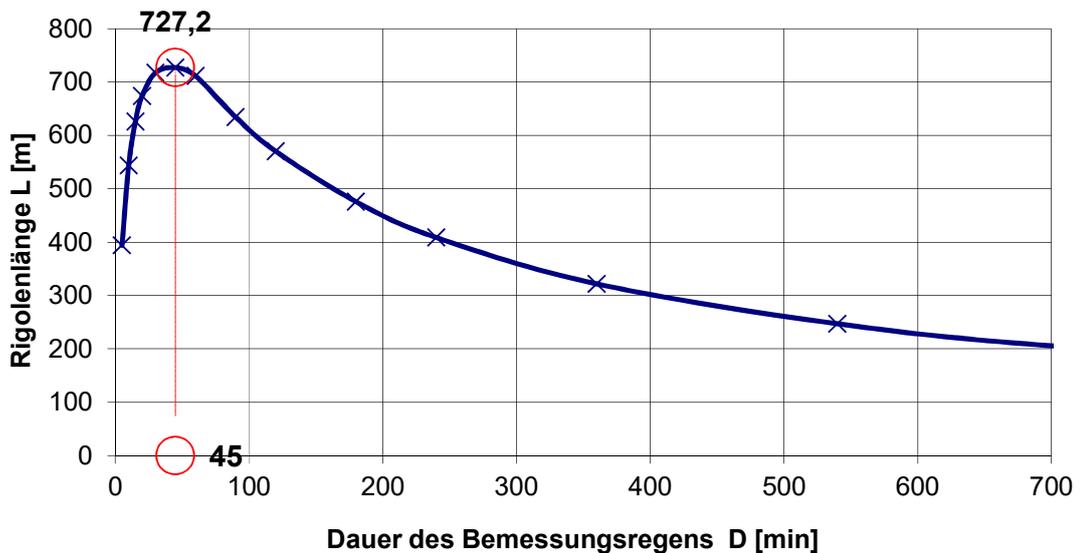
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	345,1
10	250,3
15	201,4
20	170,2
30	131,6
45	99,8
60	81,2
90	57,8
120	45,3
180	32,3
240	25,4
360	18,2
540	13,0
720	10,2
1080	7,3
1440	5,7
2880	3,6
4320	2,8

Berechnung:

L [m]
393,99
543,61
625,77
673,64
717,48
727,18
711,37
634,36
570,10
475,91
408,63
321,73
246,93
202,00
149,02
119,77
78,38
60,00

Rigolenversickerung



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0643-1062

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Anlage 1.2.1

BG "Am Warthweg"

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	10

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3			Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i			
Dachflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	7,8	0,667	F2	8	6,67
Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)			L2	2	
Hofflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten	1,95	0,167	F5	27	4,843
Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)			L2	2	
Straßen mit DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h z.B. Hauptverkehrsstraßen	1,95	0,167	F5	27	4,843
Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)			L2	2	
	$\Sigma = 11,7$	$\Sigma = 1$			B = 16,36

Die Abflussbelastung B = 16,356 ist größer als G = 10. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Anlage 1.2.1

BG "Am Warthweg"

	maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$: $G / B = 10/16,36 = 0,61$
	gewählte Versickerungsfläche $A_S =$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Bodenpassage unter Mulden, Rigolen, Schächten o.Ä. ($5 : 1 < Au : As \leq 15 : 1$)	D4	0,45
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		$D = 0,45$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 16,36 * 0,45 = 7,36$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 7,36$; $G = 10$).

Bemerkungen:

rd. 17.000 Kfz/Tag gemäß interaktiver Verkehrsmengenkarte Hessen auf B3, im Gewerbegebiet aber vermutlich < 5000 Kfz/Tag,
gewählt: 5.000 - 15.000 Kfz/Tag

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Anlage 1.2.2

BG "Am Warthweg", Heitzhöfer Bach

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
kleiner Flachlandbach (bsp < 1 m; v < 0,3 m/s)	G6	15

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3			Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i			
Dachflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	7,8	0,667	F2	8	6,67
Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)			L2	2	
Hofflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten	1,95	0,167	F5	27	4,843
Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)			L2	2	
Straßen mit DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h z.B. Hauptverkehrsstraßen	1,95	0,167	F5	27	4,843
Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)			L2	2	
	$\Sigma = 11,7$	$\Sigma = 1$			B = 16,36

Die Abflussbelastung B = 16,356 ist größer als G = 15. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Anlage 1.2.2

BG "Am Warthweg", Heitzhöfer Bach

	maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$: $G / B = 15/16,36 = 0,92$
	gewählte Versickerungsfläche $A_S =$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Straßenabläufe für Nass-Schlamm, $r_{\text{krit}} = r(15,1)$	D26	0,9
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		$D = 0,9$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 16,36 * 0,9 = 14,72$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 14,72$; $G = 15$).

Bemerkungen:

rd. 17.000 Kfz/Tag gemäß interaktiver Verkehrsmengenkarte Hessen auf B3, im Gewerbegebiet aber vermutlich < 5000 Kfz/Tag,
gewählt: 5.000 - 15.000 Kfz/Tag

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Anlage 1.2.3

BG "Am Warthweg", Nidda

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
kleiner Fluss (bsp > 5 m)	G3	24

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3			Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i			
Dachflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	7,8	0,667	F2	8	6,67
Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)			L2	2	
Hofflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten	1,95	0,167	F5	27	4,843
Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)			L2	2	
Straßen mit DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h z.B. Hauptverkehrsstraßen	1,95	0,167	F5	27	4,843
Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)			L2	2	
	$\Sigma = 11,7$	$\Sigma = 1$			B = 16,36

Die Abflussbelastung B = 16,356 ist kleiner (oder gleich) G = 24. Eine Regenwasserbehandlung ist nicht erforderlich.

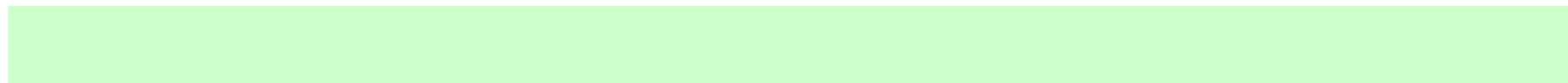
Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Anlage 1.2.3

BG "Am Warthweg", Nidda

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		
Emissionswert $E = B * D$:		



Bemerkungen:

rd. 17.000 Kfz/Tag gemäß interaktiver Verkehrsmengenkarte Hessen auf B3, im Gewerbegebiet aber vermutlich < 5000 Kfz/Tag,
gewählt: 5.000 - 15.000 Kfz/Tag

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Anlage 1.3.1

Auftraggeber:

HLG, Kassel

Gesamtfläche

Rückhalteraum:

BG "Am Warthweg"

Erf. Rückhaltvolumen vor Einleitung in den Heitzhöfer Bach, T=5a

Eingabedaten:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_z * f_A * 0,06 \quad \text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	130.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,90
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	117.000
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	175,5
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	15,0
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	50,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	21,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	2
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	3,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	30
Abminderungsfaktor	f_A	-	0,921

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	81,18
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m^3/ha	252
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	2953
vorhandenes Speichervolumen	V	m^3	3041
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	62,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	33,0
Entleerungszeit	t_E	h	4,8

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Anlage 1.3.2

Auftraggeber:

HLG, Kassel

Variante je 1.000 m² Grundstück

Rückhalteraum:

B-Plan 236 "Am Warthweg"

Erf. Rückhaltvolumen vor Einleitung in den Heitzhöfer Bach, T=5a

Eingabedaten:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_z * f_A * 0,06 \quad \text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,90
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	900
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	1,4
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	15,0
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	12,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	2,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	1
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	0,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	30
Abminderungsfaktor	f_A	-	0,921

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	81,18
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	252
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	23
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	24
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	12,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	2,0
Entleerungszeit	t_E	h	4,9

Bemerkungen:

