

Anlage 4
*Berechnungsunterlagen / Ermittlungen /
Nachweise zur Entwässerung (ohne Blau-
Grünes Band)*

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Retentions- und Reinigungsgraben 1a

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	3.221	0	0
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	ψ_m	-	0,78	0	0
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	2.509		
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0		
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0		
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0		
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	2,0		
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	8,0		
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	49,0		
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	1,8		
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,79		
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0		
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03		
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,2		
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	0		
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000		

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	49,2
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m ³ /ha	512
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m ³	129
vorhandenes Speichervolumen	V	m ³	131
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	52,2
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	5,0
Entleerungszeit	t_E	h	18,2

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Retentions- und Reinigungsgraben 1a

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	472,2
15	279,0
20	238,2
30	187,9
45	146,2
60	121,6
90	87,1
120	68,8
180	49,2
360	27,9

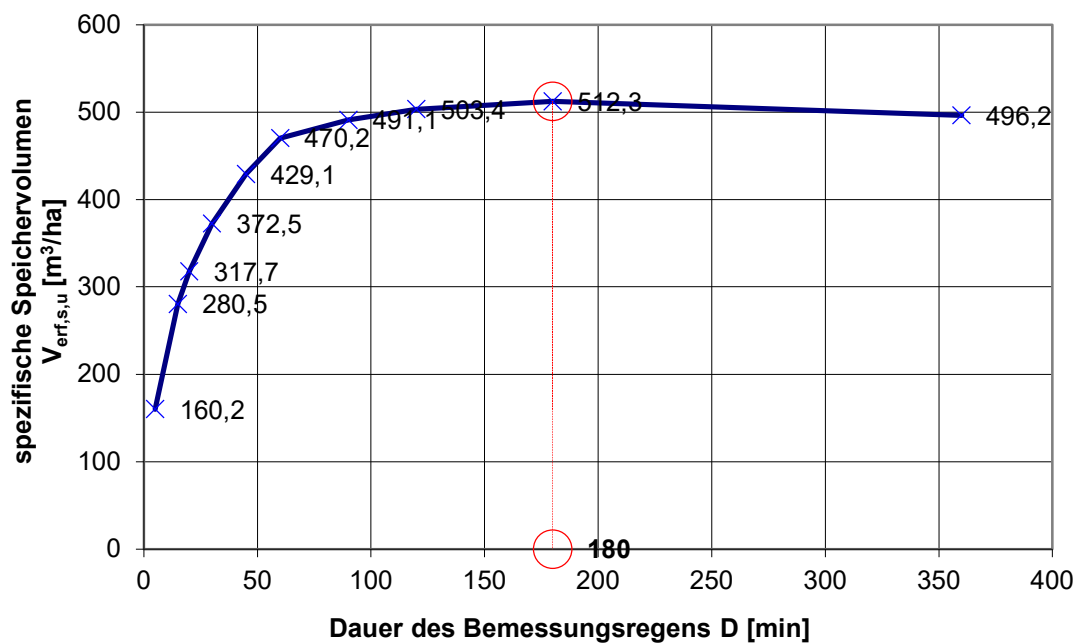
Fülldauer RÜB:

$D_{RÜB}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m³/ha]
160,2
280,5
317,7
372,5
429,1
470,2
491,1
503,4
512,3
496,2

Rückhalteraum



Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
 Am Zollhafen 12
 20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Retentions- und Reinigungsgraben 1a
 DWA-A 117 NÜ

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	3.221
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	3.221
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	2,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	6,2
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	49,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	1,8
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,79
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	0
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	279
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	282
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	91
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	131
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	52,2
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	5,0
Entleerungszeit	t_E	h	18,2

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
 Am Zollhafen 12
 20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Retentions- und Reinigungsgraben 1a
 DWA-A 117 NÜ

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	472,2
10	343,4
15	279,0

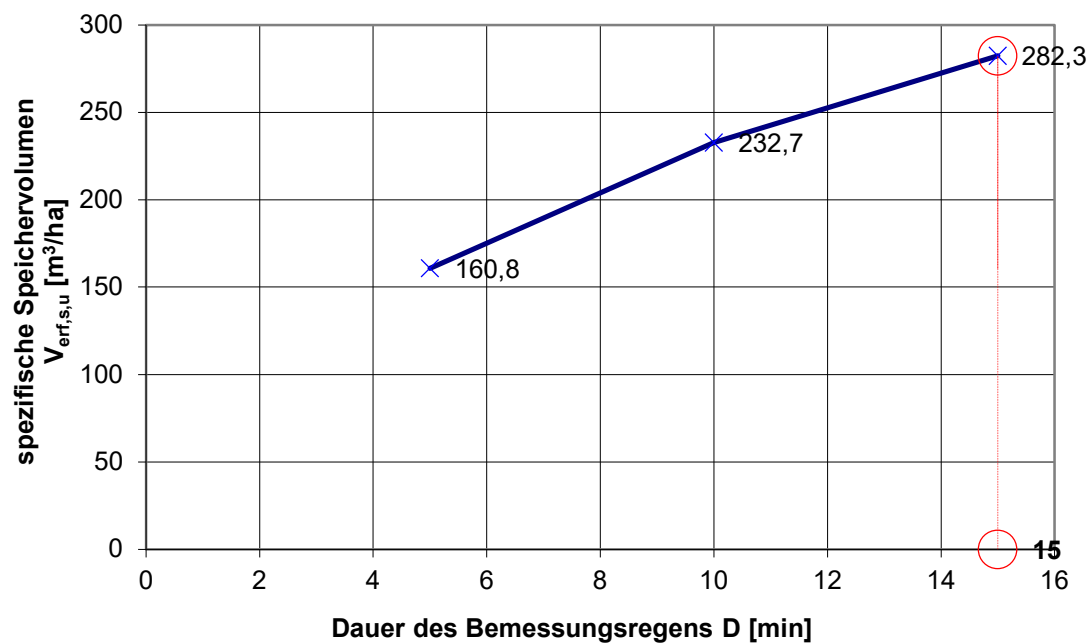
Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m³/ha]
160,8
232,7
282,3

Rückhalteraum



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
 nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
gedichtete Grabenfläche	Wasserfläche: 1,0	432	1,00	432
	Grünfläche mit Abdichtung: 0,9 - 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	939	0,90	845
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	1.585	0,75	1.189
	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	86	0,30	26
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	179	0,10	18
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	3.221
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	2.509
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,78

Bemerkungen:

Retention- und Reinigungsgraben 1a

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Marschgewässer (siehe G24)	G8	16

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)	0,1921	0,765	F4	19	15,31
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Lkw-Park- und Stellplätze	0,0113	0,045	F7	45	2,07
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,0476	0,19	F1	5	1,14
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 0,27$	$\Sigma = 1$			B = 18,52

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 16/18,82 = 0,85$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Sedimentation mit max. $10 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})$ und $0,05 \text{ m/s}$, $r_{\text{krit}} = r(15,1) \text{ l/(s ha)}$ z. B. trockenfallende Seitengräben	D23	0,25
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,25$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 18,52 * 0,25 = 4,63$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 4,63$; $G = 16$).

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Retentions- und Reinigungsgraben 1b

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	3.417
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,78
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	2.663
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	2,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	7,5
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	103,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	1,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,63
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,2
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	0
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	49,2
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m ³ /ha	518
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m ³	138
vorhandenes Speichervolumen	V	m ³	141
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	105,5
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	3,5
Entleerungszeit	t_E	h	19,5

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Retentions- und Reinigungsgraben 1b

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	472,2
15	279,0
20	238,2
30	187,9
45	146,2
60	121,6
90	87,1
120	68,8
180	49,2
360	27,9

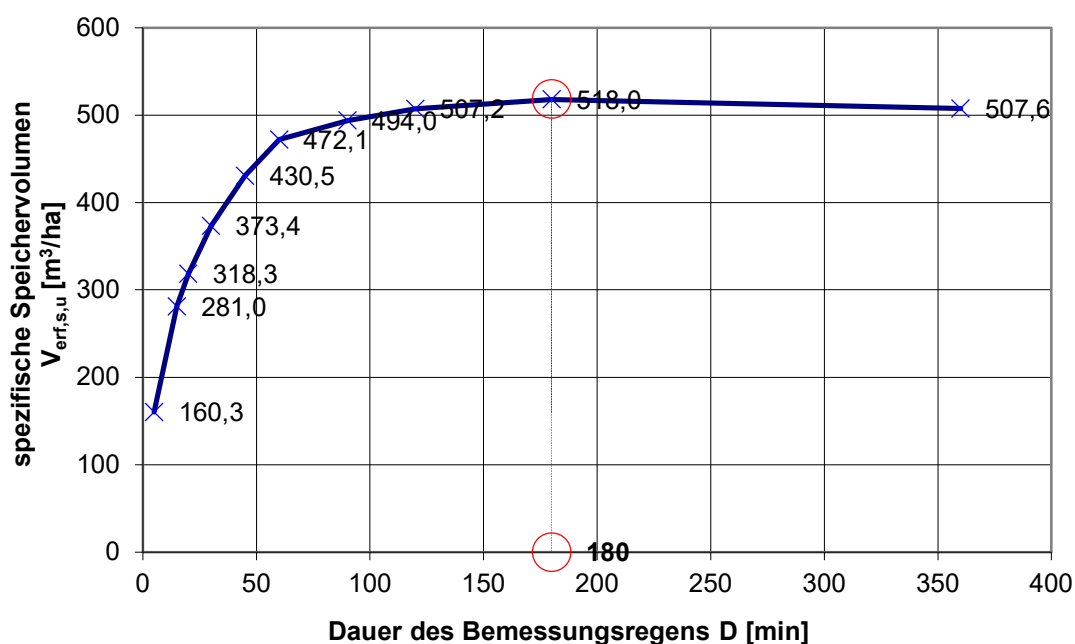
Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m³/ha]
160,3
281,0
318,3
373,4
430,5
472,1
494,0
507,2
518,0
507,6

Rückhalteraum



Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Retentions- und Reinigungsgraben 1b
DWA-A 117 NÜ

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	3.417
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	3.417
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	2,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	5,9
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	103,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	1,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,59
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,2
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	0
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	279
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m ³ /ha	283
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m ³	97
vorhandenes Speichervolumen	V	m ³	127
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	105,4
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	3,4
Entleerungszeit	t_E	h	17,7

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Retentions- und Reinigungsgraben 1b
DWA-A 117 NÜ

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	472,2
10	343,4
15	279,0

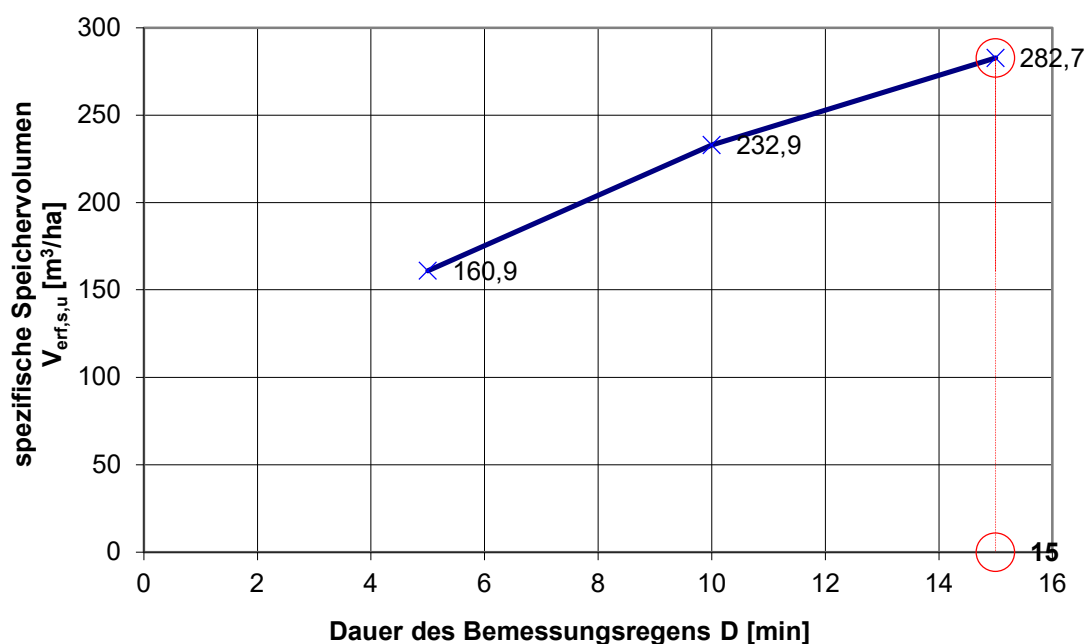
Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m³/ha]
160,9
232,9
282,7

Rückhalteraum



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
 nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
gedichtete Grabenfläche	Wasserfläche: 1,0	630	1,00	614
	Grünfläche mit Abdichtung: 0,9 - 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°)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	936	0,90	843
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	1.526	0,75	1.145
	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	145	0,30	44
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	179	0,10	18
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	3.417
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	2.663
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,78

Bemerkungen:

Retentions- und Reinigungsgraben 1b

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Retentions- und Reinigungsgraben 1b

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Marschgewässer (siehe G24)	G8	16

Fläche	Flächenanteil	Flächen F_i / Luft L_i	Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)	(Tab. A.3 / A.2)	
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m²] o. [ha]	f_i	Typ Punkte $B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)	0,1866	0,7	F4 19
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1 1 14
Lkw-Park- und Stellplätze	0,0122	0,046	F7 45
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1 1 2,116
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,0676	0,254	F1 5
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1 1 1,522
	$\Sigma = 0,24$	$\Sigma = 1$	B = 17,64

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Retentions- und Reinigungsgraben 1b

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 16/16,96 = 0,94$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Sedimentation mit max. $10 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})$ und $0,05 \text{ m/s}$, $r_{\text{krit}} = r(15,1) \text{ l}/(\text{s ha})$ z. B. trockenfallende Seitengräben	D23	0,25
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,25$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 16,96 * 0,25 = 4,41$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 4,41$; $G = 16$).

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Retentions- und Reinigungsgraben 2

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	4.869
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,73
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	3.544
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	3,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	8,5
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	85,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	2,2
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,62
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	0
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	49,2
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m^3/ha	506
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	179
vorhandenes Speichervolumen	V	m^3	180
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	87,5
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	4,7
Entleerungszeit	t_E	h	16,7

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Retentions- und Reinigungsgraben 2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	472,2
15	279,0
20	238,2
30	187,9
45	146,2
60	121,6
90	87,1
120	68,8
180	49,2
360	27,9

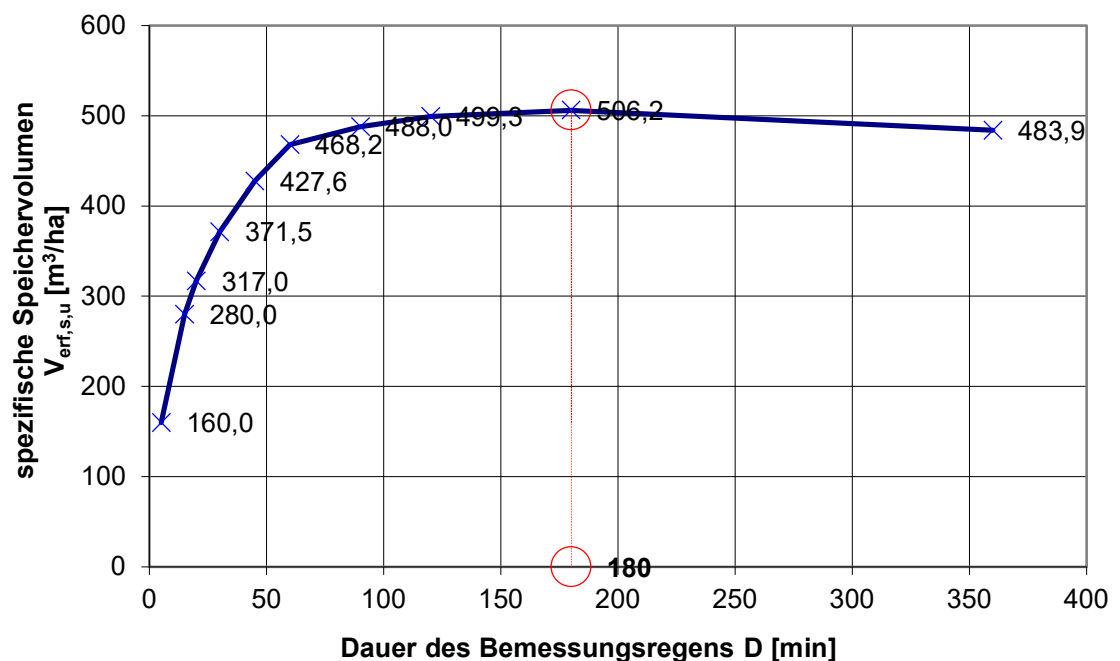
Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m³/ha]
160,0
280,0
317,0
371,5
427,6
468,2
488,0
499,3
506,2
483,9

Rückhalteraum



Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Retentions- und Reinigungsgraben 2
DWA-A 117 NÜ

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	4.869
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	4.869
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	3,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	6,2
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	85,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	2,2
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,6
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	0
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	279,0
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m^3/ha	282
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	137
vorhandenes Speichervolumen	V	m^3	173
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	87,4
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	4,6
Entleerungszeit	t_E	h	16,0

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Retentions- und Reinigungsgraben 2
DWA-A 117 NÜ

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	472,2
10	343,4
15	279,0

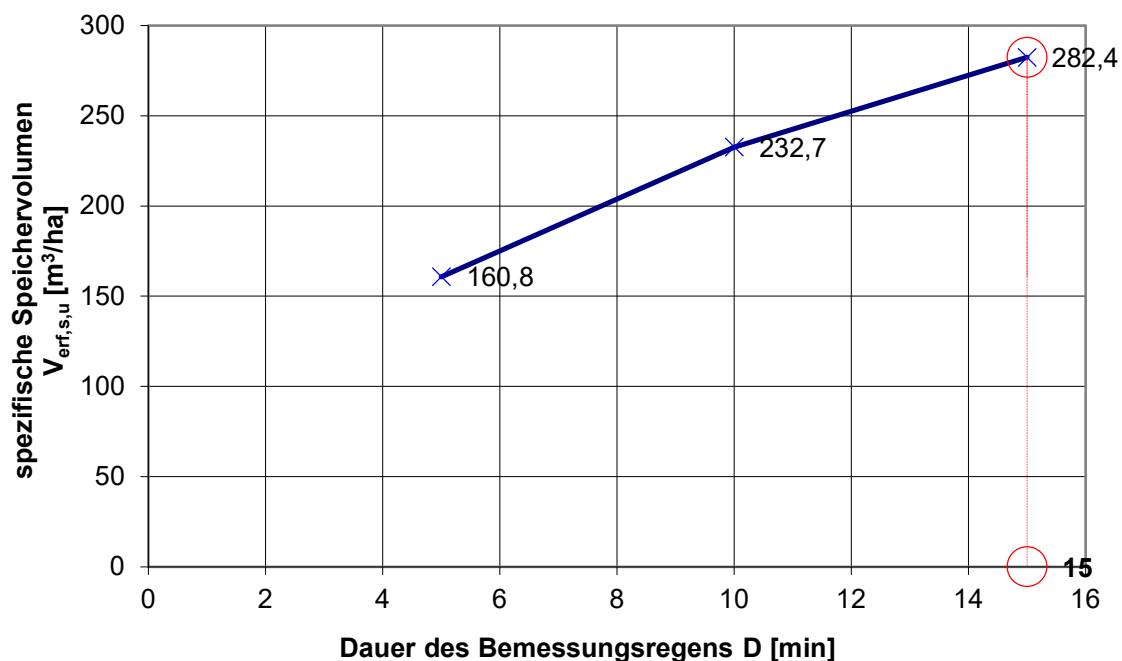
Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m ³ /ha]
160,8
232,7
282,4

Rückhalteraum



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
 nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
gedichtete Grabenfläche	Wasserfläche: 1,0	585	1,00	585
	Grünfläche mit Abdichtung: 0,9 - 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°)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	1.414	0,90	1.273
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	2.067	0,75	1.550
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmgiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3	276	0,30	83
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	527	0,10	53
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			
Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]		4.869		
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]		3.544		
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]		0,73		

Bemerkungen:

Retention- und Reinigungsgraben 2

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Retentions- und Reinigungsgraben 2

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Marschgewässer (siehe G24)	G8	16

Fläche	Flächenanteil	Flächen F_i / Luft L_i	Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)	(Tab. A.3 / A.2)	
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ Punkte $B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)	0,2536	0,718	F4 19
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1 1
			14,36
Lkw-Park- und Stellplätze	0,0274	0,078	F7 45
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1 1
			3,588
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,0721	0,204	F1 5
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1 1
			1,224
	$\Sigma = 0,35$	$\Sigma = 1$	B = 19,17

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Retentions- und Reinigungsgraben 2

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 16/19,17 = 0,83$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Sedimentation mit max. $10 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})$ und $0,05 \text{ m/s}$, $r_{\text{krit}} = r(15,1) \text{ l/(s ha)}$ z. B. trockenfallende Seitengräben	D23	0,25
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,25$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 19,17 * 0,25 = 4,79$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 4,79$; $G = 16$).

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Retentions- und Reinigungsgraben 3

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	5.783
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,77
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	4.464
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	4,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	9,0
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	91,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	2,8
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,62
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,2
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	0
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	49,2
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m ³ /ha	500
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m ³	223
vorhandenes Speichervolumen	V	m ³	228
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	93,5
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	5,3
Entleerungszeit	t_E	h	15,8

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Retentions- und Reinigungsgraben 3

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	472,2
15	279,0
20	238,2
30	187,9
45	146,2
60	121,6
90	87,1
120	68,8
180	49,2
360	27,9

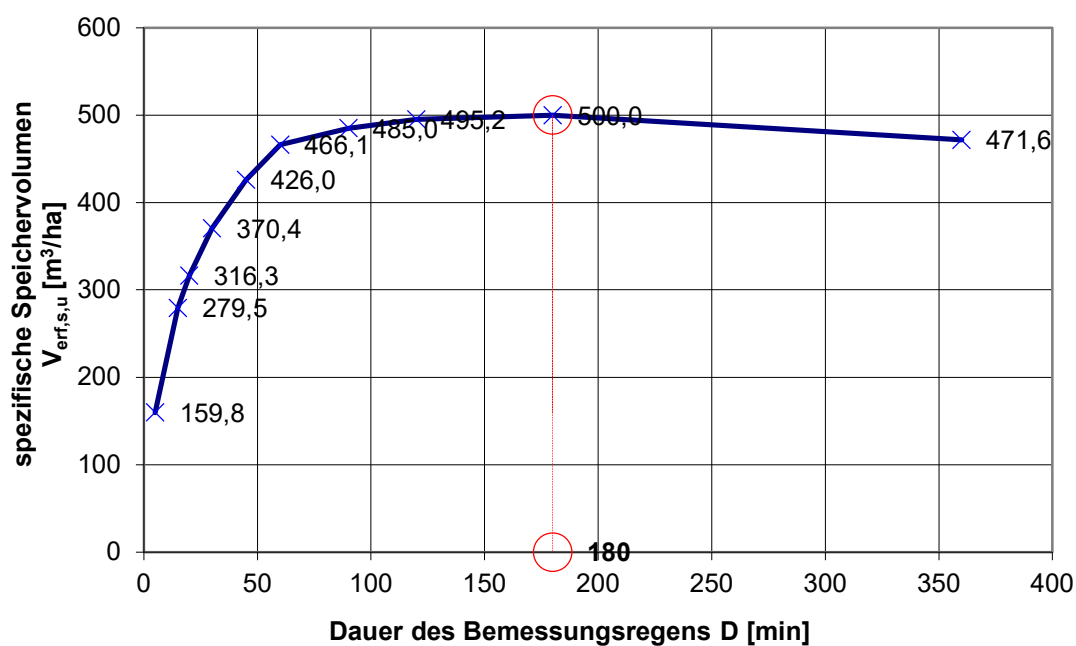
Fülldauer RÜB:

$D_{RÜB}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m³/ha]
159,8
279,5
316,3
370,4
426,0
466,1
485,0
495,2
500,0
471,6

Rückhalteraum



Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Retentions- und Reinigungsgraben 3
DWA-A 117 NÜ

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	5.783
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	5.783
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	4,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	6,9
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	91,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	2,8
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,62
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,2
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	0
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	279,0
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m ³ /ha	282
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m ³	163
vorhandenes Speichervolumen	V	m ³	228
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	93,5
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	5,3
Entleerungszeit	t_E	h	15,8

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Retentions- und Reinigungsgraben 3
DWA-A 117 NÜ

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	472,2
10	343,4
15	279,0

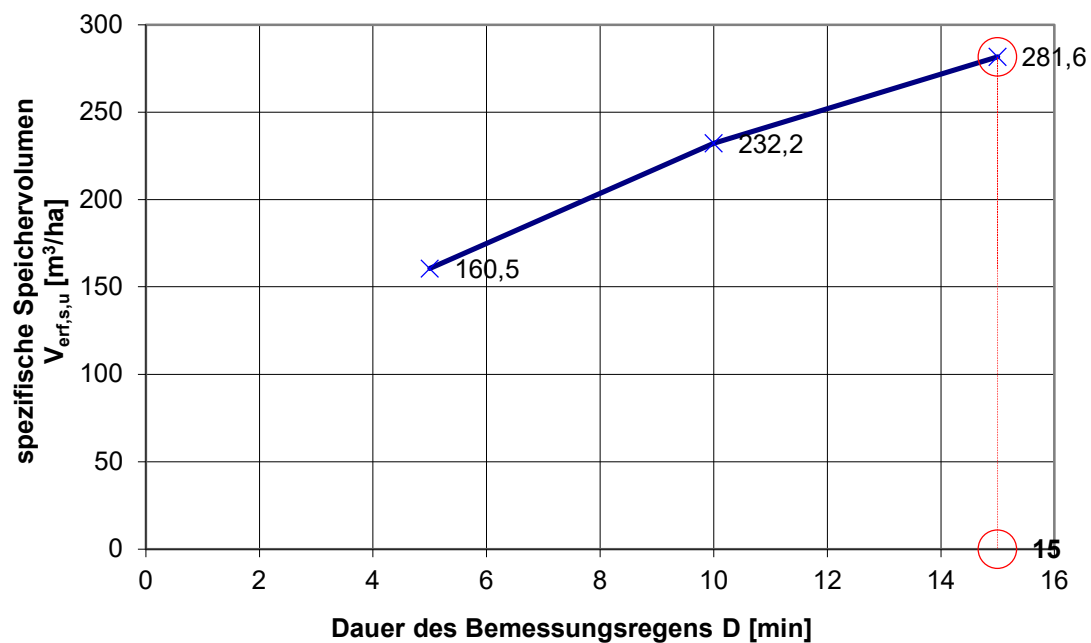
Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m³/ha]
160,5
232,2
281,6

Rückhalteraum



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
 nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
gedichtete Grabenfläche	Wasserfläche: 1,0	755	1,00	755
	Grünfläche mit Abdichtung: 0,9 - 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	1.734	0,90	1.561
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	2.709	0,75	2.032
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3		0,30	
	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	285	0,30	86
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	300	0,10	30
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	5.783
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	4.464
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,77

Bemerkungen:

Retention- und Reinigungsgraben 3

**Bewertungsverfahren
 nach Merkblatt DWA-M 153**

Retentions- und Reinigungsgraben 3

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Marschgewässer (siehe G24)	G8	16

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Bezeichnung der Fläche	$A_{w,i}$ [m²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)	0,3363	0,909	F4	19	18,18
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Lkw-Park- und Stellplätze	0,023	0,068	F7	45	3,128
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,00871	0,024	F1	5	0,144
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 0,45$	$\Sigma = 1$			B = 21,45

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Retentions- und Reinigungsgraben 3

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 16/21,45 = 0,75$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Sedimentation mit max. $10 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})$ und $0,05 \text{ m/s}$, $r_{\text{krit}} = r(15,1) \text{ l/(s ha)}$ z. B. trockenfallende Seitengräben	D23	0,25
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,25$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 21,45 * 0,25 = 5,36$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 5,36$; $G = 16$).

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Retentions- und Reinigungsgräben 4

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	8.442	0	0
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,72	0	0
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	6.119		
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0		
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0		
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0		
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	8,0		
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	13,1		
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	110,0		
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	3,7		
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,55		
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0		
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03		
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,2		
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	0		
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000		

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	68,8
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m ³ /ha	461
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m ³	282
vorhandenes Speichervolumen	V	m ³	289
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	112,2
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	5,9
Entleerungszeit	t_E	h	10,0

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Retentions- und Reinigungsgraben 4

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	472,2
15	279,0
20	238,2
30	187,9
45	146,2
60	121,6
90	87,1
120	68,8
180	49,2
360	27,9

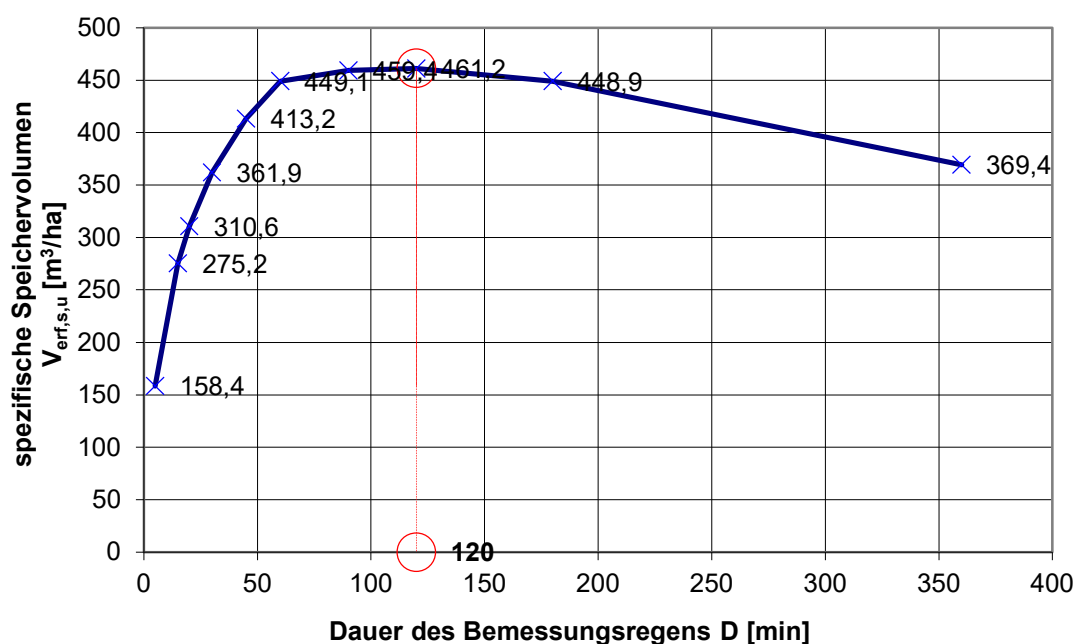
Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m³/ha]
158,4
275,2
310,6
361,9
413,2
449,1
459,4
461,2
448,9
369,4

Rückhalteraum



Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Retentions- und Reinigungsgraben 4
DWA-A 117 NÜ

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	8.442
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	8.442
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	8,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	9,5
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	110,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	3,7
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,4
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,2
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	0
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	279,0
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m ³ /ha	279
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m ³	235
vorhandenes Speichervolumen	V	m ³	199
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	111,6
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	5,3
Entleerungszeit	t_E	h	6,9

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Retentions- und Reinigungsgraben 4
DWA-A 117 NÜ

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	472,2
10	343,4
15	279,0

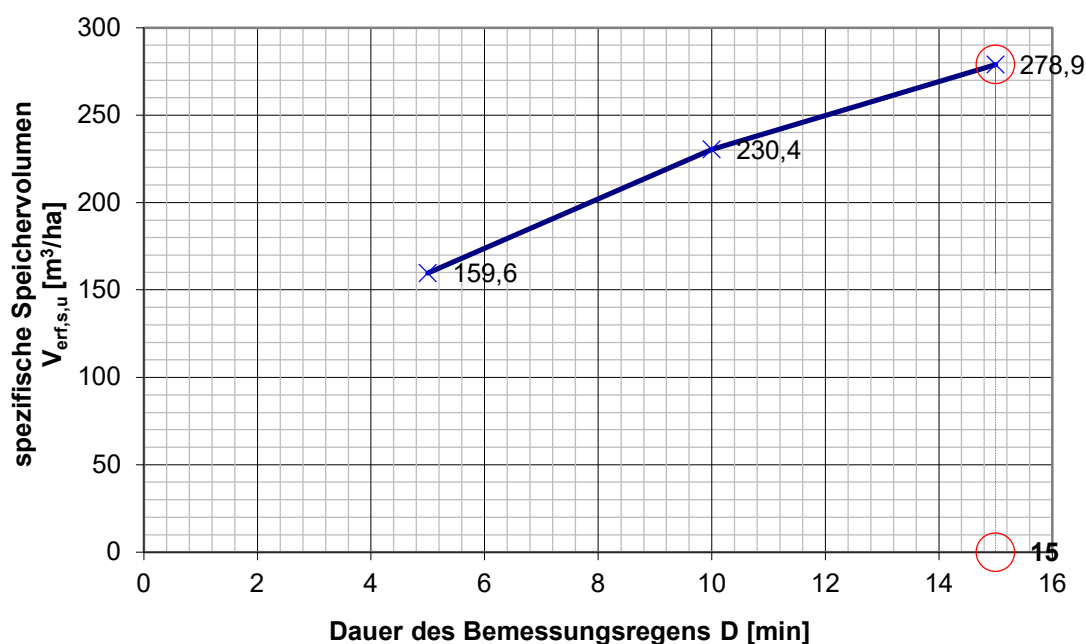
Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m³/ha]
159,6
230,4
278,9

Rückhalteraum



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
 nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
gedichtete Grabenfläche	Wasserfläche: 1,0	802	1,00	802
	Grünfläche mit Abdichtung: 0,9 - 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	2.786	0,90	2.507
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	3.491	0,75	2.618
	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	279	0,30	84
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	1.084	0,10	108
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	8.442
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	6.119
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,72

Bemerkungen:

Retention- und Reinigungsgraben 4

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Retentions- und Reinigungsgraben 4

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Marschgewässer (siehe G24)	G8	16

Fläche	Flächenanteil	Flächen F_i / Luft L_i	Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)	(Tab. A.3 / A.2)	
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m²] o. [ha]	f_i	Typ Punkte $B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)	0,456	0,745	F4 19
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1 1
			14,9
Lkw-Park- und Stellplätze	0,057	0,093	F7 45
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1 1
			4,274
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,0994	0,16	F1 5
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1 1
			0,97
	$\Sigma = 0,62$	$\Sigma = 1$	B = 20,14

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Retentions- und Reinigungsgraben 4

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 16/19,55 = 0,82$
gewählte Versickerungsfläche A_S =	

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Sedimentation mit max. $10 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})$ und $0,05 \text{ m/s}$, $r_{\text{krit}} = r(15,1) \text{ l}/(\text{s ha})$ z. B. trockenfallende Seitengräben	D23	0,25
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,25$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 20,14 * 0,25 = 5,04$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 5,04$; $G = 16$).

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Retentions- und Reinigungsgraben 5

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	4.807
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,76
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	3.660
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	4,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	$l/(s \cdot ha)$	10,9
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	91,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	2,7
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,55
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	0
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	$l/(s \cdot ha)$	68,8
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m^3/ha	479
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	175
vorhandenes Speichervolumen	V	m^3	190
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	93,2
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	4,9
Entleerungszeit	t_E	h	13,2

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Retentions- und Reinigungsgraben 5

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	472,2
15	279,0
20	238,2
30	187,9
45	146,2
60	121,6
90	87,1
120	68,8
180	49,2
360	27,9

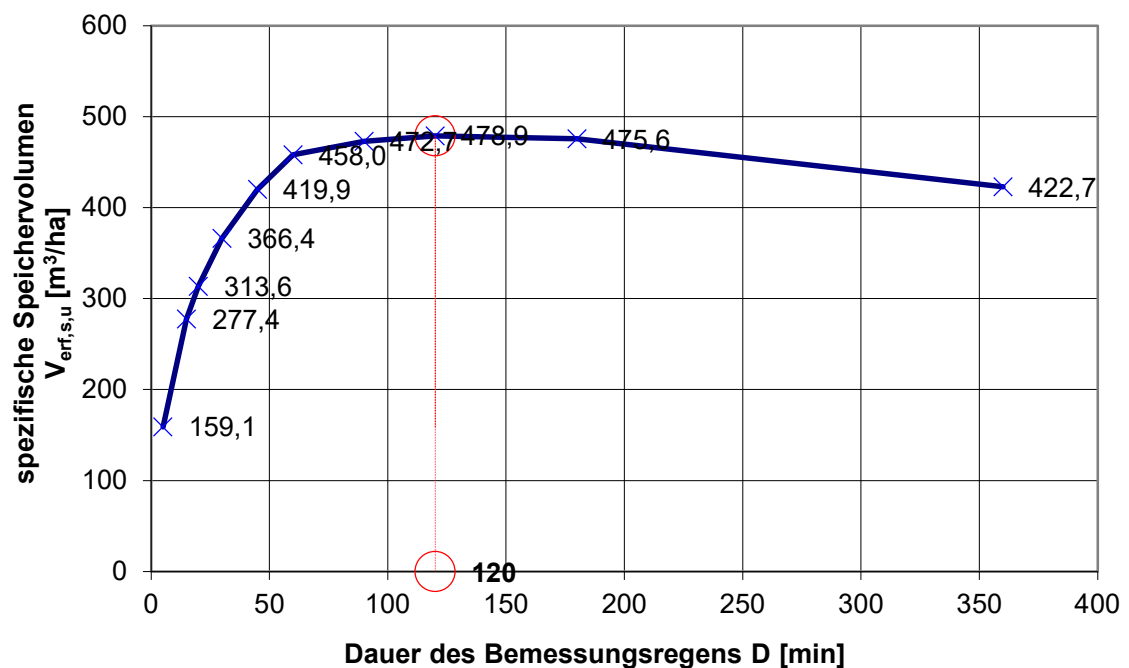
Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m³/ha]
159,1
277,4
313,6
366,4
419,9
458,0
472,7
478,9
475,6
422,7

Rückhalteraum



Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Retentions- und Reinigungsgraben 5
DWA-A 117 NÜ

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	4.807
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	4.807
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	4,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	$l/(s \cdot ha)$	8,3
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	91,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	2,7
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,55
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	0
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	$l/(s \cdot ha)$	279,0
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m^3/ha	280
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	135
vorhandenes Speichervolumen	V	m^3	190
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	93,2
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	4,9
Entleerungszeit	t_E	h	13,2

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Retentions- und Reinigungsgraben 5
DWA-A 117 NÜ

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	472,2
10	343,4
15	279,0

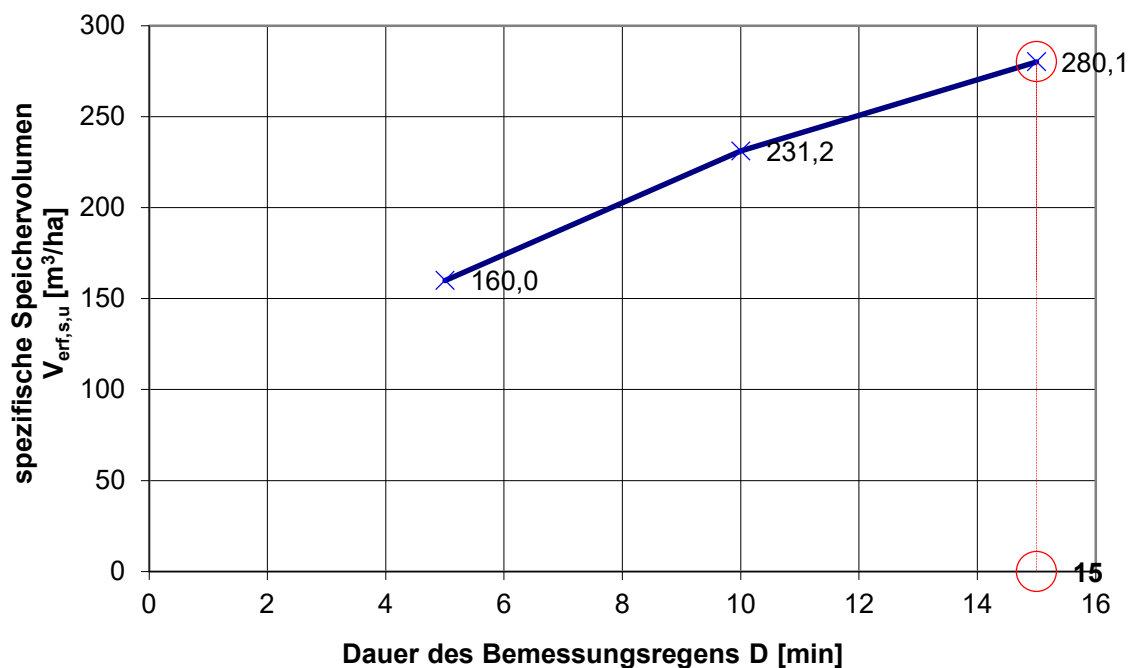
Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m³/ha]
160,0
231,2
280,1

Rückhalteraum



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
 nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
gedichtete Grabenfläche	Wasserfläche: 1,0	805	0,90	725
	Grünfläche mit Abdichtung: 0,9 - 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	1.405	0,90	1.265
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	2.080	0,75	1.560
	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	289	0,30	87
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	228	0,10	23
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	4.807
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	3.660
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,76

Bemerkungen:

Retention- und Reinigungsgraben 5

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Retentions- und Reinigungsgraben 5

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Marschgewässer (siehe G24)	G8	16

Fläche	Flächenanteil	Flächen F_i / Luft L_i	Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)	(Tab. A.3 / A.2)	
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ Punkte $B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)	0,2649	0,708	F4 19
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1 1
			14,16
Lkw-Park- und Stellplätze	0,0176	0,047	F7 45
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1 1
			2,162
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,0915	0,245	F1 5
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1 1
			1,47
	$\Sigma = 0,37$	$\Sigma = 1$	$B = 17,79$

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Retentions- und Reinigungsgraben 5

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 16/17,79 = 0,9$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Sedimentation mit max. $10 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})$ und $0,05 \text{ m/s}$, $r_{\text{krit}} = r(15,1) \text{ l/(s ha)}$ z. B. trockenfallende Seitengräben	D23	0,25
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,25$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 17,79 * 0,25 = 4,45$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 4,45$; $G = 16$).

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Retentions- und Reinigungsgräben 6

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	6.510
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,72
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	4.684
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	4,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	8,5
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	59,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	6,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,57
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,2
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	0
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	49,2
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m ³ /ha	505
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m ³	237
vorhandenes Speichervolumen	V	m ³	244
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	61,3
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	8,3
Entleerungszeit	t_E	h	17,0

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Retentions- und Reinigungsgraben 6

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	472,2
15	279,0
20	238,2
30	187,9
45	146,2
60	121,6
90	87,1
120	68,8
180	49,2
360	27,9

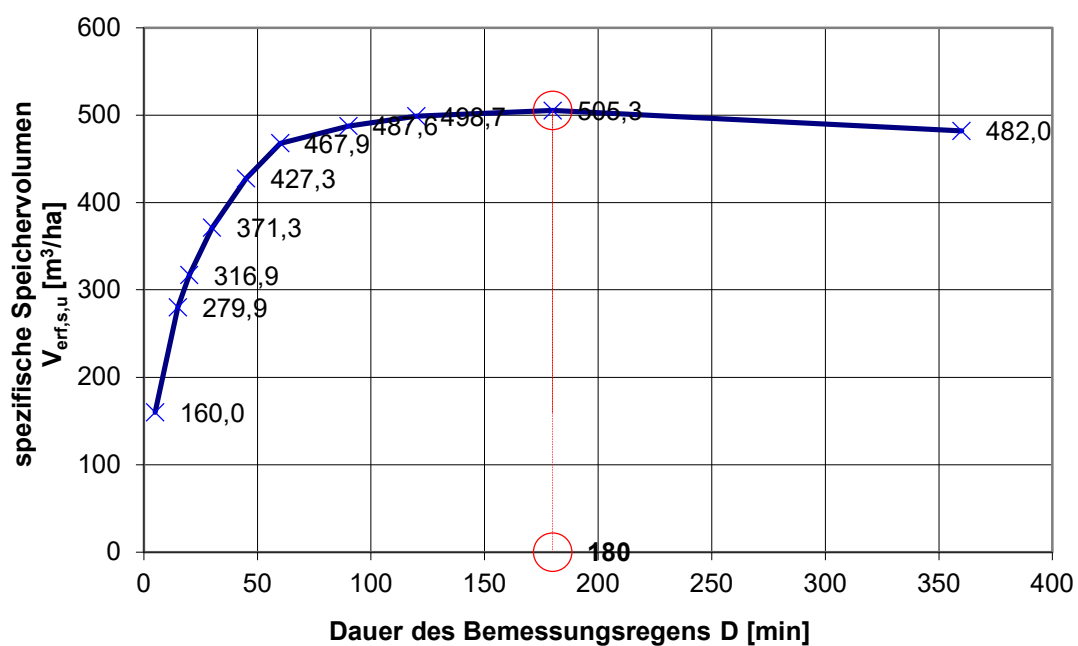
Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m³/ha]
160,0
279,9
316,9
371,3
427,3
467,9
487,6
498,7
505,3
482,0

Rückhalteraum



Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Retentions- und Reinigungsgraben 6
DWA-A 117 NÜ

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	6.510
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	6.510
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	4,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	6,1
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	59,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	6,1
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,57
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,2
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	0
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	279,0
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m ³ /ha	282
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m ³	184
vorhandenes Speichervolumen	V	m ³	248
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	61,3
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	8,4
Entleerungszeit	t_E	h	17,2

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Retentions- und Reinigungsgraben 6
DWA-A 117 NÜ

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	472,2
10	343,4
15	279,0

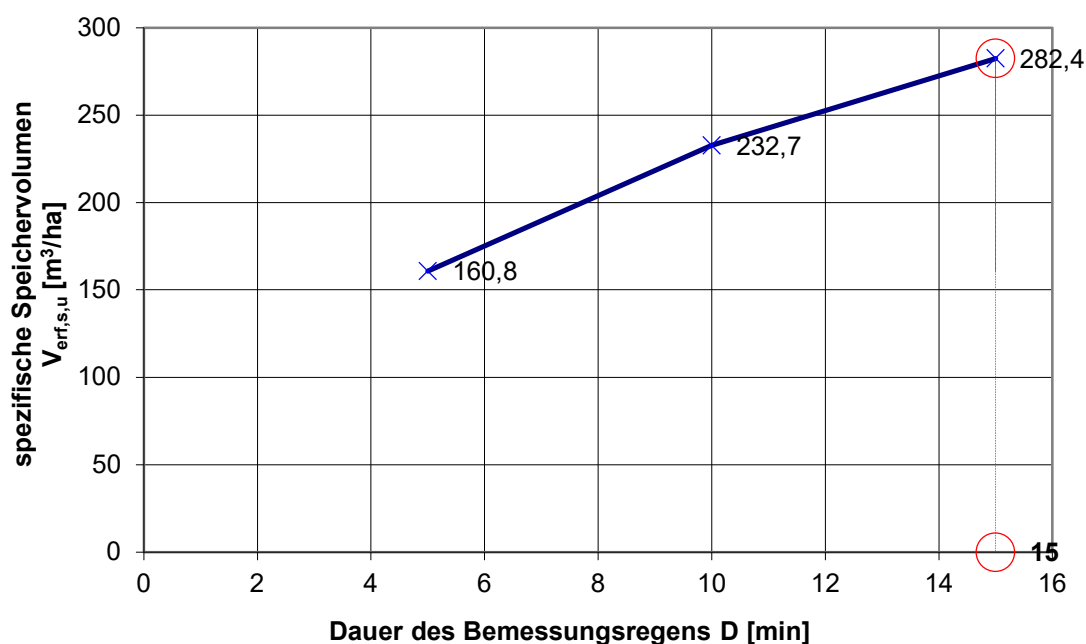
Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m³/ha]
160,8
232,7
282,4

Rückhalteraum



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
 nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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	627	1,00	627
	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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	2.999	0,90	2.699
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	1.646	0,75	1.235
	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		0,50	
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	1.238	0,10	124
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	6.510
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	4.685
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,72

Bemerkungen:

Retention- und Reinigungsgraben 6

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Retentions- und Reinigungsgraben 6

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Marschgewässer (siehe G24)	G8	16

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)	0,3649	0,779	F4	19	15,58
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Lkw-Park- und Stellplätze	0,0284	0,061	F7	45	2,806
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,0751	0,16	F1	5	0,96
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 0,47$	$\Sigma = 1$			B = 19,35

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Retentions- und Reinigungsgraben 6

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 16/19,35 = 0,83$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Sedimentation mit max. $10 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})$ und $0,05 \text{ m/s}$, $r_{\text{krit}} = r(15,1) \text{ l/(s ha)}$ z. B. trockenfallende Seitengräben	D23	0,25
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,25$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 19,35 * 0,25 = 4,84$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 4,84$; $G = 16$).

Bemerkungen:

Nachweis zur Sedimentationsanlagen Typ D23 nach DWA-M 153 Tabelle: A.4c
Retentions- und Reinigungsgraben 1a

Eingangsparameter	Formelzeichen	Menge	Einheit	Bemerkung
Wasserstandshöhe	Grabentiefe	1,23	m	
	H_{unten}	0,86	m	
	H_{oben}	0,71	m	
	H_{mittel}	0,79	m	
Längsgefälle Gerinne	I	3,00	‰	
Breite der Sohle	b_s	1,80	m	
Böschungsneigung	$1/n$	2,0	[-]	
Rauheitsbeiwert nach Strickler	k_{st}	18	$\text{m}^{1/3}/\text{s}$	
Berechnungsergebnisse				
Fließfläche	A_{unten}	3,03	m^2	
	A_{oben}	2,30	m^2	
	A_{mittel}	2,66	m^2	
Nachweis als Reinigungsanlage nach DWA-M 153 (Typ D23)				
Breite der Sohle	b_s	1,80	m	
Länge des Grabens	L_s	49,00	m	
abflusswirksame Entwässerungsfläche	A_U	0,181	ha	
Oberfläche Graben (minimale Oberfläche)	O	88,20	m^2	
zulässige Oberflächenbeschickung	q	10,00	m/h	
zulässiger maximaler Abfluss	Q_{zul}	245,0	l/s	$(O \cdot q)/3,6$
vorhandener Abfluss bei r_{krit}	Q_{vorh}	21,0	l/s	$r_{15,1} + 10\% : 116,2 \text{ l/s} \cdot \text{ha} \ll Q_{\text{zul}}$
maximale Horizontalgeschwindigkeit bei r_{krit}	$V_{h \text{ max}}$	0,05	m/s	
Drosselabfluss	Q_{Dr}	4,0	l/s	$A_U \cdot q_{\text{dr}}$
vorhandene Fließgeschwindigkeit	$v_{h, \text{vorh unten}}$	0,001	m/s	$(Q_{\text{Dr}}/1000)/A$
	$v_{h, \text{vorh oben}}$	0,002	m/s	$\ll V_{h \text{ max}}$

vorhandener Seitengraben erfüllt die Anforderungen nach DWA-M 153 als Reinigungsanlage Typ D23
(trockenfallende, bewachsende Seitengräben oder Vegetationspassagen (Länge > 50 m))

Nachweis zur Sedimentationsanlagen Typ D23 nach DWA-M 153 Tabelle: A.4c
Retentions- und Reinigungsgraben 1b

Eingangsparameter	Formelzeichen	Menge	Einheit	Bemerkung
Wasserstandshöhe	Grabentiefe	0,94	m	
	H_{unten}	0,78	m	
	H_{oben}	0,47	m	
	H_{mittel}	0,63	m	
Längsgefälle Gerinne	I	3,00	‰	
Breite der Sohle	b_s	1,00	m	
Böschungsneigung	$1/n$	2,0	[-]	
Rauheitsbeiwert nach Strickler	k_{st}	18	$\text{m}^{1/3}/\text{s}$	
Berechnungsergebnisse				
Fließfläche	A_{unten}	2,00	m^2	
	A_{oben}	0,91	m^2	
	A_{mittel}	1,46	m^2	
Nachweis als Reinigungsanlage nach DWA-M 153 (Typ D23)				
Breite der Sohle	b_s	1,00	m	
Länge des Grabens	L_s	103,00	m	
abflusswirksame Entwässerungsfläche	A_U	0,212	ha	
Oberfläche Graben (minimale Oberfläche)	O	103,00	m^2	
zulässige Oberflächenbeschickung	q	10,00	m^3/h	
zulässiger maximaler Abfluss	Q_{zul}	286,1	l/s	$(O \cdot q)/3,6$
vorhandener Abfluss bei r_{krit}	Q_{vorh}	24,6	l/s	$<< Q_{\text{zul}}$
maximale Horizontalgeschwindigkeit bei r_{krit}	$V_{h \text{ max}}$	0,05	m/s	
Drosselabfluss	Q_{Dr}	2,0	l/s	$A_U \cdot q_{\text{dr}}$
vorhandene Fließgeschwindigkeit	$v_{h, \text{vorh unten}}$	0,001	m/s	$(Q_{\text{Dr}}/1000)/A$
	$v_{h, \text{vorh oben}}$	0,002	m/s	$<< V_{h \text{ max}}$

vorhandener Seitengraben erfüllt die Anforderungen nach DWA-M 153 als Reinigungsanlage Typ D23
(trockenfallende, bewachsende Seitengräben oder Vegetationspassagen (Länge > 50 m))

**Nachweis zur Sedimentationsanlagen Typ D23 nach DWA-M 153 Tabelle: A.4c
Retentions- und Reinigungsgraben 2**

Eingangsparameter	Formelzeichen	Menge	Einheit	Bemerkung
Wasserstandshöhe	Grabentiefe	1,17	m	
	H_{unten}	0,91	m	
	H_{oben}	0,32	m	
	H_{mittel}	0,62	m	
Längsgefälle Gerinne	I	6,90	‰	
Breite der Sohle	b	2,20	m	
Böschungsneigung	$1/n$	2,0	[-]	
Rauheitsbeiwert nach Strickler	k_{st}	18	$\text{m}^{1/3}/\text{s}$	
Berechnungsergebnisse				
Fließfläche	A_{unten}	3,66	m^2	
	A_{oben}	0,92	m^2	
	A_{mittel}	2,29	m^2	
Nachweis als Reinigungsanlage nach DWA-M 153 (Typ D23)				
Breite der Sohle	b	2,20	m	
Länge des Grabens	L	85,00	m	
abflusswirksame Entwässerungsfläche	A_U	0,338	ha	
Oberfläche Graben (minimale Oberfläche)	O	187,00	m^2	
zulässige Oberflächenbeschickung	q	10,00	m/h	
zulässiger maximaler Abfluss	Q_{zul}	519,4	l/s	$(O \cdot q)/3,6$
vorhandener Abfluss bei r_{krit}	$r_{15,1} + 10\%$	116,2 $\text{l}/\text{s} \cdot \text{ha}$	Q_{vorh}	39,2 l/s << Q_{zul}
maximale Horizontalgeschwindigkeit bei r_{krit}	$V_{\text{h max}}$	0,05	m/s	
Drosselabfluss	Q_{Dr}	3,0	l/s	$A_U \cdot q_{\text{dr}}$
vorhandene Fließgeschwindigkeit	$V_{\text{h,vorh unten}}$	0,001	m/s	$(Q_{\text{Dr}}/1000)/A$
	$V_{\text{h,vorh oben}}$	0,003	m/s	<< $V_{\text{h max}}$

**vorhandener Seitengraben erfüllt die Anforderungen nach DWA-M 153 als Reinigungsanlage Typ D23
(trockenfallende, bewachsende Seitengräben oder Vegetationspassagen (Länge > 50 m)**

**Nachweis zur Sedimentationsanlagen Typ D23 nach DWA-M 153 Tabelle: A.4c
Retentions- und Reinigungsgraben 3**

Eingangsparameter	Formelzeichen	Menge	Einheit	Bemerkung
Wasserstandshöhe	Grabentiefe	1,09	m	
	H_{unten}	0,92	m	
	H_{oben}	0,33	m	
	H_{mittel}	0,62	m	
Längsgefälle Gerinne	I	6,50	‰	
Breite der Sohle	b	3,00	m	
Böschungsneigung	$1/n$	2,0	[-]	
Rauheitsbeiwert nach Strickler	k_{st}	18	$\text{m}^{1/3}/\text{s}$	

Berechnungsergebnisse

Fließfläche	A_{unten}	4,4528	m^2	
	A_{oben}	1,20	m^2	
	A_{mittel}	2,83	m^2	

Nachweis als Reinigungsanlage nach DWA-M 153 (Typ D23)

Breite der Sohle	b	3,00	m	
Länge des Grabens	L	91,00	m	
abflusswirksame Entwässerungsfläche	A_U	0,422	ha	
Oberfläche Graben (minimale Oberfläche)	O	273,00	m^2	
zulässige Oberflächenbeschickung	q	10,00	m^3/h	
zulässiger maximaler Abfluss	Q_{zul}	758,3	l/s	$(O \cdot q)/3,6$
vorhandener Abfluss bei r_{krit}	$r_{15,1} + 10\%$ 116,16 $\text{l/s} \cdot \text{ha}$	Q_{vorh}	49,0	l/s $\ll Q_{\text{zul}}$
maximale Horizontalgeschwindigkeit bei r_{krit}		$V_{h \text{ max}}$	0,05	m/s
Drosselabfluss		Q_{Dr}	4,0	l/s $A_U \cdot q_{\text{dr}}$
vorhandene Fließgeschwindigkeit		$v_{h, \text{vorh unten}}$	0,001	m/s $(Q_{\text{Dr}}/1000)/A$
		$v_{h, \text{vorh oben}}$	0,003	m/s $\ll V_{h \text{ max}}$

**vorhandener Seitengraben erfüllt die Anforderungen nach DWA-M 153 als Reinigungsanlage Typ D23
(trockenfallende, bewachsende Seitengräben oder Vegetationspassagen (Länge > 50 m)**

**Nachweis zur Sedimentationsanlagen Typ D23 nach DWA-M 153 Tabelle: A.4c
Retentions- und Reinigungsgraben 4**

Eingangsparameter	Formelzeichen	Menge	Einheit	Bemerkung
Wasserstandshöhe	Grabentiefe	0,90	m	
	H_{unten}	0,85	m	
	H_{oben}	0,26	m	
	H_{mittel}	0,55	m	
Längsgefälle Gerinne	I	5,40	‰	
Breite der Sohle	b	3,70	m	
Böschungsneigung	$1/n$	2,0	[-]	
Rauheitsbeiwert nach Strickler	k_{st}	18	$\text{m}^{1/3}/\text{s}$	

Berechnungsergebnisse

Fließfläche	A_{unten}	4,59	m^2	
	A_{oben}	1,08	m^2	
	A_{mittel}	2,83	m^2	

Nachweis als Reinigungsanlage nach DWA-M 153 (Typ D23)

Breite der Sohle	b	3,70	m	
Länge des Grabens	L	110,00	m	
abflusswirksame Entwässerungsfläche	A_U	0,448	ha	
Oberfläche Graben (minimale Oberfläche)	O	407,00	m^2	
zulässige Oberflächenbeschickung	q	10,00	m^3/ha	
zulässiger maximaler Abfluss	Q_{zul}	1130,6	l/s	$(O \cdot q)/3,6$
vorhandener Abfluss bei r_{krit}	$r_{15,1} + 10\%$	116,16 $\text{l/s} \cdot \text{ha}$	Q_{vorh}	52,0 l/s << Q_{zul}
maximale Horizontalgeschwindigkeit bei r_{krit}	$V_{h \text{ max}}$	0,05	m/s	
Drosselabfluss	Q_{Dr}	8,0	l/s	$A_U \cdot q_{\text{dr}}$
vorhandene Fließgeschwindigkeit	$v_{h, \text{vorh unten}}$	0,002	m/s	$(Q_{\text{Dr}}/1000)/A$
	$v_{h, \text{vorh oben}}$	0,007	m/s	<< $V_{h \text{ max}}$

**vorhandener Seitengraben erfüllt die Anforderungen nach DWA-M 153 als Reinigungsanlage Typ D23
(trockenfallende, bewachsende Seitengräben oder Vegetationspassagen (Länge > 50 m)**

**Nachweis zur Sedimentationsanlagen Typ D23 nach DWA-M 153 Tabelle: A.4c
Retentions- und Reinigungsgraben 5**

Eingangsparameter	Formelzeichen	Menge	Einheit	Bemerkung
	Grabentiefe	1,00	m	
Wasserstandshöhe	H_{unten}	0,84	m	
	H_{oben}	0,27	m	
	H_{mittel}	0,55	m	
Längsgefälle Gerinne	I	6,30	‰	
Breite der Sohle	b	2,90	m	
Böschungsneigung	$1/n$	2,0	[-]	
Rauheitsbeiwert nach Strickler	k_{st}	18	$\text{m}^{1/3}/\text{s}$	

Berechnungsergebnisse

Fließfläche	A_{unten}	3,8472	m^2	
	A_{oben}	0,92	m^2	
	A_{mittel}	2,38	m^2	

Nachweis als Reinigungsanlage nach DWA-M 153 (Typ D23)

Breite der Sohle	b	2,90	m	
Länge des Grabens	L	91,00	m	
abflusswirksame Entwässerungsfläche	A_U	0,364	ha	
Oberfläche Graben (minimale Oberfläche)	O	263,90	m^2	
zulässige Oberflächenbeschickung	q	10,00	m/h	
zulässiger maximaler Abfluss	Q_{zul}	733,1	l/s	$(O \cdot q)/3,6$
vorhandener Abfluss bei r_{krit}	Q_{vorh}	42,3	l/s	$r_{15,1} + 10\% \quad 116,16 \text{ l/s} \cdot \text{ha} \quad << Q_{\text{zul}}$
maximale Horizontalgeschwindigkeit bei r_{krit}	$V_{h \text{ max}}$	0,05	m/s	
Drosselabfluss	Q_{Dr}	4,0	l/s	$A_U \cdot q_{\text{dr}}$
vorhandene Fließgeschwindigkeit	$v_{h, \text{vorh unten}}$	0,001	m/s	$(Q_{\text{Dr}}/1000)/A$
	$v_{h, \text{vorh oben}}$	0,004	m/s	$<< V_{h \text{ max}}$

**vorhandener Seitengraben erfüllt die Anforderungen nach DWA-M 153 als Reinigungsanlage Typ D23
(trockenfallende, bewachsende Seitengräben oder Vegetationspassagen (Länge > 50 m)**

**Nachweis zur Sedimentationsanlagen Typ D23 nach DWA-M 153 Tabelle: A.4c
Retentions- und Reinigungsgraben 6**

Eingangsparameter	Formelzeichen	Menge	Einheit	Bemerkung
Wasserstandshöhe	Grabentiefe	0,85	m	
	H_{unten}	0,70	m	
	H_{oben}	0,10	m	
	H_{mittel}	0,40	m	
Längsgefälle Gerinne	I	0,46	‰	
Breite der Sohle	b	6,00	m	
Böschungsneigung	$1/n$	2,0	[-]	
Rauheitsbeiwert nach Strickler	k_{st}	18	$\text{m}^{1/3}/\text{s}$	

Berechnungsergebnisse

Fließfläche	A_{unten}	5,18	m^2	
	A_{oben}	0,62	m^2	
	A_{mittel}	2,90	m^2	

Nachweis als Reinigungsanlage nach DWA-M 153 (Typ D23)

Breite der Sohle	b	6,00	m	
Länge des Grabens	L	59,00	m	
abflusswirksame Entwässerungsfläche	A_U	0,458	ha	
Oberfläche Graben (minimale Oberfläche)	O	354,00	m^2	
zulässige Oberflächenbeschickung	q	10,00	m^3/h	
zulässiger maximaler Abfluss	Q_{zul}	983,3	l/s	$(O \cdot q)/3,6$
vorhandener Abfluss bei r_{krit}	$r_{15,1} + 10\%$ 116,16 $\text{l/s} \cdot \text{ha}$	Q_{vorh}	53,2	l/s $\ll Q_{\text{zul}}$
maximale Horizontalgeschwindigkeit bei r_{krit}		$V_{h \text{ max}}$	0,05	m/s
Drosselabfluss		Q_{Dr}	4,0	l/s $A_U \cdot q_{\text{dr}}$
vorhandene Fließgeschwindigkeit		$v_{h, \text{vorh unten}}$	0,001	m/s $(Q_{\text{Dr}}/1000)/A$
		$v_{h, \text{vorh oben}}$	0,006	m/s $\ll V_{h \text{ max}}$

**vorhandener Seitengraben erfüllt die Anforderungen nach DWA-M 153 als Reinigungsanlage Typ D23
(trockenfallende, bewachsende Seitengräben oder Vegetationspassagen (Länge > 50 m)**

Nachweis zur Sedimentationsanlagen Typ D23 nach DWA-M 153 Tabelle: A.4c
Retentions- und Reinigungsgraben 7a

Eingangsparameter	Formelzeichen	Menge	Einheit	Bemerkung
Wasserstandshöhe	Grabentiefe	0,90	m	
	H_{unten}	0,82	m	
	H_{oben}	0,29	m	
	H_{mittel}	0,55		
Längsgefälle Gerinne	I	9,00	‰	
Breite der Sohle	b	1,00	m	
Böschungsneigung	$1/n$	2,0	[-]	

Berechnungsergebnisse

Fließfläche	A_{unten}	2,1648	m ²	
	A_{oben}	0,46	m ²	
	A_{mittel}	1,17	m ²	

Nachweis als Reinigungsanlage nach DWA-M 153 (Typ D23)

Breite der Sohle	b	1,00	m	
Länge des Grabens	L	59,00	m	
abflusswirksame Entwässerungsfläche	A_U	0,138	ha	
Oberfläche Graben (minimale Oberfläche)	O	59,00	m ²	
zulässige Oberflächenbeschickung	q	10,00	m/h	
zulässiger maximaler Abfluss	Q_{zul}	163,9	l/s	$(O \cdot q)/3,6$
vorhandener Abfluss bei r_{krit}	$r_{15,1} + 10\%$ 116,16 l/s*ha	Q_{vorh}	16,1	l/s << Q_{zul}
maximale Horizontalgeschwindigkeit bei r_{krit}		$V_{h \text{ max}}$	0,05	m/s
Drosselabfluss		Q_{Dr}	4,0	l/s $A_U \cdot q_{\text{dr}}$
vorhandene Fließgeschwindigkeit	$v_{h, \text{vorh unten}}$	0,002	m/s	$(Q_{\text{Dr}}/1000)/A$
	$v_{h, \text{vorh oben}}$	0,009	m/s	<< $V_{h \text{ max}}$

vorhandener Seitengraben erfüllt die Anforderungen nach DWA-M 153 als Reinigungsanlage Typ D23
(trockenfallende, bewachsende Seitengräben oder Vegetationspassagen (Länge > 50 m)

**Nachweis zur Sedimentationsanlagen Typ D23 nach DWA-M 153 Tabelle: A.4c
Retentions- und Reinigungsgraben 7b**

Eingangsparameter	Formelzeichen	Menge	Einheit	Bemerkung
	Grabentiefe	0,88	m	
Wasserstandshöhe	H_{unten}	0,75	m	
	H_{oben}	0,45	m	
	H_{mittel}	0,60		
Längsgefälle Gerinne	I	5,00	‰	
Breite der Sohle	b	1,00	m	
Böschungsneigung	$1/n$	2,0	[-]	

Berechnungsergebnisse

Fließfläche	A_{unten}	2,07	m ²	
	A_{oben}	0,25	m ²	
	A_{mittel}	1,16	m ²	

Nachweis als Reinigungsanlage nach DWA-M 153 (Typ D23)

Breite der Sohle	b	1,00	m	
Länge des Grabens	L	50,00	m	
abflusswirksame Entwässerungsfläche	A_U	0,127	ha	
Oberfläche Graben (minimale Oberfläche)	O	50,00	m ²	
zulässige Oberflächenbeschickung	q	10,00	m/h	
zulässiger maximaler Abfluss	Q_{zul}	138,9	l/s	$(O \cdot q)/3,6$
vorhandener Abfluss bei r_{krit}	$r_{15,1} + 10\%$	116,16	l/s*ha	Q_{vorh}
				14,8
				l/s
				<< Q_{zul}
maximale Horizontalgeschwindigkeit bei r_{krit}	$V_{h \text{ max}}$	0,05	m/s	
Drosselabfluss	Q_{Dr}	2,0	l/s	$A_U \cdot q_{\text{dr}}$
vorhandene Fließgeschwindigkeit	$V_{h, \text{vorh unten}}$	0,001	m/s	$(Q_{\text{Dr}}/1000)/A$
	$V_{h, \text{vorh oben}}$	0,008	m/s	<< $V_{h \text{ max}}$

**vorhandener Seitengraben erfüllt die Anforderungen nach DWA-M 153 als Reinigungsanlage Typ D23
(trockenfallende, bewachsende Seitengräben oder Vegetationspassagen (Länge > 50 m)**

Nachweis zur Sedimentationsanlagen Typ D23 nach DWA-M 153 Tabelle: A.4c
Retentions- und Reinigungsgraben 8a

Eingangsparameter	Formelzeichen	Menge	Einheit	Bemerkung
	Grabentiefe	1,08	m	
Wasserstandshöhe	H_{unten}	0,90	m	
	H_{oben}	0,35	m	
	H_{mittel}	0,63		
Längsgefälle Gerinne	I	10,00	‰	
Breite der Sohle	b	1,00	m	
Böschungsneigung	$1/n$	2,0	[-]	

Berechnungsergebnisse

Fließfläche	A_{unten}	2,52	m ²	
	A_{oben}	0,60	m ²	
	A_{mittel}	1,41	m ²	

Nachweis als Reinigungsanlage nach DWA-M 153 (Typ D23)

Breite der Sohle	b	1,00	m	
Länge des Grabens	L	55,00	m	
abflusswirksame Entwässerungsfläche	A_U	0,124	ha	
Oberfläche Graben (minimale Oberfläche)	O	55,00	m ²	
zulässige Oberflächenbeschickung	q	10,00	m/h	
zulässiger maximaler Abfluss	Q_{zul}	152,8	l/s	$(O \cdot q)/3,6$
vorhandener Abfluss bei r_{krit}	$r_{15,1} + 10\%$ 116,16 l/s*ha	Q_{vorh}	14,4	l/s $\ll Q_{\text{zul}}$
maximale Horizontalgeschwindigkeit bei r_{krit}		$V_{h \text{ max}}$	0,05	m/s
Drosselabfluss		Q_{Dr}	2,0	l/s $A_U \cdot q_{\text{dr}}$
vorhandene Fließgeschwindigkeit		$V_{h, \text{vorh unten}}$	0,001	m/s $(Q_{\text{Dr}}/1000)/A$
		$V_{h, \text{vorh oben}}$	0,003	m/s $\ll V_{h \text{ max}}$

vorhandener Seitengraben erfüllt die Anforderungen nach DWA-M 153 als Reinigungsanlage Typ D23
(trockenfallende, bewachsende Seitengräben oder Vegetationspassagen (Länge > 50 m)

**Nachweis zur Sedimentationsanlagen Typ D23 nach DWA-M 153 Tabelle: A.4c
Retentions- und Reinigungsgraben 8b**

Eingangsparameter	Formelzeichen	Menge	Einheit	Bemerkung
Wasserstandshöhe	Grabentiefe	0,84	m	
	H_{unten}	0,73	m	
	H_{oben}	0,43	m	
	H_{mittel}	0,58		
Längsgefälle Gerinne	I	5,50	‰	
Breite der Sohle	b	1,00	m	
Böschungsneigung	$1/n$	2,0	[-]	

Berechnungsergebnisse

Fließfläche	A_{unten}	1,80	m ²	
	A_{oben}	0,79	m ²	
	A_{mittel}	1,25	m ²	

Nachweis als Reinigungsanlage nach DWA-M 153 (Typ D23)

Breite der Sohle	b	1,00	m	
Länge des Grabens	L	55,00	m	
abflusswirksame Entwässerungsfläche	A_U	0,130	ha	
Oberfläche Graben (minimale Oberfläche)	O	55,00	m ²	
zulässige Oberflächenbeschickung	q	10,00	m/h	
zulässiger maximaler Abfluss	Q_{zul}	152,8	l/s	$(O \cdot q)/3,6$
vorhandener Abfluss bei r_{krit}	$r_{15,1} + 10\%$ 116,16 l/s*ha	Q_{vorh}	15,1	l/s << Q_{zul}
maximale Horizontalgeschwindigkeit bei r_{krit}		$V_{h \text{ max}}$	0,05	m/s
Drosselabfluss		Q_{Dr}	2,0	l/s $A_U \cdot q_{\text{dr}}$
vorhandene Fließgeschwindigkeit		$V_{h, \text{vorh unten}}$	0,001	m/s $(Q_{\text{Dr}}/1000)/A$
		$V_{h, \text{vorh oben}}$	0,003	m/s << $V_{h \text{ max}}$

**vorhandener Seitengraben erfüllt die Anforderungen nach DWA-M 153 als Reinigungsanlage Typ D23
(trockenfallende, bewachsende Seitengräben oder Vegetationspassagen (Länge > 50 m)**

Nachweis zur Sedimentationsanlagen Typ D23 nach DWA-M 153 Tabelle: A.4c
Retentions- und Reinigungsgraben 8c

Eingangsparameter	Formelzeichen	Menge	Einheit	Bemerkung
Wasserstandshöhe	Grabentiefe	0,82	m	
	H_{unten}	0,76	m	
	H_{oben}	0,51	m	
	H_{mittel}	0,63		
Längsgefälle Gerinne	I	4,00	‰	
Breite der Sohle	b	1,00	m	
Böschungsneigung	$1/n$	2,0	[-]	

Berechnungsergebnisse

Fließfläche	A_{unten}	1,92	m ²	
	A_{oben}	1,03	m ²	
	A_{mittel}	1,44	m ²	

Nachweis als Reinigungsanlage nach DWA-M 153 (Typ D23)

Breite der Sohle	b	1,00	m	
Länge des Grabens	L	53,00	m	
abflusswirksame Entwässerungsfläche	A_U	0,153	ha	
Oberfläche Graben (minimale Oberfläche)	O	53,00	m ²	
zulässige Oberflächenbeschickung	q	10,00	m/h	
zulässiger maximaler Abfluss	Q_{zul}	147,2	l/s	$(O \cdot q)/3,6$
vorhandener Abfluss bei r_{krit}	$r_{15,1} + 10\%$ 116,16 l/s*ha	Q_{vorh}	17,8	l/s << Q_{zul}
maximale Horizontalgeschwindigkeit bei r_{krit}		$V_{h \text{ max}}$	0,05	m/s
Drosselabfluss		Q_{Dr}	2,0	l/s $A_U \cdot q_{\text{dr}}$
vorhandene Fließgeschwindigkeit		$V_{h, \text{vorh unten}}$	0,001	m/s $(Q_{\text{Dr}}/1000)/A$
		$V_{h, \text{vorh oben}}$	0,002	m/s << $V_{h \text{ max}}$

vorhandener Seitengraben erfüllt die Anforderungen nach DWA-M 153 als Reinigungsanlage Typ D23
(trockenfallende, bewachsende Seitengräben oder Vegetationspassagen (Länge > 50 m)

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Graben Am Moor 7a

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.882	0	0
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,73	0	0
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.368		
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0		
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0		
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	2,0		
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	4,0		
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	14,6		
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	59,0		
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	1,0		
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,55		
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0		
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,033		
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2		
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	0		
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000		

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	87,1
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m ³ /ha	450
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m ³	62
vorhandenes Speichervolumen	V	m ³	66
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	61,2
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	3,2
Entleerungszeit	t_E	h	9,2

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Graben Am Moor 7a

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	472,2
15	279,0
20	238,2
30	187,9
45	146,2
60	121,6
90	87,1
120	68,8
180	49,2
360	27,9

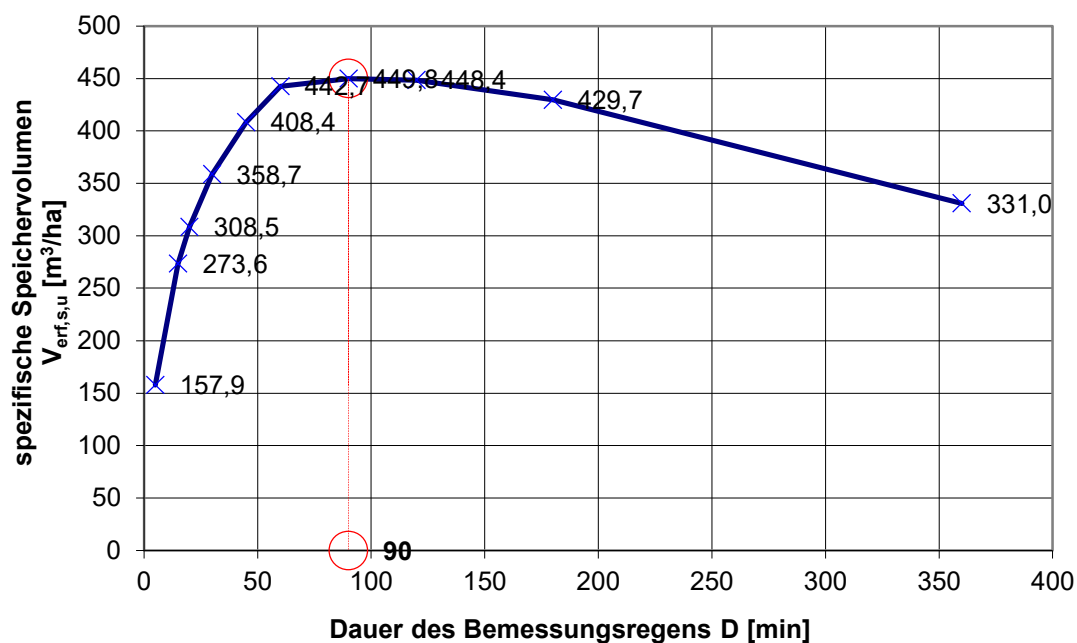
Fülldauer RÜB:

$D_{RÜB}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m³/ha]
157,9
273,6
308,5
358,7
408,4
442,7
449,8
448,4
429,7
331,0

Rückhalteraum



Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Graben Am Moor 7a
DWA-A 117 NÜ

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.882
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.882
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	2,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	4,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	10,6
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	59,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	1,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,55
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,033
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	0
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	279,0
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	278
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	52
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	66
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	61,2
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	3,2
Entleerungszeit	t_E	h	9,2

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
 Am Zollhafen 12
 20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Graben Am Moor 7a
 DWA-A 117 NÜ

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	472,2
10	343,4
15	279,0

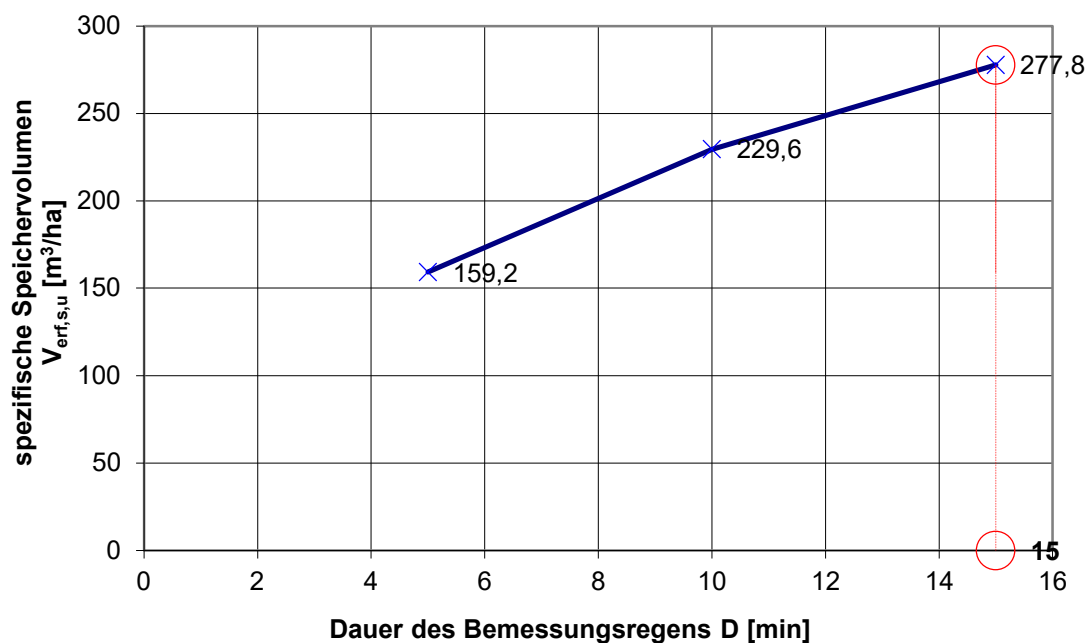
Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m³/ha]
159,2
229,6
277,8

Rückhalteraum



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

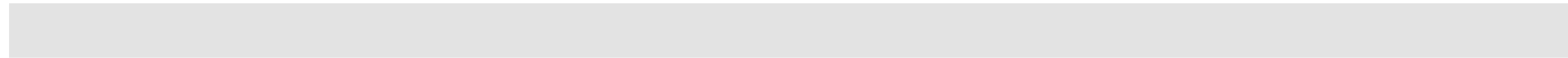
Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
gedichtete Grabenfläche	Wasserfläche: 1,0	314	1,00	314
	Grünfläche mit Abdichtung: 0,9 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	534	0,90	481
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	687	0,75	515
	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	116	0,30	35
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	231	0,10	23
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.882
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.368
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,73

Bemerkungen:

Graben Am Moor 7a

**Bewertungsverfahren
nach Merkblatt DWA-M 153**



Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Marschgewässer (siehe G24)	G8	16

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Straßen mit DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h z.B. Hauptverkehrsstraßen	0,0726	0,513	F5	27	14,36
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Lkw-Park- und Stellplätze	0,0319	0,225	F7	45	10,56
Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)			L2	2	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,037	0,26	F1	5	1,82
Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)			L2	2	
	$\Sigma = 0,14$	$\Sigma = 1$			B = 26,74

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 16/32,38 = 0,49$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Sedimentation mit max. $10 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})$ und $0,05 \text{ m/s}$, $r_{\text{krit}} = r(15,1) \text{ l/(s ha)}$ z. B. trockenfallende Seitengräben	D23	0,25
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,25$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 26,74 * 0,25 = 6,69$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 6,69$; $G = 16$).

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Graben Am Moor 7b

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.905
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,73
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.384
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	2,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	14,5
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	50,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	1,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,60
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,033
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,2
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	0
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	87,1
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m ³ /ha	451
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m ³	62
vorhandenes Speichervolumen	V	m ³	65
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	52,4
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	3,4
Entleerungszeit	t_E	h	9,0

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Graben Am Moor 7b

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	472,2
15	279,0
20	238,2
30	187,9
45	146,2
60	121,6
90	87,1
120	68,8
180	49,2
360	27,9

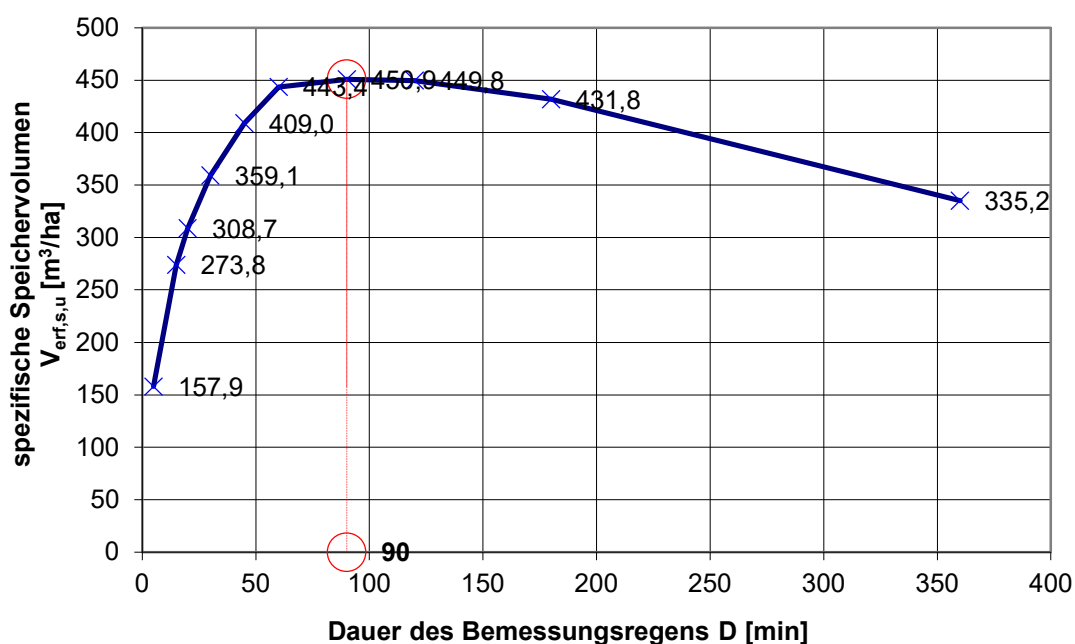
Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m³/ha]
157,9
273,8
308,7
359,1
409,0
443,4
450,9
449,8
431,8
335,2

Rückhalteraum



Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Graben Am Moor 7b
DWA-A 117 NÜ

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.905
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.905
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	2,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	10,5
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	50,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	1,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,63
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,033
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,2
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	0
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	279,0
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m ³ /ha	278
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m ³	53
vorhandenes Speichervolumen	V	m ³	70
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	52,5
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	3,5
Entleerungszeit	t_E	h	9,7

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Graben Am Moor 7b
DWA-A 117 NÜ

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	472,2
10	343,4
15	279,0

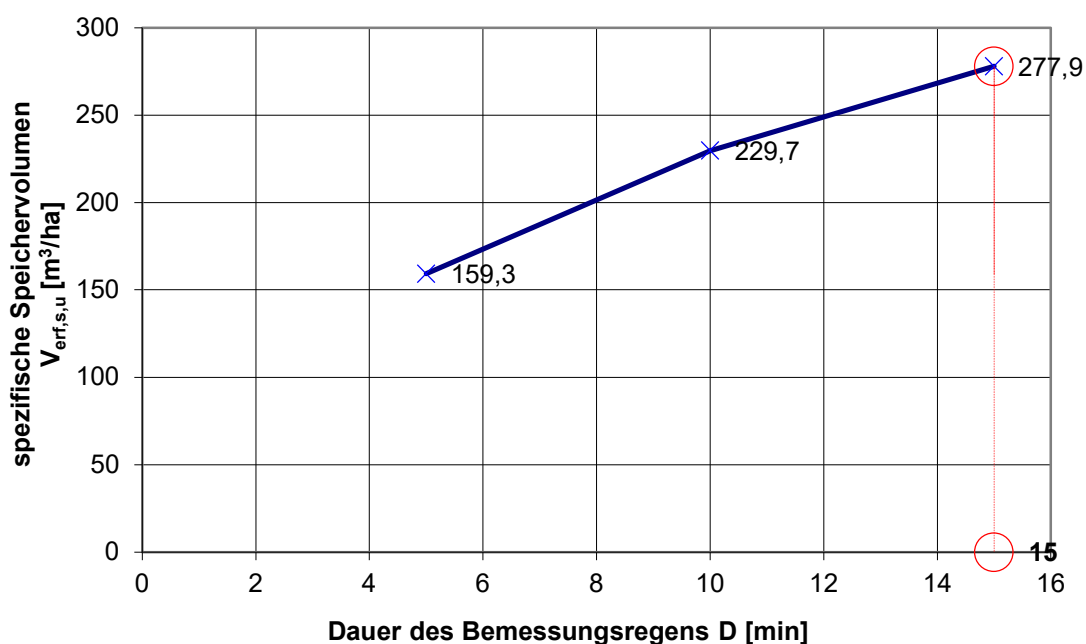
Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m³/ha]
159,3
229,7
277,9

Rückhalteraum



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

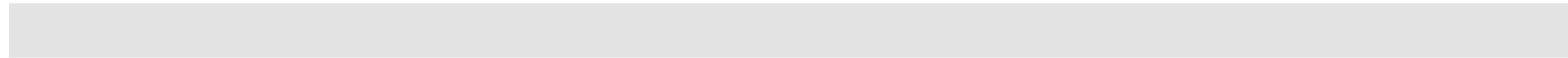
Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	300	1,00	300
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	629	0,90	566
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	625	0,75	469
	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	66	0,30	20
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	285	0,10	29
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.905
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.384
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,73

Bemerkungen:

Graben Am Moor 7b

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153



Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Marschgewässer (siehe G24)	G8	16

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straßen mit DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h z.B. Hauptverkehrsstraßen	0,1036	0,749	F5	27	20,972
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Lkw-Park- und Stellplätze	0		F7	45	
Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)			L2	2	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,0348	0,251	F1	5	1,757
Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)			L2	2	
	$\Sigma = 0,14$	$\Sigma = 1$			B = 22,73

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 16/22,73 = 0,7$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Sedimentation mit max. $10 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})$ und $0,05 \text{ m/s}$, $r_{\text{krit}} = r(15,1) \text{ l/(s ha)}$ z. B. trockenfallende Seitengräben	D23	0,25
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,25$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 22,73 * 0,25 = 5,68$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 5,68$; $G = 16$).

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Graben Am Moor 8a

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.731
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,75
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.291
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	4,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	6,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	15,5
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	54,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	1,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,63
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,033
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,2
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	0
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	87,1
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m ³ /ha	444
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m ³	57
vorhandenes Speichervolumen	V	m ³	75
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	56,5
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	3,5
Entleerungszeit	t_E	h	10,4

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Graben Am Moor 8a

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	472,2
15	279,0
20	238,2
30	187,9
45	146,2
60	121,6
90	87,1
120	68,8
180	49,2
360	27,9

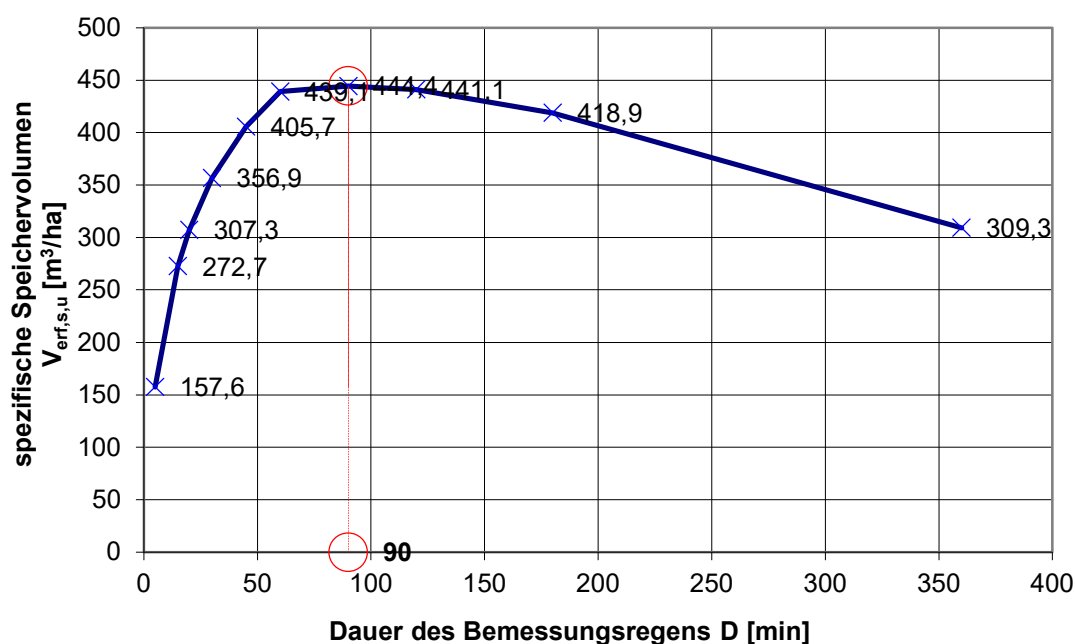
Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m³/ha]
157,6
272,7
307,3
356,9
405,7
439,1
444,4
441,1
418,9
309,3

Rückhalteraum



Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Graben Am Moor 8a
DWA-A 117 NÜ

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.731
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.731
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	4,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	6,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	11,6
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	55,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	0,6
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,6
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,2
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	0
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	279,0
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m ³ /ha	277
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m ³	48
vorhandenes Speichervolumen	V	m ³	56
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	57,4
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	3,0
Entleerungszeit	t_E	h	7,8

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Graben Am Moor 8a
DWA-A 117 NÜ

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	472,2
10	343,4
15	279,0

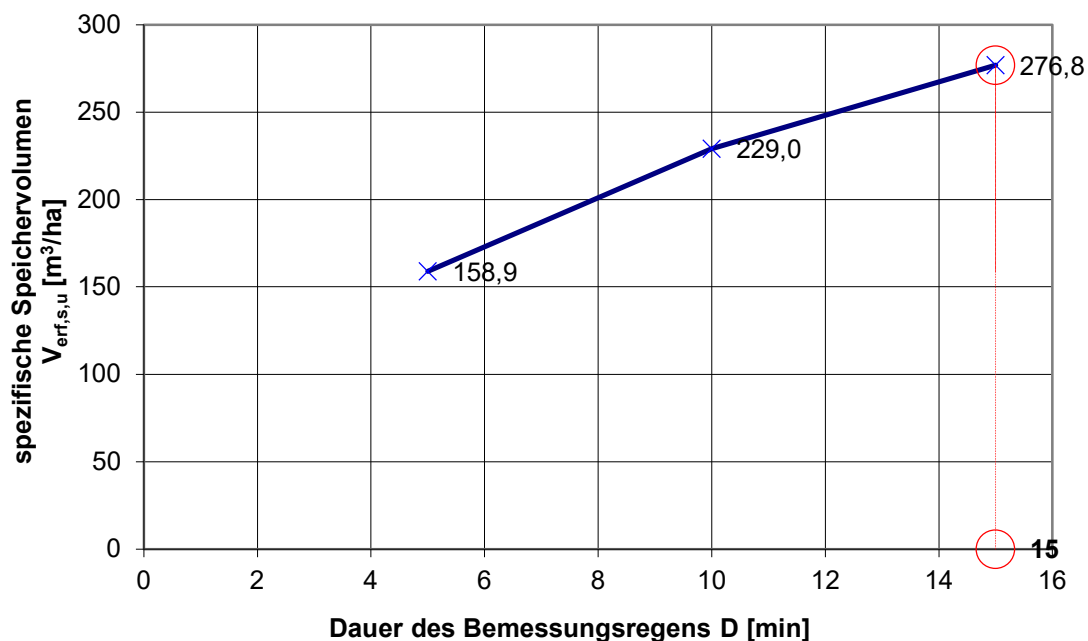
Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m³/ha]
158,9
229,0
276,8

Rückhalteraum



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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	297	1,00	297
	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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	693	0,90	624
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	426	0,75	320
	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	90	0,30	27
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	225	0,10	23
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.731
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.291
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,75

Bemerkungen:

Graben Am Moor 8a

**Bewertungsverfahren
nach Merkblatt DWA-M 153**



Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Marschgewässer (siehe G24)	G8	16

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straßen mit DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h z.B. Hauptverkehrsstraßen	0,087	0,674	F5	27	18,872
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Lkw-Park- und Stellplätze	0,0073	0,057	F7	45	2,679
Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)			L2	2	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,0347	0,269	F1	5	1,883
Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)			L2	2	
	$\Sigma = 0,13$	$\Sigma = 1$			B = 23,43

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 16/23,43 = 0,68$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Sedimentation mit max. $10 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})$ und $0,05 \text{ m/s}$, $r_{\text{krit}} = r(15,1) \text{ l/(s ha)}$ z. B. trockenfallende Seitengräben	D23	0,25
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,25$
	Emissionswert $E = B * D$:	$E = 23,43 * 0,25 = 5,86$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 5,86$; $G = 16$).

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Graben Am Moor 8b

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.759
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,76
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.331
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	2,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	4,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	15,0
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	53,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	1,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,58
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,033
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,2
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	0
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	87,1
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m ³ /ha	447
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m ³	60
vorhandenes Speichervolumen	V	m ³	65
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	55,3
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	3,3
Entleerungszeit	t_E	h	9,0

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Graben Am Moor 8b

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	472,2
15	279,0
20	238,2
30	187,9
45	146,2
60	121,6
90	87,1
120	68,8
180	49,2
360	27,9

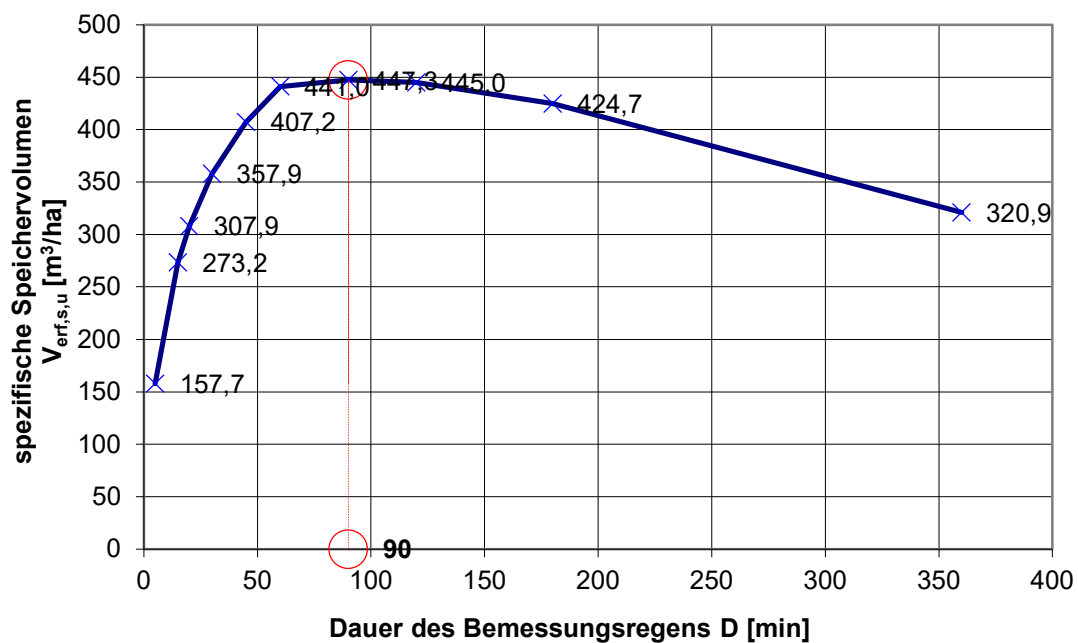
Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m³/ha]
157,7
273,2
307,9
357,9
407,2
441,0
447,3
445,0
424,7
320,9

Rückhalteraum



Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Graben Am Moor 8b
DWA-A 117 NÜ

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.759
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.759
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	2,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	4,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	11,4
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	53,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	1,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,58
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,033
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,2
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	0
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	279,0
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m ³ /ha	277
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m ³	49
vorhandenes Speichervolumen	V	m ³	65
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	55,3
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	3,3
Entleerungszeit	t_E	h	9,0

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Graben Am Moor 8b
DWA-A 117 NÜ

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	472,2
10	343,4
15	279,0

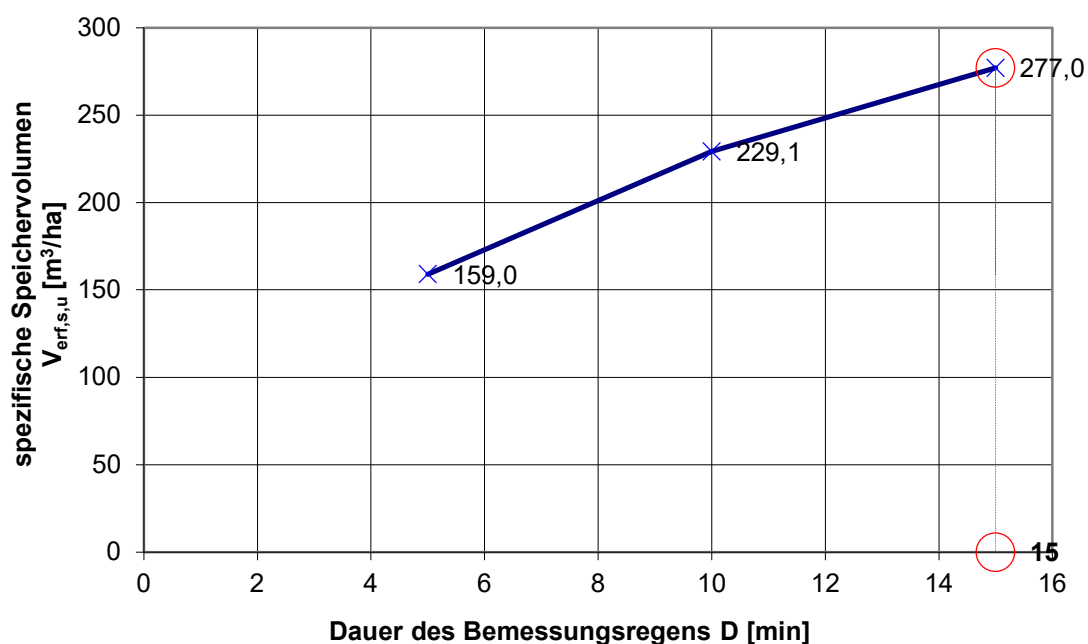
Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m³/ha]
159,0
229,1
277,0

Rückhalteraum



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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	289	1,00	289
	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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	649	0,90	584
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	560	0,75	420
	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	60	0,30	18
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	201	0,10	20
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.759
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.331
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,76

Bemerkungen:

Graben Am Moor 8b

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Marschgewässer (siehe G24)	G8	16

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straßen mit DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h z.B. Hauptverkehrsstraßen	0,0967	0,726	F5	27	20,328
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Lkw-Park- und Stellplätze	0,0038	0,029	F7	45	1,363
Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)			L2	2	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,0327	0,245	F1	5	1,715
Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)			L2	2	
	$\Sigma = 0,13$	$\Sigma = 1$			B = 23,41

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 16/23,41 = 0,68$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Sedimentation mit max. $10 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})$ und $0,05 \text{ m/s}$, $r_{\text{krit}} = r(15,1) \text{ l/(s ha)}$ z. B. trockenfallende Seitengräben	D23	0,25
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,25$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 23,41 * 0,25 = 5,85$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 5,85$; $G = 16$).

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Graben Am Moor 8c

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.892
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,80
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.515
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	2,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	13,2
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	53,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	1,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,63
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,2
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	0
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	68,8
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m ³ /ha	460
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m ³	70
vorhandenes Speichervolumen	V	m ³	74
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	55,5
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	3,5
Entleerungszeit	t_E	h	10,2

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Graben Am Moor 8c

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	472,2
15	279,0
20	238,2
30	187,9
45	146,2
60	121,6
90	87,1
120	68,8
180	49,2
360	27,9

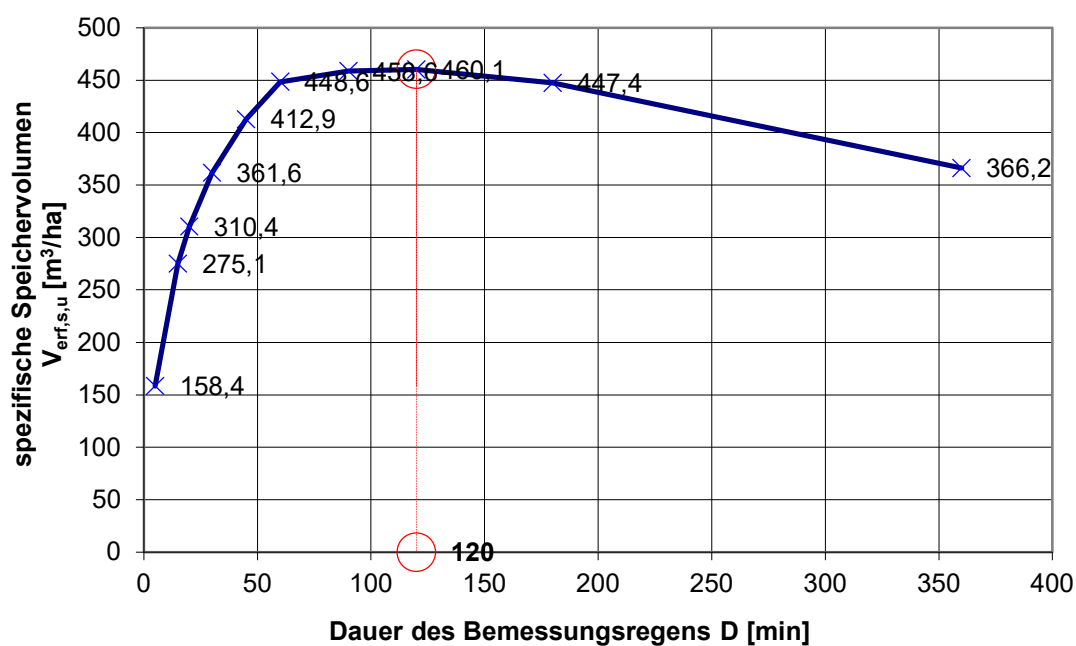
Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m³/ha]
158,4
275,1
310,4
361,6
412,9
448,6
458,6
460,1
447,4
366,2

Rückhalteraum



Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Überflutungsnachweis T=30a, D=15 Min
Graben Am Moor 8c

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.892
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.892
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	2,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	10,6
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	53,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	1,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,63
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	0
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	279,0
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	278
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	53
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	74
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	55,5
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	3,5
Entleerungszeit	t_E	h	10,2

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rückhalteraum:

Überflutungsnachweis T=30a, D=15 Min
Graben Am Moor 8c

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	472,2
10	343,4
15	279,0

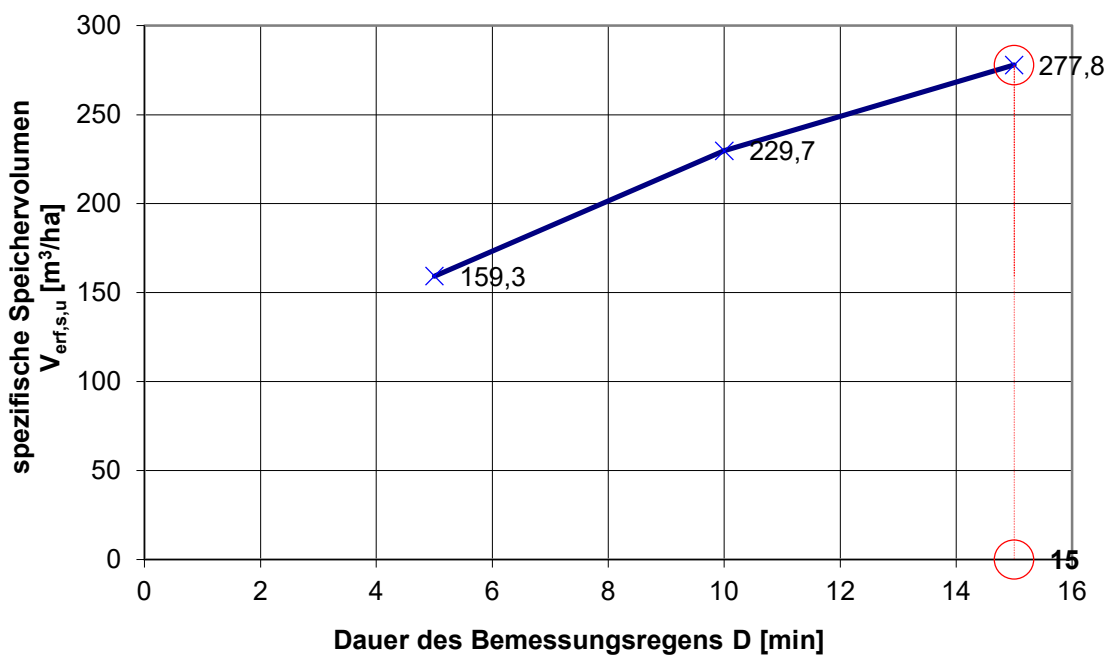
Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m³/ha]
159,3
229,7
277,8

Rückhalteraum



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
gedichtete Grabenfläche	Wasserfläche: 1,0	293	1,00	293
	Grünfläche mit Abdichtung: 0,9 - 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	796	0,90	716
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	620	0,75	465
	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	112	0,30	34
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	71	0,10	7
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.892
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.515
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,80

Bemerkungen:

Graben Am Moor 8c

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Marschgewässer (siehe G24)	G8	16

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Straßen mit DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h z.B. Hauptverkehrsstraßen	0,1181	0,784	F5	27	21,952
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Lkw-Park- und Stellplätze	0		F7	45	
Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)			L2	2	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,0326	0,216	F1	5	1,512
Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)			L2	2	
	$\Sigma = 0,15$	$\Sigma = 1$			B = 23,46

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 16/23,46 = 0,68$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Sedimentation mit max. $10 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})$ und $0,05 \text{ m/s}$, $r_{\text{krit}} = r(15,1) \text{ l/(s ha)}$ z. B. trockenfallende Seitengräben	D23	0,25
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,25$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 23,46 * 0,25 = 5,87$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 5,87$; $G = 16$).

Bemerkungen:

Berechnung der Vollfülleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rohrleitung

Abzugsgraben Durchlass Gewerbestraße ≈ 20 m

Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi \cdot d^2/4 \cdot (-2 \cdot \lg [(2,51 \cdot \nu / d / (2g \cdot I_E \cdot d)^{0,5}) + k_b / (3,71 \cdot d)]) \cdot (2g \cdot I_E \cdot d)^{0,5} \cdot 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u \cdot r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	25.982
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,74
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	19.227
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	d	mm	700
Kinematische Viskosität	ν	m ² /s	1,31E-06
Fallbeschleunigung	g	m/s ²	9,81
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	1,00
betriebliche Rauheit	k_b	mm	1,50
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	472,2

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	907,9
Vollfülleistung der Rohrleitung	Q_{voll}	l/s	921,0
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	0,99
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	h	cm	57

Bemerkungen:

Q-EZG-DL-Abzugsgraben-Gew. Str._ungedrosselt Abfluss

Berechnung der Vollfülleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rohrleitung

Abzugsgraben Durchlass Schauweg $\approx 7,50$ m

Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi \cdot d^2/4 \cdot (-2 \cdot \lg [(2,51 \cdot \nu / d / (2g \cdot I_E \cdot d)^{0,5}) + k_b / (3,71 \cdot d)]) \cdot (2g \cdot I_E \cdot d)^{0,5} \cdot 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u \cdot r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	52.006
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,35
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	18.202
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	d	mm	700
Kinematische Viskosität	ν	m ² /s	1,31E-06
Fallbeschleunigung	g	m/s ²	9,81
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	1,00
betriebliche Rauheit	k_b	mm	1,50
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	10
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	472,2

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	859,5
Vollfülleistung der Rohrleitung	Q_{voll}	l/s	921,0
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	0,93
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	h	cm	54

Bemerkungen:

Q-EZG-DL Abzugsgraben Schauweg_ungedrosselt Abfluss

Dimensionierung eines offenen Gerinnes mit Manning-Strickler Rauheitsbeiwert

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Offenes Gerinne:

Abzugsgraben zwischen Gewerbestraße und Arbeits-/und Schauweg ≈ 117 m

Eingabedaten:

$$Q_{\text{Rinne}} = A \cdot k_{\text{St}} \cdot r_{\text{hy}}^{2/3} \cdot I_E^{1/2} \cdot 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u \cdot r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Auswahl	Profil des Gerinnes	Fläche A [m ²]	Hydraulischer Radius r_{hy} [m]
<input type="radio"/>	Rechteck	$b \cdot h$	$(b + h) / (2 \cdot h + b)$
<input type="radio"/>	Dreieck	$m \cdot h^2$	$(m \cdot h) / 2 \cdot (1 + m^2)^{0,5}$
<input checked="" type="radio"/>	Trapez	$h \cdot (b + m \cdot h)$	$h \cdot (b + m \cdot h) / [b + 2 \cdot h \cdot (1 + m^2)^{0,5}]$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	52.006
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,35
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	18.202
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	0,00
Breite des Profils	b	m	0,50
Tiefe des Profils	h	m	1,00
Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)	m	-	2,00
Gerinnelängsgefälle	$I_l \approx I_E$	%	0,50
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k_{St}	m ^{1/3} /s	18
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	472,2

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	859,48
mögl. Abfluss im Gerinne	Q_{Rinne}	l/s	2012,00

Bemerkungen:

Q-EZG-Abzugsgraben-Strecke 1_ungedrosselt Abfluss

Dimensionierung eines offenen Gerinnes mit Manning-Strickler Rauheitsbeiwert

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Offenes Gerinne:

Abzugsgraben zwischen Arbeits-/und Schauweg und Durchlass-Deutsche Bahn ≈ 15 m

Eingabedaten:

$$Q_{\text{Rinne}} = A * k_{\text{St}} * r_{\text{hy}}^{2/3} * I_{\text{E}}^{1/2} * 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_{\text{u}} * r_{\text{D(n)}} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Auswahl	Profil des Gerinnes	Fläche A [m ²]	Hydraulischer Radius r_{hy} [m]
<input type="radio"/>	Rechteck	$b * h$	$(b + h) / (2 * h + b)$
<input type="radio"/>	Dreieck	$m * h^2$	$(m * h) / 2 * (1 + m^2)^{0,5}$
<input checked="" type="radio"/>	Trapez	$h * (b + m * h)$	$h * (b + m * h) / [b + 2 * h * (1 + m^2)^{0,5}]$

Einzugsgebietsfläche	A_{E}	m ²	59.126
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_{m}	-	0,35
undurchlässige Fläche	A_{u}	m ²	20.694
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	0,00
Breite des Profils	b	m	0,50
Tiefe des Profils	h	m	1,00
Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)	m	-	2,00
Gerinnelängsgefälle	$I_{\text{I}} \approx I_{\text{E}}$	%	1,00
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k_{St}	m ^{1/3} /s	18
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende	$r_{\text{D(n)}}$	l/(s*ha)	472,2

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	977,15
mögl. Abfluss im Gerinne	Q_{Rinne}	l/s	2845,40

Bemerkungen:

Abzugsgraben-ungedrosselt Abfluss
Q-EZG Abzugsgraben Strecke 2

Berechnung der Vollfülleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rohrleitung

ATV_KR-Ablauf
RRG-1a

Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi * d^2/4 * (-2 * \lg [(2,51 * \nu / d / (2g * I_E * d)^{0,5}) + k_b / (3,71*d)]) * (2g * I_E * d)^{0,5} * 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	2.060
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,88
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.823
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	d	mm	300
Kinematische Viskosität	ν	m ² /s	1,31E-06
Fallbeschleunigung	g	m/s ²	9,81
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	1,20
betriebliche Rauheit	k_b	mm	1,50
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	307,6

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	56,1
Vollfülleistung der Rohrleitung	Q_{voll}	l/s	107,3
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	0,52
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	h	cm	15

Bemerkungen:

Berechnung der Vollfülleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rohrleitung

ATV_KR-Ablauf
RRG-1b

Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi * d^2/4 * (-2 * \lg [(2,51 * \nu / d / (2g * I_E * d)^{0,5}) + k_b / (3,71*d)]) * (2g * I_E * d)^{0,5} * 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	2.308
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,77
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.779
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	d	mm	300
Kinematische Viskosität	ν	m ² /s	1,31E-06
Fallbeschleunigung	g	m/s ²	9,81
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	1,80
betriebliche Rauheit	k_b	mm	1,50
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	307,6

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	54,7
Vollfülleistung der Rohrleitung	Q_{voll}	l/s	131,6
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	0,42
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	h	cm	13

Bemerkungen:

Berechnung der Vollfülleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rohrleitung

ATV_KR-Ablauf
RRG-2a

Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi * d^2/4 * (-2 * \lg [(2,51 * \nu / d / (2g * I_E * d)^{0,5}) + k_b / (3,71*d)]) * (2g * I_E * d)^{0,5} * 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.803
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,86
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.558
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	d	mm	300
Kinematische Viskosität	ν	m ² /s	1,31E-06
Fallbeschleunigung	g	m/s ²	9,81
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	1,40
betriebliche Rauheit	k_b	mm	1,50
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	307,6

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	47,9
Vollfülleistung der Rohrleitung	Q_{voll}	l/s	116,0
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	0,41
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	h	cm	13

Bemerkungen:

Berechnung der Vollfülleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rohrleitung

ATV_KR-Ablauf
RRG-2b

Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi * d^2/4 * (-2 * \lg [(2,51 * \nu / d / (2g * I_E * d)^{0,5}) + k_b / (3,71*d)]) * (2g * I_E * d)^{0,5} * 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.911
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,81
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.557
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	d	mm	300
Kinematische Viskosität	ν	m ² /s	1,31E-06
Fallbeschleunigung	g	m/s ²	9,81
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	1,40
betriebliche Rauheit	k_b	mm	1,50
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	307,6

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	47,9
Vollfülleistung der Rohrleitung	Q_{voll}	l/s	116,0
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	0,41
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	h	cm	13

Bemerkungen:

Berechnung der Vollfülleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rohrleitung

ATV_KR-Ablauf
RRG-3a

Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi * d^2/4 * (-2 * \lg [(2,51 * \nu / d / (2g * I_E * d)^{0,5}) + k_b / (3,71 * d)]) * (2g * I_E * d)^{0,5} * 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	2.015
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,89
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.801
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	d	mm	300
Kinematische Viskosität	ν	m ² /s	1,31E-06
Fallbeschleunigung	g	m/s ²	9,81
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	1,00
betriebliche Rauheit	k_b	mm	1,50
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	307,6

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	55,4
Vollfülleistung der Rohrleitung	Q_{voll}	l/s	97,9
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	0,57
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	h	cm	16

Bemerkungen:

Berechnung der Vollfülleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rohrleitung

ATV_KR-Ablauf
RRG-3b

Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi * d^2/4 * (-2 * \lg [(2,51 * \nu / d / (2g * I_E * d)^{0,5}) + k_b / (3,71*d)]) * (2g * I_E * d)^{0,5} * 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	2.420
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,89
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	2.152
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	d	mm	300
Kinematische Viskosität	ν	m ² /s	1,31E-06
Fallbeschleunigung	g	m/s ²	9,81
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	1,00
betriebliche Rauheit	k_b	mm	1,50
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	307,6

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	66,2
Vollfülleistung der Rohrleitung	Q_{voll}	l/s	97,9
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	0,68
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	h	cm	18

Bemerkungen:

Berechnung der Vollfülleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rohrleitung

ATV_KR-Ablauf
RRG-4a

Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi * d^2/4 * (-2 * \lg [(2,51 * \nu / d / (2g * I_E * d)^{0,5}) + k_b / (3,71*d)]) * (2g * I_E * d)^{0,5} * 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	3.991
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,82
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	3.284
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	d	mm	400
Kinematische Viskosität	ν	m ² /s	1,31E-06
Fallbeschleunigung	g	m/s ²	9,81
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	0,81
betriebliche Rauheit	k_b	mm	1,50
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	307,6

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	101,0
Vollfülleistung der Rohrleitung	Q_{voll}	l/s	188,9
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	0,53
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	h	cm	21

Bemerkungen:

Berechnung der Vollfülleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rohrleitung

ATV_KR-Ablauf
RRG-4b

Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi * d^2/4 * (-2 * \lg [(2,51 * \nu / d / (2g * I_E * d)^{0,5}) + k_b / (3,71*d)]) * (2g * I_E * d)^{0,5} * 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	2.983
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,86
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	2.563
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	d	mm	400
Kinematische Viskosität	ν	m ² /s	1,31E-06
Fallbeschleunigung	g	m/s ²	9,81
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	1,70
betriebliche Rauheit	k_b	mm	1,50
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	307,6

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	78,8
Vollfülleistung der Rohrleitung	Q_{voll}	l/s	274,0
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	0,29
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	h	cm	15

Bemerkungen:

Berechnung der Vollfülleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rohrleitung

ATV_KR-Ablauf
RRG-5a

Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi * d^2/4 * (-2 * \lg [(2,51 * \nu / d / (2g * I_E * d)^{0,5}) + k_b / (3,71*d)]) * (2g * I_E * d)^{0,5} * 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	2.202,46
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,90
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.979
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	d	mm	300
Kinematische Viskosität	ν	m ² /s	1,31E-06
Fallbeschleunigung	g	m/s ²	9,81
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	2,00
betriebliche Rauheit	k_b	mm	1,50
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	307,6

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	60,9
Vollfülleistung der Rohrleitung	Q_{voll}	l/s	138,7
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	0,44
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	h	cm	14

Bemerkungen:

Berechnung der Vollfülleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rohrleitung

ATV_KR-Ablauf
RRG-5b

Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi * d^2/4 * (-2 * \lg [(2,51 * \nu / d / (2g * I_E * d)^{0,5}) + k_b / (3,71*d)]) * (2g * I_E * d)^{0,5} * 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.226
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,89
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.087
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	d	mm	300
Kinematische Viskosität	ν	m ² /s	1,31E-06
Fallbeschleunigung	g	m/s ²	9,81
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	2,00
betriebliche Rauheit	k_b	mm	1,50
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	307,6

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	33,4
Vollfülleistung der Rohrleitung	Q_{voll}	l/s	138,7
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	0,24
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	h	cm	10

Bemerkungen:

Berechnung der Vollfülleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rohrleitung

ATV_KR-Ablauf
RRG-6b

Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi * d^2/4 * (-2 * \lg [(2,51 * \nu / d / (2g * I_E * d)^{0,5}) + k_b / (3,71*d)]) * (2g * I_E * d)^{0,5} * 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.643
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,93
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.520
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	d	mm	300
Kinematische Viskosität	ν	m ² /s	1,31E-06
Fallbeschleunigung	g	m/s ²	9,81
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	2,00
betriebliche Rauheit	k_b	mm	1,50
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	307,6

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	46,8
Vollfülleistung der Rohrleitung	Q_{voll}	l/s	138,7
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	0,34
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	h	cm	12

Bemerkungen:

Berechnung der Vollfülleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Rohrleitung

ATV_KR-Ablauf
RRG-14

Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi * d^2/4 * (-2 * \lg [(2,51 * \nu / d / (2g * I_E * d)^{0,5}) + k_b / (3,71*d)]) * (2g * I_E * d)^{0,5} * 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	429
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,90
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	386
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	d	mm	300
Kinematische Viskosität	ν	m ² /s	1,31E-06
Fallbeschleunigung	g	m/s ²	9,81
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	1,00
betriebliche Rauheit	k_b	mm	1,50
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	307,6

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	11,9
Vollfülleistung der Rohrleitung	Q_{voll}	l/s	97,9
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	0,12
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	h	cm	7

Bemerkungen:

Kastenrinnen Einzugsflächen						
Kastenrinne	Länge	Nennweite/Tiefe		A _{ges.}	ψ	A _u
S1 A	81,8	300/550	Straße	939,203	1	939,203
			Wege	829,141	0,9	746,2269
			Grün	179,42	0,2	101,412
			Park	112,68	0,9	35,884
				2060,444	0,88	1822,7259
S1 4	83,53		Wege	428,672	0,9	385,8048
				428,672	0,90	385,8048
S1 B	144,3	300/550	Straße	936,385	1	936,385
			Wege	673,433	0,9	606,0897
			Grün	559,861	0,2	111,9722
			Park	138,567	0,9	124,7103
				2308,246	0,77	1779,1572
S2 A	104,57	300/450	Straße	684,778	1	684,778
			Wege	698,87	0,9	628,983
			Grün	189,727	0,2	37,9454
			Park	229,343	0,9	206,4087
				1802,718	0,86	1558,1151
S2 B	111,32	300/450	Straße	728,145	1	728,145
			Wege	710,825	0,9	639,7425
			Grün	337,0346	0,2	67,40692
			Park	135,028	0,9	121,5252
				1911,0326	0,81	1556,8196
S3 A	116,5	400/450	Straße	751,314	1	751,314
			Wege	982,887	0,9	884,5983
			Grün	125,085	0,2	25,017
			Park	155,893	0,9	140,3037
				2015,179	0,89	1801,233
S3 B	140	400/550	Straße	981,113	1	981,113
			Wege	1085,611	0,9	977,0499
			Grün	178,137	0,2	35,6274
			Park	175,392	0,9	157,8528
				2420,253	0,89	2151,6431
S12	108,9	300/550	Straße	713,065	1	713,065
			Wege	533,511	0,9	480,1599
			Grün	490,35	0,2	98,07
			Park	8,925	0,9	8,0325
				1745,851	0,74	1299,3274
S13	11,84	300/550		1745,851	0,74	1405,4299

Kastenrinnen Einzugsflächen						
Kastenrinne	Länge	Nennweite/Tiefe		A _{ges.}	ψ	A _u
S4 A1	122,2	300/550	Straße	854,462	1	854,462
			Wege	922,394	0,9	830,1546
			Grün	172,939	0,2	34,5878
			Park	295,138	0,9	265,6242
				2244,933	0,88	1984,8286
S4 A2	168	300/550	Straße	1567,527	1	1567,527
			Wege	1455,905	0,9	1310,3145
			Grün	663,289	0,2	132,6578
			Park	304,063	0,9	273,6567
				3990,784	0,82	3284,156
S4 B	167,4	300/550	Straße	1217,979	1	1217,979
			Wege	1143,376	0,9	1029,0384
			Grün	347,288	0,2	69,4576
			Park	274,358	0,9	246,9222
				2983,001	0,86	2563,3972
S5 A	122	300/450	Straße	962,818	1	962,818
			Wege	1006,704	0,9	906,0336
			Grün	141,507	0,2	28,3014
			Park	91,43	0,9	82,287
				2202,459	0,90	1979,44
S5 B	63	300/450	Straße	442,299	1	442,299
			Wege	554,967	0,9	499,4703
			Grün	86,035	0,2	17,207
			Park	142,699	0,9	128,4291
				1226	0,89	1087,4054
S6 B	92	300/450	Straße	1022,985	1	1022,985
			Wege	376,859	0,9	339,1731
			Grün	86,406	0,2	17,2812
			Park	156,428	0,9	140,7852
				1642,678	0,93	1520,2245
Stichstr. NW	88,65	300/550	Straße	1042,842	1	1042,8425
Stichstr. NO	88,65	300/551	Straße	1031,101	1	1031,10147
Stichstr. SW	88,24	300/552	Straße	1797,727	1	1797,72683
Stichstr. SO	95,61	300/553	Straße	1318,629	1	1318,62942
				5190,300	1,00	5190,3002

Kastenrinnen Überflutungsnachweis für die 5-jährliches Regenereignisse, Dauer 5 Minuten

Berechnungsformel

$$Q_{Bem} = A_u \cdot r_{D(n)} / 10000$$

$$r_{(5,5)} + 10 \% [l/s.ha] \quad 307,56$$

Bemessungsregenspende r(D,T)

$$Q_{Rinne} = A \cdot k_{St} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot I_E^{1/2} \cdot 1000$$

$$K_{st} = 50 \text{ m}^{1/3 \cdot S-1} \quad \text{rauh Beton}$$

Kastenrinnen Bezeichnung	Straße	A _{ges}	ψ	A _u	Q _{Bem}	Von				bis				Länge [m]	Breite [m]	Tiefe [m]	A _{rinne} [m²]	U _{rinne} [m²]	r _{hy} [m]	I _E [%]	Q _{rinne} [l/s]	Q _u /Q _{Bem}
						OK-Straße [m NHN]	Deckelhöhe [m NHN]	Bau-km	Sohlenhöhe [m NHN]	OK-Straße [m NHN]	Deckelhöhe [m NHN]	Bau-km	Sohlenhöhe [m NHN]									
S1 A	Gewerbestraße	2060,44	0,88	1822,73	56,06	8,02	7,94	1+045,586	7,48	7,29	7,21	1A	6,75	81,78	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	0,9	110,29	51%
S14	Bypass zw. Gründer- Gewerbestraßen West	428,67	0,90	385,80	11,87	8,24	8,24	-	7,78	7,96	7,96	-	7,50	83,53	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	0,3	66,51	18%
	Neuwulmtorfer Schulstraße/ Gründerstraße	2308,25	0,77	1779,16	54,72	8,88	8,80	0+138,405	8,34	7,48	7,40	1B	6,94	144,30	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	1,0	114,51	48%
S2 A	Gewerbestraße	1802,72	0,86	1558,12	47,92	8,02	7,94	1+045,586	7,48	6,98	6,90	0+936,336	6,44	104,57	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	1,0	116,02	41%
S2 B	Gewerbestraße	1911,03	0,81	1556,82	47,88	7,73	7,66	0+818,305	7,20	6,99	6,91	0+936,337	6,45	111,32	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	0,7	95,11	50%
S3 A	Gründerstraße	2015,18	0,89	1801,23	55,40	8,88	8,80	0+138,405	8,34	8,21	8,14	0+256,576	7,68	115,79	0,40	0,30	0,12	1,00	0,12	0,6	132,65	42%
S3 B	Gründerstraße	2420,25	0,89	2151,64	66,18	9,46	9,38	0+388,621	8,92	8,21	8,13	0+256,577	7,67	132,74	0,40	0,30	0,12	1,00	0,12	0,9	170,05	39%
S12	Bypass zw. Gründer- Gewerbestraßen Gewerbe Mitte	1745,85	0,74	1299,33	39,96	9,13	9,13	-	8,67	7,56	7,56	-	7,10	108,92	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	1,4	139,85	29%
S13	Querrinne Gewerbestraße Mitte	1745,85	0,74	1299,33	39,96	7,56	7,56	-	7,10	7,10	7,10	-	6,64	11,84	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	3,9	229,06	17%
S4 A1	Gewerbestraße	2244,93	0,88	1984,83	61,05	7,73	7,66	0+818,305	7,20	7,17	7,10	0+696,268	6,64	65,16	0,40	0,40	0,16	1,20	0,13	0,9	232,27	26%
S4 A2	Gewerbestraße	3990,78	0,82	3284,16	101,01	7,17	7,10	0+818,305	6,64	6,61	6,53	0+696,268	6,07	66,00	0,40	0,40	0,16	1,20	0,13	0,9	231,61	44%
S4 B	Gewerbestraße	2983,00	0,86	2563,40	78,84	7,84	7,76	0+523,086	7,30	6,61	6,53	0+696,269	6,07	167,39	0,40	0,40	0,16	1,20	0,13	0,7	214,34	37%
S5 A	Gründerstraße	2202,46	0,90	1979,44	60,88	9,46	9,38	0+388,621	8,92	8,02	7,94	0+512,077	7,48	122,18	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	1,2	126,26	48%
S5 B	Gründerstraße	1226,00	0,89	1087,41	33,44	8,80	8,72	0+580,000	8,26	8,02	7,94	0+512,077	7,48	66,79	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	1,2	125,80	27%
S6 B	Gründerstraße	1642,68	0,93	1520,22	46,76	8,80	8,72	0+580,000	8,26	7,70	7,62	0+685,551	7,16	91,67	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	1,2	127,21	37%
Stichstr. NW	Stichstr. NW	1042,84	1,00	1042,84	32,07	9,38	9,38	0+009,915	8,92	8,50	8,96	0+098,504	8,50	88,65	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	0,5	80,46	40%
Stichstr. NO	Stichstr. NO	1031,10	1,00	1031,10	31,71	9,35	9,35	0+010,571	8,89	8,50	8,50	0+097,586	8,04	88,65	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	1,0	114,45	28%
Stichstr. SW	Stichstr. SW	1797,73	1,00	1797,73	55,29	9,36	9,36	0+012,383	8,90	8,77	8,77	0+114,370	8,31	88,24	0,50	0,30	0,15	1,10	0,14	0,7	195,96	28%
Stichstr. SO	Stichstr. SO	1318,63	1,00	1318,63	40,56	9,78	9,78	0+015,218	9,32	8,44	8,44	0+110,661	7,98	95,61	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	1,4	137,94	29%

Legende

NW	Nennweite
k _{st}	manning-Strikler Rauheitsbeiwert
Q _{Bem}	Bemessungsabfluss
Q _{rinne}	Berechnete Abfluss im Kastenrinnen Geometrie
r D(n)	Bemessungsregenspende bei Regendauer D und Jährlichkeit n

A _{ges}	Angeschlossene Einzugsfläche
A _u	Abflusswirksame Fläche
I _E	Sohlengefälle der Kastenrinne
ψ	Abflussbeiwert
OK	Oberkante
BH	bauhöhe

Kastenrinnen Überflutungsnachweis für die 30-jährliches Regenereignisse, Dauer 5 Minuten

Berechnungsformel

$$Q_{\text{Bem}} = A_u \cdot r_{D(n)} / 10000$$

$$Q_{\text{Rinne}} = A \cdot k_{\text{St}} \cdot r_{\text{hy}}^{2/3} \cdot I_E^{1/2} \cdot 1000$$

Bemessungsregenspende r(D,n)

$$r_{(5,30)} + 10 \% [l/s.ha] =$$

472,19

$$K_{\text{St}} = 50 \text{ m}^{1/3.5-1}$$

rauh Beton

Kastenrinnen Bezeichnung	Straße	A _{ges.} [m²]	ψ	A _u [m²]	Q _{Bem} [l/s]	Von				bis				Länge [m]	Breite [m]	Tiefe [m]	A _{rinne} [m²]	U _{rinne} [m]	r _{hy} [m]	I _E [%]	Q _{rinne} [l/s]	Q _u /Q _{Bem}
						OK- Straße [m NHN]	Deckelhöhe [m NHN]	Bau-km	Sohlenhöhe [m NHN]	OK- Straße [m NHN]	Deckelhöhe [m NHN]	Bau-km	Sohlenhöhe [m NHN]									
S1 A	Gewerbestraße	2060,44	0,88	1822,73	86,07	8,02	7,94	1+045,586	7,48	7,29	7,21	Zulauf-RRG 1A	6,75	81,78	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	0,90	91,91	94%
S14	Bypass zw. Gründer- GewerbestraßenWe st	428,67	0,90	385,80	18,22	8,24	8,24	-	7,78	7,96	7,96	-	7,50	83,53	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	0,3	66,51	27%
S1 B	Gründerstraße/ Neuwulmstorfer- Schulstraße-NS	2308,25	0,77	1779,16	84,01	8,88	8,80	0+138,405	8,34	7,48	7,40	0+000,000 Zulauf-RRG 1B	6,94	144,30	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	0,97	95,43	88%
S2 A	Gewerbestraße	1802,72	0,86	1558,12	73,57	8,02	7,94	1+045,586	7,48	6,98	6,90	0+936,336	6,44	104,57	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	0,99	96,68	76%
S2 B	Gewerbestraße	1911,03	0,81	1556,82	73,51	7,73	7,66	0+818,305	7,20	6,99	6,91	0+936,337	6,45	111,32	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	0,67	79,26	93%
S3 A	Gründerstraße	2015,18	0,89	1801,23	85,05	8,88	8,80	0+138,405	8,34	8,21	8,14	0+256,576	7,68	115,79	0,40	0,30	0,12	1,00	0,12	0,57	110,54	77%
S3 B	Gründerstraße	2420,25	0,89	2151,64	101,60	9,46	9,38	0+388,621	8,92	8,21	8,13	0+256,577	7,67	132,74	0,40	0,30	0,12	1,00	0,12	0,94	141,71	72%
S12	Bypass zw. Gründer- GewerbestraßenGe werbe Mitte	1745,85	0,74	1299,33	61,35	9,13	9,13	-	8,67	7,56	7,56	-	7,10	108,92	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	1,4	139,85	44%
S13	Querrinne Gewerbestraße Mitte	1745,85	0,74	1299,33	61,35	7,56	7,56	-	7,10	7,10	7,10	-	6,64	11,84	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	3,9	229,06	27%
S4 A1	Gewerbestraße	2244,93	0,88	1984,83	93,72	7,73	7,66	0+818,305	7,20	7,17	7,10	0+696,268	6,64	131,16	0,50	0,40	0,20	1,30	0,15	0,43	187,61	50%
S4 A2	Gewerbestraße	3990,78	0,82	3284,16	155,07	7,17	7,10	0+818,305	6,64	6,61	6,53	0+696,268	6,07	167,39	0,50	0,40	0,20	1,30	0,15	0,34	166,66	93%
S4 B	Gewerbestraße	2983,00	0,86	2563,40	121,04	7,84	7,76	0+523,086	7,30	6,61	6,53	0+696,269	6,07	167,39	0,50	0,40	0,20	1,30	0,15	0,73	245,62	49%
S5 A	Gründerstraße	2202,46	0,90	1979,44	93,47	9,46	9,38	0+388,621	8,92	8,02	7,94	0+512,077	7,48	122,18	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	1,18	105,21	89%
S5 B	Gründerstraße	1226,00	0,89	1087,41	51,35	8,80	8,72	0+580,000	8,26	8,02	7,94	0+512,077	7,48	66,79	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	1,17	104,84	49%
S6 B	Gründerstraße	1642,68	0,93	1520,22	71,78	8,80	8,72	0+580,000	8,26	7,70	7,62	0+685,551	7,16	91,67	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	1,20	106,01	68%
Stichstr. NW	Stichstr. NW	1042,84	1,00	1042,84	49,24	9,38	9,38	0+009,915	8,92	8,50	8,96	0+098,504	8,50	88,65	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	0,48	67,05	73%
Stichstr. NO	Stichstr. NO	1031,10	1,00	1031,10	48,69	9,35	9,35	0+010,571	8,89	8,50	8,50	0+097,586	8,04	88,65	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	0,97	95,38	51%
Stichstr. SW	Stichstr. SW	1797,73	1,00	1797,73	84,89	9,36	9,36	0+012,383	8,90	8,77	8,77	0+114,370	8,31	88,24	0,50	0,30	0,15	1,10	0,14	0,68	163,30	52%
Stichstr. SO	Stichstr. SO	1318,63	1,00	1318,63	62,26	9,78	9,78	0+015,218	9,32	8,44	8,44	0+110,661	7,98	95,61	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	1,41	114,95	54%

Legende

NW	Nennweite
K _{St}	manning-Strikler Rauheitsbeiwert
Q _{Bem}	Bemessungsabfluss
Q _{rinne}	Berechnete Abfluss im Kastenrinnen Geometrie
r D(n)	Bemessungsregenspende bei Regendauer D und Jährlichkeit n

A _{ges}	Angeschlossene Einzugsfläche
A _u	Abflusswirksame Fläche
I _E	Sohlengefälle der Kastenrinne
ψ	Abflussbeiwert
OK	Oberkante
BH	Bauhöhe der Kastenrinne

Kastenrinnen Überflutungsnachweis für die 30-jährliches Regenereignisse, Dauer 10 Minuten

Berechnungsformel

$$Q_{\text{Bem}} = A_u \cdot r_{D(n)} / 10000$$

$$Q_{\text{Rinne}} = A \cdot k_{\text{St}} \cdot r_{\text{hy}}^{2/3} \cdot I_E^{1/2} \cdot 1000$$

Bemessungsregenspende r(D,n)

$$r_{(10,30)} + 10 \% [l/s \cdot ha] =$$

343,39

$$K_{\text{St}} = 50 \text{ m}^{1/3 \cdot s-1}$$

rauh Beton

Kastenrinnen Bezeichnung	Straße	A _{ges.} [m²]	ψ	A _u [m²]	Q _{Bem} [l/s]	Von				bis				Länge [m]	Breite [m]	Tiefe [m]	A _{rinne} [m²]	U _{rinne} [m]	r _{hy} [m]	I _E [%]	Q _{rinne} [l/s]	Q _u /Q _{Bem}
						OK- Straße [m NHN]	Deckelhöhe [m NHN]	Bau-km	Sohlenhöhe [m NHN]	OK- Straße [m NHN]	Deckelhöhe [m NHN]	Bau-km	Sohlenhöhe [m NHN]									
S1 A	Gewerbestraße	2060,44	0,88	1822,73	62,59	8,02	7,94	1+045,586	7,48	7,29	7,21	Zulauf-RRG 1A	6,75	81,78	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	0,90	91,91	68%
S14	Bypass zw. Gründer- GewerbestraßenWe st	428,67	0,90	385,80	13,25	8,24	8,24	-	7,78	7,96	7,96	-	7,50	83,53	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	0,3	66,51	20%
S1 B	Gründerstraße/ Neuwulmstorfer- Schulstraße-NS	2308,25	0,77	1779,16	61,09	8,88	8,80	0+138,405	8,34	7,48	7,40	0+000,000 Zulauf-RRG 1B	6,94	144,30	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	0,97	95,43	64%
S2 A	Gewerbestraße	1802,72	0,86	1558,12	53,50	8,02	7,94	1+045,586	7,48	6,98	6,90	0+936,336	6,44	104,57	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	0,99	96,68	55%
S2 B	Gewerbestraße	1911,03	0,81	1556,82	53,46	7,73	7,66	0+818,305	7,20	6,99	6,91	0+936,337	6,45	111,32	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	0,67	79,26	67%
S3 A	Gründerstraße	2015,18	0,89	1801,23	61,85	8,88	8,80	0+138,405	8,34	8,21	8,14	0+256,576	7,68	115,79	0,40	0,30	0,12	1,00	0,12	0,57	110,54	56%
S3 B	Gründerstraße	2420,25	0,89	2151,64	73,89	9,46	9,38	0+388,621	8,92	8,21	8,13	0+256,577	7,67	132,74	0,40	0,30	0,12	1,00	0,12	0,94	141,71	52%
S12	Bypass zw. Gründer- GewerbestraßenGe werbe Mitte	1745,85	0,74	1299,33	44,62	9,13	9,13	-	8,67	7,56	7,56	-	7,10	108,92	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	1,4	139,85	32%
S13	Querrinne Gewerbestraße Mitte	1745,85	0,74	1299,33	44,62	7,56	7,56	-	7,10	7,10	7,10	-	6,64	11,84	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	3,9	229,06	19%
S4 A1	Gewerbestraße	2244,93	0,88	1984,83	68,16	7,73	7,66	0+818,305	7,20	7,17	7,10	0+696,268	6,64	131,16	0,50	0,40	0,20	1,30	0,15	0,43	187,61	36%
S4 A2	Gewerbestraße	3990,78	0,82	3284,16	112,77	7,17	7,10	0+818,305	6,64	6,61	6,53	0+696,268	6,07	167,39	0,50	0,40	0,20	1,30	0,15	0,34	166,66	68%
S4 B	Gewerbestraße	2983,00	0,86	2563,40	88,02	7,84	7,76	0+523,086	7,30	6,61	6,53	0+696,269	6,07	167,39	0,50	0,40	0,20	1,30	0,15	0,73	245,62	36%
S5 A	Gründerstraße	2202,46	0,90	1979,44	67,97	9,46	9,38	0+388,621	8,92	8,02	7,94	0+512,077	7,48	122,18	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	1,18	105,21	65%
S5 B	Gründerstraße	1226,00	0,89	1087,41	37,34	8,80	8,72	0+580,000	8,26	8,02	7,94	0+512,077	7,48	66,79	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	1,17	104,84	36%
S6 B	Gründerstraße	1642,68	0,93	1520,22	52,20	8,80	8,72	0+580,000	8,26	7,70	7,62	0+685,551	7,16	91,67	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	1,20	106,01	49%
Stichstr. NW	Stichstr. NW	1042,84	1,00	1042,84	35,81	9,38	9,38	0+009,915	8,92	8,50	8,96	0+098,504	8,50	88,65	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	0,48	67,05	53%
Stichstr. NO	Stichstr. NO	1031,10	1,00	1031,10	35,41	9,35	9,35	0+010,571	8,89	8,50	8,50	0+097,586	8,04	88,65	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	0,97	95,38	37%
Stichstr. SW	Stichstr. SW	1797,73	1,00	1797,73	61,73	9,36	9,36	0+012,383	8,90	8,77	8,77	0+114,370	8,31	88,24	0,50	0,30	0,15	1,10	0,14	0,68	163,30	38%
Stichstr. SO	Stichstr. SO	1318,63	1,00	1318,63	45,28	9,78	9,78	0+015,218	9,32	8,44	8,44	0+110,661	7,98	95,61	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	1,41	114,95	39%

Legende

NW	Nennweite
K _{St}	manning-Strikler Rauheitsbeiwert
Q _{Bem}	Bemessungsabfluss
Q _{rinne}	Berechnete Abfluss im Kastenrinnen Geometrie
r D(n)	Bemessungsregenspende bei Regendauer D und Jährlichkeit n

A _{ges}	Angeschlossene Einzugsfläche
A _u	Abflusswirksame Fläche
I _E	Sohlengefälle der Kastenrinne
ψ	Abflussbeiwert
OK	Oberkante
BH	Bauhöhe der Kastenrinne

Kastenrinnen Überflutungsnachweis für die 30-jährliches Regenereignisee, Dauer 15 Minuten

Berechnungsformel

$$Q_{Bem} = A_u \cdot r_{D(n)} / 10000$$

Bemessungsregenspende r(D,n)

$$r_{(15,30)} + 10 \% [l/s.ha] = 278,99$$

$$K_{st} = 50 \text{ m}^{1/3.5-1}$$

rauh Beton

$$Q_{Rinne} = A \cdot k_{st} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot I_E^{1/2} \cdot 1000$$

$$K_{st} = 50 \text{ m}^{1/3.5-1}$$

rauh Beton

Kastenrinnen Bezeichnung	Straße	A _{ges} [m²]	ψ	A _u [m²]	Q _{Bem} [l/s]	Von				bis				Länge [m]	Breite [m]	Tiefe [m]	A _{rinne} [m²]	U _{rinne} [m]	r _{hy} [m]	I _E [%]	Q _{rinne} [l/s]	Q _u /Q _{Bem}
						OK- Straße [m NHN]	Deckelhöhe [m NHN]	Bau-km	Sohlenhöhe [m NHN]	OK- Straße [m NHN]	Deckelhöhe [m NHN]	Bau-km	Sohlenhöhe [m NHN]									
S1 A	Gewerbestraße	2060,44	0,88	1822,73	50,85	8,02	7,94	1+045,586	7,48	7,29	7,21	Zulauf-RRG 1A	6,75	81,78	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	0,90	91,91	55%
S14	Bypass zw. Gründer- GewerbestraßenWe st	428,67	0,90	385,80	10,76	8,24	8,24	-	7,78	7,96	7,96	-	7,50	83,53	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	0,3	66,51	16%
S1 B	Gründerstraße/ Neuwulmstorfer- Schulstraße-NS	2308,25	0,77	1779,16	49,64	8,88	8,80	0+138,405	8,34	7,48	7,40	0+000,000 Zulauf-RRG 1B	6,94	144,30	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	0,97	95,43	52%
S2 A	Gewerbestraße	1802,72	0,86	1558,12	43,47	8,02	7,94	1+045,586	7,48	6,98	6,90	0+936,336	6,44	104,57	0,30	0,20	0,06	0,70	0,09	0,99	58,16	75%
S2 B	Gewerbestraße	1911,03	0,81	1556,82	43,43	7,73	7,66	0+818,305	7,20	6,99	6,91	0+936,337	6,45	111,32	0,30	0,20	0,06	0,70	0,09	0,67	47,68	91%
S3 A	Gründerstraße	2015,18	0,89	1801,23	50,25	8,88	8,80	0+138,405	8,34	8,21	8,14	0+256,576	7,68	115,79	0,40	0,30	0,12	1,00	0,12	0,57	110,54	45%
S3 B	Gründerstraße	2420,25	0,89	2151,64	60,03	9,46	9,38	0+388,621	8,92	8,21	8,13	0+256,577	7,67	132,74	0,40	0,30	0,12	1,00	0,12	0,94	141,71	42%
S12	Bypass zw. Gründer- GewerbestraßenGe werbe Mitte	1745,85	0,74	1299,33	36,25	9,13	9,13	-	8,67	7,56	7,56	-	7,10	108,92	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	1,4	139,85	26%
S13	Querrinne Gewerbestraße Mitte	1745,85	0,74	1299,33	36,25	7,56	7,56	-	7,10	7,10	7,10	-	6,64	11,84	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	3,9	229,06	16%
S4 A1	Gewerbestraße	2244,93	0,88	1984,83	55,37	7,73	7,66	0+818,305	7,20	7,17	7,10	0+696,268	6,64	131,16	0,50	0,40	0,20	1,30	0,15	0,43	187,61	30%
S4 A2	Gewerbestraße	3990,78	0,82	3284,16	91,62	7,17	7,10	0+818,305	6,64	6,61	6,53	0+696,268	6,07	167,39	0,50	0,40	0,20	1,30	0,15	0,34	166,66	55%
S4 B	Gewerbestraße	2983,00	0,86	2563,40	71,52	7,84	7,76	0+523,086	7,30	6,61	6,53	0+696,269	6,07	167,39	0,50	0,40	0,20	1,30	0,15	0,73	245,62	29%
S5 A	Gründerstraße	2202,46	0,90	1979,44	55,22	9,46	9,38	0+388,621	8,92	8,02	7,94	0+512,077	7,48	122,18	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	1,18	105,21	52%
S5 B	Gründerstraße	1226,00	0,89	1087,41	30,34	8,80	8,72	0+580,000	8,26	8,02	7,94	0+512,077	7,48	66,79	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	1,17	104,84	29%
S6 B	Gründerstraße	1642,68	0,93	1520,22	42,41	8,80	8,72	0+580,000	8,26	7,70	7,62	0+685,551	7,16	91,67	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	1,20	106,01	40%
Stichstr. NW	Stichstr. NW	1042,84	1,00	1042,84	29,09	9,38	9,38	0+009,915	8,92	8,50	8,96	0+098,504	8,50	88,65	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	0,48	67,05	43%
Stichstr. NO	Stichstr. NO	1031,10	1,00	1031,10	28,77	9,35	9,35	0+010,571	8,89	8,50	8,50	0+097,586	8,04	88,65	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	0,97	95,38	30%
Stichstr. SW	Stichstr. SW	1797,73	1,00	1797,73	50,15	9,36	9,36	0+012,383	8,90	8,77	8,77	0+114,370	8,31	88,24	0,50	0,30	0,15	1,10	0,14	0,68	163,30	31%
Stichstr. SO	Stichstr. SO	1318,63	1,00	1318,63	36,79	9,78	9,78	0+015,218	9,32	8,44	8,44	0+110,661	7,98	95,61	0,30	0,30	0,09	0,90	0,10	1,41	114,95	32%

Legende

NW

K_{st}

Q_{Bem}

Q_{rinne}

r D(n)

Nennweite

manning-Strikler Rauheitsbeiwert

Bemessungsabfluss

Berechnete Abfluss im Kastenrinnen Geometrie

Bemessungsregenspende bei Regendauer D und Jährlichkeit n

A_{ges}

A_u

I_E

ψ

OK

BH

Angeschlossene Einzugsfläche

Abflusswirksame Fläche

Sohlengefälle der Kastenrinne

Abflussbeiwert

Oberkante

Bauhöhe der Kastenrinne

Bemessung von Entwässerungskanal						
Name		Schacht oben	Schacht unten	Sohlhöhe oben[m NN]	Sohlhöhe unten[m NN]	Länge[m]
Vom BGB-Ost-Straße am Moor						
RW-101	RW-Kanal	RW-101	RW-102	6,80	6,68	24,00
RW-102	RW-Kanal	RW-102	RW-103	6,68	6,64	7,44
RW-103	RW-Kanal	RW-103	RW-104	6,64	6,45	26,24
RW-104	RW-Kanal	RW-104	RW-105	6,45	6,26	23,66
RW-105	RW-Kanal	RW-105	RW-106	6,26	6,21	5,85
Gewerbestraße Ost						
AL_S6B	RW-Kanal	S6B	RW-121	6,45	5,05	19,94
RW-121	RW-Kanal	RW-121	RW-122	6,05	5,57	38,95
RW-122	RW-Kanal	RW-122	RW-123	5,57	5,44	51,69
RW-123	RW-Kanal	RW-123	RW-124	5,44	5,38	21,72
RW-124	RW-Kanal	RW-124	RW-125	5,38	5,13	51,23
RW-128	RW-Kanal	RSH-6	PSH-6	4,63	4,61	1,46
Gewerbestraße West (Wendehammer)						
AL_S1A	RW-Kanal	KR_S1A	RW-132	6,405	6,31	8,00
AL_S14	RW-Kanal	KR_S14	RW-132	6,583	6,31	27,38
RW-132	RW-Kanal	RW132	RW-133	6,309	6,28	9,80
RW-133	RW-Kanal	RW-133	RW-134	6,28	6,13	50,52
RW-134	RW-Kanal	RW-134	ZL-RRG-1a	6,13	6,11	6,78
Bundesstraße B 73						
RW-B73.005	RW-Kanal B73	RW-B73.005	RW-B73.004	12,89	12,82	22,76
RW-B73.004	RW-Kanal B73	RW-B73.004	RW-B73.003	12,82	12,72	31,11
RW-B73.003	RW-Kanal B73	RW-B73.003	RW-B73.002	12,72	12,21	42,27
RW-B73.002	RW-Kanal B73	RW-B73.002	RW-B73.001	12,21	12,11	10,21

Bemessung von Entwässerungskanal									
Name	Gefälle[%]	Profiltyp	Profilhöhe [mm]	Profilbreite [mm]	Materialart	Rauheitsbeiwert	Querschnitt A[qm]	Durchfluss Qvoll [cbm/s]	Geschwindigkeit Vvoll [m/s]
Vom BGB-Ost- Straße am Moor									
RW-101	0,50	Kreis	500	500	B Beton	1,5	0,20	0,27	1,36
RW-102	0,51	Kreis	500	500	B Beton	1,5	0,20	0,27	1,36
RW-103	0,73	Kreis	500	500	B Beton	1,5	0,20	0,32	1,65
RW-104	0,80	Kreis	500	500	B Beton	1,5	0,20	0,34	1,73
RW-105	0,80	Kreis	500	500	B Beton	1,5	0,20	0,34	1,73
Gewerbestraße Ost									
AL_S6B	2,00	Kreis	300	300	B Beton	1,5	0,07	0,14	1,96
RW-121	1,23	Kreis	500	500	B Beton	1,5	0,20	0,42	2,14
RW-122	0,25	Kreis	500	500	B Beton	1,5	0,20	0,19	0,96
RW-123	0,28	Kreis	500	500	B Beton	1,5	0,20	0,20	1,01
RW-124	0,49	Kreis	500	500	B Beton	1,5	0,20	0,26	1,35
RW-128	1,37	Kreis	300	300	B Beton	1,5	0,07	0,11	1,62
Gewerbestraße West (Wendehammer)									
RW-132	1,20	Kreis	300	300	B Beton	1,5	0,07	0,11	1,52
RW-132	1,00	Kreis	300	300	B Beton	1,5	0,07	0,10	1,39
RW-132	0,30	Kreis	400	400	B Beton	1,5	0,13	0,11	0,91
RW-133	0,30	Kreis	400	400	B Beton	1,5	0,11	0,11	0,91
RW-134	0,30	Kreis	400	400	B Beton	1,5	0,13	0,11	0,91
Bundesstraße B 73									
RW-B73.005	0,31	Kreis	300	300	B Beton	1,5	0,07	0,05	0,77
RW-B73.004	0,32	Kreis	300	300	B Beton	1,5	0,07	0,05	0,74
RW-B73.003	1,20	Kreis	300	300	B Beton	1,5	0,07	0,11	1,52
RW-B73.002	1,00	Kreis	300	300	B Beton	1,5	0,07	0,10	1,39

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	989	0,90	890
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	1.265	0,75	949
	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	2.435	0,30	731
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	880	0,10	88
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	5.569
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	2.658
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,48

Bemerkungen:

Fischbeker Boulevard_S12_Nord1_Innenbereich Versick.

Nord1: NW1 und NO1

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Fischbeker Boulevard_S12_Nord1_Innenbereich Versick.
Nord1: NW1 und NO1

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser Wasserschutzzone III A (Punkte ≤ 5)	G26	5

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
wenig befahrene Verkehrsflächen DTV ≤ 300 Kfz / 24 h z.B. Wohnstraßen	0,089	0,335	F3	12	4,355
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
AHA-Rad- und Gehwege	0,0949	0,357	F3	12	4,641
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,0819	0,308	F1	5	1,848
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 0,27$	$\Sigma = 1$			B = 10,84

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Fischbeker Boulevard_S12_Nord1_Innenbereich Versick.
Nord1: NW1 und NO1

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 5/10,84 = 0,46$
gewählte Versickerungsfläche $A_s =$	0,26 $A_u : A_s = 1 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D2	0,35
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,35$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 10,84 * 0,35 = 3,8$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 3,8$; $G = 5$).

Bemerkungen:

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Fischbeker Boulevard_S12_Nord1_Innenbereich Versick.
Nord1: NW1 und NO1

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	5.569
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,48
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	2.673
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,10
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

0 0

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	279,0
30	187,9
45	146,2
60	121,6
90	87,1
120	68,8
180	49,2
360	27,9
540	20,0

Berechnung:

A_s [m ²]
947,4
1271,1
1416,2
1477,0
1337,6
1209,4
1002,1
665,1
500,7

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	121,6
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	1477,0
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	2593
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	259,3
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	2,8

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

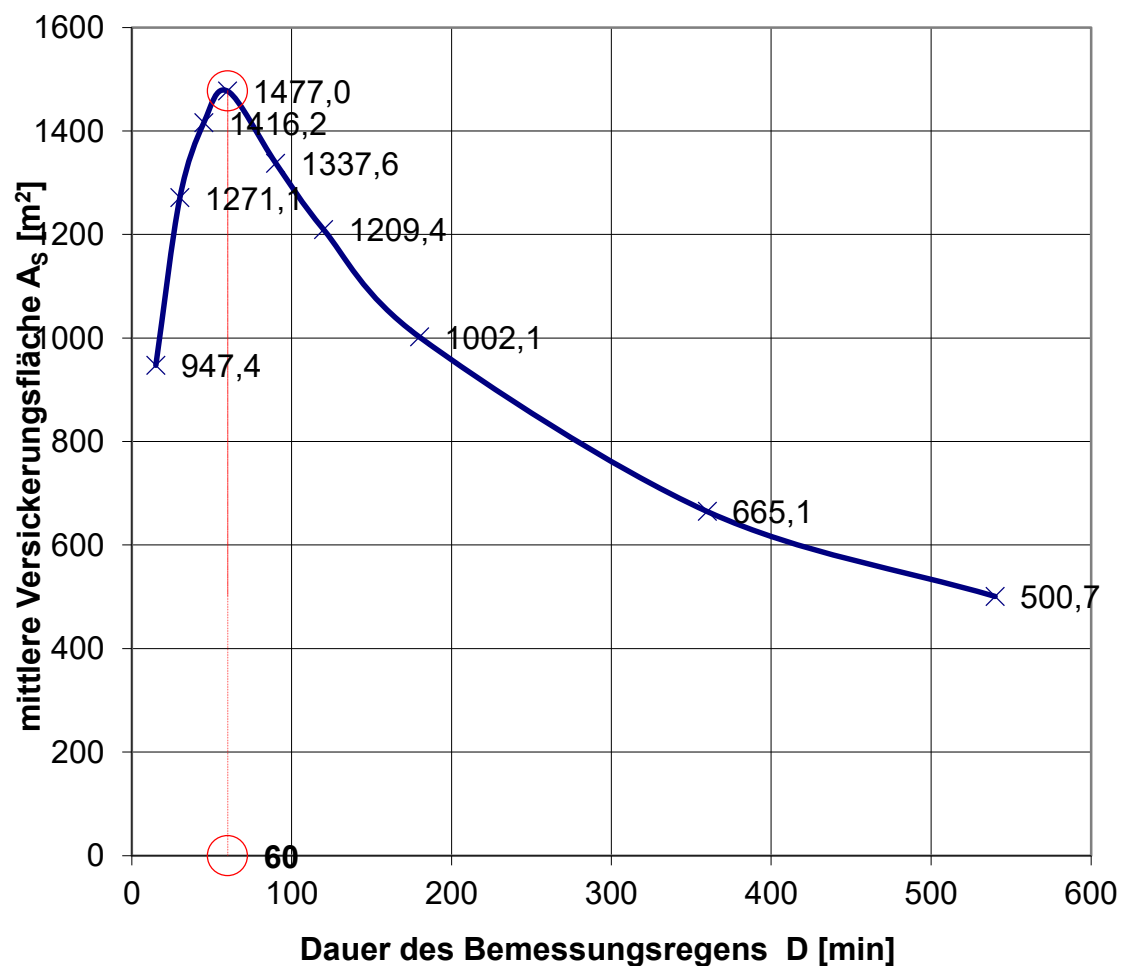
Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Fischbeker Boulevard_S12_Nord1_Innenbereich Versick.
Nord1: NW1 und NO1

Muldenversickerung



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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		1,00	
	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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	979	0,90	881
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	1.149	0,75	862
	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	2.592	0,30	778
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	934	0,10	93
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	5.654
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	2.614
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,46

Bemerkungen:

Fischbeker Boulevard_S12_Nord2
Nord2: NW2 und NO2

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Fischbeker Boulevard_S12_Nord2
Nord2: NW2 und NO2

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser Wasserschutzzone III A (Punkte ≤ 5)	G26	5

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
wenig befahrene Verkehrsflächen DTV ≤ 300 Kfz / 24 h z.B. Wohnstraßen	0,088	0,337	F3	12	4,381
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
AHA-Rad- und Gehwege	0,086	0,33	F3	12	4,29
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,087	0,333	F1	5	1,998
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 0,26$	$\Sigma = 1$			B = 10,67

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Fischbeker Boulevard_S12_Nord2
Nord2: NW2 und NO2

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 5/10,67 = 0,47$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	0,26 $A_u : A_s = 1 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D2	0,35
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,35$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 10,67 * 0,35 = 3,74$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 3,74$; $G = 5$).

Bemerkungen:

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Fischbeker Boulevard_S12_Nord2
Nord2: NW2 und NO2

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	5.654
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,46
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	2.601
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,10
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	279,0
30	187,9
45	146,2
60	121,6
90	87,1
120	68,8
180	49,2
360	27,9
540	20,0

Berechnung:

A_s [m ²]
921,8
1236,7
1377,9
1437,1
1301,4
1176,7
975,0
647,1
487,2

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	121,6
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	1437,1
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	2589
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	258,9
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	2,8

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

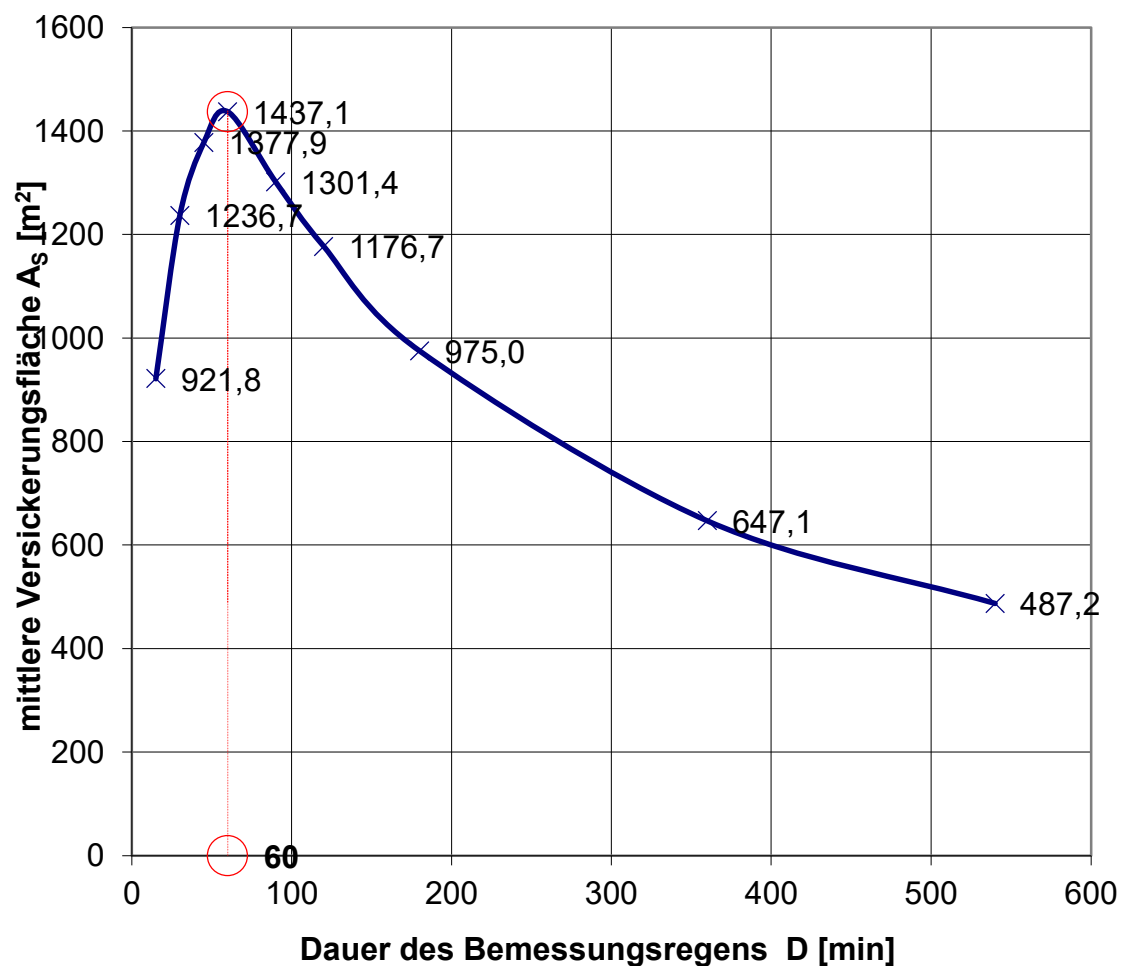
Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Fischbeker Boulevard_S12_Nord2
Nord2: NW2 und NO2

Muldenversickerung



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	512	0,90	461
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	553	0,75	414
	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	193	0,30	58
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	467	0,10	47
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.724
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	980
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,57

Bemerkungen:

Fischbeker Boulevard_S12_Nordost1
 Nordost1= 0+10KM - 0+140KM

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Fischbeker Boulevard_S12_Nordost1
Nordost1= 0+10KM - 0+140KM

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser Wasserschutzzone III A (Punkte ≤ 5)	G26	5

Fläche	Flächenanteil	Flächen F_i / Luft L_i	Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)	(Tab. A.3 / A.2)	
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m²] o. [ha]	f_i	Typ Punkte
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)	0,0461	0,47	F4 19
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1 1
			9,4
AHA-Rad- und Gehwege	0,0414	0,42	F3 12
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1 1
			5,46
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,011	0,11	F1 5
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1 1
			0,67
	$\Sigma = 0,10$	$\Sigma = 1$	B = 15,53

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

**Bewertungsverfahren
nach Merkblatt DWA-M 153**

Fischbeker Boulevard_S12_Nordost1
Nordost1= 0+10KM - 0+140KM

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 5/16,54 = 0,3$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	0,019 $A_u : A_s = 7,1 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D1	0,2
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,2$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 15,53 * 0,2 = 3,11$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 3,11$; $G = 5$).

Bemerkungen:

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Fischbeker Boulevard_S12_Nordost1
Nordost1= 0+10KM - 0+140KM

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.724
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,57
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	983
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,20
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	146,9
30	97,4
45	73,7
60	59,7
90	43,6
120	34,8
180	25,4
360	14,9
540	10,8

Berechnung:

A_s [m ²]
76,5
98,8
108,0
112,2
113,1
111,4
106,0
88,1
74,1

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	43,6
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	113,1
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	140,6
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	28,1
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	5,6

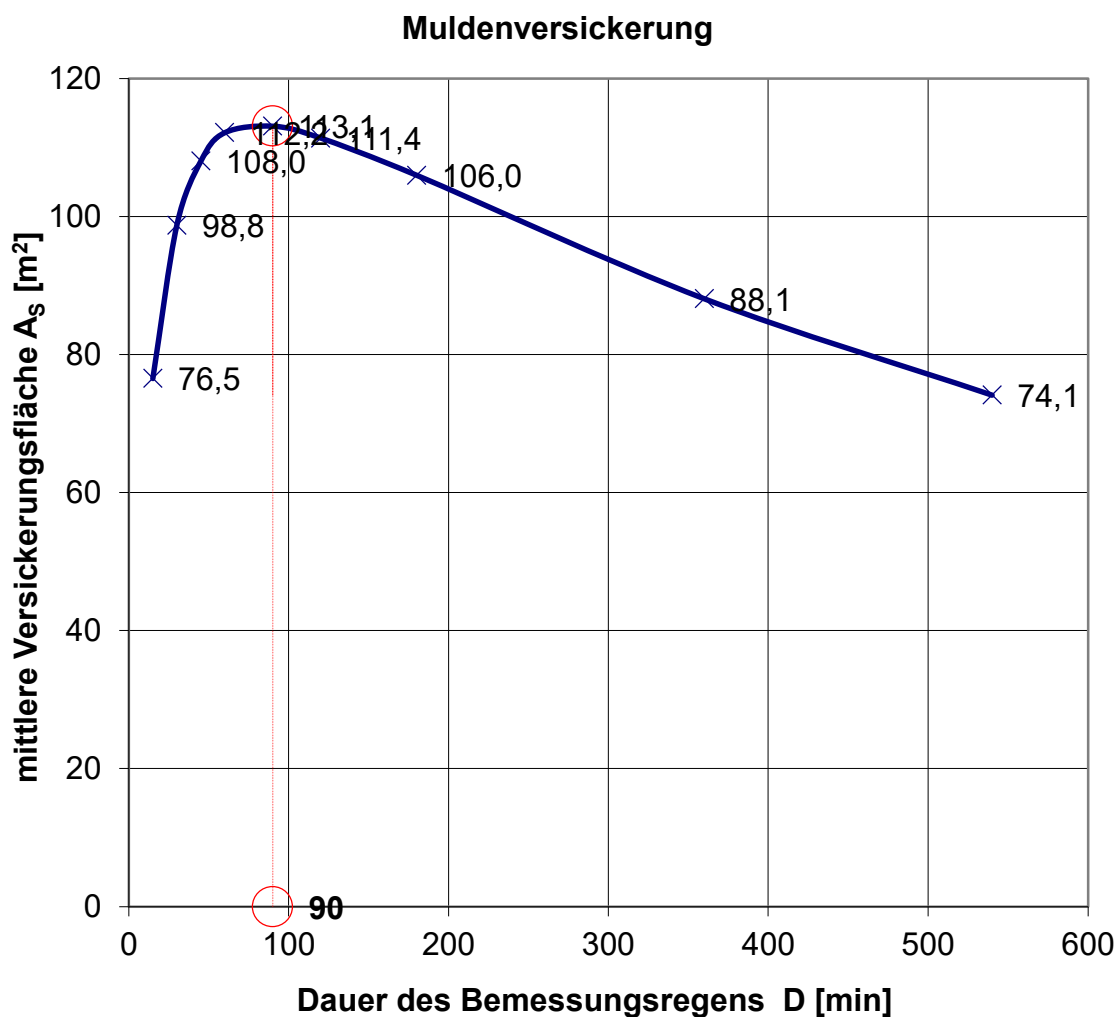
Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Fischbeker Boulevard_S12_Nordost1
Nordost1= 0+10KM - 0+140KM



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	455	0,90	410
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	593	0,75	445
	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	170	0,30	51
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	491	0,10	49
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.709
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	955
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,56

Bemerkungen:

Fischbeker Boulevard_S12_Nordost2

Nordost2= 0+150KM- 0+540 KM

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Fischbeker Boulevard_S12_Nordost 2
Nordost2= 0+150KM- 0+540 KM

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser Wasserschutzzone III A (Punkte ≤ 5)	G26	5

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)	0,041	0,43	F4	19	8,6
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
AHA-Rad- und Gehwege	0,0445	0,56	F3	12	7,28
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,01	0,01	F1	5	0,6
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 0,10$	$\Sigma = 1$			B = 16,48

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Fischbeker Boulevard_S12_Nordost 2
Nordost2= 0+150KM- 0+540 KM

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 5/16,54 = 0,3$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	0,012 $A_u : A_s = 8 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D1	0,2
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,2$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 16,48 * 0,2 = 3,30$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 3,30$; $G = 5$).

Bemerkungen:

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Fischbeker Boulevard_S12_Nordost2
Nordost2= 0+150KM- 0+540 KM

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.709
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,56
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	957
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,20
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	146,9
30	97,4
45	73,7
60	59,7
90	43,6
120	34,8
180	25,4
360	14,9
540	10,8

Berechnung:

A_s [m ²]
74,6
96,2
105,2
109,3
110,2
108,5
103,2
85,8
72,2

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	43,6
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	110,2
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	123,8
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	24,8
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	5,6

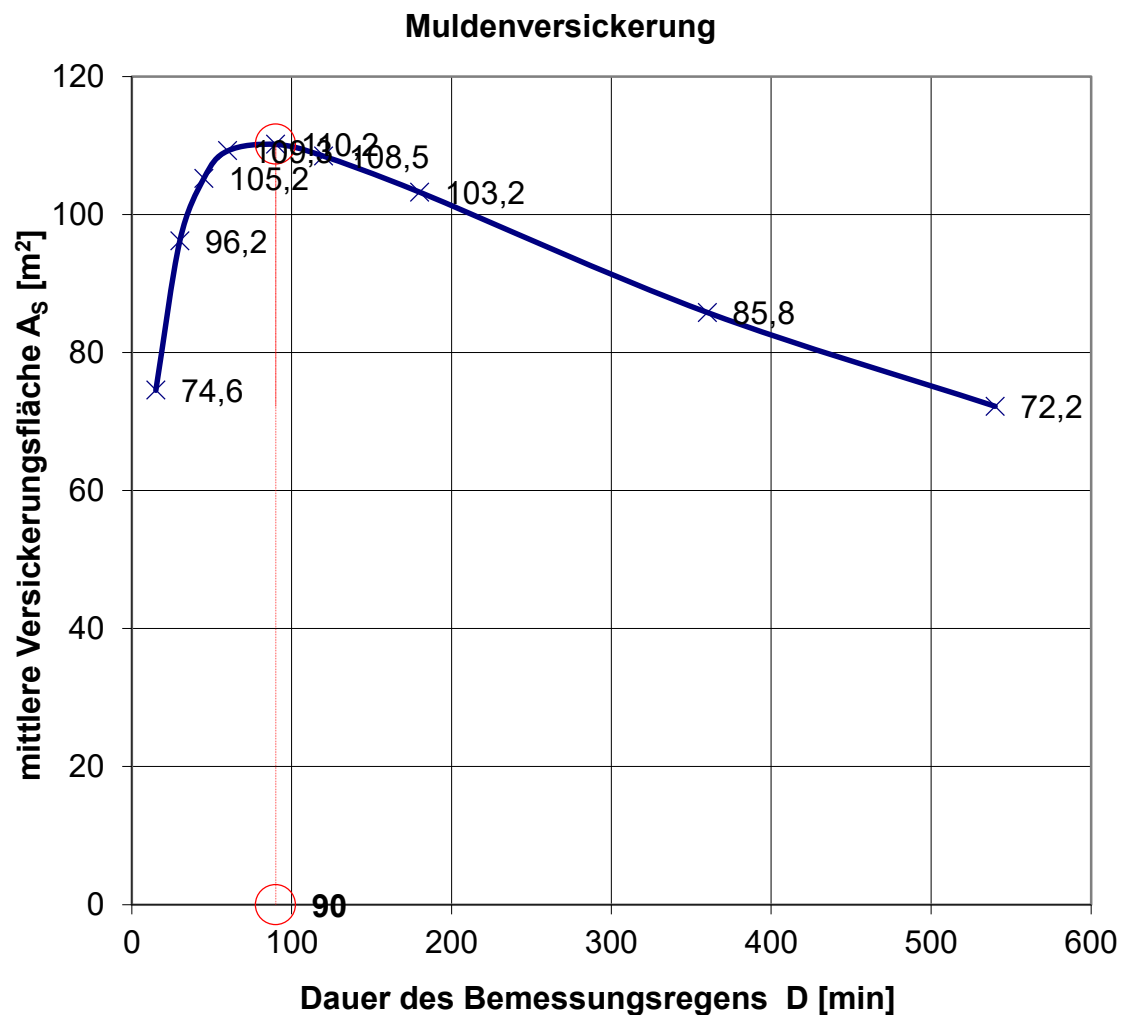
Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Fischbeker Boulevard_S12_Nordost2
Nordost2= 0+150KM- 0+540 KM



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	477	0,90	429
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	553	0,75	415
	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	176	0,30	53
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	431	0,10	43
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.637
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	940
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,57

Bemerkungen:

Fischbeker Boulevard_S12_Nordwest1
 Nordwest 1= 0+10KM- 0+130KM

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Fischbeker Boulevard_S12_Nordwest1
Nordwest 1= 0+10KM- 0+130KM

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser Wasserschutzzone III A (Punkte ≤ 5)	G26	5

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)	0,0429	0,45	F4	19	9
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
AHA-Rad- und Gehwege	0,0415	0,44	F3	12	5,71
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,01	0,11	F1	5	0,66
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 0,09$	$\Sigma = 1$			B = 15,37

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Fischbeker Boulevard_S12_Nordwest1
Nordwest 1= 0+10KM- 0+130KM

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 5/16,54 = 0,3$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	0,017 $A_u : A_s = 4,5 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D1	0,2
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,2$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 15,37 * 0,2 = 3,07$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 3,07$; $G = 5$).

Bemerkungen:

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Fischbeker Boulevard_S12_Nordwest1
Nordwest 1= 0+10KM- 0+130KM

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.637
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,57
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	933
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

0 0

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	146,9
30	97,4
45	73,7
60	59,7
90	43,6
120	34,8
180	25,4
360	14,9
540	10,8

Berechnung:

A_s [m ²]
48,1
62,6
69,3
72,9
75,3
75,9
75,0
67,3
59,3

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	34,8
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	75,9
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	199,73
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	59,9
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	8,3

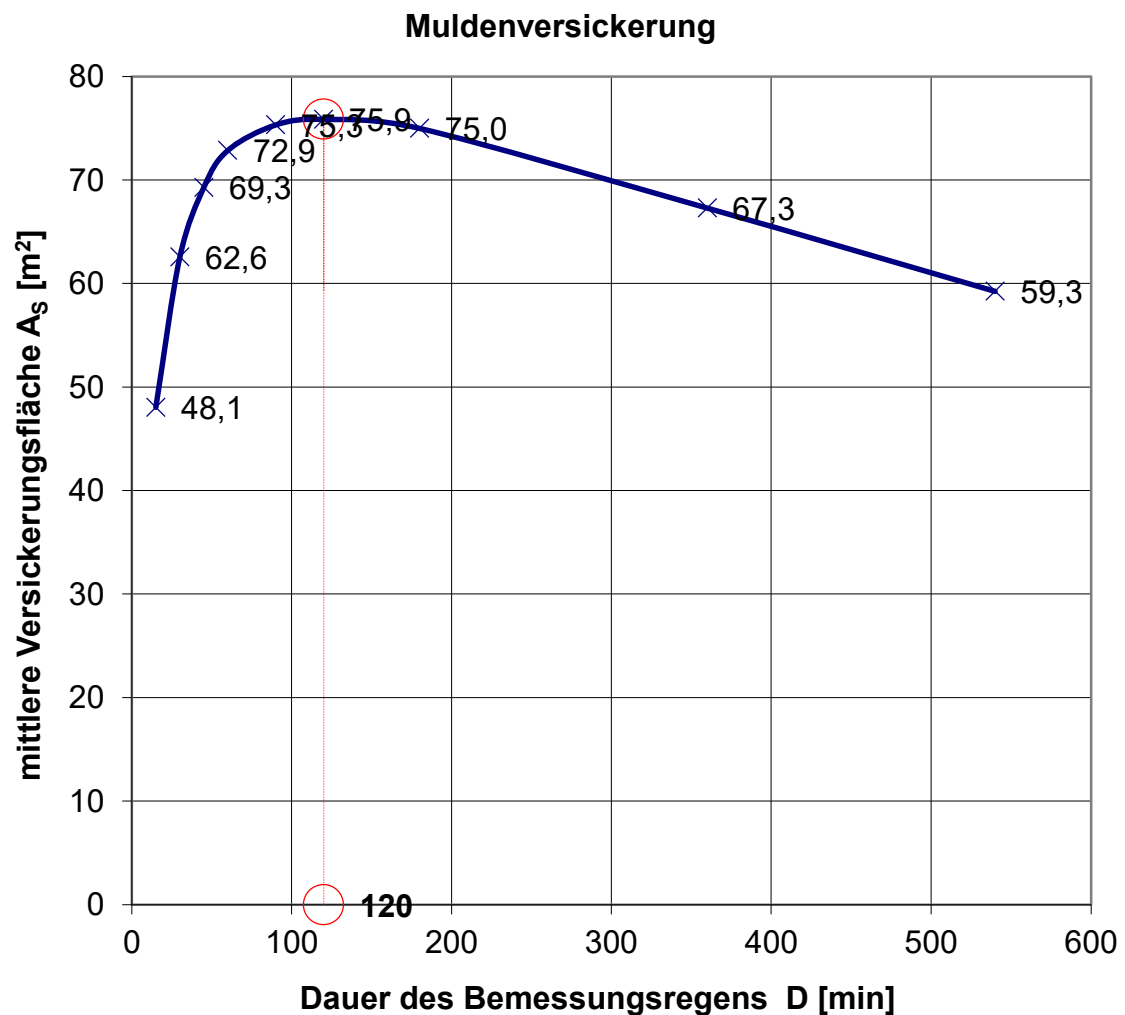
Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Fischbeker Boulevard_S12_Nordwest1
Nordwest 1= 0+10KM- 0+130KM



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	524	0,90	472
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	556	0,75	417
	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	181	0,30	54
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	443	0,10	44
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.704
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	987
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,58

Bemerkungen:

Fischbeker Boulevard_S12_Nordwest2
 Nordwest2= 0+145KM- 0+540KM

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Fischbeker Boulevard_S12_Nordwest2
Nordwest2= 0+145KM- 0+540KM

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser Wasserschutzzone III A (Punkte ≤ 5)	G26	5

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)	0,0472	0,48	F4	19	9,6
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
AHA-Rad- und Gehwege	0,0417	0,41	F3	12	5,33
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,01	0,01	F1	5	0,6
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 0,10$	$\Sigma = 1$			B = 15,53

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Fischbeker Boulevard_S12_Nordwest2
Nordwest2= 0+145KM- 0+540KM

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 5/16,54 = 0,3$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	0,013 $A_u : A_s = 7,3 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D1	0,2
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,2$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 15,53 * 0,2 = 3,11$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 3,11$; $G = 5$).

Bemerkungen:

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Fischbeker Boulevard_S12_Nordwest2
Nordwest2= 0+145KM- 0+540KM

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.671
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,70
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.170
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,21
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	146,9
30	97,4
45	73,7
60	59,7
90	43,6
120	34,8
180	25,4
360	14,9
540	10,8

Berechnung:

A_s [m ²]
86,7
112,0
122,7
127,6
129,1
127,5
122,0
102,4
86,6

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	43,6
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	129,1
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	137,1
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	28,8
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	5,8

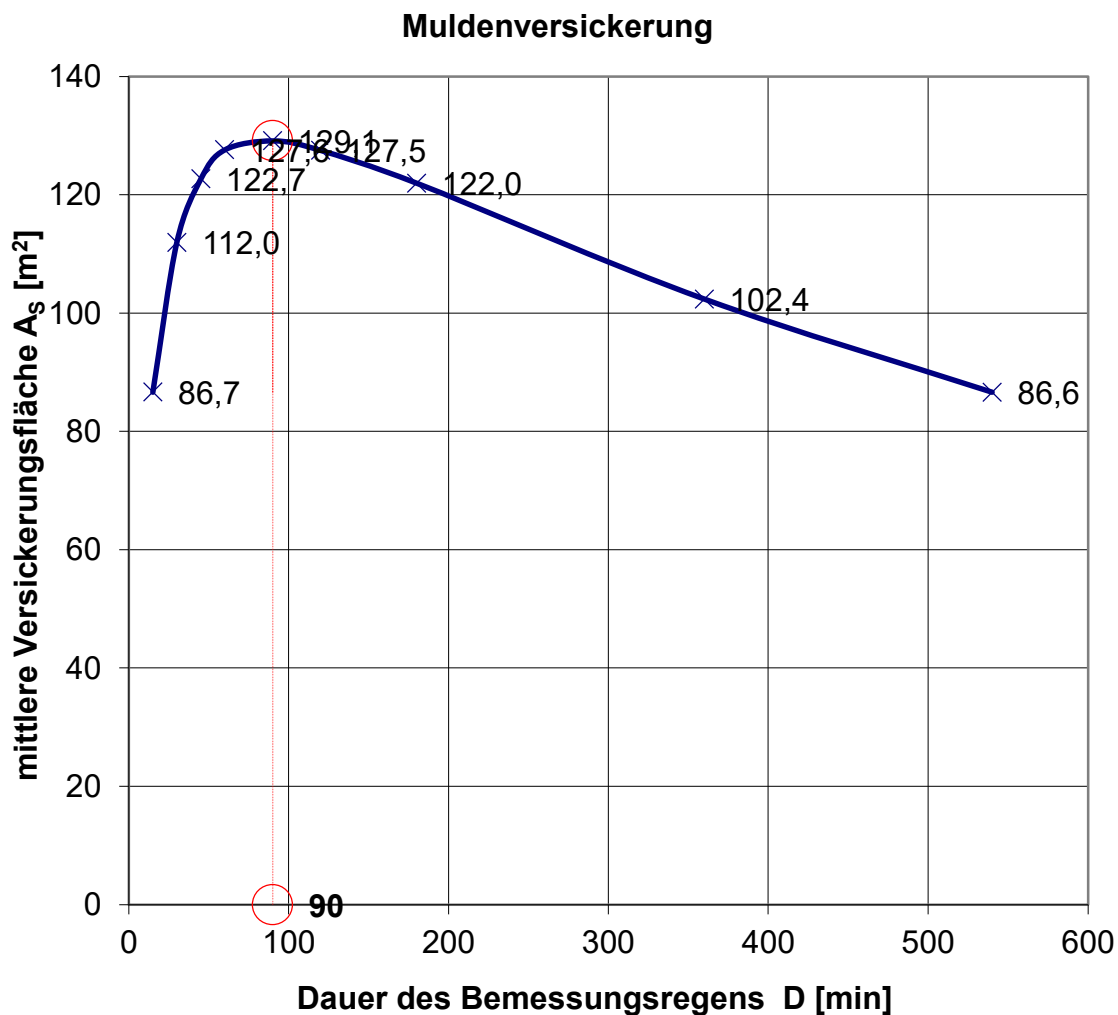
Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Fischbeker Boulevard_S12_Nordwest2
Nordwest2= 0+145KM- 0+540KM



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	1.968	0,90	1.771
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	2.414	0,75	1.811
	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			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	5.027	0,10	503
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3	1.814	1,00	1.814

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	11.223
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	5.899
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,53

Bemerkungen:

Die Fläche der Versickerungsmulde wurde in dieser Berechnung mit 5002m² berücksichtigt.
Fischbeker Boulevard_S12_Nord Gesamt_inkl.Muldenf._Innenbereich Versick.
inkl.Muldenf.

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Die Fläche der Versickerungsmulde wurde in dieser Berechnung mit 5002m² berücksichtigt.
Fischbeker Boulevard_S12_Nord Gesamt_inkl.Muldenf._Innenbereich Versick.

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser Wasserschutzzone III A (Punkte ≤ 5)	G26	5

Fläche	Flächenanteil	Flächen F _i / Luft L _i	Abfluss- belastung B _i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)	(Tab. A.3 / A.2)	
Bezeichnung der Fläche	A _{u,i} [m ²] o. [ha]	f _i	Typ Punkte
wenig befahrene Verkehrsflächen DTV ≤ 300 Kfz / 24 h z.B. Wohnstraßen	0,131	0,593	F3 12
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1 1
			7,709
AHA-Rad- und Gehwege	0,064	0,29	F3 12
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1 1
			3,77
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,026	0,118	F1 5
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1 1
			0,708
	Σ = 0,22	Σ = 1	B = 12,19

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da B > G!

Bewertungsverfahren
nach Merkblatt DWA-M 153

Die Fläche der Versickerungsmulde wurde in dieser Berechnung mit 5002m² berücksichtigt.
Fischbeker Boulevard_S12_Nord Gesamt_inkl.Muldenf._Innenbereich Versick.

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 5/12,19 = 0,41$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	0,395 $A_u : A_s = 0,6 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D2	0,35
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,35$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 12,19 * 0,35 = 4,27$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 4,27$; $G = 5$).

Bemerkungen:

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
 Am Zollhafen 12
 20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Fischbeker Boulevard_S12_Nord Gesamt_inkl.Muldenf._Innenbereich Versick.
 inkl.Muldenf.

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	11.223
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,53
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	5.948
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

0 0

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	125,3
45	96,1
60	78,9
90	57,0
120	45,3
180	32,8
240	26,1
360	18,8
480	13,6

Berechnung:

A_s [m ²]
523,4
589,5
629,1
644,2
646,5
631,5
607,9
554,0
458,5

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	45,3
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m^2	646,5
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s,gew}$	m^2	3941,72
Speichervolumen der Mulde	V	m^3	1182,5
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	8,3

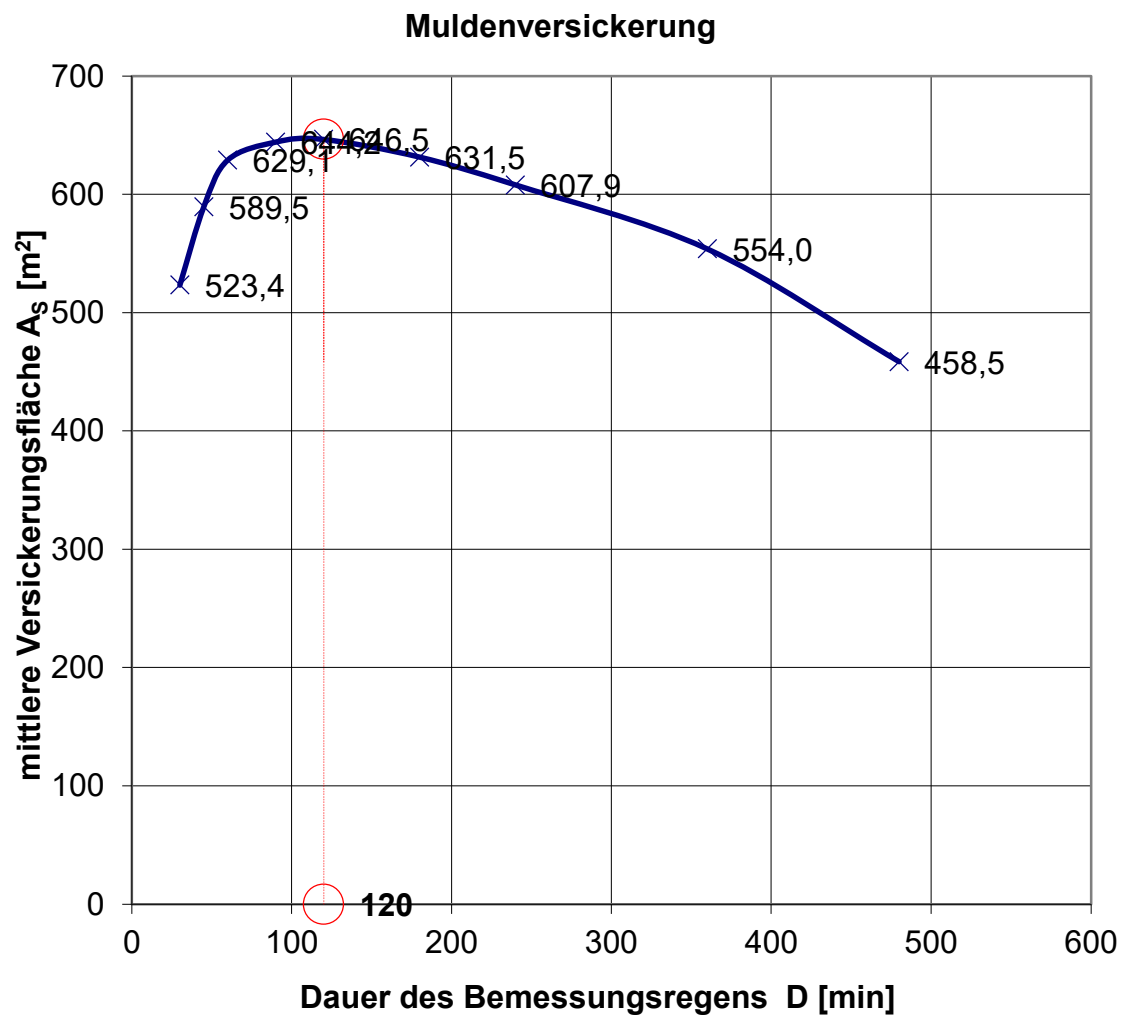
Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Fischbeker Boulevard_S12_Nord Gesamt_inkl.Muldenf._Innenbereich Versick.
inkl.Muldenf.



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	944	0,90	850
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	1.068	0,75	801
	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	737	0,30	221
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	334	0,10	33
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	3.083
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.905
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,62

Bemerkungen:

Fischbeker Boulevard_S16_Süd1_Innenbereich Versickerung
Süd1: SW1 und SO1

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Fischbeker Boulevard_S16_Süd1_Innenbereich Versickerung
Süd1: SW1 und SO1

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser Wasserschutzzone III A (Punkte ≤ 5)	G26	5

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
wenig befahrene Verkehrsflächen DTV ≤ 300 Kfz / 24 h z.B. Wohnstraßen	0,085	0,445	F3	12	5,785
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
AHA-Rad- und Gehwege	0,08	0,419	F3	12	5,447
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,026	0,136	F1	5	0,816
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 0,19$	$\Sigma = 1$			B = 12,05

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Fischbeker Boulevard_S16_Süd1_Innenbereich Versickerung
Süd1: SW1 und SO1

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 5/12,05 = 0,42$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	0,073 $A_u : A_s = 3 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D2	0,35
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,35$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 12,05 * 0,35 = 4,22$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 4,22$; $G = 5$).

Bemerkungen:

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Fischbeker Boulevard_S16_Süd1_Innenbereich Versickerung
Süd1: SW1 und SO1

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	3.076
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,62
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.907
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,19
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	279,0
30	187,9
45	146,2
60	121,6
90	87,1
120	68,8
180	49,2
360	27,9
540	20,0

Berechnung:

A_s [m ²]
313,5
421,5
481,3
518,1
509,9
493,5
453,2
354,8
288,9

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	121,6
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	518,1
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	730
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	141,8
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	5,4

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

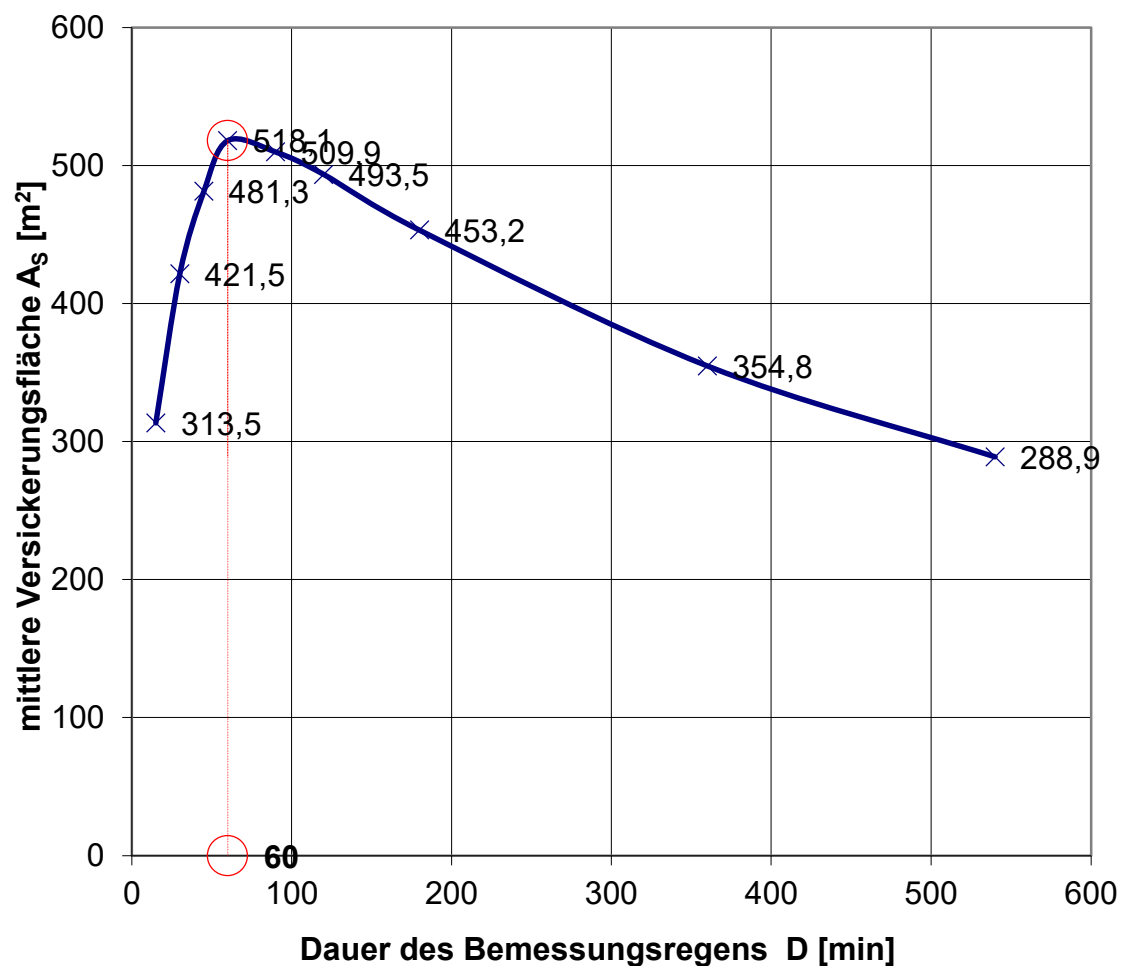
Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Fischbeker Boulevard_S16_Süd1_Innenbereich Versickerung
Süd1: SW1 und SO1

Muldenversickerung



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	1.210	0,90	1.089
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	992	0,75	744
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen: 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	726	0,30	218
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	454	0,10	45
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	3.382
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	2.096
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,62

Bemerkungen:

Innenbereich Versickerung
Fischbeker Boulevard_S16_Süd2
Süd2: SW2 und SO2

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Fischbeker Boulevard_S16_Süd2_Innenbereich Versickerung
Süd2: SW2 und SO2

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser Wasserschutzzone III A (Punkte ≤ 5)	G26	5

Fläche	Flächenanteil	Flächen F_i / Luft L_i	Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)	(Tab. A.3 / A.2)	
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ Punkte $B_i = f_i * (L_i + F_i)$
wenig befahrene Verkehrsflächen DTV ≤ 300 Kfz / 24 h z.B. Wohnstraßen	0,109	0,507	F3 12
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1 1
			6,591
AHA-Rad- und Gehwege	0,08	0,372	F3 12
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1 1
			4,836
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,026	0,121	F1 5
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1 1
			0,726
	$\Sigma = 0,22$	$\Sigma = 1$	B = 12,15

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Fischbeker Boulevard_S16_Süd2_Innenbereich Versickerung
Süd2: SW2 und SO2

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 5/12,15 = 0,41$
gewählte Versickerungsfläche $A_s =$	0,07 $A_u : A_s = 3,1 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D2	0,35
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,35$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 12,15 * 0,35 = 4,25$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 4,25$; $G = 5$).

Bemerkungen:

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Fischbeker Boulevard_S16_Süd2_Innenbereich Versickerung
Süd2: SW2 und SO2

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	3.382
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,62
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	2.097
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,20
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

0 0

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	279,0
30	187,9
45	146,2
60	121,6
90	87,1
120	68,8
180	49,2
360	27,9
540	20,0

Berechnung:

A_s [m ²]
325,8
438,1
500,7
539,9
533,6
518,6
479,3
379,7
311,1

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	121,6
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	539,9
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	676
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	138,2
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	5,7

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

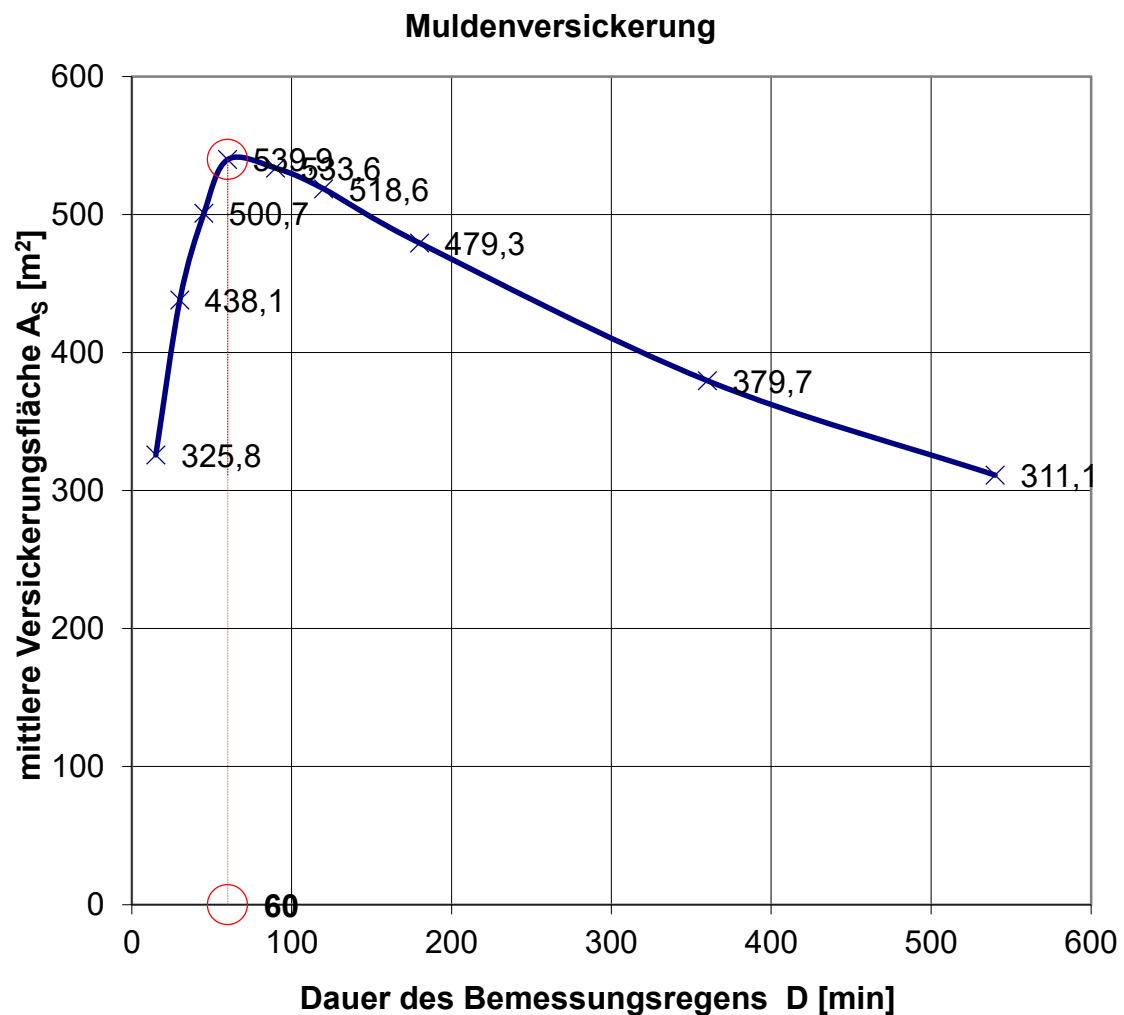
Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Fischbeker Boulevard_S16_Süd2_Innenbereich Versickerung
Süd2: SW2 und SO2



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	2.154	0,90	1.939
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	2.107	0,75	1.580
	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			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	1.448	0,10	145
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3	698	1,00	698

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	6.407
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	4.362
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,68

Bemerkungen:

Die Fläche der Versickerungsmulde wurde in dieser Berechnung berücksichtigt.
Fischbeker Boulevard_S16_Süd_Gesamt_Innenbereich Versickerung
inkl. Muldenf.

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Die Fläche der Versickerungsmulde wurde in dieser Berechnung mit 5002m² berücksichtigt.
Fischbeker Boulevard_S16_Süd_Gesamt_Innenbereich Versickerung

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser Wasserschutzzone III A (Punkte ≤ 5)	G26	5

Fläche	Flächenanteil		Flächen F _i / Luft L _i		Abfluss- belastung B _i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Bezeichnung der Fläche	A _{u,i} [m ²] o. [ha]	f _i	Typ	Punkte	B _i = f _i * (L _i + F _i)
wenig befahrene Verkehrsflächen DTV ≤ 300 Kfz / 24 h z.B. Wohnstraßen	0,193	0,444	F3	12	5,772
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
AHA-Rad- und Gehwege	0,158	0,363	F3	12	4,719
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,084	0,193	F1	5	1,158
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	Σ = 0,44	Σ = 1			B = 11,65

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da B > G!

Bewertungsverfahren
nach Merkblatt DWA-M 153

Die Fläche der Versickerungsmulde wurde in dieser Berechnung mit 5002m² berücksichtigt.
Fischbeker Boulevard_S16_Süd_Gesamt_Innenbereich Versickerung

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 5/11,65 = 0,43$
gewählte Versickerungsfläche $A_s =$	0,1367 $A_u : A_s = 3,2 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D2	0,35
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		$D = 0,35$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 11,65 * 0,35 = 4,08$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 4,08$; $G = 5$).

Bemerkungen:

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Fischbeker Boulevard_S16_Süd_Gesamt_Innenbereich Versickerung
inkl. Muldenf.

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	6.407
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,68
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	4.362
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

0 0
0 0

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	125,3
45	96,1
60	78,9
90	57,0
120	45,3
180	32,8
240	26,1
360	18,8
480	13,6

Berechnung:

A_s [m ²]
383,8
432,3
461,3
472,4
474,0
463,1
445,8
406,2
336,2

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	45,3
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m^2	474,0
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s,gew}$	m^2	1367
Speichervolumen der Mulde	V	m^3	410,1
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	8,3

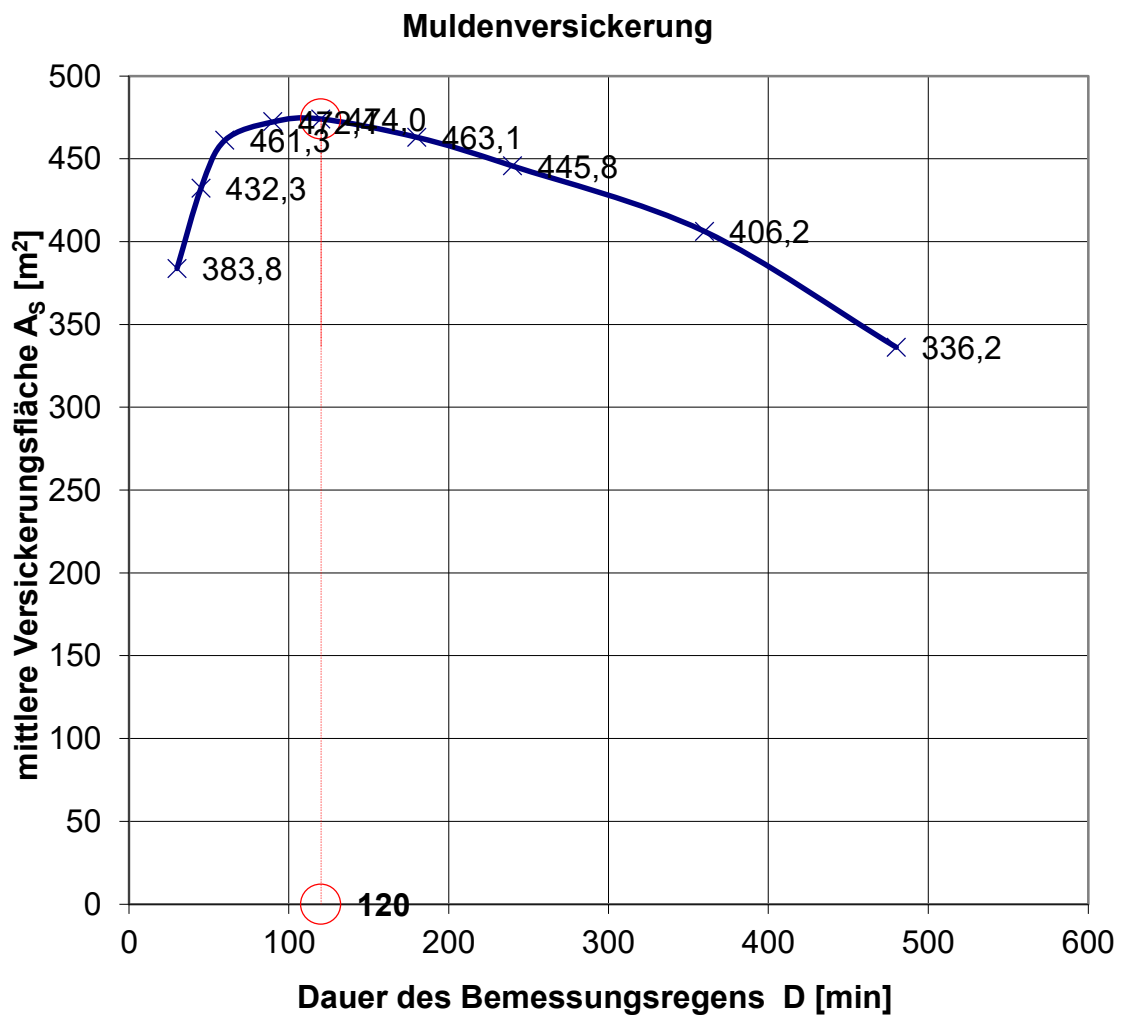
Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Fischbeker Boulevard_S16_Süd_Gesamt_Innenbereich Versickerung
inkl. Muldenf.



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	443	0,90	399
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	580	0,75	435
	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	125	0,30	37
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	87	0,10	9
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.234
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	880
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,71

Bemerkungen:

Fischbeker Boulevard_S16_Südost1

Südost= 0+220KM- 0+140KM

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Fischbeker Boulevard_S16_Südost1
Südost= 0+220KM- 0+140KM

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser Wasserschutzzone III A (Punkte ≤ 5)	G26	5

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)	0,0399	0,45	F4	19	9
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
AHA-Rad- und Gehwege	0,0435	0,49	F3	12	6,37
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,005	0,06	F1	5	0,36
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 0,10$	$\Sigma = 1$			B = 15,73

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Fischbeker Boulevard_S16_Südost1
Südost= 0+220KM- 0+140KM

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 5/16,54 = 0,3$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	0,011 $A_u : A_s = 9,4 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D1	0,2
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,2$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 15,73 * 0,2 = 3,15$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 3,15$; $G = 5$).

Bemerkungen:

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Fischbeker Boulevard_S16_Südost1
Südost= 0+220KM- 0+140KM

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.234
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,71
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	876
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,25
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	146,9
30	97,4
45	73,7
60	59,7
90	43,6
120	34,8
180	25,4
360	14,9
540	10,8

Berechnung:

A_s [m ²]
54,3
70,5
77,7
81,3
83,2
83,0
80,7
70,1
60,4

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	43,6
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	83,2
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	106,6
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	26,7
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	6,9

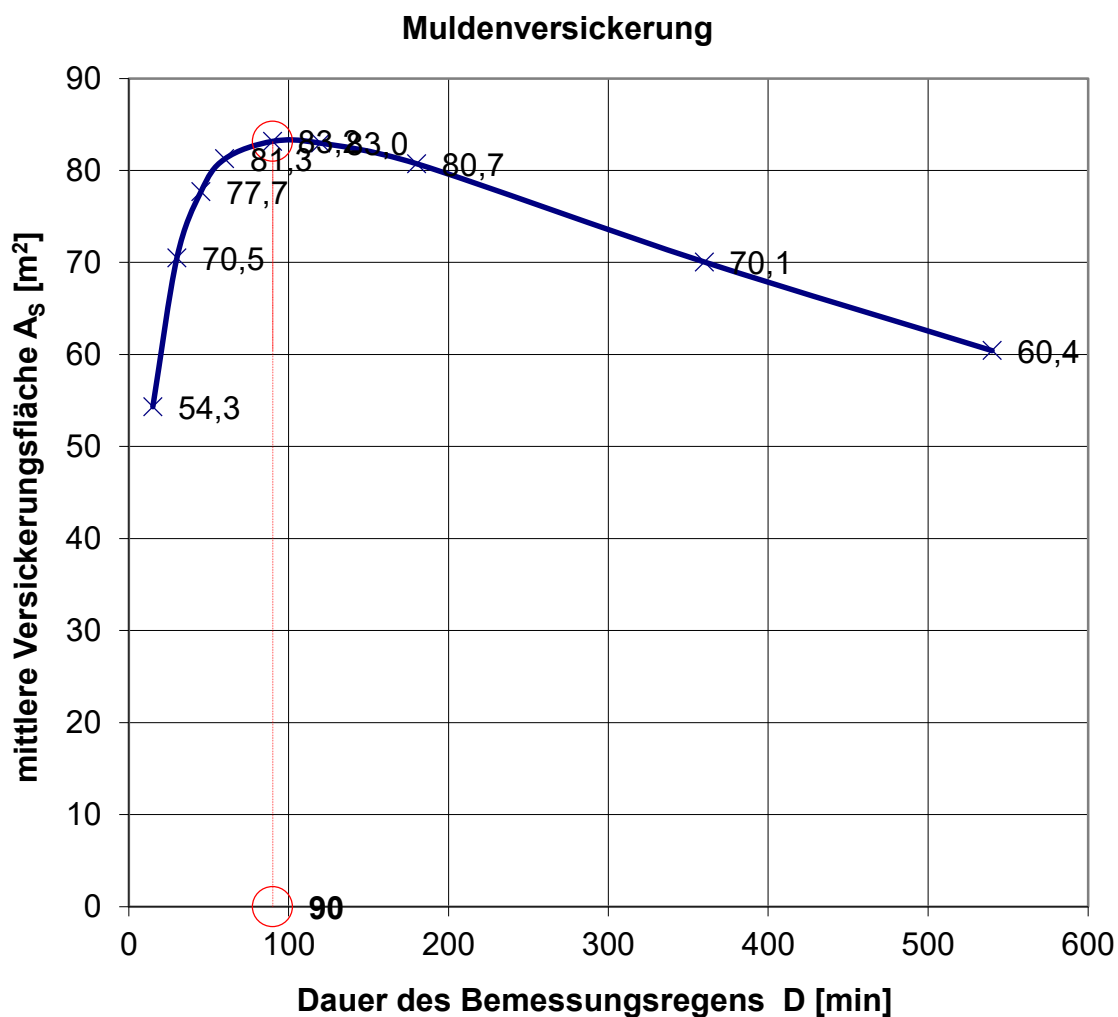
Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Fischbeker Boulevard_S16_Südost1
Südost= 0+220KM- 0+140KM



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	311	0,90	280
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	378	0,75	284
	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	164	0,30	49
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	227	0,10	23
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.080
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	636
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,59

Bemerkungen:

Fischbeker Boulevard_S16_Südost2
Südost2= 0+130KM- 0+60KM

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Fischbeker Boulevard_S16_Südost2
Südost2= 0+130KM- 0+60KM

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser Wasserschutzzone III A (Punkte ≤ 5)	G26	5

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)	0,028	0,44	F4	19	8,8
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
AHA-Rad- und Gehwege	0,0284	0,45	F3	12	5,85
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,007	0,11	F1	5	0,66
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 0,064$	$\Sigma = 1$			B = 15,31

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

**Bewertungsverfahren
nach Merkblatt DWA-M 153**

Fischbeker Boulevard_S16_Südost2
Südost2= 0+130KM- 0+60KM

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 5/16,54 = 0,3$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	0,012 $A_u : A_s = 5,2 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D1	0,2
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		D = 0,2
Emissionswert $E = B * D$:		E = 15,31 * 0,2 = 3,06

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 3,06$; $G = 5$).

Bemerkungen:

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Fischbeker Boulevard_S16_Südost2
Südost2= 0+130KM- 0+60KM

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.080
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,59
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	637
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,20
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	146,9
30	97,4
45	73,7
60	59,7
90	43,6
120	34,8
180	25,4
360	14,9
540	10,8

Berechnung:

A_s [m ²]
49,6
64,0
70,1
72,7
73,4
72,2
68,7
57,1
48,1

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	43,6
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	73,4
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	122,3
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	24,5
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	5,6

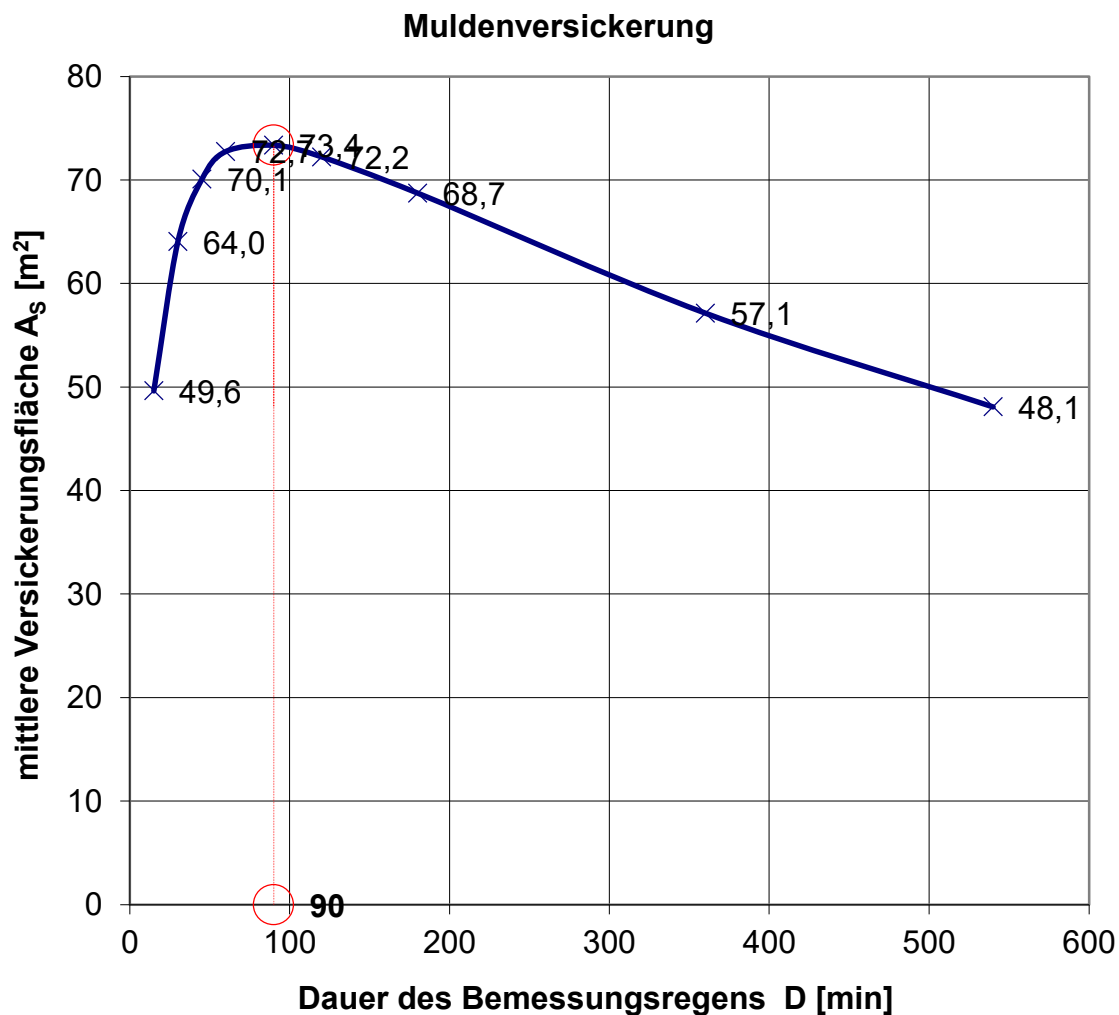
Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Fischbeker Boulevard_S16_Südost2
Südost2= 0+130KM- 0+60KM



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	501	0,90	451
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	488	0,75	366
	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	115	0,30	34
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	156	0,10	16
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.260
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	867
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,69

Bemerkungen:

Fischbeker Boulevard_S16_Südwest1

Südwest1= 0+220KM- 0+130KM

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Fischbeker Boulevard_S16_Südwest1
Südwest1= 0+220KM- 0+130KM

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser Wasserschutzzone III A (Punkte ≤ 5)	G26	5

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)	0,0451	0,52	F4	19	10,4
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
AHA-Rad- und Gehwege	0,0366	0,42	F3	12	5,48
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,005	0,06	F1	5	0,36
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 0,09$	$\Sigma = 1$			B = 16,24

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Fischbeker Boulevard_S16_Südwest1
Südwest1= 0+220KM- 0+130KM

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 5/16,54 = 0,3$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	0,011 $A_u : A_s = 7,5 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D1	0,2
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,2$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 16,24 * 0,2 = 25$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 3,24$; $G = 5$).

Bemerkungen:

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Fischbeker Boulevard_S16_Südwest1
Südwest1= 0+220KM- 0+130KM

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.260
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,69
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	869
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,20
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

0 0

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	146,9
30	97,4
45	73,7
60	59,7
90	43,6
120	34,8
180	25,4
360	14,9
540	10,8

Berechnung:

A_s [m ²]
67,7
87,3
95,6
99,2
100,0
98,5
93,7
77,9
65,6

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	43,6
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	100,0
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	119,7
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	23,9
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	5,6

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

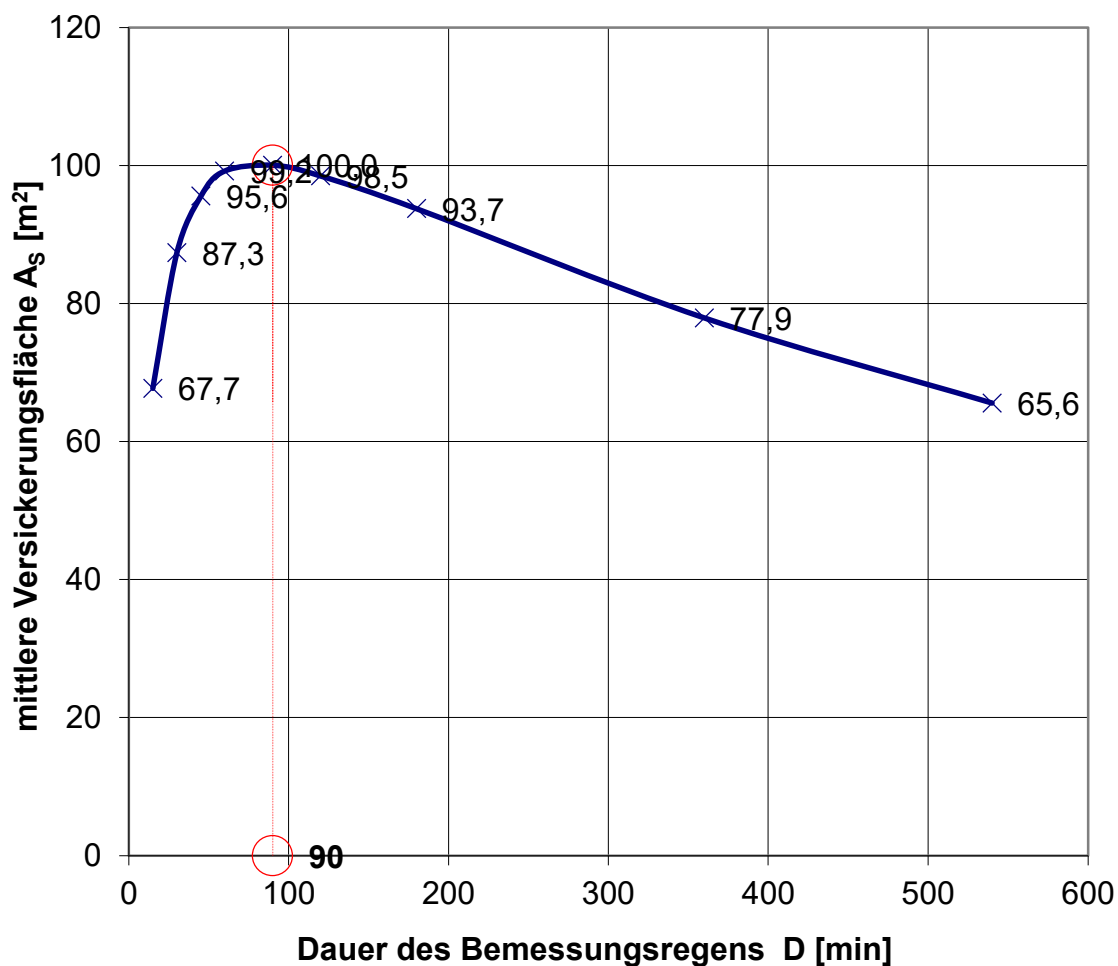
Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Fischbeker Boulevard_S16_Südwest1
Südwest1= 0+220KM- 0+130KM

Muldenversickerung



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	365	0,90	329
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	354	0,75	265
	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	185	0,30	56
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	201	0,10	20
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.105
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	670
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,61

Bemerkungen:

Fischbeker Boulevard_S16_Südwest2
Südwest2= 0+110KM- 0+60KM

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Fischbeker Boulevard_S16_Südwest2
Südwest2= 0+110KM- 0+60KM

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser Wasserschutzzone III A (Punkte ≤ 5)	G26	5

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)	0,0329	0,49	F4	19	9,8
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
AHA-Rad- und Gehwege	0,0265	0,4	F3	12	5,14
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,008	0,11	F1	5	0,66
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 0,09$	$\Sigma = 1$			B = 15,60

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Fischbeker Boulevard_S16_Südwest2
Südwest2= 0+110KM- 0+60KM

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 5/16,54 = 0,3$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	0,011 $A_u : A_s = 8,2 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D1	0,2
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,2$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 15,60 * 0,2 = 3,12$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 3,12$; $G = 5$).

Bemerkungen:

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Fischbeker Boulevard_S16_Südwest2
Südwest2= 0+110KM- 0+60KM

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.105
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,69
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	762
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,20
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

0 0

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	146,9
30	97,4
45	73,7
60	59,7
90	43,6
120	34,8
180	25,4
360	14,9
540	10,8

Berechnung:

A_s [m ²]
59,4
76,6
83,8
87,0
87,7
86,4
82,2
68,3
57,5

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	43,6
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	87,7
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	110,7
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	22,1
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	5,6

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

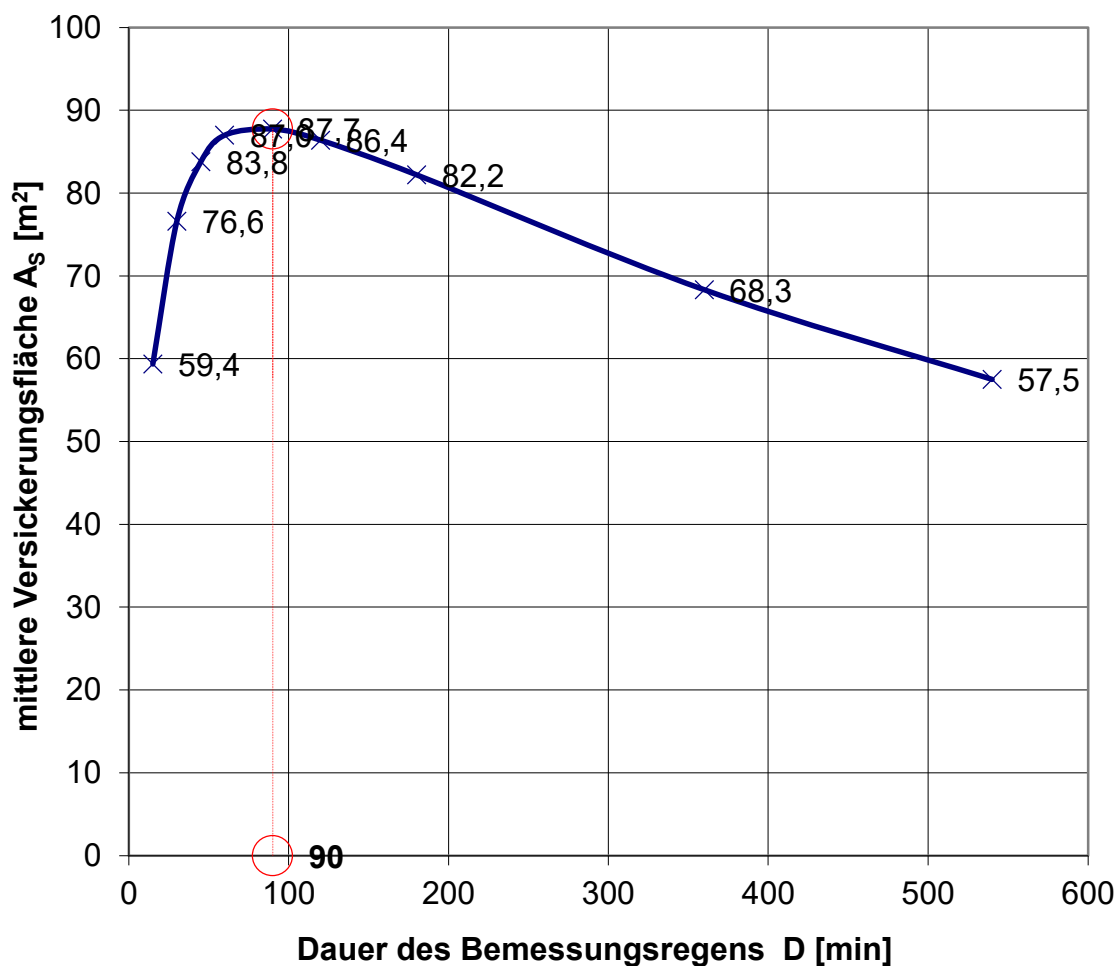
Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Fischbeker Boulevard_S16_Südwest2
Südwest2= 0+110KM- 0+60KM

Muldenversickerung



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	534	0,90	481
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	260	0,75	195
	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	377	0,30	113
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	27	0,10	3
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.198
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	792
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,66

Bemerkungen:

Fischbeker Boulevard_Süd_Erschliessung_B73_ohne Reinigungsrinne_B73

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Fischbeker Boulevard_Süd_Erschliessung_B73_ohne Reinigungsrinne_B73
links_unten: 0+50KM- 0+200KM

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser Wasserschutzzone III A (Punkte ≤ 5)	G26	5

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)	0,048	0,61	F4	19	12,2
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
AHA-Rad- und Gehwege	0,0195	0,25	F3	12	3,25
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,012	0,14	F1	5	0,88
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 0,08$	$\Sigma = 1$			B = 16,33

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Fischbeker Boulevard_Süd_Erschliessung_B73_ohne Reinigungsrinne_B73
links_unten: 0+50KM- 0+200KM

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 5/17,48 = 0,29$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	0,0273 $A_u : A_s = 2,9 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D1	0,2
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,2$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 16,33 * 0,2 = 3,27$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 3,27$; $G = 5$).

Bemerkungen:

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Fischbeker Boulevard_Süd_Erschliessung_B73_ohne Reinigungsrinne_B73

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.198
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,66
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	790
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,40
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	125,3
45	96,1
60	78,9
90	57,0
120	45,3
180	32,8
240	26,1
360	18,8
540	13,6

Berechnung:

A_s [m ²]
51,9
58,8
63,1
65,5
66,6
66,6
65,3
61,4
55,7

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	45,3
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	66,6
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	273,31
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	109,3
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	11,1

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

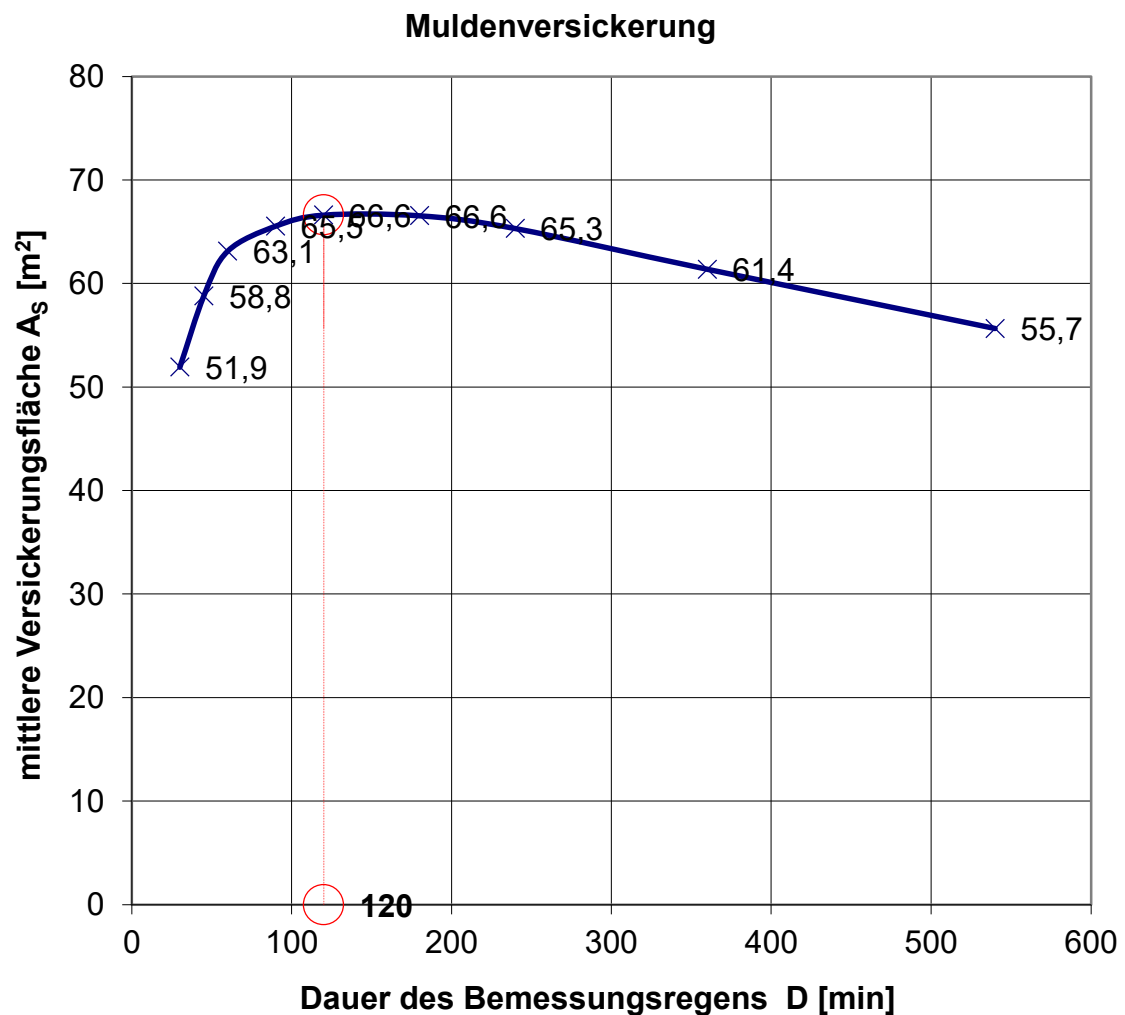
Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Fischbeker Boulevard_Süd_Erschliessung_B73_ohne Reinigungsrinne_B73



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	62	0,90	55
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	96	0,75	72
	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	57	0,30	17
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	215
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	144
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,67

Bemerkungen:

Neuwulmstorfer Schulstr. S7_NWI

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S7_NWI

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	215
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,67
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	144
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	125,3
45	96,1
60	78,9
90	57,0
120	45,3
180	32,8
240	26,1
360	18,8
540	13,6

Berechnung:

A_s [m ²]
12,7
14,3
15,2
15,6
15,7
15,3
14,7
13,4
11,8

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	45,3
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	15,7
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	23,6
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	7,1
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	8,3

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

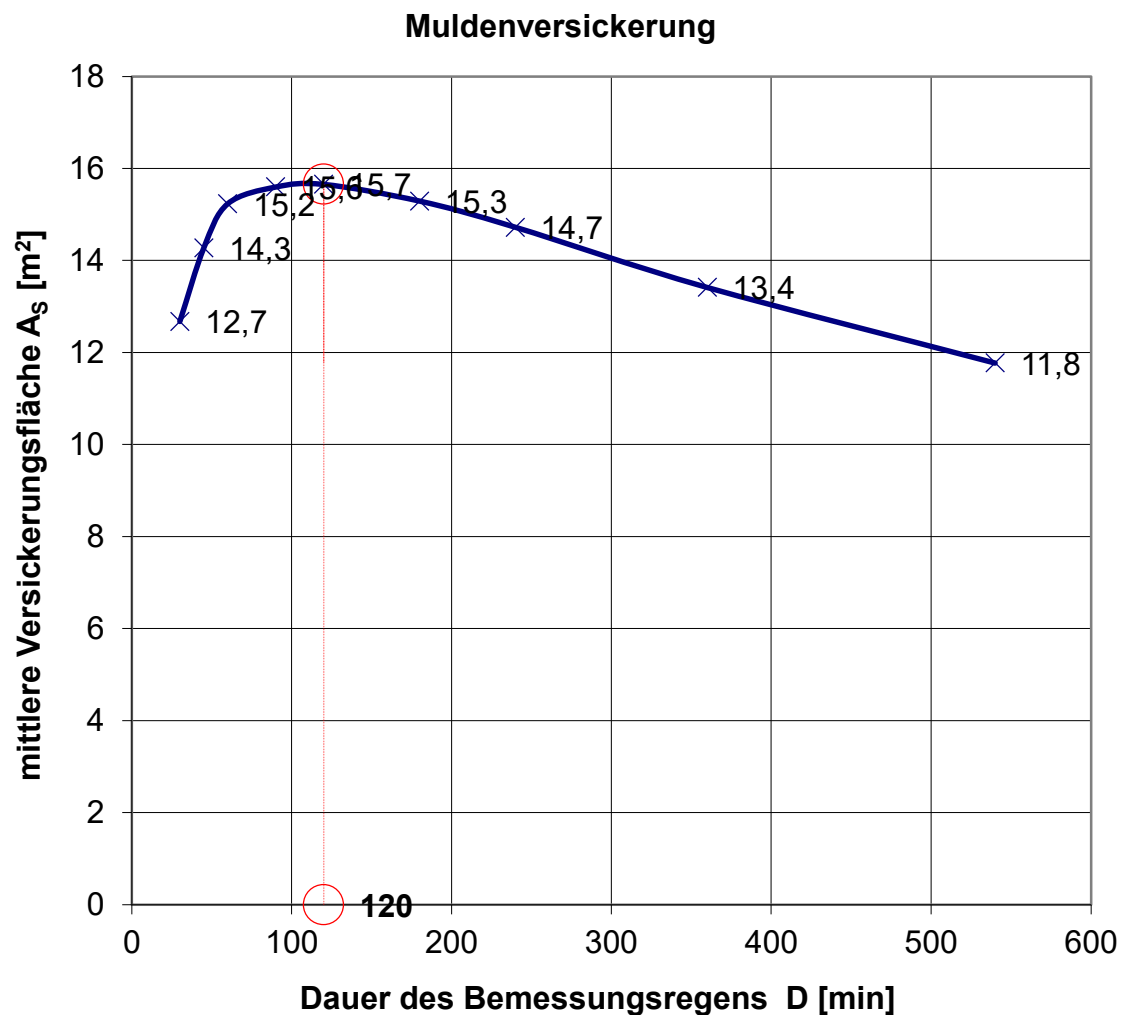
Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S7_NWI



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	1.673	0,90	1.506
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	1.815	0,75	1.361
	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	1.316	0,30	395
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	274	0,10	27
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	5.077
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	3.289
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,65

Bemerkungen:

Neuwulmstorfer Schulstr. S7_NWI-p

T_5a

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Bemessung Neuwulmstorfer Schulstr. S7_NWI-NWp

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser Wasserschutzzone III A (Punkte ≤ 5)	G26	5

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
wenig befahrene Verkehrsflächen DTV ≤ 300 Kfz / 24 h z.B. Wohnstraßen	0,151	0,459	F3	12	5,967
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
AHA-Rad- und Gehwege	0,136	0,413	F3	12	5,369
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,0422	0,128	F1	5	0,768
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 0,33$	$\Sigma = 1$			B = 12,10

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Bemessung Neuwulmstorfer Schulstr. S7_NWI-NWp

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 5/12,68 = 0,39$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	0,033 $A_u : A_s = 10 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D2	0,35
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,35$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 12,10 * 0,35 = 4,24$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 4,24$; $G = 5$).

Bemerkungen:

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	262	0,90	236
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	375	0,75	281
	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	170	0,30	51
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	56	0,10	6
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	863
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	574
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,66

Bemerkungen:

Neuwulmstorfer Schulstr. S7_NWm

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S7_NWm

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	863
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,66
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	570
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,28
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	125,3
45	96,1
60	78,9
90	57,0
120	45,3
180	32,8
240	26,1
360	18,8
540	13,6

Berechnung:

A_s [m ²]
53,8
60,5
64,4
65,7
65,7
63,8
61,1
55,3
48,1

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	57
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	65,7
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	80,2
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	22,5
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	7,8

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

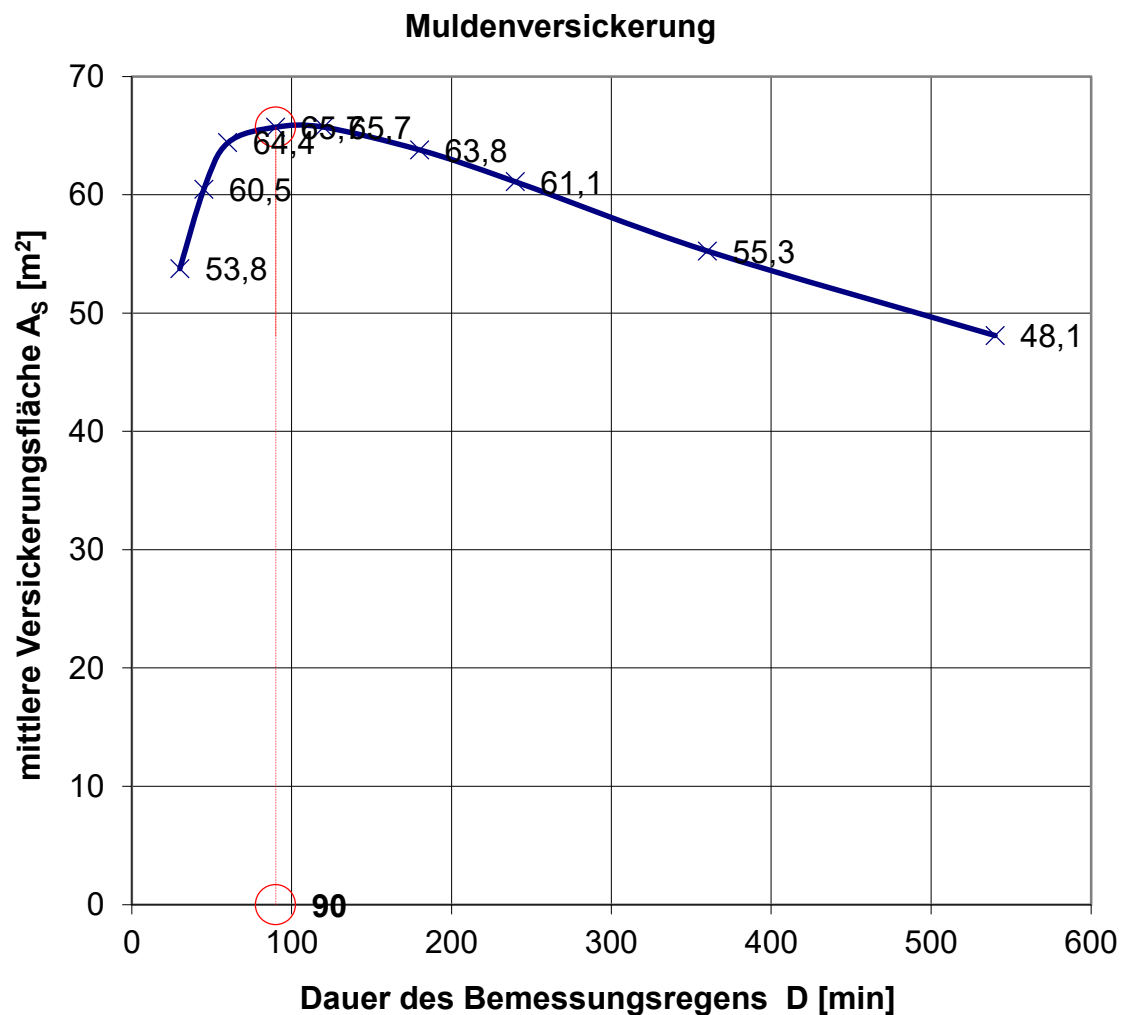
Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S7_NWm



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	171	0,90	154
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	219	0,75	164
	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	101	0,30	30
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	68	0,10	7
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	559
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	355
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,64

Bemerkungen:

Neuwulmstorfer Schulstr. S7_NWn

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S7_NWn

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	559
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,64
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	358
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	125,3
45	96,1
60	78,9
90	57,0
120	45,3
180	32,8
240	26,1
360	18,8
540	13,6

Berechnung:

A_s [m ²]
31,5
35,5
37,8
38,7
38,9
38,0
36,6
33,3
29,2

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	45,3
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	38,9
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	49,2
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	14,8
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	8,3

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

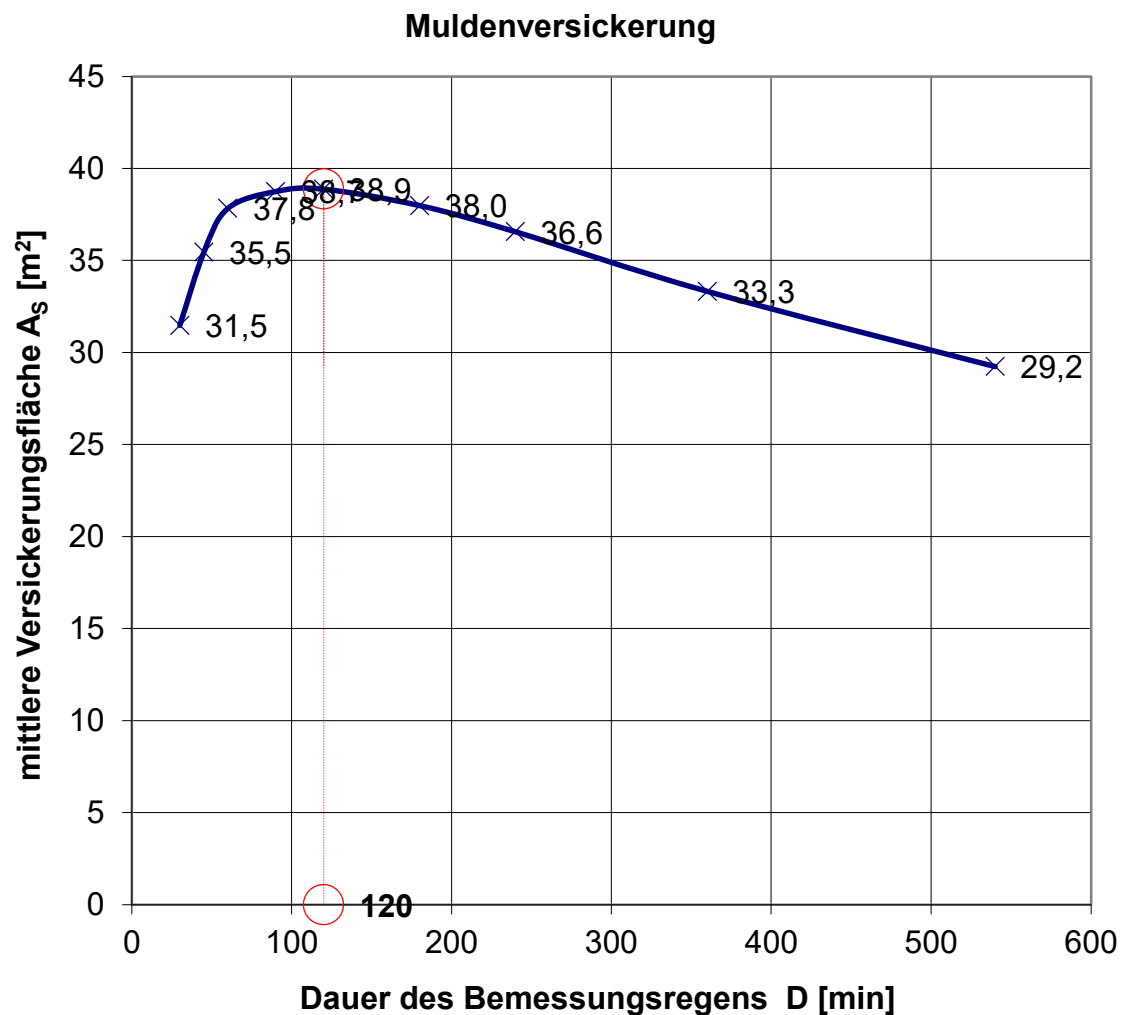
Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S7_NWn



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	537	0,90	483
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	738	0,75	553
	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	313	0,30	94
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	99	0,10	10
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.686
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.140
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,68

Bemerkungen:

Neuwulmstorfer Schulstr. S7_NWo

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S7_NWo

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.686
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,68
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.146
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,28
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	125,3
45	96,1
60	78,9
90	57,0
120	45,3
180	32,8
240	26,1
360	18,8
540	13,6

Berechnung:

A_s [m ²]
108,2
121,7
129,6
132,3
132,3
128,4
123,0
111,2
96,8

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	57
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	132,3
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	156,9
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	43,9
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	7,8

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

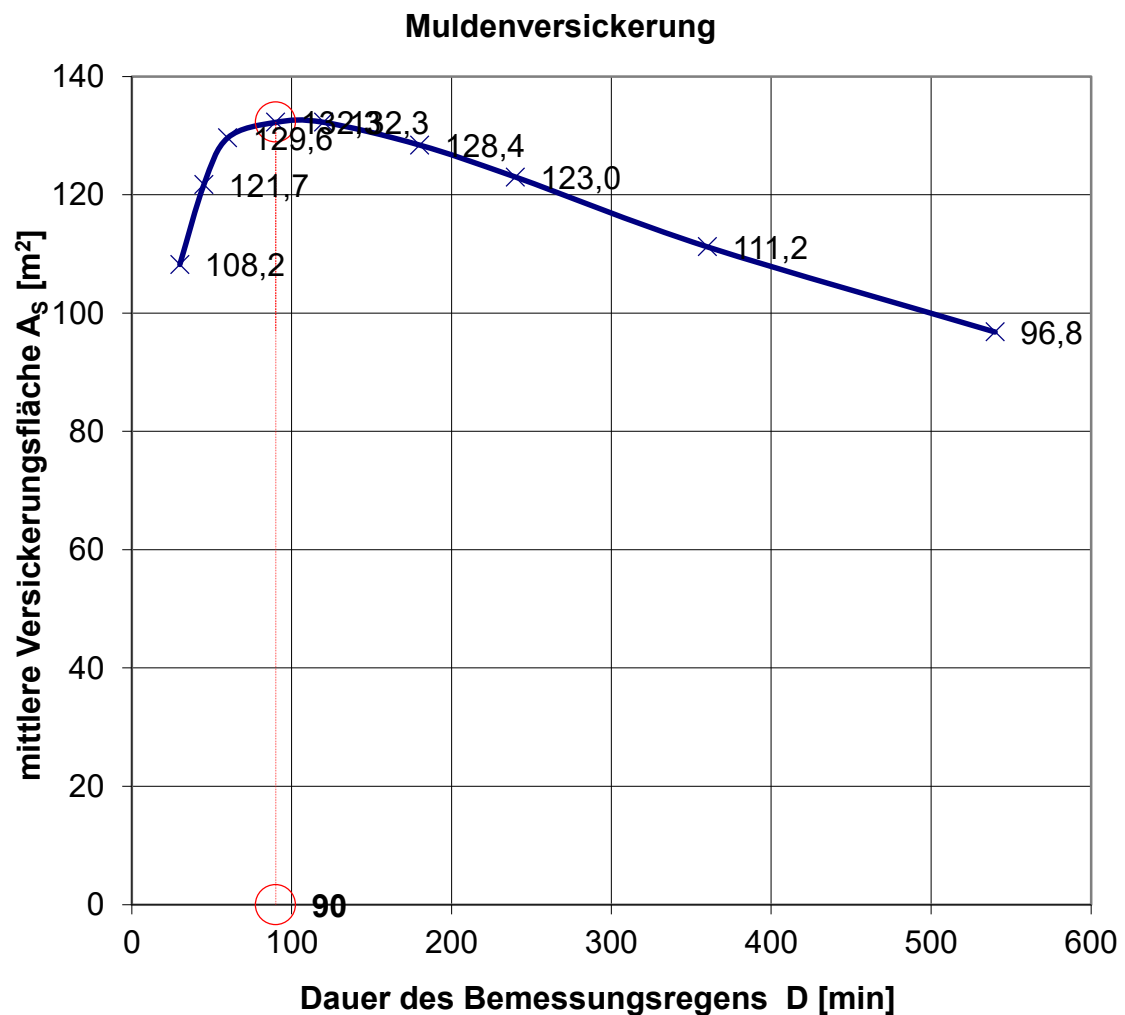
Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S7_Nwo



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	641	0,90	577
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	387	0,75	290
	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	675	0,30	202
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	51	0,10	5
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.753
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.074
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,61

Bemerkungen:

Neuwulmstorfer Schulstr. S7_NWp

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Straßenentwässerung
Versickerungsmulde P

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S7_NWp

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.753
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,61
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.069
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,27
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	125,3
45	96,1
60	78,9
90	57,0
120	45,3
180	32,8
240	26,1
360	18,8
540	13,6

Berechnung:

A_s [m ²]
104,7
117,7
125,3
127,5
127,3
123,2
117,6
105,9
91,8

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	57
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	127,5
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	186,7
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	50,4
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	7,5

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

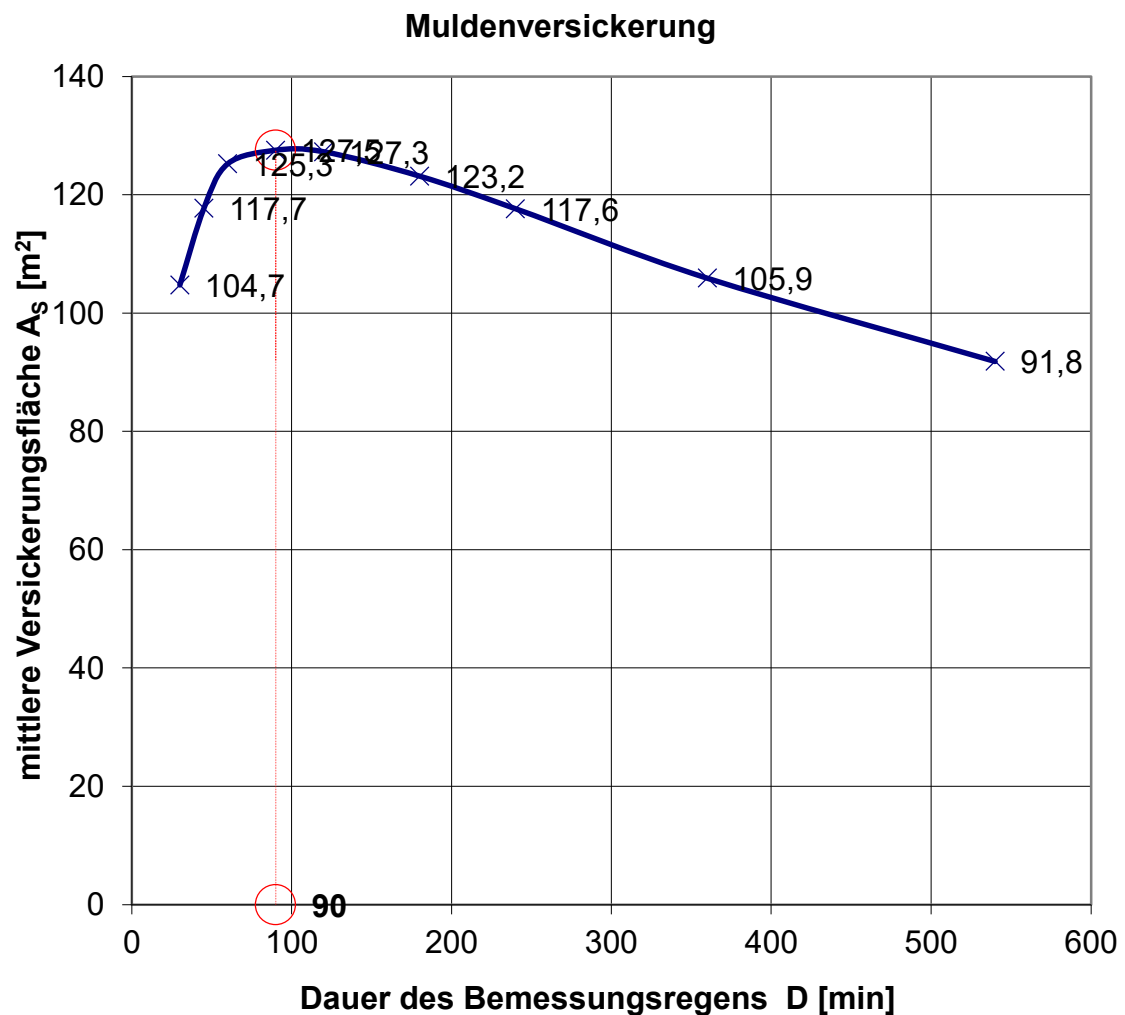
Straßenentwässerung
Versickerungsmulde P

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S7_NWp



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	467	0,90	420
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	815	0,75	611
	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	279	0,30	84
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	93	0,10	9
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.653
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.124
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,68

Bemerkungen:

Neuwulmstorfer Schulstr. S7_NWq

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S7_NWq
T=5a

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.653
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,68
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.124
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,28
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	125,3
45	96,1
60	78,9
90	57,0
120	45,3
180	32,8
240	26,1
360	18,8
540	13,6

Berechnung:

A_s [m ²]
106,1
119,3
127,1
129,7
129,7
125,9
120,6
109,0
94,9

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	57
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	129,7
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	135
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	37,8
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	7,8

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

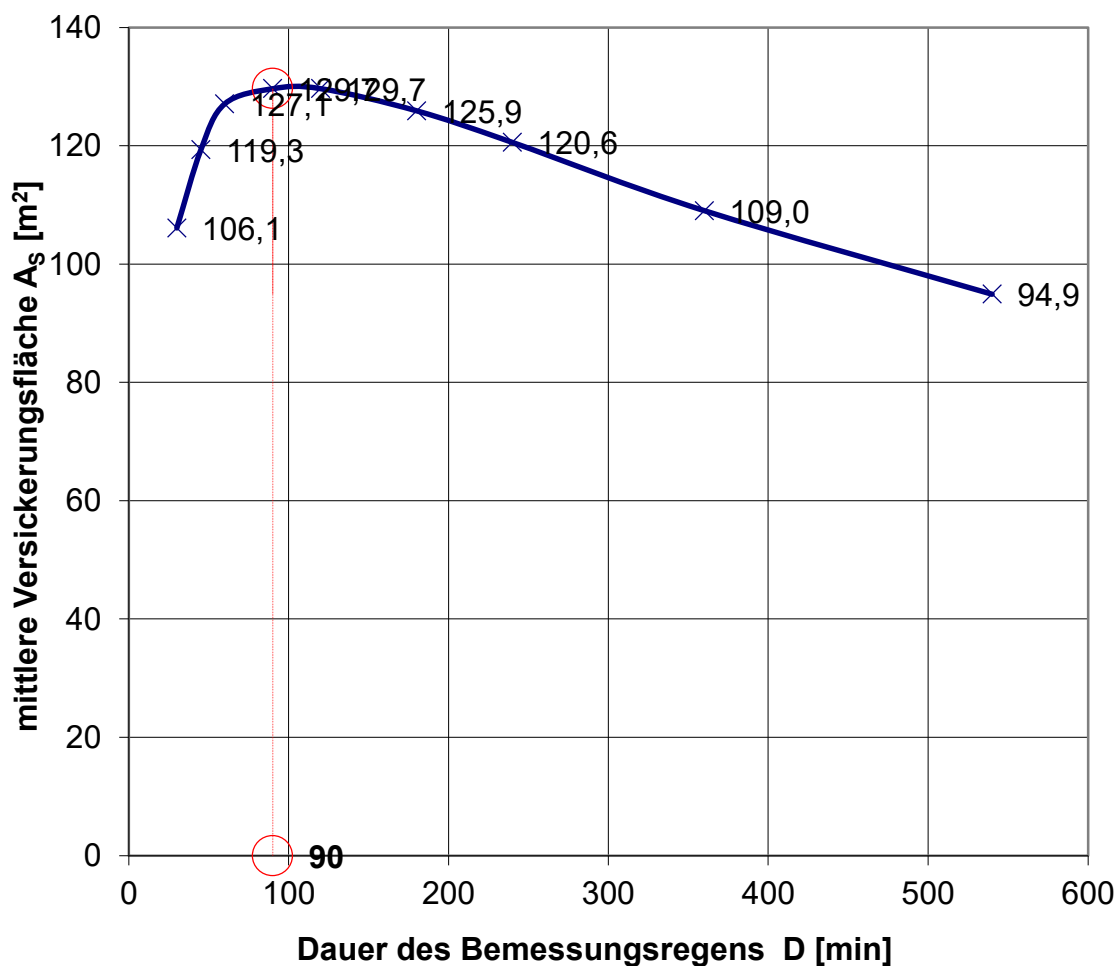
Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S7_NWq
T=5a

Muldenversickerung



Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S7_NWq
T=30a

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.653
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,68
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.124
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,40
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	187,9
45	146,2
60	121,6
90	87,1
120	68,8
180	49,2
240	38,9
360	27,9
540	20,0

Berechnung:

A_s [m ²]
114,5
132,3
144,6
148,9
150,3
148,4
144,4
134,8
120,1

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	68,8
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	150,3
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	180
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	72,0
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	11,1

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

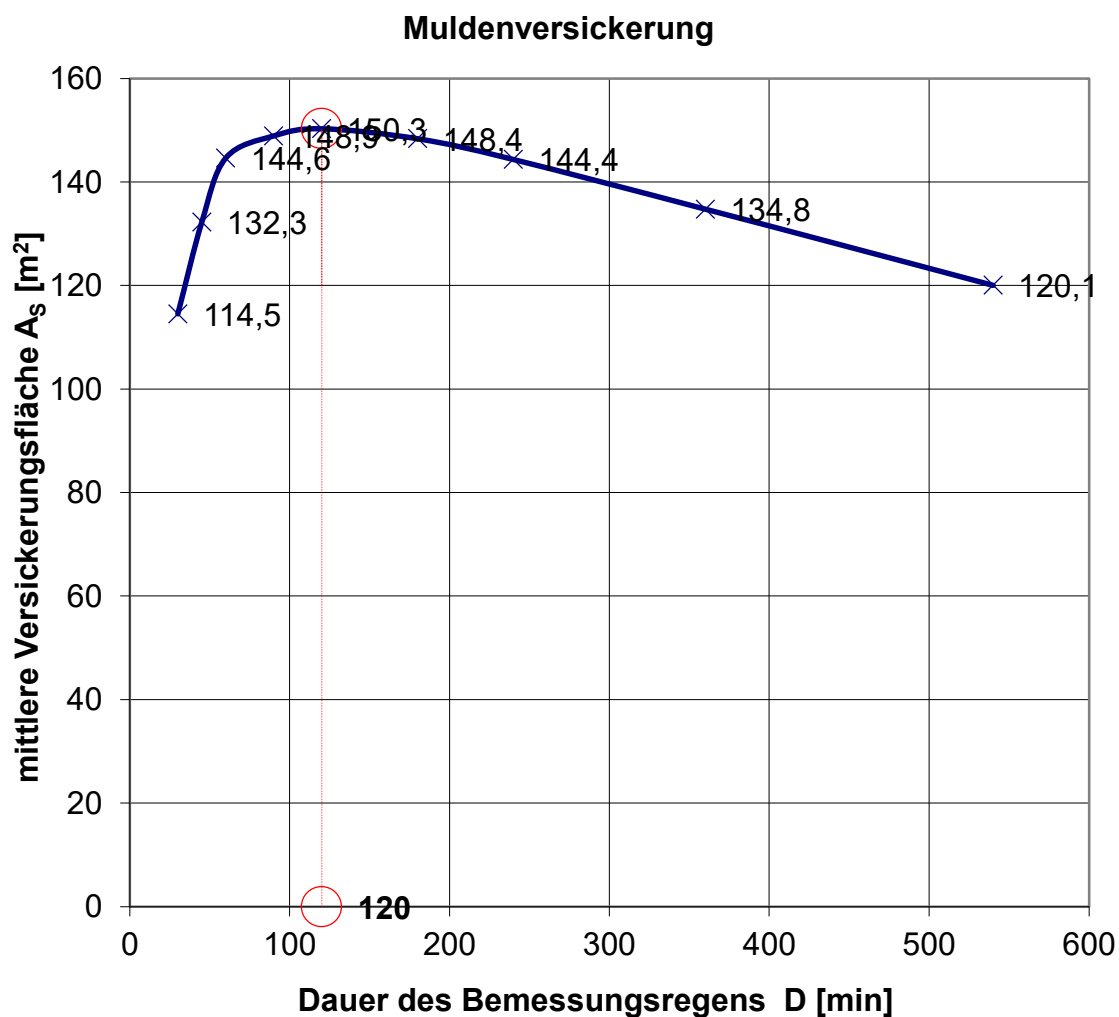
Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S7_NWq
T=30a



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	1.529	0,90	1.376
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	2.158	0,75	1.619
	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	727	0,30	218
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	276	0,10	28
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	4.690
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	3.241
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,69

Bemerkungen:

Neuwulmstorfer Schulstr. S7: NWq + NWr + NWs

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Neuwulmstorfer Schulstr. S7: NWq + NWr + NWs

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser Wasserschutzzone III A (Punkte ≤ 5)	G26	5

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
wenig befahrene Verkehrsflächen DTV ≤ 300 Kfz / 24 h z.B. Wohnstraßen	0,138	0,425	F3	12	5,525
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
AHA-Rad- und Gehwege	0,162	0,499	F3	12	6,487
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,0246	0,076	F1	5	0,456
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 0,32$	$\Sigma = 1$			B = 12,47

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Neuwulmstorfer Schulstr. S7: NWq + NWr + NWs

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 5/12,47 = 0,4$
gewählte Versickerungsfläche $A_s =$	0,0392 $A_u : A_s = 8,3 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D2	0,35
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		$D = 0,35$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 12,47 * 0,35 = 4,36$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 4,36$; $G = 5$).

Bemerkungen:

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	436	0,90	393
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	577	0,75	433
	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	210	0,30	63
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	54	0,10	5
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.278
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	894
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,70

Bemerkungen:

Neuwulmstorfer Schulstr. S7_NWr1

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S7_NWr1
T=5a

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.278
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,70
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	895
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	125,3
45	96,1
60	78,9
90	57,0
120	45,3
180	32,8
240	26,1
360	18,8
540	13,6

Berechnung:

A_s [m ²]
78,7
88,7
94,6
96,9
97,2
95,0
91,4
83,3
73,1

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	57
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	97,2
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	99
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	29,7
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	8,3

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

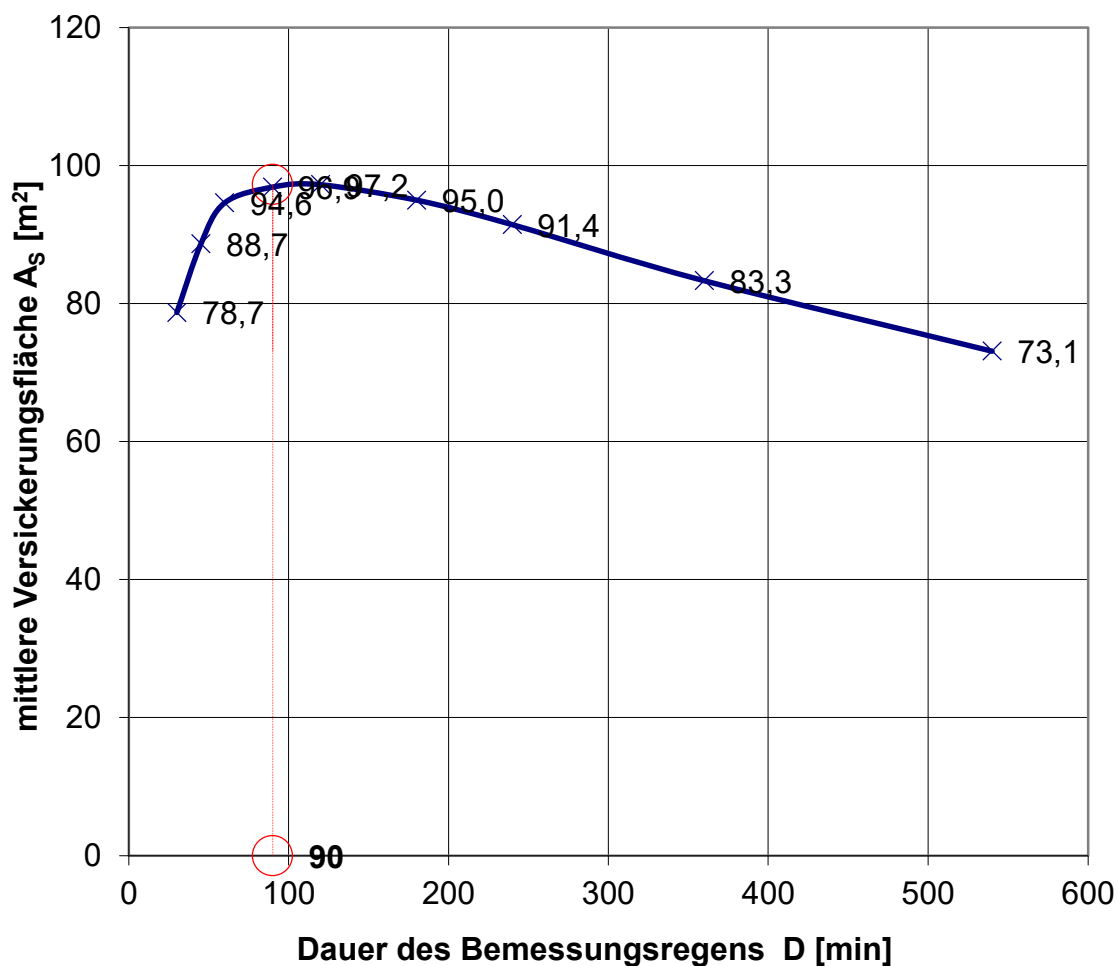
Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S7_NWr1
T=5a

Muldenversickerung



Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S7_NWr1
T=30a

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.278
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,70
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	895
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,40
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	187,9
45	146,2
60	121,6
90	87,1
120	68,8
180	49,2
240	38,9
360	27,9
540	20,0

Berechnung:

A_s [m ²]
91,1
105,3
115,1
118,5
119,6
118,1
114,9
107,3
95,6

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	68,8
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m ²	119,6
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m ²	129
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	51,6
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	11,1

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

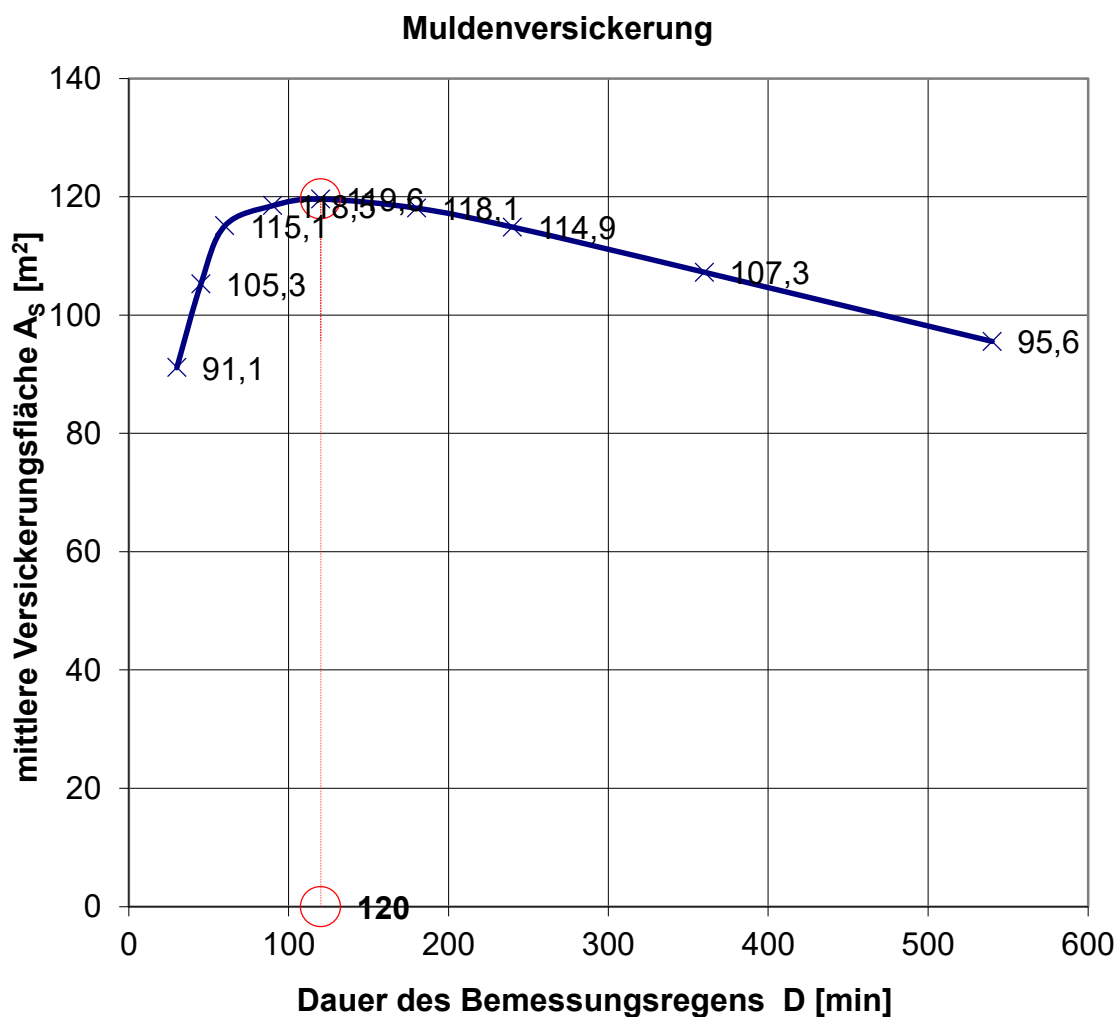
Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S7_NWr1
T=30a



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	254	0,90	229
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	355	0,75	266
	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	123	0,30	37
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	43	0,10	4
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	775
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	536
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,69

Bemerkungen:

Neuwulmstorfer Schulstr. S7_NWr2

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S7 NW_r2
T=5a

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	775
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,69
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	536
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

0 0
0 0

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	125,3
45	96,1
60	78,9
90	57,0
120	45,3
180	32,8
240	26,1
360	18,8
540	13,6

Berechnung:

A_s [m ²]
47,1
53,1
56,7
58,0
58,2
56,9
54,8
49,9
43,8

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	45,3
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	58,2
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	56,4
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	16,9
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	8,3

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

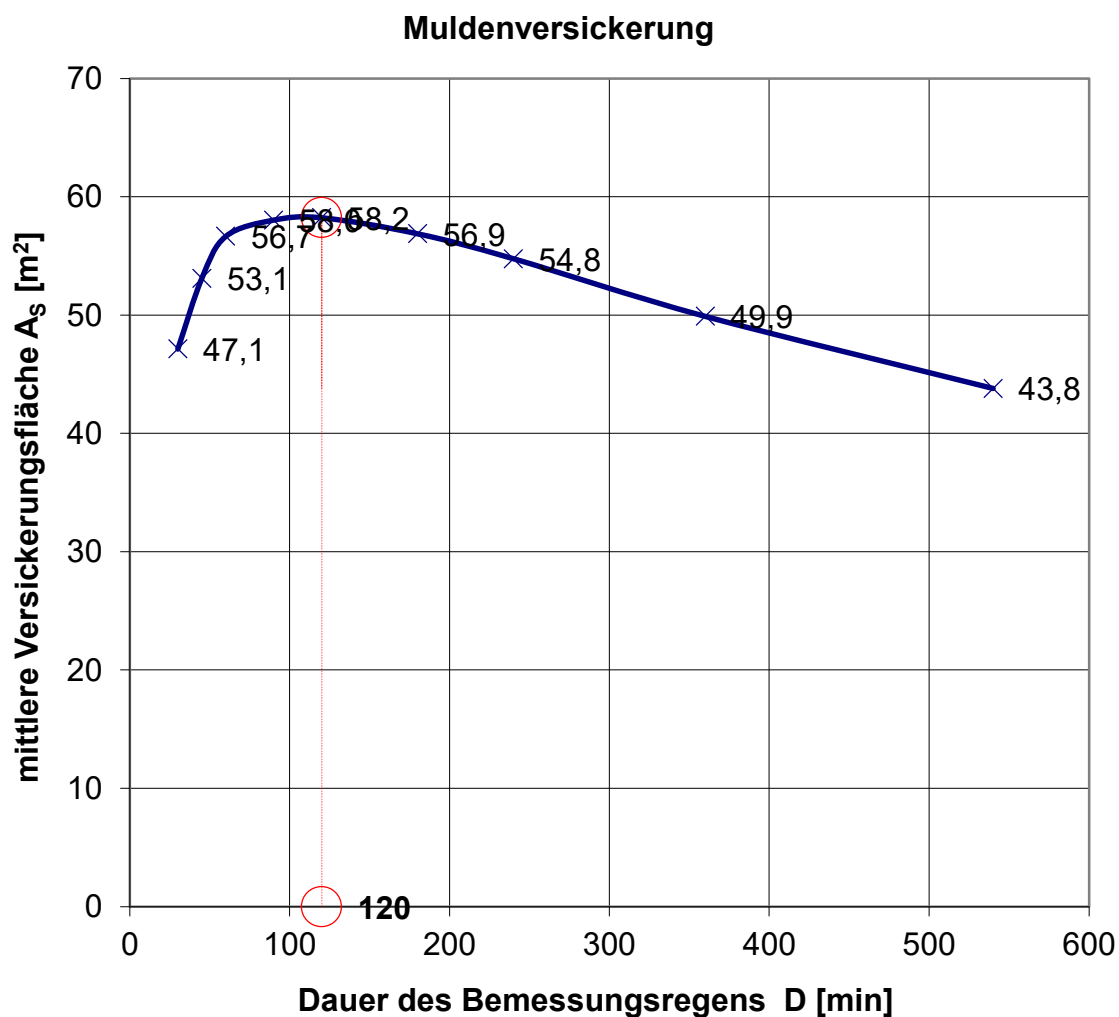
Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S7 NW_r2
T=5a



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	372	0,90	335
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	412	0,75	309
	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	115	0,30	34
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	87	0,10	9
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	985
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	687
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,70

Bemerkungen:

Neuwulmstorfer Schulstr. S7_NWs

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S7 NWs
T=5a

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	985
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,70
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	690
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	125,3
45	96,1
60	78,9
90	57,0
120	45,3
180	32,8
240	26,1
360	18,8
540	13,6

Berechnung:

A_s [m ²]
60,7
68,3
72,9
74,7
74,9
73,2
70,5
64,2
56,4

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	45,3
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	74,9
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	77,35
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	23,2
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	8,3

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

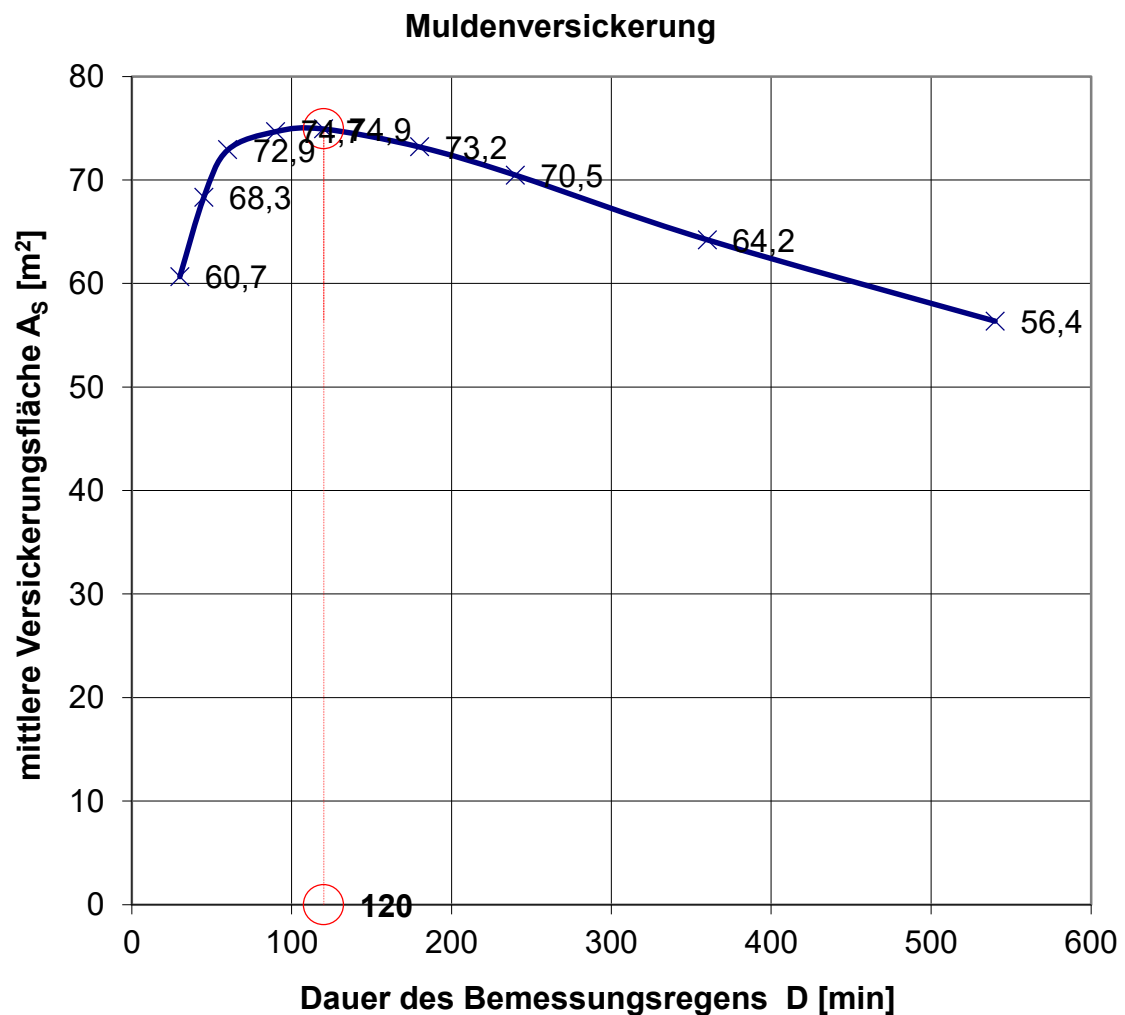
Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S7 NWs
T=5a



Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Teilbereich: Neuwulmstorfer Schulstr. S7 NWs
T=30a

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	985
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,70
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	690
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,033
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	187,9
45	146,2
60	121,6
90	87,1
120	68,8
180	49,2
240	38,9
360	27,9
540	20,0

Berechnung:

A_s [m ²]
95,2
109,5
119,2
121,0
120,5
116,1
110,6
99,9
86,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	68,8
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	121,0
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	77,35
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	23,2
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	8,3

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

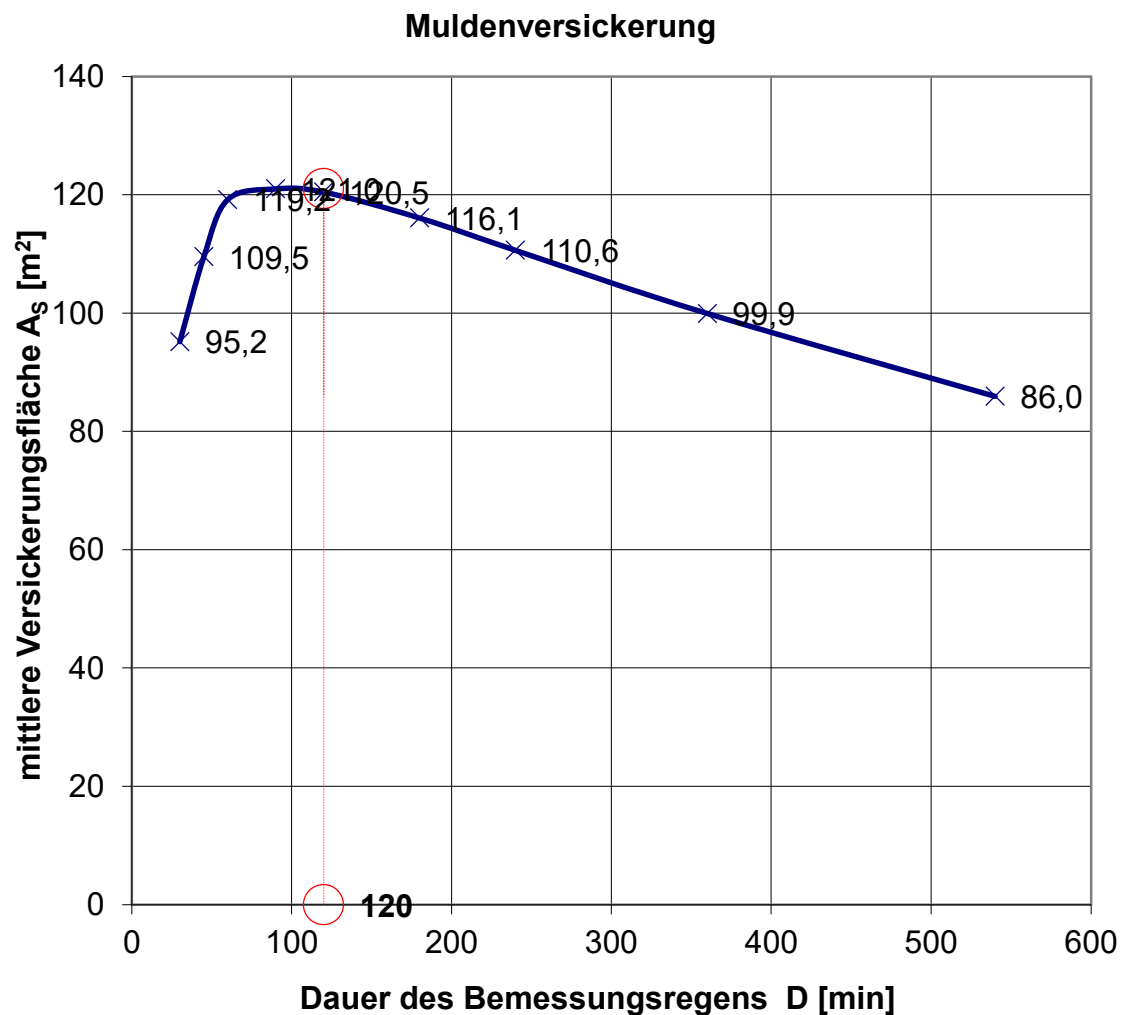
Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Teilbereich: Neuwulmstorfer Schulstr. S7 NWs
T=30a



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	470	0,90	423
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	83	0,75	62
	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	149	0,30	45
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	702
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	530
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,76

Bemerkungen:

Neuwulmstorfer Schulstr. S14_Kreuz-Rethenbek

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S14_Kreuz-Rethenbek

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	702
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,76
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	534
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,42
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	125,3
45	96,1
60	78,9
90	57,0
120	45,3
180	32,8
240	26,1
360	18,8
540	13,6

Berechnung:

A_s [m ²]
33,4
37,8
40,6
42,3
43,0
43,1
42,5
40,1
36,6

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	45,3
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	43,1
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	70,8
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	29,7
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	11,7

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

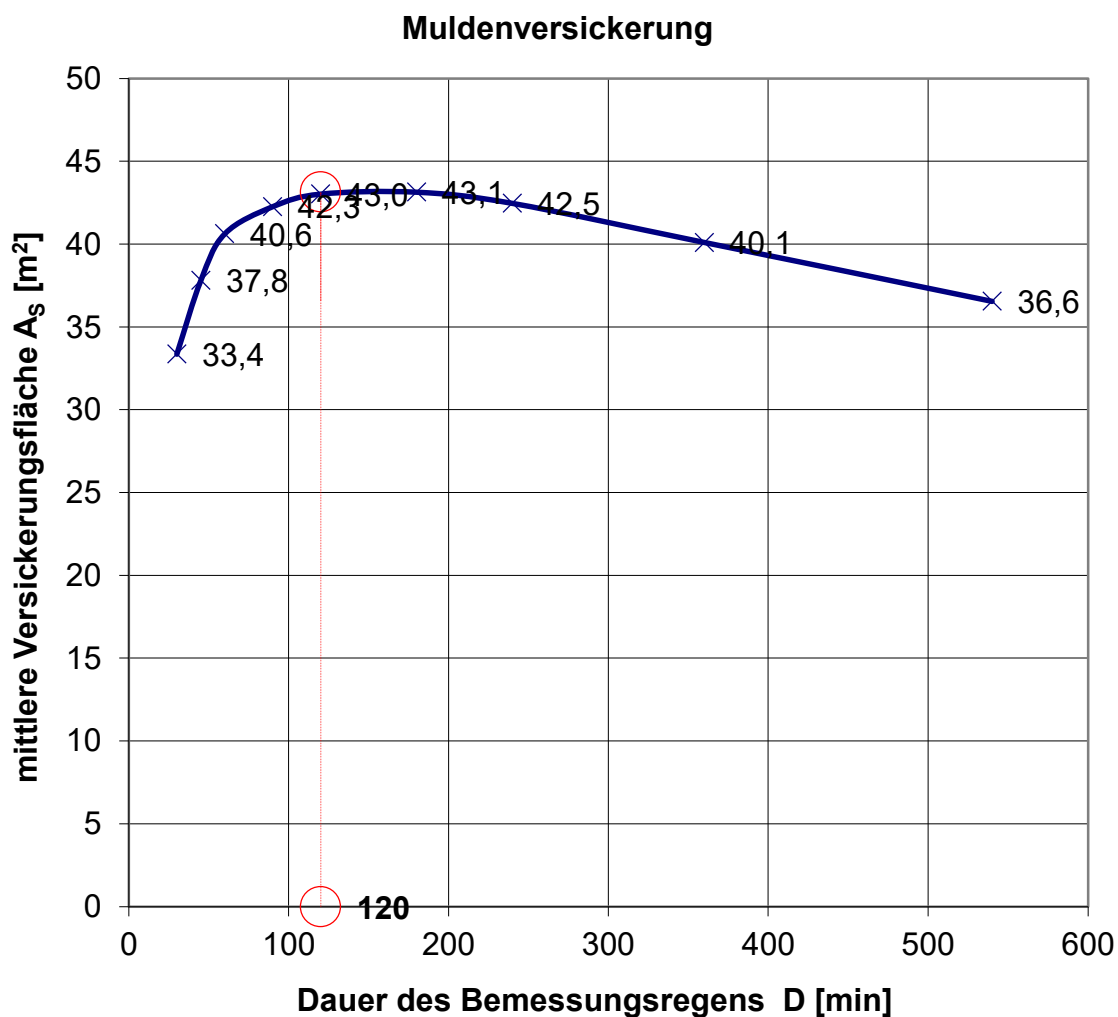
Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S14_Kreuz-Rethenbek



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	293	0,90	264
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	392	0,75	294
	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	183	0,30	55
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	29	0,10	3
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	897
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	616
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,69

Bemerkungen:

Neuwulmstorfer Schulstr. S14_NWe

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S14_NWe

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	897
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,69
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	619
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,31
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	125,3
45	96,1
60	78,9
90	57,0
120	45,3
180	32,8
240	26,1
360	18,8
540	13,6

Berechnung:

A_s [m ²]
52,7
59,4
63,4
65,0
65,4
64,0
61,8
56,5
49,8

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	45,3
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	65,4
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	76,1
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	23,6
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	8,6

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

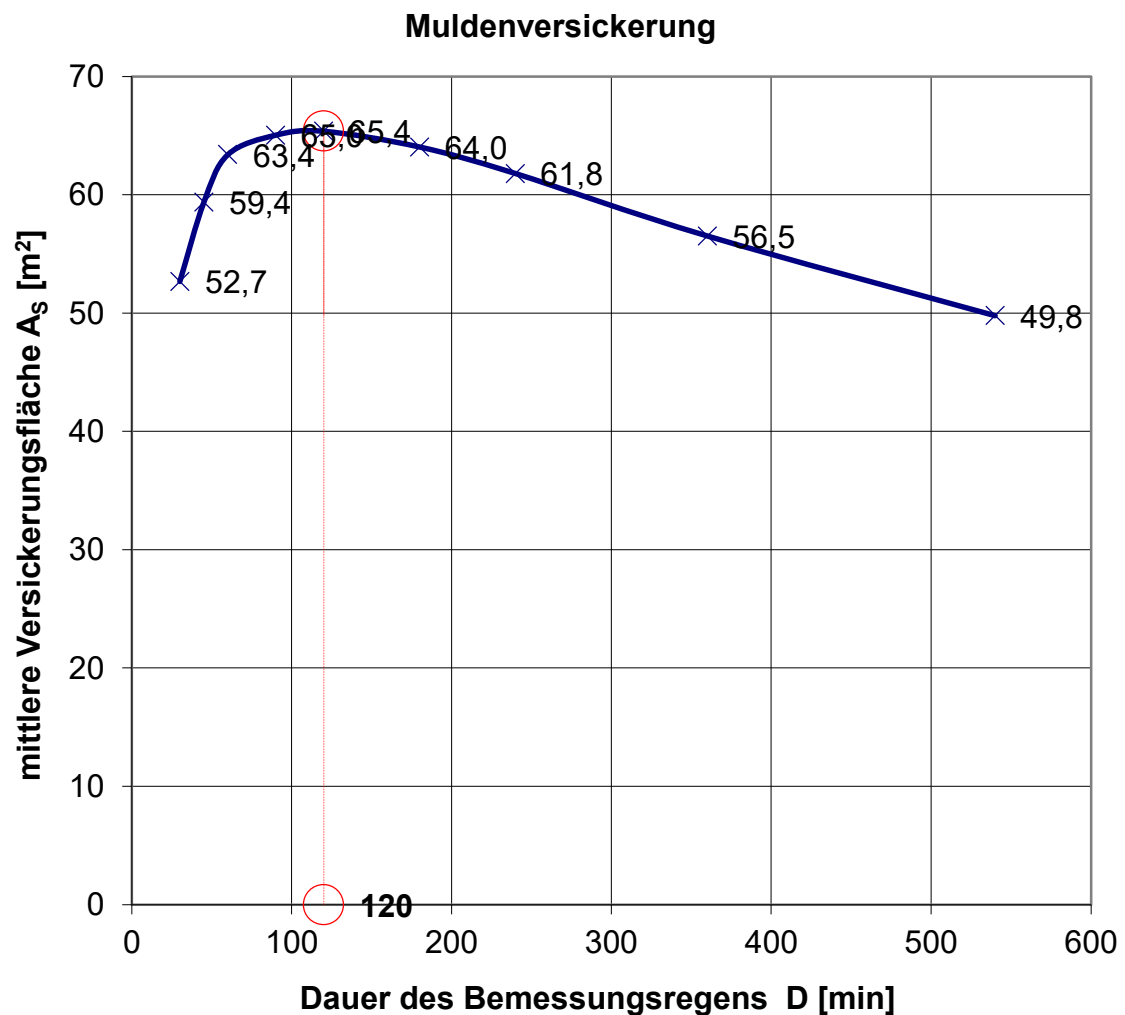
Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S14_NWe



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	1.563	0,90	1.407
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	1.969	0,75	1.477
	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	808	0,30	242
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	248	0,10	25
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	4.588
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	3.151
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,69

Bemerkungen:

Neuwulmstorfer Schulstr. S14_Nwe-k

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Neuwulmstorfer Schulstr. S14_NWe-NWk

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser Wasserschutzzone III A (Punkte ≤ 5)	G26	5

Fläche	Flächenanteil	Flächen F_i / Luft L_i	Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)	(Tab. A.3 / A.2)	
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ Punkte $B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
wenig befahrene Verkehrsflächen DTV ≤ 300 Kfz / 24 h z.B. Wohnstraßen	0,141	0,442	F3 12
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1 1
			5,746
AHA-Rad- und Gehwege	0,148	0,464	F3 12
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1 1
			6,032
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,0297	0,093	F1 5
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1 1
			0,559
	$\Sigma = 0,32$	$\Sigma = 1$	B = 12,337

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Neuwulmstorfer Schulstr. S14_NWe-NWk

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 5/12,73 = 0,39$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	0,031 $A_u : A_s = 9,9 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D2	0,35
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,35$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 12,34 * 0,35 = 4,32$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 4,32$; $G = 5$).

Bemerkungen:

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	70	0,90	63
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	102	0,75	76
	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	34	0,30	10
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	14	0,10	1
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	220
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	150
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,69

Bemerkungen:

Neuwulmstorfer Schulstr. S14_NWf

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S14_NWf

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	220
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,69
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	152
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	125,3
45	96,1
60	78,9
90	57,0
120	45,3
180	32,8
240	26,1
360	18,8
540	13,6

Berechnung:

A_s [m ²]
13,4
15,0
16,1
16,4
16,5
16,1
15,5
14,1
12,4

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	45,3
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	16,5
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	66,8
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	20,0
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	8,3

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

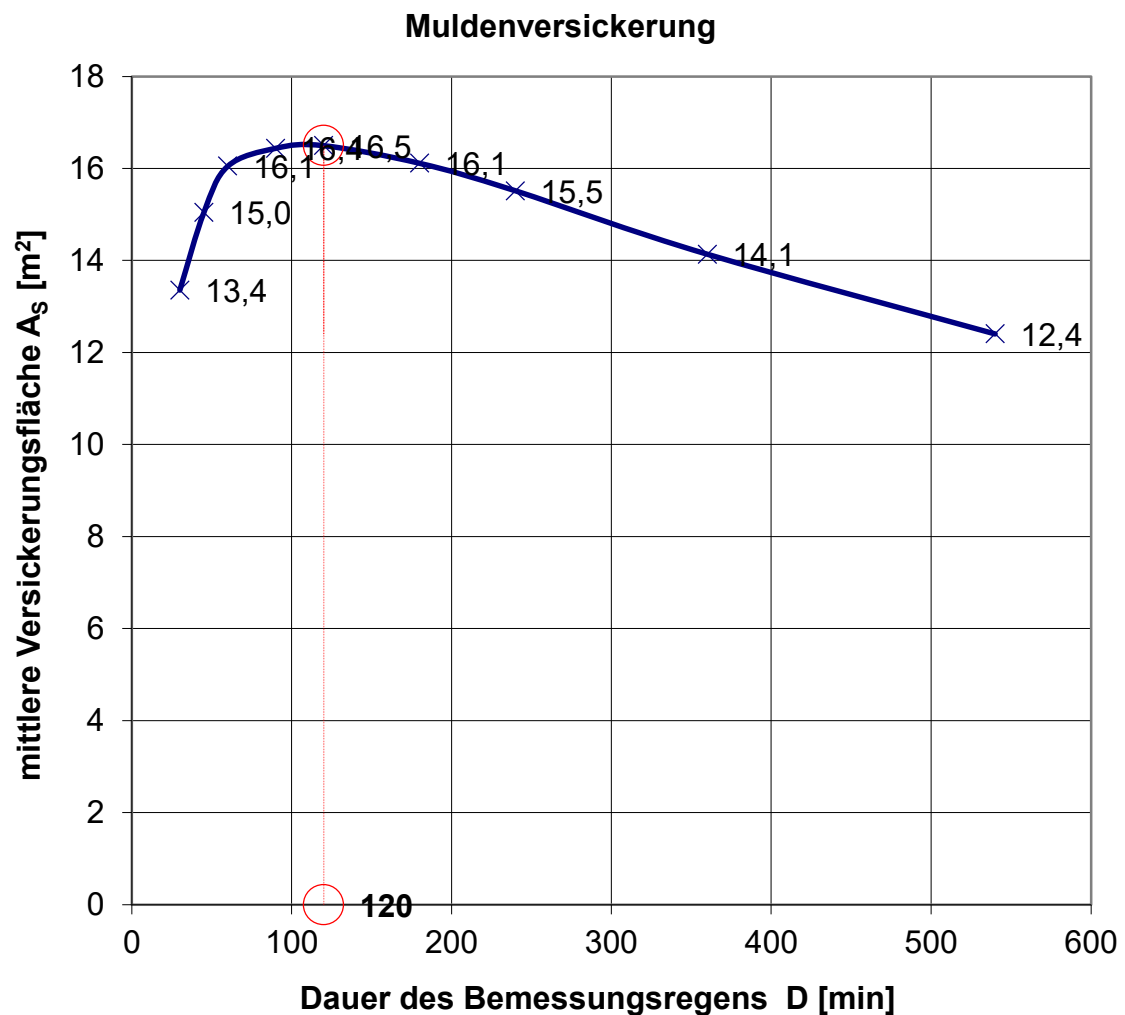
Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S14_NWf



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	167	0,90	151
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	209	0,75	157
	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	70	0,30	21
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	25	0,10	2
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	471
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	331
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,70

Bemerkungen:

Neuwulmstorfer Schulstr. S14_NWg

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S14_NWg

Eingabedaten:

$$A_S = [A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)}] / [z_M / (D \cdot 60 \cdot f_Z) - 10^{-7} \cdot r_{D(n)} + k_f / 2]$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	471
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,70
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	330
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,32
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	125,3
45	96,1
60	78,9
90	57,0
120	45,3
180	32,8
240	26,1
360	18,8
540	13,6

Berechnung:

A_S [m ²]
27,2
30,6
32,7
33,6
33,9
33,3
32,2
29,5
26,1

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	33,9
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m²	33,9
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S, \text{gew}}$	m²	36,9
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	11,8
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	8,9

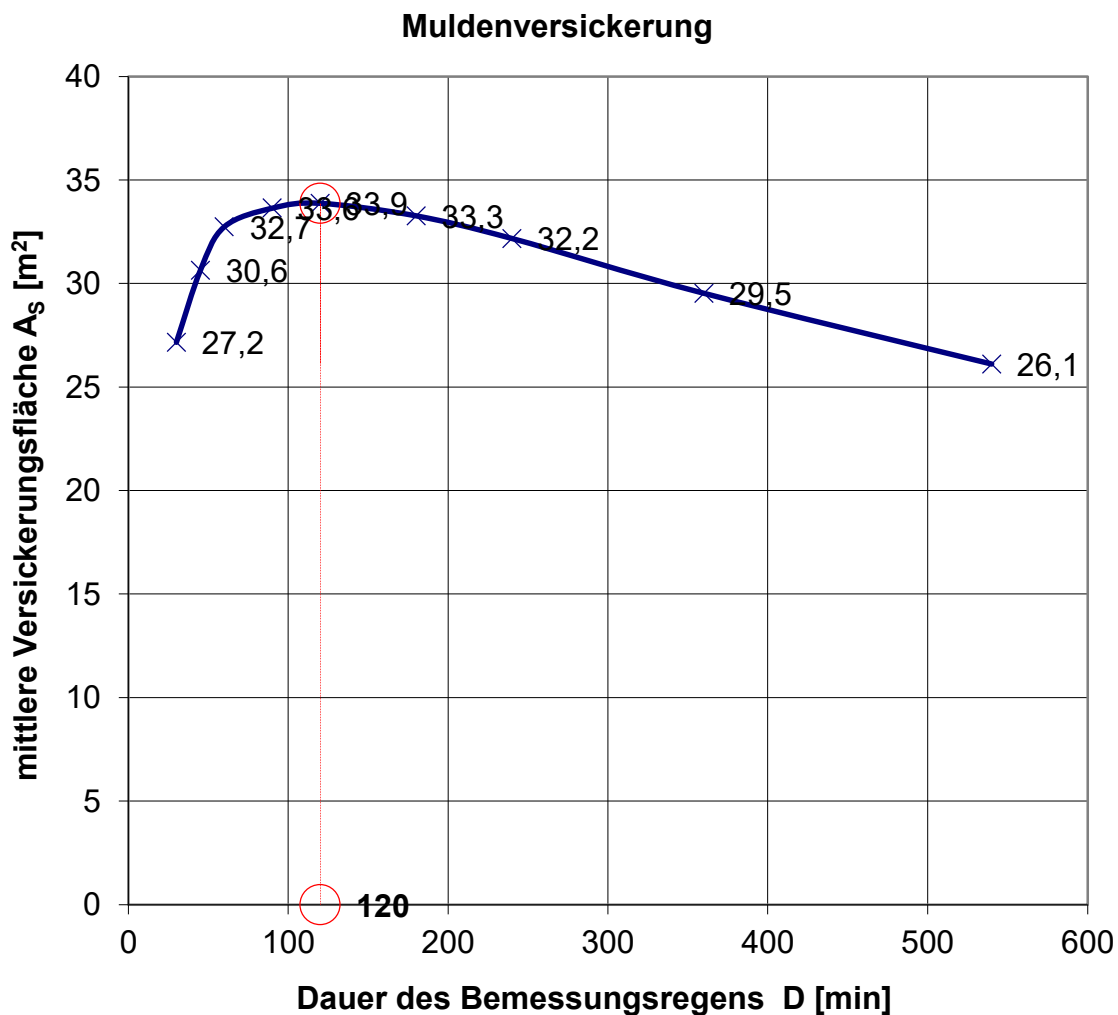
Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S14_NWg



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	458	0,90	412
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	589	0,75	442
	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	240	0,30	72
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	95	0,10	9
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.381
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	935
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,68

Bemerkungen:

Neuwulmstorfer Schulstr. S14_NWh

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S14_NWh

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.381
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,68
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	939
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	125,3
45	96,1
60	78,9
90	57,0
120	45,3
180	32,8
240	26,1
360	18,8
540	13,6

Berechnung:

A_s [m ²]
82,6
93,1
99,3
101,7
102,1
99,7
96,0
87,5
76,8

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	45,3
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	102,1
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	79,3
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	23,8
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	8,3

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

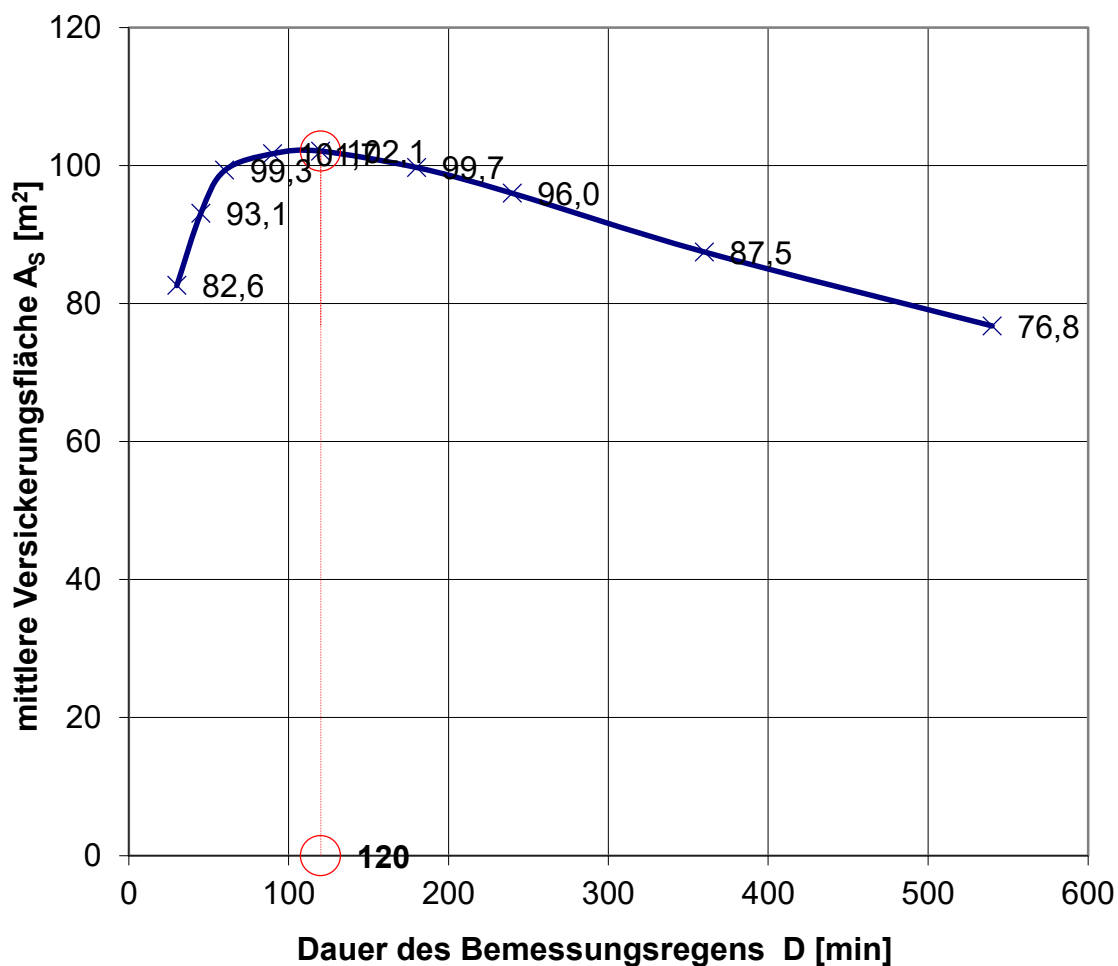
Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S14_NWh

Muldenversickerung



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	124	0,90	112
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	165	0,75	124
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen: 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	74	0,30	22
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	26	0,10	3
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	389
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	261
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,67

Bemerkungen:

Neuwulmstorfer Schulstr. S14_NWi

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S14_NWi

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	389
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,67
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	261
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,31
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	125,3
45	96,1
60	78,9
90	57,0
120	45,3
180	32,8
240	26,1
360	18,8
540	13,6

Berechnung:

A_s [m ²]
22,2
25,0
26,7
27,4
27,5
27,0
26,0
23,8
21,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	45,3
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	27,5
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	30,5
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	9,5
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	8,6

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

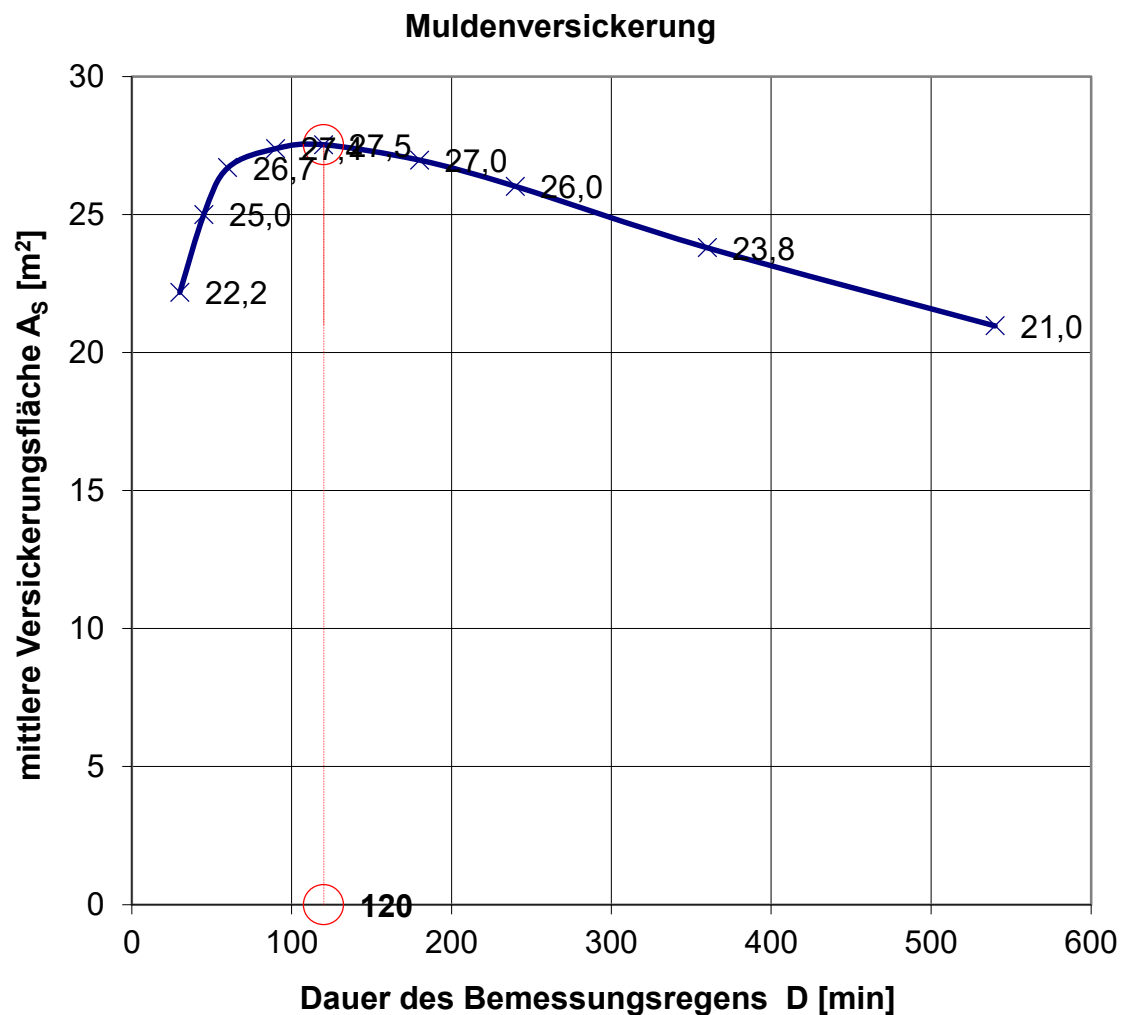
Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S14_NWi



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	135	0,90	121
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	189	0,75	142
	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	59	0,30	18
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	24	0,10	2
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	406
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	283
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,70

Bemerkungen:

Neuwulmstorfer Schulstr. S14_NWj

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S14_NWj

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	406
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,70
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	283
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,32
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

0 0
0 0

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	125,3
45	96,1
60	78,9
90	57,0
120	45,3
180	32,8
240	26,1
360	18,8
540	13,6

Berechnung:

A_s [m ²]
23,3
26,3
28,1
28,9
29,0
28,5
27,6
25,3
22,4

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	45,3
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	29,0
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	30,95
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	9,9
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	8,9

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

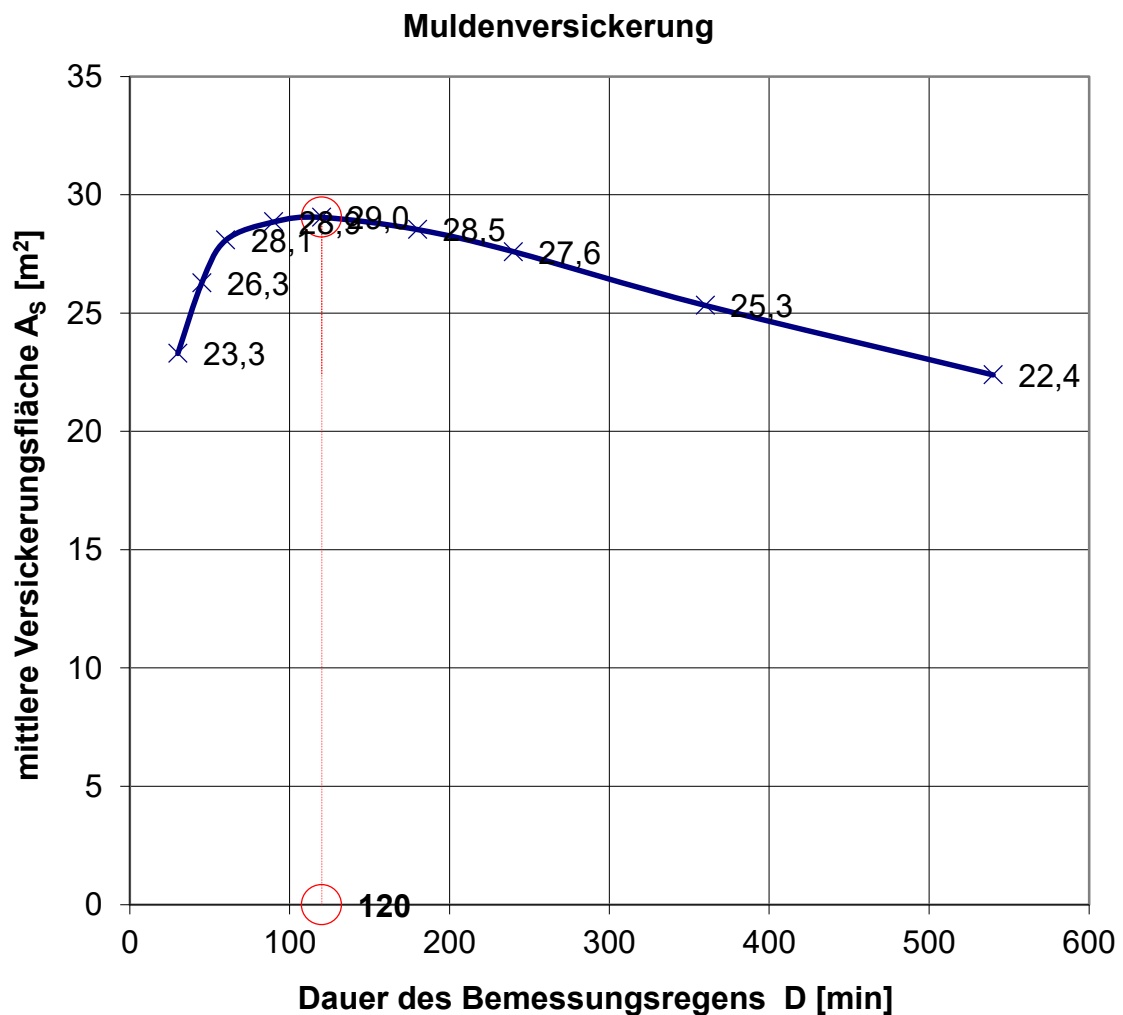
Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S14_NWj



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	317	0,90	285
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	422	0,75	317
	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	148	0,30	44
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	36	0,10	4
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	923
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	650
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,70

Bemerkungen:

Neuwulmstorfer Schulstr. S14_NWk

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S14_NWk

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	923
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,70
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	650
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

0 0
0 0

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	125,3
45	96,1
60	78,9
90	57,0
120	45,3
180	32,8
240	26,1
360	18,8
540	13,6

Berechnung:

A_s [m ²]
57,2
64,4
68,7
70,4
70,6
69,0
66,4
60,5
53,1

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	45,3
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	70,6
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	70,8
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	21,2
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	8,3

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

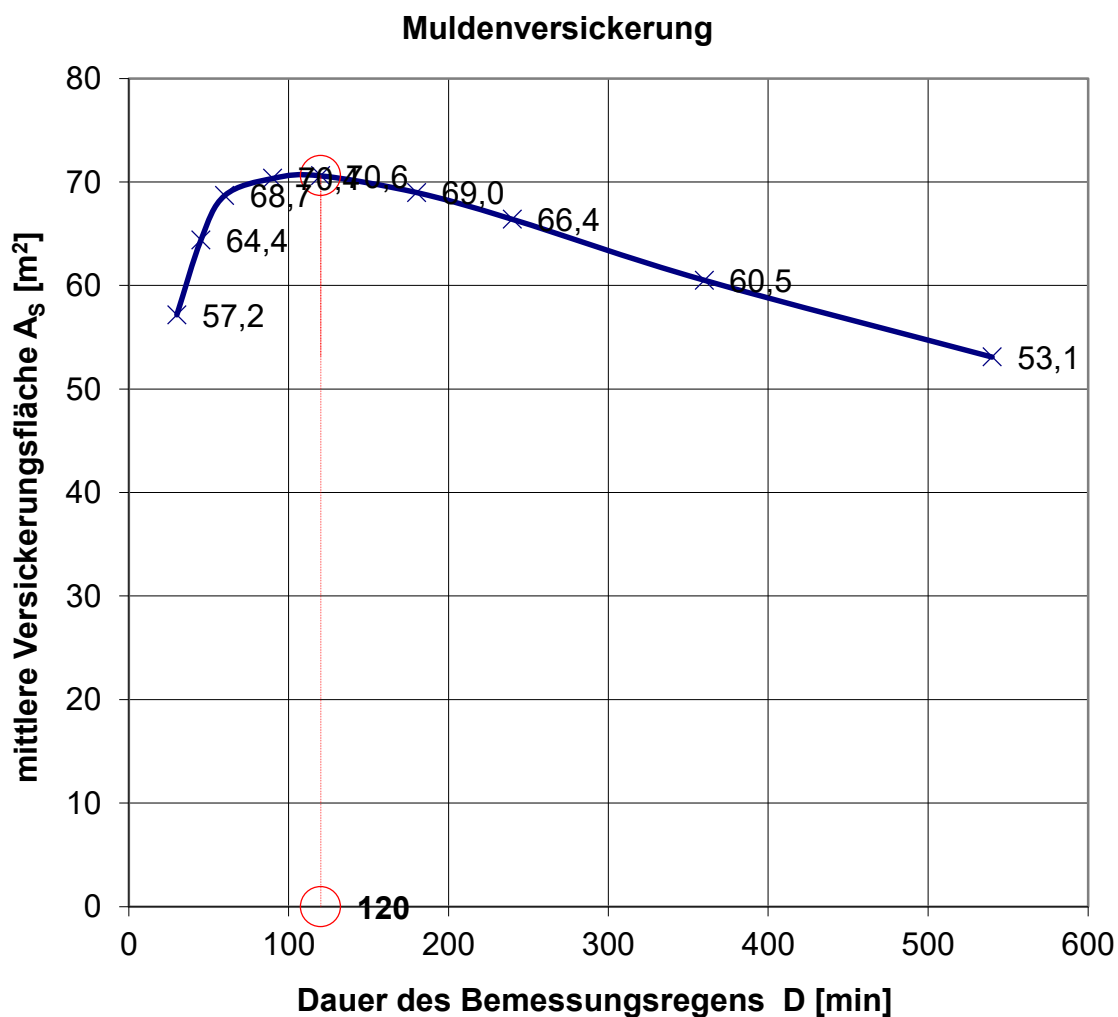
Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Neuwulmstorfer Schulstr. S14_NWk



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	367	0,90	330
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	540	0,75	405
	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	281	0,30	84
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	90	0,10	9
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.278
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	828
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,65

Bemerkungen:

Teilbereich: Neu Wulmstorfer Schulstr. S15_NWa

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Teilbereich: Neu Wulmstorfer Schulstr. S15_NWa

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.278
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,65
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	829
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,29
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

0 0
0 0

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	125,3
45	96,1
60	78,9
90	57,0
120	45,3
180	32,8
240	26,1
360	18,8
540	13,6

Berechnung:

A_s [m ²]
75,5
85,0
90,6
92,6
92,8
90,3
86,8
78,8
68,9

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	45,3
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	92,8
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	128,9
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	37,4
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	8,1

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

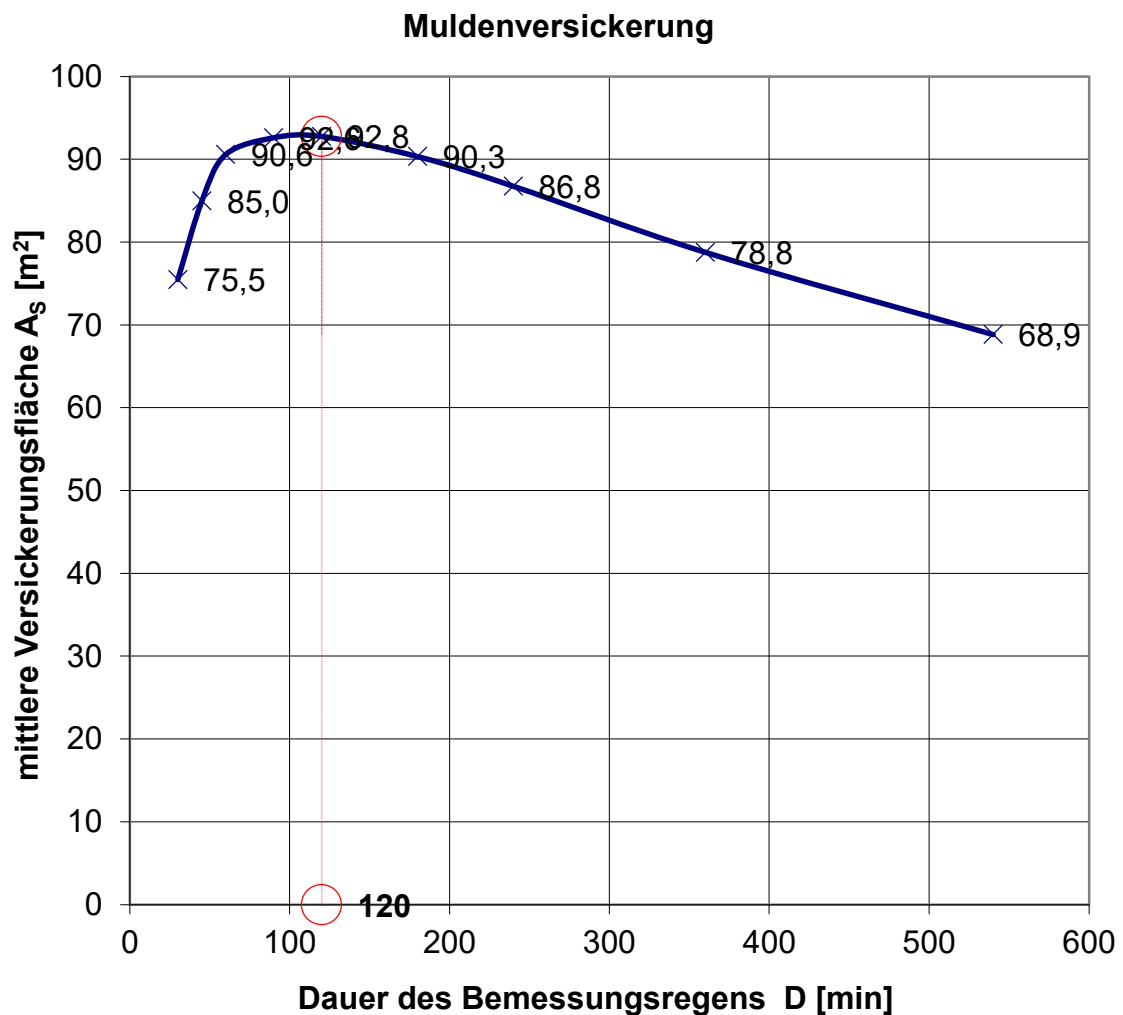
Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Teilbereich: Neu Wulmstorfer Schulstr. S15_NWa



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	1.254	0,90	1.129
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	1.771	0,75	1.329
	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	804	0,30	241
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	360	0,10	36
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	4.189
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	2.735
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,65

Bemerkungen:

Teilbereich: Neu Wulmstorfer Schulstr. S15: NWa+NWb+NWc+NWd

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Teilbereich: Neu Wulmstorfer Schulstr. S15: NWa+NWb+NWc+NWd

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser Wasserschutzzone III A (Punkte ≤ 5)	G26	5

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)	0,106	0,396	F4	19	7,92
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
AHA-Rad- und Gehwege	0,15	0,56	F3	12	7,28
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,012	0,045	F1	5	0,27
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 0,27$	$\Sigma = 1$			B = 15,47

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

**Bewertungsverfahren
nach Merkblatt DWA-M 153**

Teilbereich: Neu Wulmstorfer Schulstr. S15: NWa+NWb+NWc+NWd

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 5/15,47 = 0,32$
gewählte Versickerungsfläche $A_s =$	$A_u : A_s = 6,4 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D1	0,2
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,2$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 15,47 * 0,2 = 3,09$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 3,09$; $G = 5$).

Bemerkungen:

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	189	0,90	170
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	273	0,75	205
	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	104	0,30	31
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	51	0,10	5
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	617
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	411
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,67

Bemerkungen:

Teilbereich: Neu Wulmstorfer Schulstr. S15_NWb

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Teilbereich: Neu Wulmstorfer Schulstr. S15_NWb

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	617
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,67
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	411
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

0 0
0 0

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	125,3
45	96,1
60	78,9
90	57,0
120	45,3
180	32,8
240	26,1
360	18,8
540	13,6

Berechnung:

A_s [m ²]
36,2
40,7
43,5
44,5
44,7
43,6
42,0
38,3
33,6

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	45,3
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	44,7
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	54,1
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	16,2
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	8,3

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

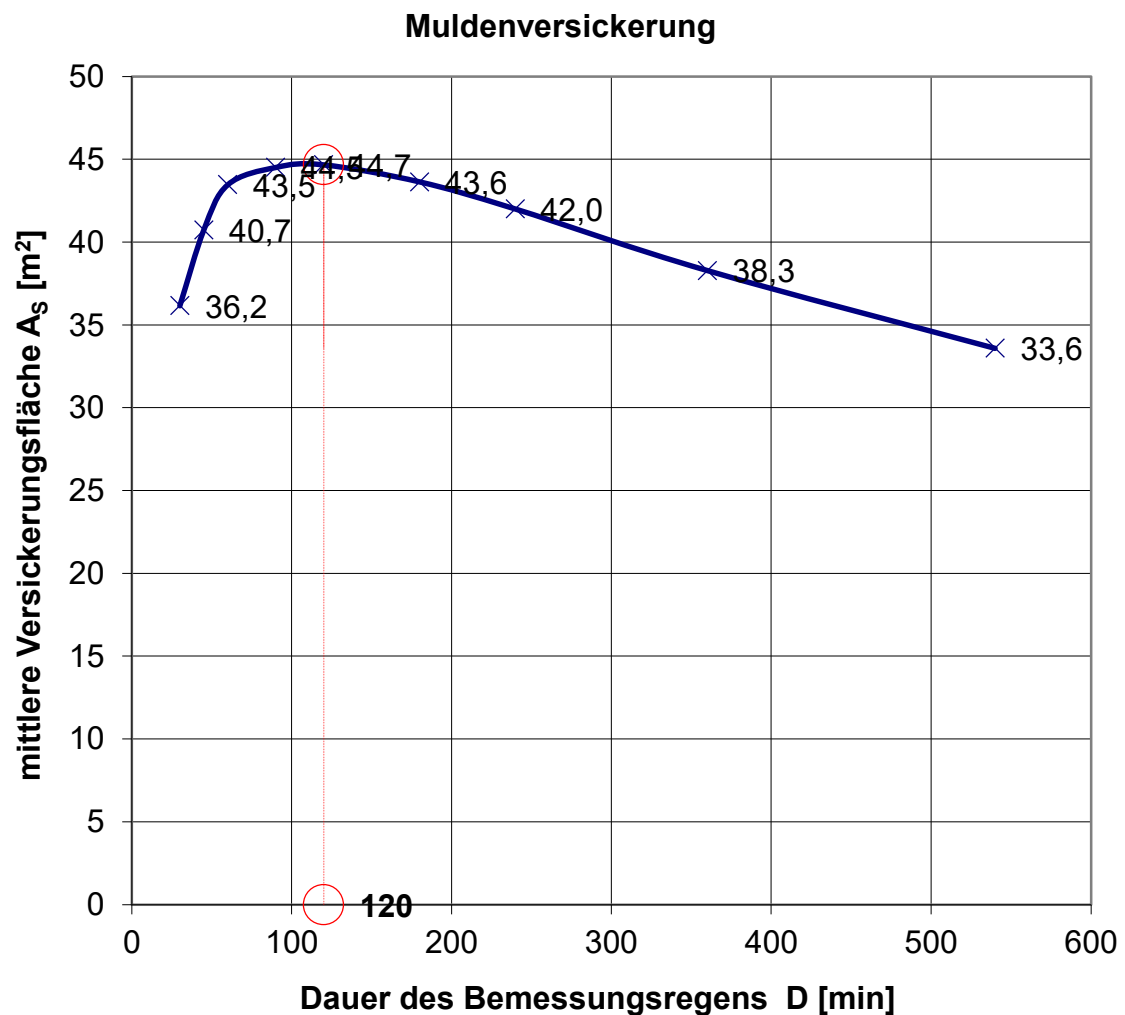
Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Teilbereich: Neu Wulmstorfer Schulstr. S15_NWb



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	306	0,90	275
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	423	0,75	318
	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	188	0,30	56
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	96	0,10	10
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.014
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	659
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,65

Bemerkungen:

Teilbereich: Neu Wulmstorfer Schulstr. S15_NWc

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Teilbereich: Neu Wulmstorfer Schulstr. S15_NWc

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.014
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,65
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	659
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,29
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

0 0
0 0

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	125,3
45	96,1
60	78,9
90	57,0
120	45,3
180	32,8
240	26,1
360	18,8
540	13,6

Berechnung:

A_s [m ²]
60,0
67,6
72,0
73,6
73,8
71,8
69,0
62,6
54,7

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	45,3
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	73,8
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	94,7
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	27,5
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	8,1

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

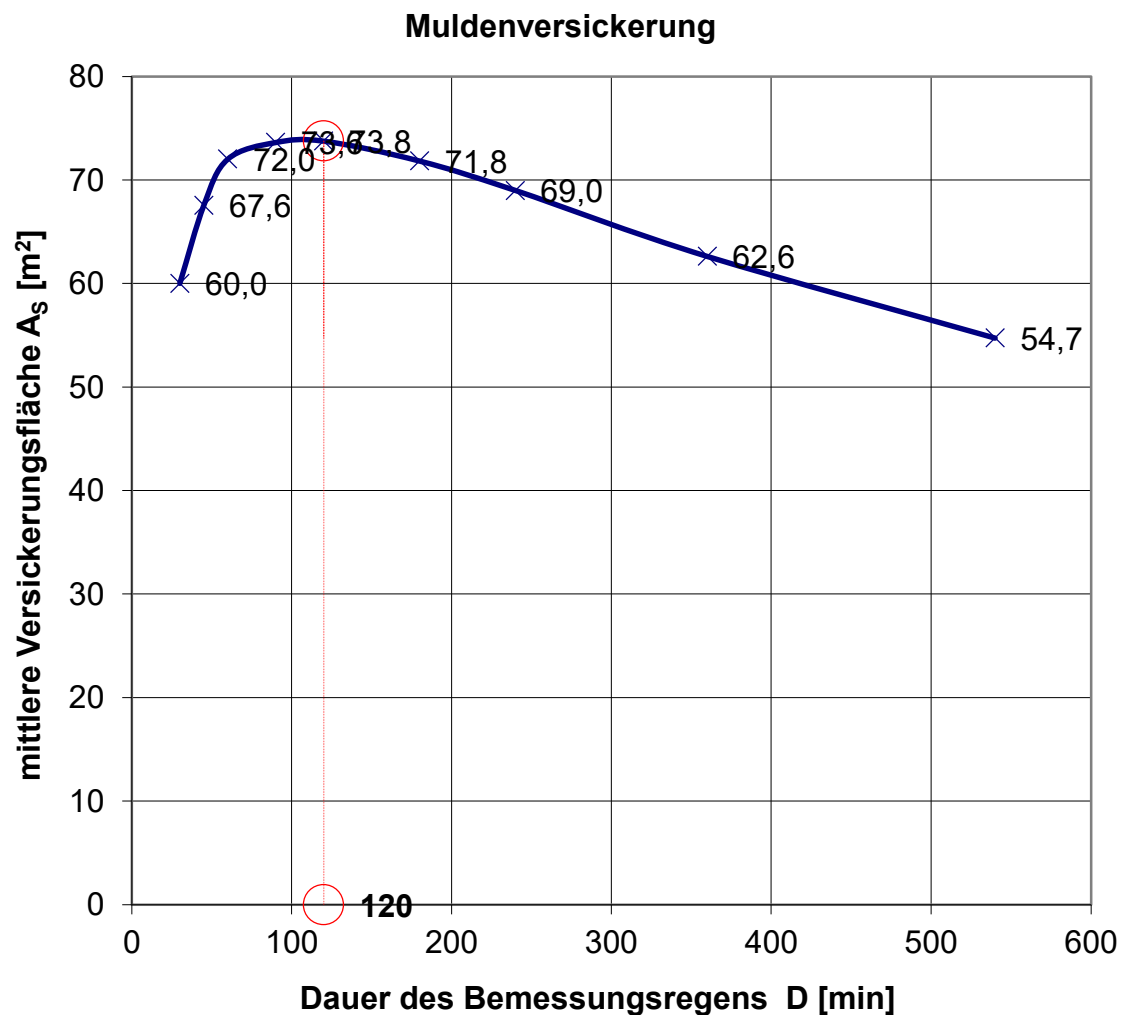
Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Teilbereich: Neu Wulmstorfer Schulstr. S15_NWc



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	392	0,90	353
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	535	0,75	401
	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	231	0,30	69
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	123	0,10	12
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.281
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	835
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,65

Bemerkungen:

Teilbereich: Neu Wulmstorfer Schulstr. S15_NWd

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Teilbereich: Neu Wulmstorfer Schulstr. S15_NWd

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.281
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,65
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	835
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

0 0
0 0

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	125,3
45	96,1
60	78,9
90	57,0
120	45,3
180	32,8
240	26,1
360	18,8
540	13,6

Berechnung:

A_s [m ²]
73,5
82,8
88,4
90,5
90,8
88,7
85,4
77,8
68,3

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	45,3
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	90,8
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	119,8
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	35,9
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	8,3

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

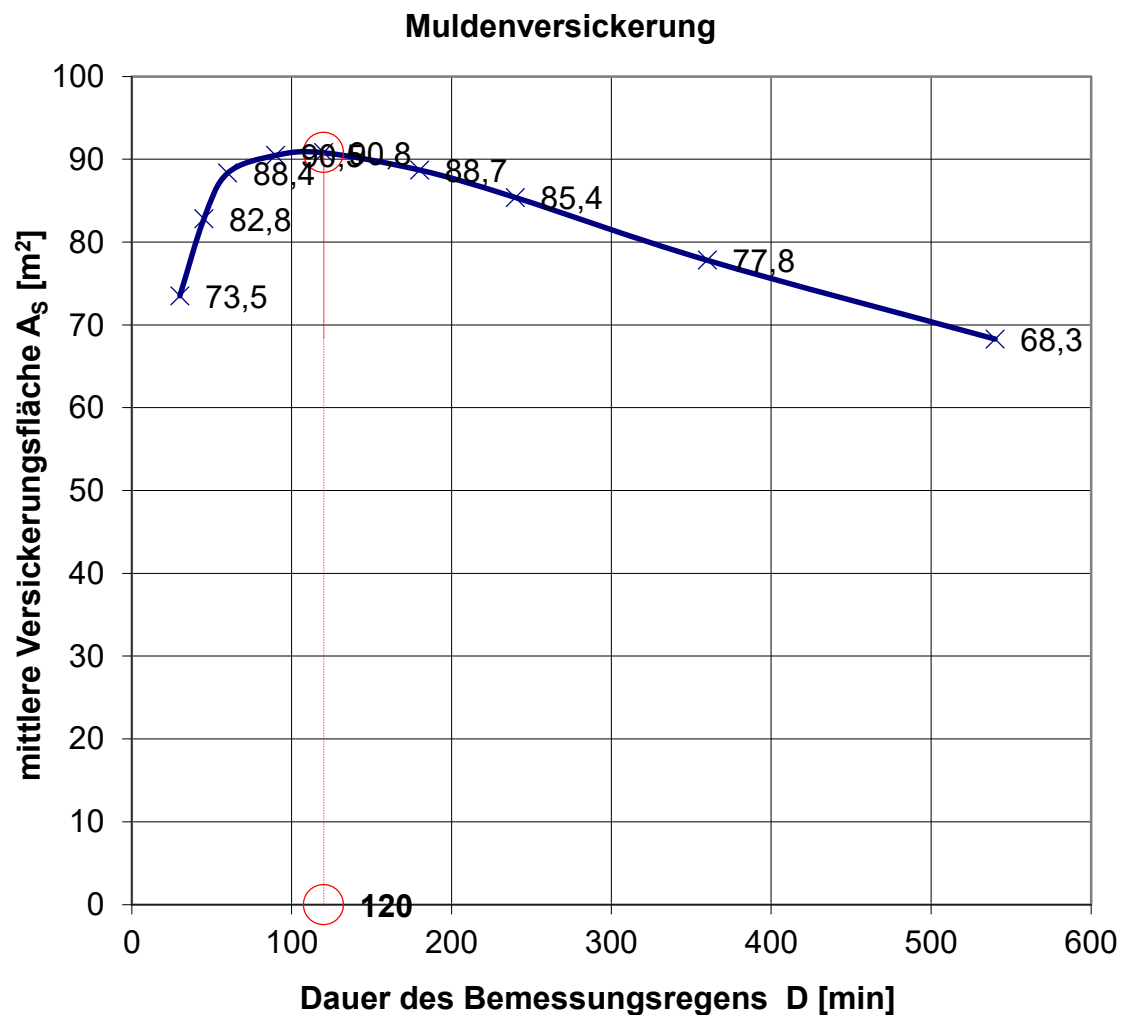
Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Teilbereich: Neu Wulmstorfer Schulstr. S15_NWd



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	754	0,90	679
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	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	216	0,30	65
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	970
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	744
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,77

Bemerkungen:

private Erschliessungsstr.1_S9_Süd1

Süd1= 0+0KM- 0+25KM

Werte von private Erschließungsstr.2 (S10) und Str.3 (S11) sind identisch.

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Werte von private Erschließungsstr.2 (S10) und Str.3 (S11) sind identisch.

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

private Erschließungsstr.1_S9_Süd1
Süd1= 0+0KM- 0+25KM

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	206
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,87
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	179
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	125,3
45	96,1
60	78,9
90	57,0
120	45,3
180	32,8
240	26,1
360	18,8
540	13,6

Berechnung:

A_s [m ²]
15,8
17,8
19,0
19,4
19,5
19,0
18,3
16,7
14,6

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	45,32
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	19,5
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	22,7
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	6,8
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	8,3

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

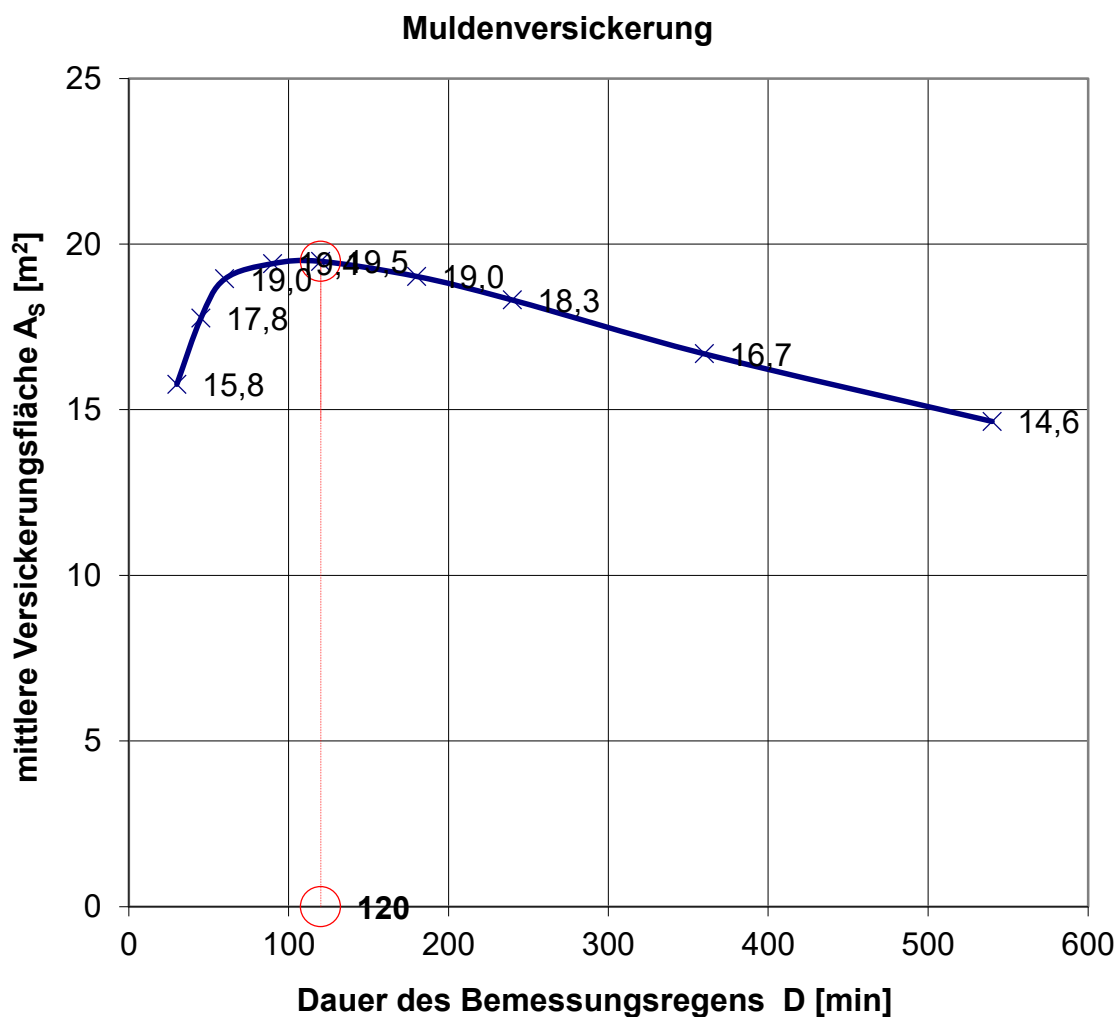
Werte von private Erschließungsstr.2 (S10) und Str.3 (S11) sind identisch.

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

private Erschließungsstr.1_S9_Süd1
Süd1= 0+0KM- 0+25KM



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	1.172	0,90	1.055
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	1.999	0,75	1.499
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen: 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	254	0,30	76
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	473	0,10	47
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	3.898
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	2.677
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,69

Bemerkungen:

private Erschliessungsstr.1_S9_Südliche Bereich Gesamtfläche
Gesamtfläche=Süd1+Süd2+Süd3

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

private Erschliessungsstr.1_S9_Südliche Bereich Gesamtfläche
Gesamtfläche=Süd1+Süd2+Süd3

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser Wasserschutzzone III A (Punkte ≤ 5)	G26	5

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)	0,106	0,396	F4	19	7,92
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
AHA-Rad- und Gehwege	0,15	0,56	F3	12	7,28
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,012	0,045	F1	5	0,27
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 0,27$	$\Sigma = 1$			B = 15,47

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

private Erschliessungsstr.1_S9_Südliche Bereich Gesamtfläche
Gesamtfläche=Süd1+Süd2+Süd3

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 5/15,47 = 0,32$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	0,0416 $A_u : A_s = 6,4 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D1	0,2
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,2$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 15,47 * 0,2 = 3,09$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 3,09$; $G = 5$).

Bemerkungen:

Werte von private Erschließungsstr.2 (S10) und Str.3 (S11) sind identisch.

private Erschließungsstr.2 = S10

private Erschließungsstr.2 = S11

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	755	0,90	679
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	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	216	0,30	65
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	970
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	744
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,77

Bemerkungen:

private Erschliessungsstr.1_S9_Süd2

Süd2= 0+30KM- 0+50KM

Werte von private Erschließungsstr.2 (S10) und Str.3 (S11) sind identisch.

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Werte von private Erschließungsstr.2 (S10) und Str.3 (S11) sind identisch.

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

private Erschließungsstr.1_S9_Süd2
Süd2= 0+30KM- 0+50KM

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	215
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,87
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	187
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	125,3
45	96,1
60	78,9
90	57,0
120	45,3
180	32,8
240	26,1
360	18,8
540	13,6

Berechnung:

A_s [m ²]
16,5
18,5
19,8
20,3
20,3
19,9
19,1
17,4
15,3

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	45,32
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	20,3
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	23,2
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	7,0
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	8,3

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

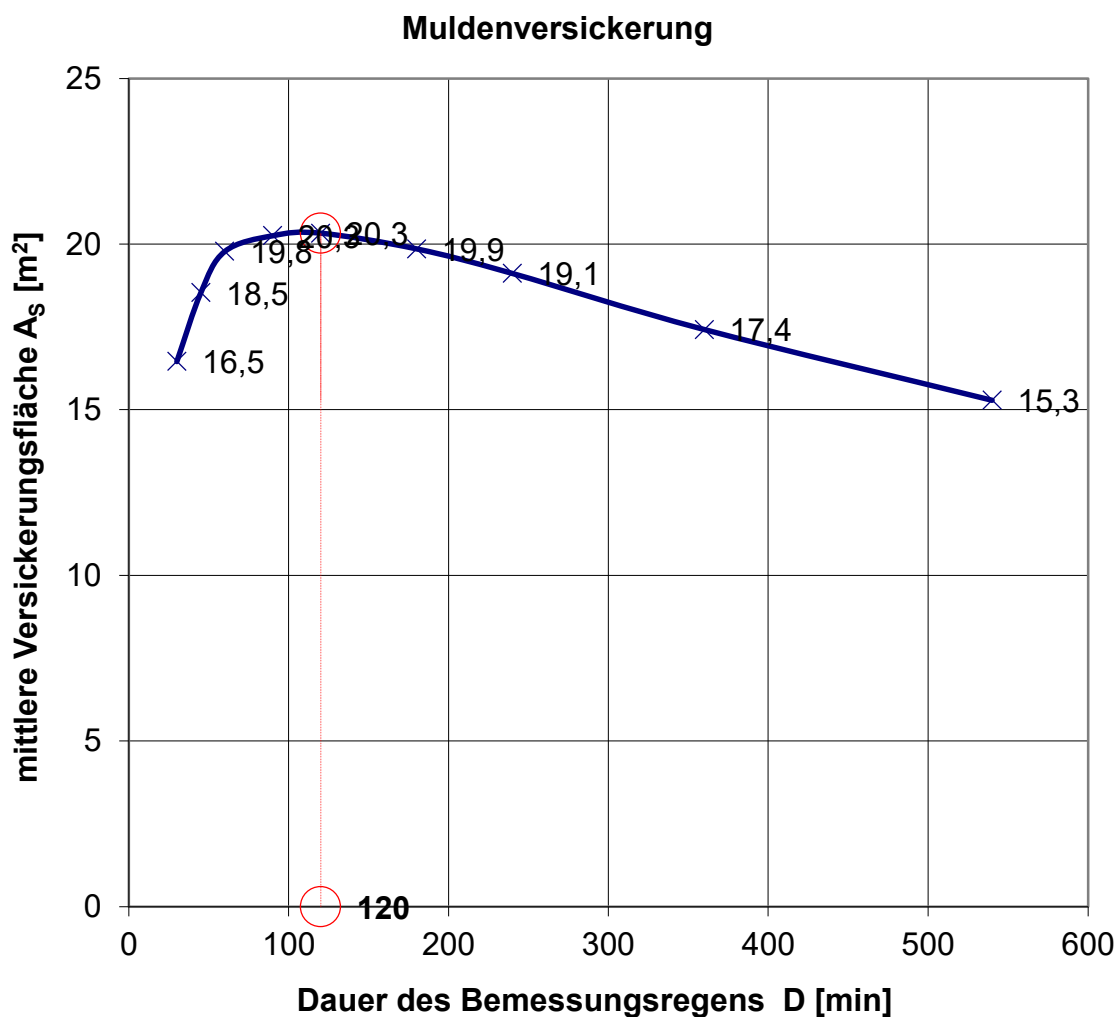
Werte von private Erschließungsstr.2 (S10) und Str.3 (S11) sind identisch.

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

private Erschließungsstr.1_S9_Süd2
Süd2= 0+30KM- 0+50KM



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	768	0,90	691
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	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	221	0,30	66
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	990
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	757
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,77

Bemerkungen:

private Erschliessungsstr.1_S9_Süd3

Süd3= 0+55KM- 0+65KM

Werte von private Erschließungsstr.2 (S10) und Str.3 (S11) sind identisch.

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Werte von private Erschließungsstr.2 (S10) und Str.3 (S11) sind identisch.

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

private Erschließungsstr.1_S9_Süd3
Süd2= 0+55KM- 0+65KM

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	113
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,86
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	97
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,32
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	125,3
45	96,1
60	78,9
90	57,0
120	45,3
180	32,8
240	26,1
360	18,8
540	13,6

Berechnung:

A_s [m ²]
8,0
9,0
9,7
9,9
10,0
9,8
9,5
8,7
7,7

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	45,32
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	10,0
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s,gew}$	m²	10,1
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	3,2
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	8,9

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

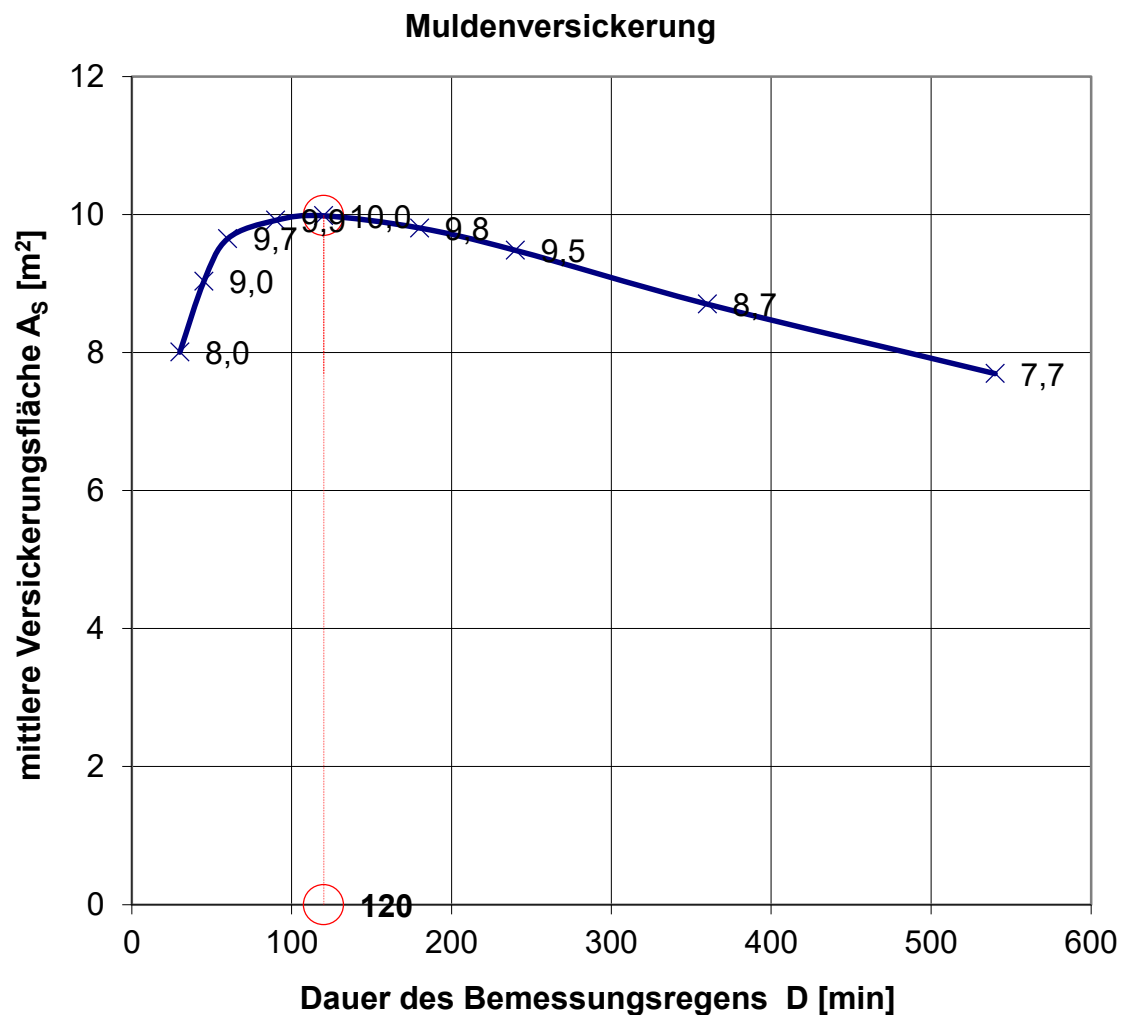
Werte von private Erschließungsstr.2 (S10) und Str.3 (S11) sind identisch.

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

private Erschließungsstr.1_S9_Süd3
Süd2= 0+55KM- 0+65KM



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	1.471	0,90	1.324
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	99	0,75	74
	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	1.866	0,30	560
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	3.437
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.958
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,57

Bemerkungen:

private Erschliessungsstr.1_S9_Voßdrift

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

private Erschliessungsstr.1_S9_Voßdrift

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser Wasserschutzzone III A (Punkte ≤ 5)	G26	5

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)	0,132	0,68	F4	19	13,6
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
AHA-Rad- und Gehwege	0,007	0,04	F3	12	0,52
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,056	0,286	F1	5	1,72
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 0,2$	$\Sigma = 1$			B = 15,84

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

private Erschliessungsstr.1_S9_Voßdrift

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 5/12,73 = 0,39$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	0,0416 $A_u : A_s = 3,5 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D1	0,2
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,2$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 15,84 * 0,2 = 3,17$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 3,17$; $G = 5$).

Bemerkungen:

Werte von private Erschließungsstr.2 (S10) und Str.3 (S11) sind identisch.

private Erschließungsstr.2 = S10

private Erschließungsstr.2 = S11

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

private Erschliessungsstr.1_S9_Voßdrift

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	3.437
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,57
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.959
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,32
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

0 0

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	125,3
45	96,1
60	78,9
90	57,0
120	45,3
180	32,8
240	26,1
360	18,8
540	13,6

Berechnung:

A_s [m ²]
161,4
182,0
194,6
199,9
201,2
197,6
191,1
175,4
155,1

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	45,3
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	201,2
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	454
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	145,3
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	8,9

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

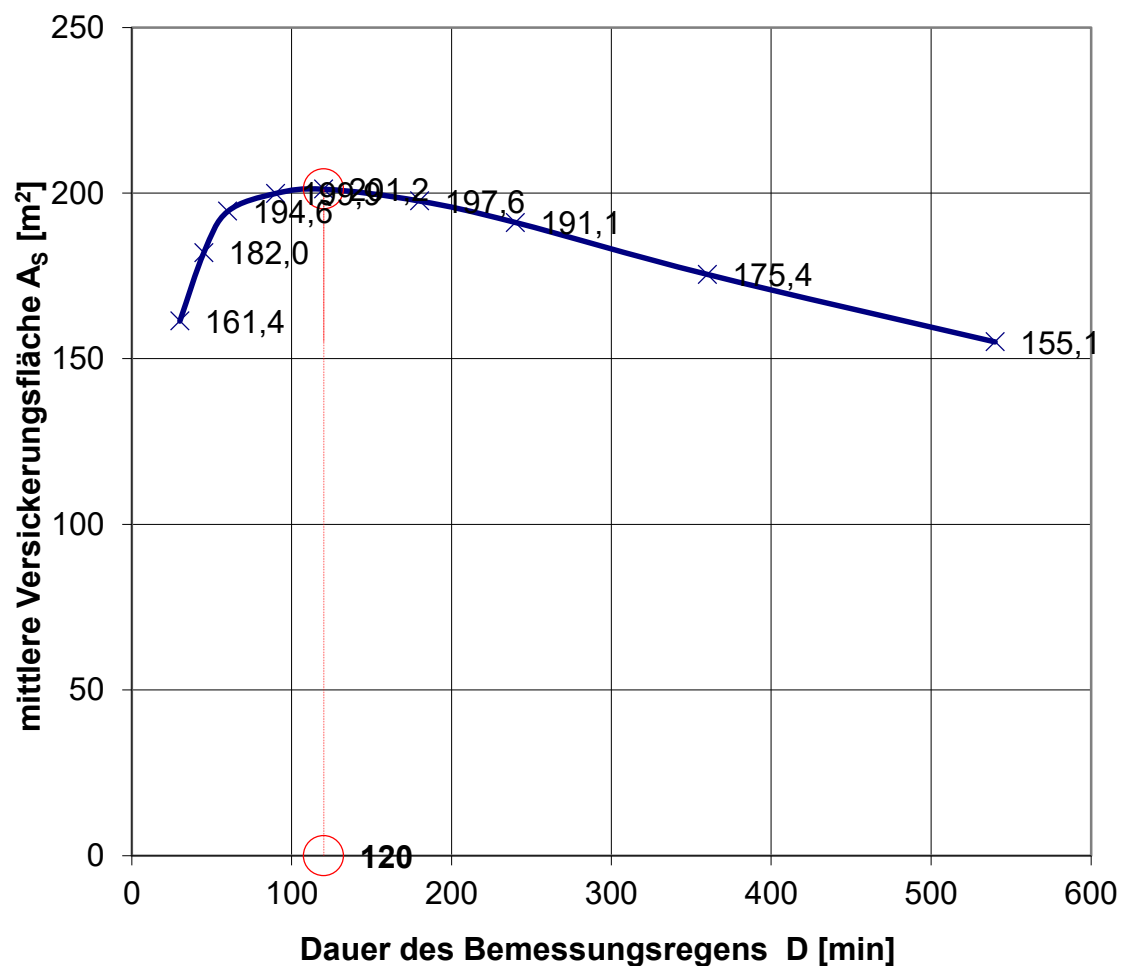
Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

private Erschliessungsstr.1_S9_Voßdrift

Muldenversickerung



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	595	0,90	536
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	555	0,75	416
	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	324	0,30	97
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	296	0,10	30
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.770
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.079
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,61

Bemerkungen:

Rethenbek S8_Nordost 1

Nordost 1= 0+10KM- 0+150KM

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Rethenbek S8_Nordost 1
Nordost 1= 0+10KM- 0+150KM

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser Wasserschutzzone III A (Punkte ≤ 5)	G26	5

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)	0,055	0,5	F4	19	10
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
AHA-Rad- und Gehwege	0,042	0,382	F3	12	4,966
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,013	0,118	F1	5	0,708
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 0,11$	$\Sigma = 1$			B = 15,67

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Rethenbek S8_Nordost 1
Nordost 1= 0+10KM- 0+150KM

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 5/15,67 = 0,32$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	0,024 $A_u : A_s = 4,5 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D1	0,2
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,2$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 15,67 * 0,2 = 3,13$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 3,13$; $G = 5$).

Bemerkungen:

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Rethenbek S8_Nordost 1
Nordost 1= 0+10KM- 0+150KM

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.770
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,61
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.080
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,25
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	187,4
30	125,3
45	96,1
60	78,9
90	57,0
120	45,3
180	32,8
360	18,8
540	13,6

Berechnung:

A_s [m ²]
86,9
114,4
128,3
136,2
138,1
137,2
131,8
111,7
96,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	57,0
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	138,1
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	238,7
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	59,7
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	6,9

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

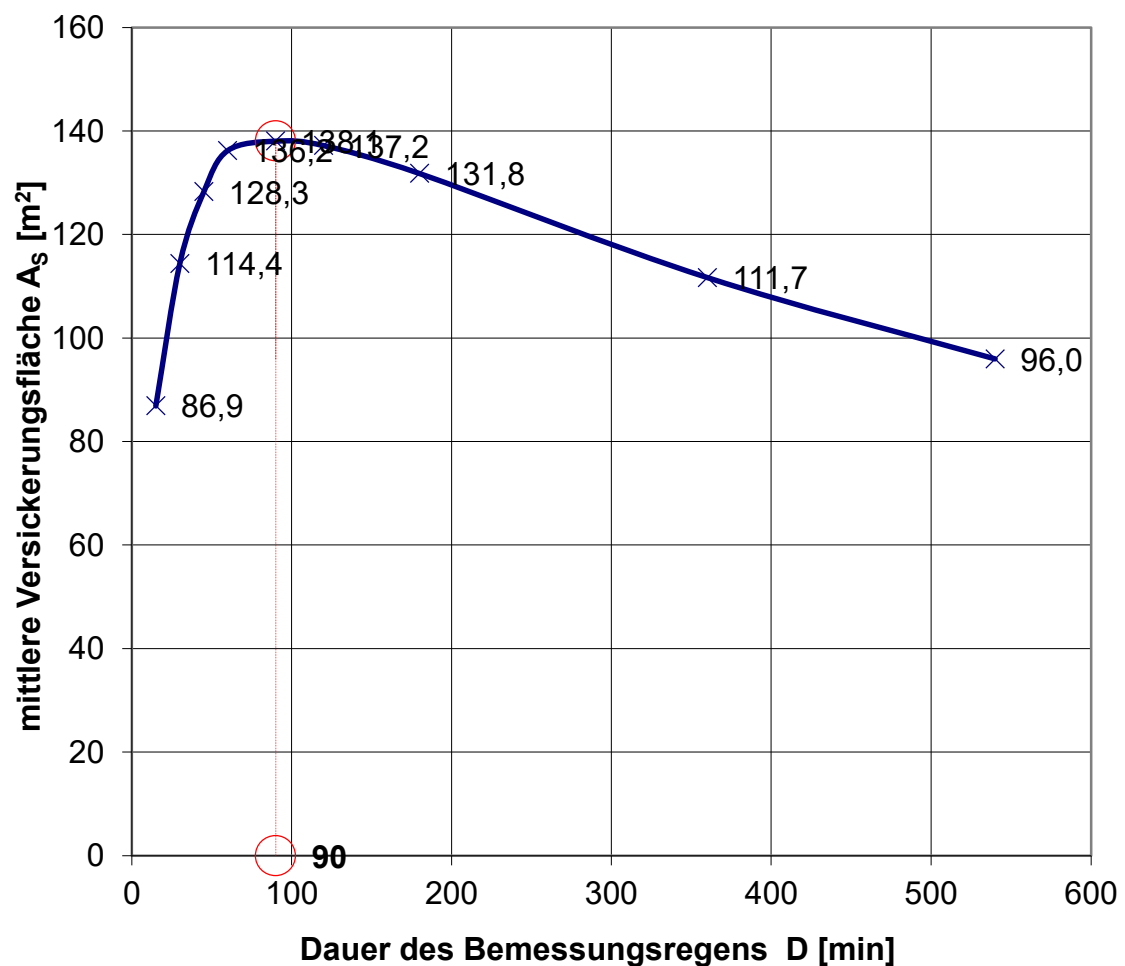
Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Rethenbek S8_Nordost 1
Nordost 1= 0+10KM- 0+150KM

Muldenversickerung



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	489	0,90	440
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	418	0,75	313
	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	226	0,30	68
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	179	0,10	18
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.312
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	839
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,64

Bemerkungen:

Rethenbek_S8_Nordost2

Nordost= 0+160KM- 0+260KM

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Rethenbek_S8_Nordost2
Nordost= 0+160KM- 0+260KM

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser Wasserschutzzone III A (Punkte ≤ 5)	G26	5

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)	0,044	0,524	F4	19	10,48
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
AHA-Rad- und Gehwege	0,031	0,369	F3	12	4,797
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,009	0,107	F1	5	0,642
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 0,08$	$\Sigma = 1$			B = 15,92

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Rethenbek_S8_Nordost2
Nordost= 0+160KM- 0+260KM

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 5/15,92 = 0,31$
gewählte Versickerungsfläche $A_s =$	0,017 $A_u : A_s = 4,9 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D1	0,2
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,2$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 15,92 * 0,2 = 3,18$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 3,18$; $G = 5$).

Bemerkungen:

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Rethenbek_S8_Nordost2
Nordost= 0+160KM- 0+260KM

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.312
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,64
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	839
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,25
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

0 0

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	125,3
45	96,1
60	78,9
90	57,0
120	45,3
180	32,8
240	26,1
360	18,8
540	13,6

Berechnung:

A_s [m ²]
88,9
99,8
105,9
107,3
106,7
102,5
97,3
86,8
74,6

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	57,0
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	107,3
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	165,4
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	41,4
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	6,9

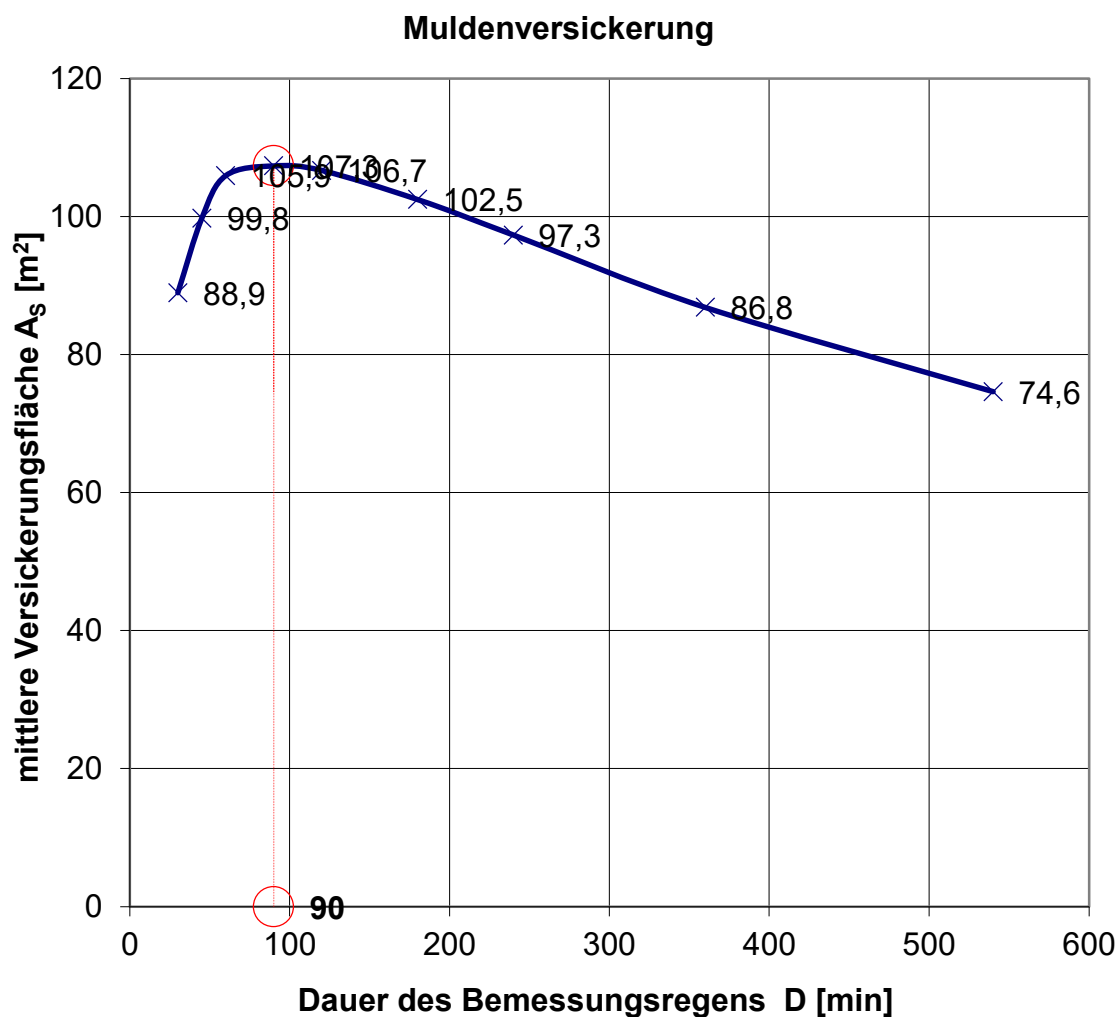
Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Rethenbek_S8_Nordost2
Nordost= 0+160KM- 0+260KM



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	609	0,90	548
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	561	0,75	421
	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	330	0,30	99
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	339	0,10	34
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.838
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.102
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,60

Bemerkungen:

Rethenbek S8_ Northwest 1

Northwest1= 0+10KM- 0+150KM

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Rethenbek S8_ Northwest 1
Northwest1= 0+10KM- 0+150KM

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser Wasserschutzzone III A (Punkte ≤ 5)	G26	5

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)	0,055	0,5	F4	19	10
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
AHA-Rad- und Gehwege	0,042	0,382	F3	12	4,966
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,013	0,118	F1	5	0,708
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 0,11$	$\Sigma = 1$			B = 15,67

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Rethenbek S8_ Northwest 1
KM

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 5/15,67 = 0,32$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	0,014 $A_u : A_s = 7,9 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D2	0,2
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,2$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 15,67 * 0,2 = 3,13$

Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, da $E > G$ ($E = 5,49$; $G = 5$)!

Bemerkungen:

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Rethenbek S8_Nordwest 1
Nordwest1= 0+10KM- 0+150KM

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.838
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,60
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.103
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,25
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	125,3
45	96,1
60	78,9
90	57,0
120	45,3
180	32,8
240	26,1
360	18,8
540	13,6

Berechnung:

A_s [m ²]
116,9
131,1
139,2
141,0
140,2
134,6
127,8
114,1
98,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	57,0
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m ²	141,0
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m ²	242,2
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	60,6
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	6,9

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

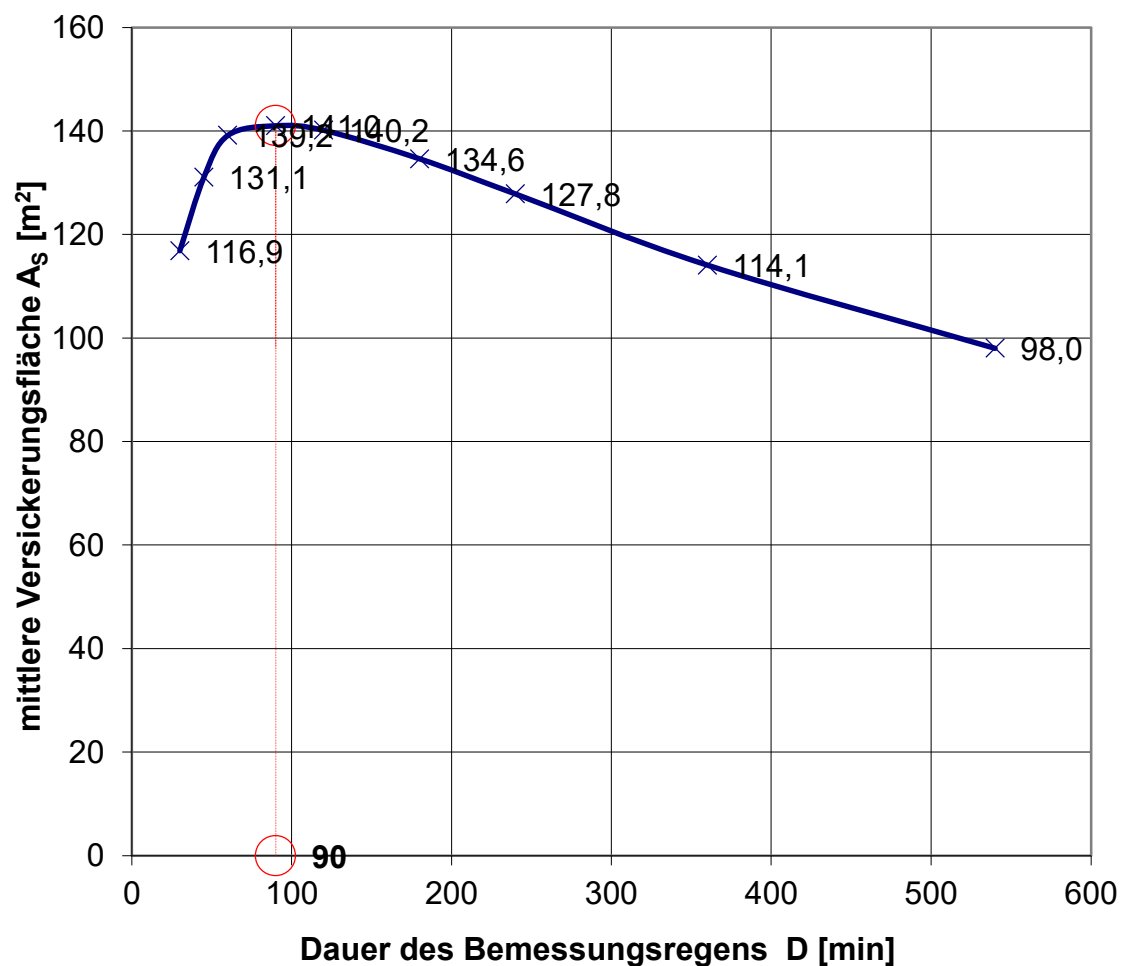
Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Rethenbek S8_Nordwest 1
Nordwest1= 0+10KM- 0+150KM

Muldenversickerung



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	443	0,90	399
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	422	0,75	316
	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	213	0,30	64
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	161	0,10	16
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.239
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	795
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,64

Bemerkungen:

Rethenbek_S8_Nordwest 2

Nordwest 2= 0+165KM- 0+260KM

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Rethenbek_S8_Nordwest 2
Nordwest 2= 0+165KM- 0+260KM

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser Wasserschutzzone III A (Punkte ≤ 5)	G26	5

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)	0,04	0,5	F4	19	10
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
AHA-Rad- und Gehwege	0,032	0,4	F3	12	5,2
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,008	0,1	F1	5	0,6
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 0,08$	$\Sigma = 1$			B = 15,8

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Rethenbek_S8_Nordwest 2
Nordwest 2= 0+165KM- 0+260KM

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 5/15,8 = 0,32$
gewählte Versickerungsfläche $A_s =$	0,016 $A_u : A_s = 19 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D2	0,2
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,2$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 15,8 * 0,2 = 3,16$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 3,16$; $G = 5$).

Bemerkungen:

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Rethenbek_S8_Nordwest 2
Nordwest 2= 0+165KM- 0+260KM

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.239
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,64
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	793
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,20
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	125,3
45	96,1
60	78,9
90	57,0
120	45,3
180	32,8
240	26,1
360	18,8
540	13,6

Berechnung:

A_s [m ²]
105,6
117,6
124,0
123,7
121,3
113,9
106,2
92,2
77,2

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	57,0
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m ²	124,0
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m ²	155,9
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	31,2
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	5,6

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

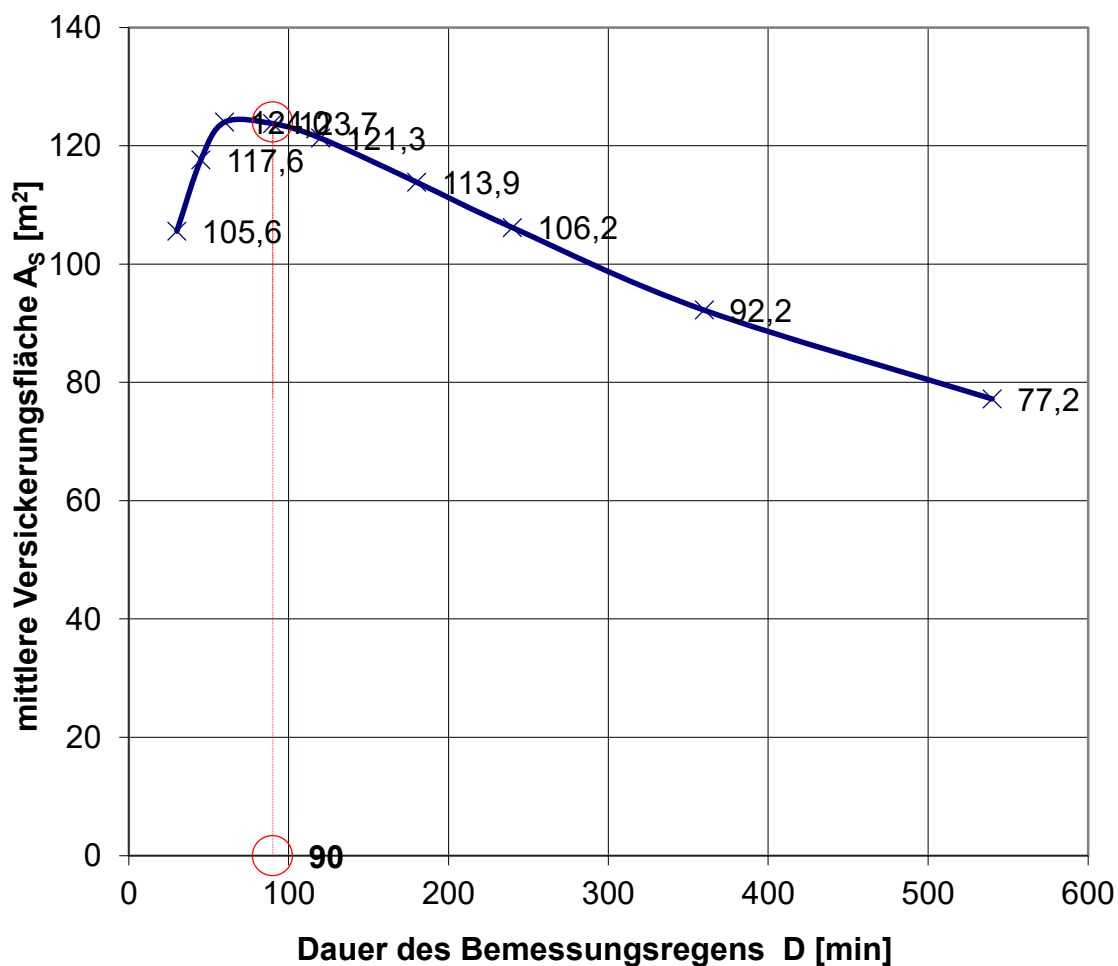
Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Rethenbek_S8_Nordwest 2
Nordwest 2= 0+165KM- 0+260KM

Muldenversickerung



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	1.662	0,90	1.496
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	113	0,75	85
	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	392	0,30	118
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	286	0,10	29
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	2.453
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.728
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,70

Bemerkungen:

Rethenbek S13_Südost

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Rethenbek_S13_Südost

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser Wasserschutzzone III A (Punkte ≤ 5)	G26	5

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)	0,15	0,865	F4	19	17,3
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
AHA-Rad- und Gehwege	0,0085	0,049	F3	12	0,637
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,015	0,086	F1	5	0,516
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 0,17$	$\Sigma = 1$			B = 18,45

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Rethenbek_S13_Südost

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 5/18,45 = 0,27$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	0,006 $A_u : A_s = 28,9 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D1	0,2
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,2$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 18,45 * 0,2 = 3,69$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 3,69$; $G = 5$).

Bemerkungen:

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Rethenbek S13_Südost

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	2.453
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,70
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.717
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,21
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

0 0

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	125,3
45	96,1
60	78,9
90	57,0
120	45,3
180	32,8
240	26,1
360	18,8
540	13,6

Berechnung:

A_s [m ²]
217,5
242,7
256,3
256,7
252,4
238,2
223,0
194,9
164,1

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	57,0
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	256,7
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m²	303,1
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	63,7
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	5,8

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

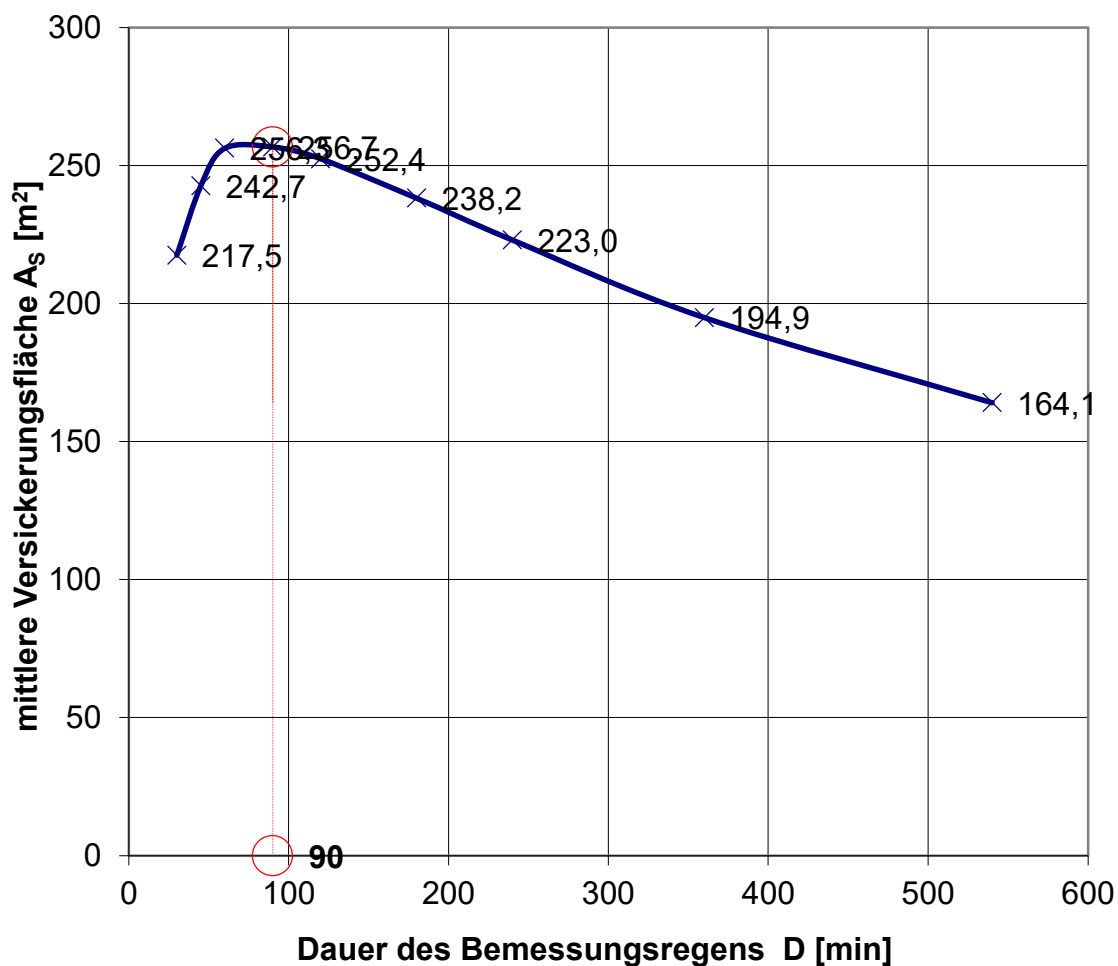
Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Rethenbek S13_Südost

Muldenversickerung



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten 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 >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	1.657	0,90	1.492
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	50	0,75	38
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen: 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	383	0,30	115
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	207	0,10	21
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	2.298
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.666
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,72

Bemerkungen:

Rethenbek S13_Südwest

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Rethenbek_S13_Südwest

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser Wasserschutzzone III A (Punkte ≤ 5)	G26	5

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Zeile 2 von Textfeld3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Bezeichnung der Fläche	$A_{u,i}$ [m²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)	0,149	0,892	F4	19	17,84
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
AHA-Rad- und Gehwege	0,004	0,024	F3	12	0,312
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0,014	0,084	F1	5	0,504
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 0,17$	$\Sigma = 1$			B = 18,66

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Rethenbek_S13_Südwest

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 5/18,66 = 0,27$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	0,031 $A_u : A_s = 5,4 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D1	0,2
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,2$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 18,66 * 0,2 = 6,53$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 3,73$; $G = 5$).

Bemerkungen:

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Rethenbek S13_Südwest

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	2.298
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,72
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.655
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,25
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	163,4
45	127,1
60	105,7
90	75,7
120	59,8
180	42,8
240	33,8
360	24,3
540	17,4

Berechnung:

A_s [m ²]
236,3
270,3
292,4
293,4
289,2
274,0
257,5
228,0
192,3

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	75,7
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m ²	293,4
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m ²	310,3
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	77,6
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	6,9

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

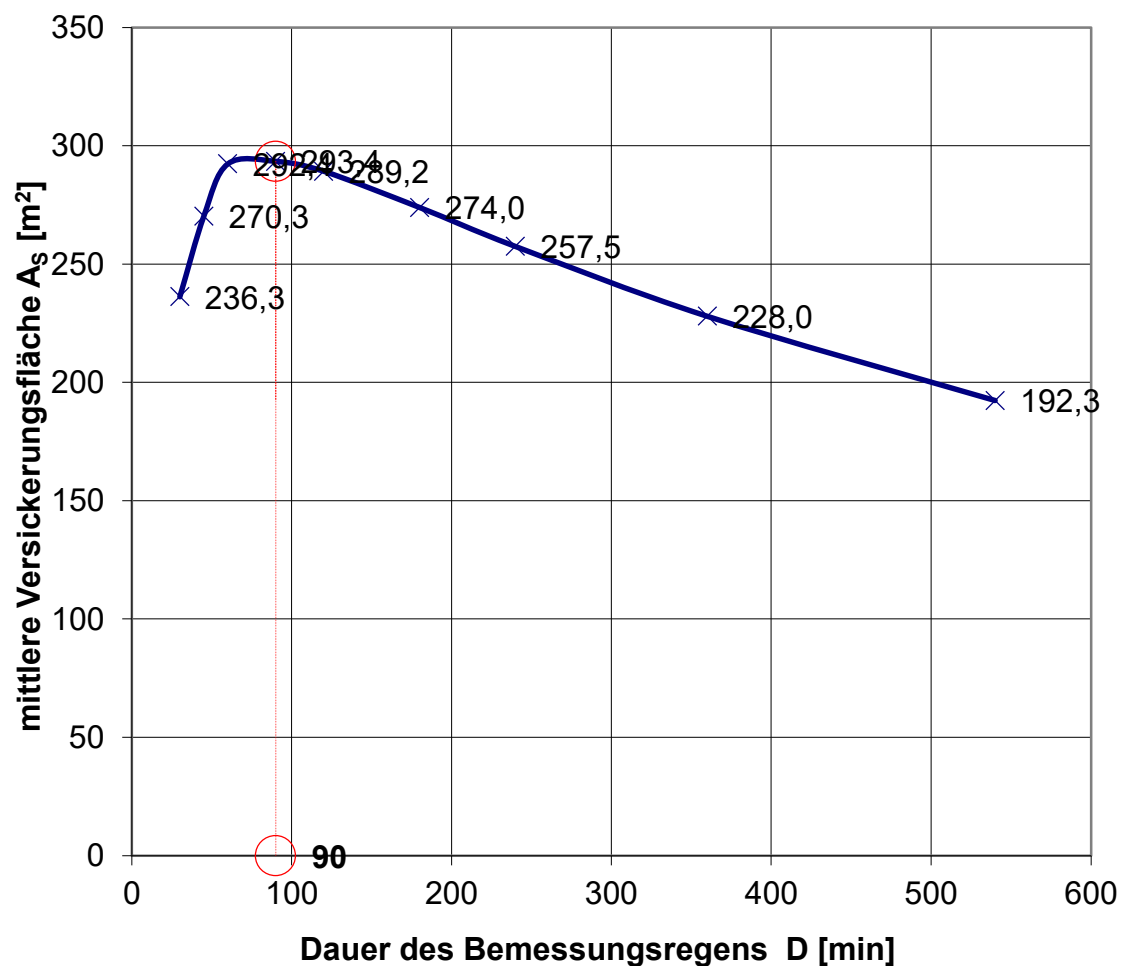
Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Rethenbek S13_Südwest

Muldenversickerung



5-3-8 Vogelschutzgraben

Auftrieb-Plan.miner.Abdichtung

IPROconsult GmbH
NL Hamburg

Auftriebsicherheitsnachweis	Berechnungs Formel $V_o = (BGWS-Sohl-UK) \cdot B \cdot L + (BGWS-Sohl-UK) \cdot (BGWS-Sohl-UK) \cdot B \cdot 0,5 \cdot 2 \cdot (L + (BGWS-Sohl-UK) \cdot B)$ $F_A = \rho_o \cdot g \cdot V_o$ $F_G = \rho_o \cdot g \cdot A_o \cdot d_o$					
VSG-West- Situation 2						
Bemessungs-GW-Stand	4,50 m				Eingaben	
VSG-Fläche bis 4,51 m	1090,00 m²				Ergebnisse	
VSG-Volumen bis 4,51 m	843,70 m³					
Dichte Wasser	1000 kg/m³					
Erdbeschleunigung	9,81 m/s²					
Auftriebskraft (F _A)	8276741,15 N					
Auftriebskraft (F _A), gerundet	8300000 N					
Einbau von	Dichte	erf. Volumen [m³]	erf. Schichtdicke	Gewichtskraft	Gesamt Gew.kraft	
Dauerstauwasser	1000	545,0000	0,50	5346450		
Oberboden	1500	109,0000	0,10	1603935	6950385	
Sand	1500	137,6147	0,30	2025000	8975385	> F _A
mineralische Abdichtung	1800	436,0000	0,40	7698888	16674273	
Sand 10cm	1500	109,00000	0,10	1603935		
Wasserbausteine	2300	296,77193	0,27	6696065		
Sand 7 cm	1500	76,30000	0,07	1122754,5		
Wasserbausteine	2300	318,09801	0,32	7177245,5		
Betonsohle	2500	338,43017	0,31			
freier Wasserspiegel	0,8 m					
Grabensohle	4,35 m NHN					
Graben-Bauwerksunterkante	3,85 m NHN					
Freibord	0,30 m					
resultierende GOK	5,45 m NHN					

Auftriebsicherheitsnachweis	Berechnungs Formel $V_o = (BGWS-Sohl-UK) \cdot B \cdot L + (BGWS-Sohl-UK) \cdot (BGWS-Sohl-UK) \cdot B \cdot 0,5 \cdot 2 \cdot (L + (BGWS-Sohl-UK) \cdot B)$ $F_A = \rho_o \cdot g \cdot V_o$ $F_G = \rho_o \cdot g \cdot A_o \cdot d_o$					
VSG-Mitte- Situation 2						
Bemessungs-GW-Stand	4,50 m	F _A = ρ _o · g · V _o		Eingaben		
VSG-Fläche bis 4,51 m	878 m²	F _G = ρ _o · g · A _o · d _o		Ergebnisse		
VSG-Volumen bis 4,51 m	786,19 m³					
Dichte Wasser	1000 kg/m³					
Erdbeschleunigung	9,81 m/s²					
Auftriebskraft	7712544 N					
Auftriebskraft, gerundet	7700000 N					
Einbau von	Dichte	erf. Volumen	erf. Schichtdicke	Gewichtskraft	Gesamt Gew.kraft	
Dauerstauwasser	1000	439,0000	0,50	4306590		
Oberboden	1500	87,8000	0,10	1291977	5598567	
Sand	1500	263,4000	0,30	3875931	9474498	> F _A
mineralische Abdichtung	1800	351,2000	0,40	6201490	15675988	
Sand 10cm	1500	87,80000	0,10	1291977		
Wasserbausteine	2300	284,00581	0,32	6408023		
Sand 7 cm	1500	61,46000	0,07	904383,9		
Wasserbausteine	2300	301,18407	0,30	6795616,1		
Betonsohle	2500	313,96534	0,36			
freier Wasserspiegel	0,8 m					
Grabensohle	4,1 m NHN					
Graben-Bauwerksunterkante	3,70 m NHN					
Freibord	0,30 m					
resultierende GOK	5,20 m NHN					

Auftriebsicherheitsnachweis	Berechnungs Formel $V_o = (BGWS-Sohl-UK) \cdot B \cdot L + (BGWS-Sohl-UK) \cdot (BGWS-Sohl-UK) \cdot B \cdot 0,5 \cdot 2 \cdot (L + (BGWS-Sohl-UK) \cdot B)$ $F_A = \rho_o \cdot g \cdot V_o$ $F_G = \rho_o \cdot g \cdot A_o \cdot d_o$					
VSG-Ost- Situation 2						
Bemessungs-GW-Stand	4,50 m	F _A = ρ _o · g · V _o		Eingaben		
VSG-Fläche bis 4,51 m	845 m²	F _G = ρ _o · g · A _o · d _o		Ergebnisse		
VSG-Volumen bis 4,51 m	795,028 m³					
Dichte Wasser	1000 kg/m³					
Erdbeschleunigung	9,81 m/s²					
Auftriebskraft	7799225 N					
Auftriebskraft, gerundet	7800000 N					
Einbau von	Dichte	erf. Volumen	erf. Schichtdicke	Gewichtskraft	Gesamt Gew.kraft	
Dauerstauwasser	1000	422,5000	0,50	4144725		
Oberboden	1500	84,5000	0,10	1243418	5388143	
Sand	1500	253,5000	0,30	3730253	9118395	> F _A
mineralische Abdichtung	1800	338,0000	0,40	5968404	15086799	
Sand 10cm	1500	84,50000	0,10	1243417,5		
Wasserbausteine	2300	290,59001	0,34	6556582,5		
Sand 7 cm	1500	59,15000	0,07	870392,25		
Wasserbausteine	2300	307,12262	0,31	6929607,75		
Betonsohle	2500	318,04281	0,38			
freier Wasserspiegel	0,80 m					
Grabensohle	4,00 m NHN					
Graben-Bauwerksunterkante	3,40 m NHN					
Freibord	0,30 m					
resultierende GOK	5,10 m NHN					

Bemessungs Vogelschutzgräben (VSG)**1 Vogelschutzgräben West (VSG-W)**

	Grabensohlenhöhe [mNN]	4,35
	Sohlbreite [m]	1,00
	Böschungsneigung [1:n]	2,0
	Grabensohlenlänge [m]	304
	Sohlenfläche [m ²]	304
	Mindest Wassertiefe [m]	0,5
	Wasserflächenhöhe bei mind. Wassertiefe [mNN]	4,85
	Wasserflächebreite bei mind. Wassertiefe [m]	3,00
	Wasserflächelänge bei mind. Wassertiefe [m]	306
	Wasserfläche bei mind. Wassertiefe von 0,5 m [m ²]	918
	Volumen bei mind. Wassertiefe von 0,5 m [m ³]	291,7
	Verdunstungspuffer-Wassertiefe [m]	0,3
	Wassertiefe inklusiv Verdunstungspuffer [m]	0,8
	Wasserflächenhöhe bei 0,8 m Wassertiefe [mNN]	5,15
	Wasserflächebreite bei 0,8 m Wassertiefe [m]	4,20
	Wasserflächelänge bei 0,8 m Wassertiefe [m]	307,2
	Wasserfläche bei Wassertiefe 0,8 m [m ²]	1290,2
	Volumen bei Wassertiefe 0,8 m [m ³]	592,1
	Anschlussicherungstiefe [m]	1,30
	Grabentiefe (gesamt) [m]	2,10
	Soll-Geländeoberkante (Sohle + Grabentiefe)	6,45

2 Vogelschutzgräben Mitte (VSG-M)

	Grabensohlenhöhe [mNN]	4,10
	Sohlbreite [m]	1,00
	Böschungsneigung [1:n]	2,0
	Grabensohlenlänge [m]	191,0
	Sohlenfläche [m ²]	191,0
	Mindest Wassertiefe [m]	0,5
	Wasseroberflächenhöhe bei mind. Wassertiefe [mNN]	4,6
	Wasserflächebreite bei mind. Wassertiefe [m]	3,00
	Wasserflächelänge bei mind. Wassertiefe [m]	193
	Flächen der Wasseroberflächenoberkante 4,55mNN [m ²]	579
	Volumen bei 0,5 m Wassertiefe [m ³]	183,8
	Verdunstungspuffer Wassertiefe [m]	0,3
	Wassertiefe mit Puffer [m]	0,8
	Wasseroberflächenhöhe bei 0,8m Wassertiefe [mNN]	4,9
	Wasserflächebreite bei 0,8m Wassertiefe [m]	4,20
	Wasserflächelänge bei 0,8m Wassertiefe [m]	194,2
	Fläche der Wasseroberflächenoberkante 4,4mNN [m ²]	815,6
	Volumen bei 0,8 m Wassertiefe [m ³]	373,7
	Anschlussicherungstiefe [m]	1,30
	Grabentiefe (gesamt) [m]	2,10
	Soll-Geländeoberkante	6,20

3 Vogelschutzgräben Ost (VSG-O)

	Grabensohlenhöhe [mNN]	4
	Sohlbreite [m]	1,00
	Böschungsneigung [1:n]	2,0
	Grabensohlenlänge [m]	169,0
	Sohlenfläche [m ²]	169,0
	Mindest Wassertiefe [m]	0,5
	Wasseroberflächenhöhe bei mind. Wassertiefe [mNN]	4,5
	Wasserflächebreite bei mind. Wassertiefe [m]	3,00
	Wasserflächelänge bei mind. Wassertiefe [m]	171
	Flächen der Wasseroberflächenoberkante 4,55mNN [m ²]	513
	Volumen bei 0,5 m Wassertiefe [m ³]	162,7
	Verdunstungspuffer Wassertiefe [m]	0,3
	Wassertiefe mit Puffer [m]	0,8
	Wasseroberflächenhöhe bei 0,8m Wassertiefe [mNN]	4,8
	Wasserflächebreite bei 0,8m Wassertiefe [m]	4,20
	Wasserflächelänge bei 0,8m Wassertiefe [m]	172,2
	Fläche der Wasseroberflächenoberkante 4,85mNN [m ²]	723,2
	Volumen bei 0,8 m Wassertiefe [m ³]	331,2
	Anschlussicherungstiefe [m]	1,30
	Grabentiefe (gesamt) [m]	2,10
	Soll-Geländeoberkante	6,10

Ermittlung der jährlichen aktuellen Evapotranspiration mittels Temperatur-Niederschlags Formel von Turc

Daten zur Klimaanpassung: <http://www.norddeutscher-klimaatlas.de/>

Jahresniederschlagsbilanz Hamburg (1961-1990)			
Monat	Niederschlag	Verdunstung	Differenz
Jan	61	4	57
Feb	41	12	29
Mrz	56	28	28
Apr	51	74	-23
Mai	57	114	-57
Jun	74	123	-49
Jul	82	143	-61
Aug	70	126	-56
Sep	70	73	-3
Okt	63	35	28
Nov	71	11	60
Dez	72	6	66
Jahressumme	768	749	19

Jahresniederschlagsbilanz Hamburg (2010-2100)			
Monat	Niederschlag	Verdunstung	Differenz
Jan	74	5	69
Feb	50	15	35
Mrz	68	34	34
Apr	57	78	-21
Mai	64	121	-57
Jun	83	130	-47
Jul	76	157	-81
Aug	65	139	-74
Sep	65	80	-15
Okt	67	42	25
Nov	76	13	63
Dez	77	7	70
Jahressumme	822	821	1

Jährliche Verdunstung

Betrachtungsperiode	p	t	Jt	p/J_t	$(p/J_t)^2$	$0,9+(p/J_t)^2$	$[0,9+(p/J_t)^2]^{-0,5}$	Et [mm]
1961-1990	768	12,4	705,33	1,09	1,19	2,09	0,69	531,80
2071-2100	822	15,2	855,59	0,96	0,92	1,82	0,74	608,8

hydraulische Bilanz, Vogelschutzgräben							
Betrachtungsjahr	1961-1990						
jährliches Niederschlag, p [mm]	768					822	
Mittlerer Jahrestemperatur t [°C]	12,4					15,2	
temperatur Faktor Jt [-]	705,3					855,6	
Et [mm]	531,80					608,8	
Negativer Bilanz April-September, V _{verlust} [mm]	-249					-295	
Niederschlagsbilanz April-September [mm]	404					410	

Parameter	VZG West	VZG -Mitte	VZG-Ost		VZG West	VZG -Mitte	VZG-Ost
Wasserfläche (Durchschnitt) [m²]	1104	697	618		1104	697	618
Verdunstungsvolumen vom Grabens, V _{verlust} (m³)	-275	-174	-154		-326	-206	-182

Einzugsgebietsfläche [m²]	6779,49	2027,00	11974,50		6779,49	2027,00	11974,50
mittlerer Abflussbeiwert, Ψ	0,89	0,90	0,56		0,89	0,90	0,56
Abflusswirksamefläche (Au) m²	6037,59	1824,30	6698,06		6037,59	1824,30	6698,06
EZG-Abflussvolumen aus Niederschlag [m³]	2439,19	737,02	2706,02		2475,41	747,96	2746,20
Wasserwechsel [-]	4,12	1,97	8,17		4,18	2,00	8,29

Wasserbilanzberechnung zu den Vogelschutzgräben

Angeschlossene Anlage	Flächen art	GedrosselteZ ufluss (l/s)	Einzelflächen	A _{ges} * (ha)	A _{ges} * (m²)	y	A _u (m²)	Niederschlagsbilanz (2018) (m³)	Niederschlagsbilanz (2071-2100) (m³)
Vogelschutzgraben-West									
RRG 1	Bypass zu Wendehammer	2	Kastenrinnen S14	0,0429	428,67	0,77	330,08	133,35	135,33
	Gewerbestraße		Kastenrinnen S1 A	0,2060	2060,44	0,88	1813,19	732,53	743,41
	Gründerstraße		Kastenrinnen S1 B	0,2308	2308,25	0,90	2077,43	839,28	851,74
Summe		4		0,437	4368,69	0,89	3890,61	1571,81	1595,15
Grabenfläche					2410,8				
Vogelschutzgraben-Mitte									
Grabenfläche					2027,00	0,9	1824,30	737,02	747,96
Vogelschutzgraben-Ost									
vorgereinigte direkt zufluss aus den Privatflächen	3,5	B5-1	0,586	5860	0,51	2988,60	1207,39	1225,33	
	2,5	B5-2	0,477	4770	0,62	2957,40	1194,79	1212,53	
Summe der Grundstückfläche			1,06	10630,00	0,56	5946,00	2402,18	2437,86	
Grabenfläche				1344,5					
Zuflussvolumenbilanz der Vogelschutzgräben (2018)									
Zuflussvolumenbilanz		Niederschlagsbilanz							
		Jan	Feb	Mrz	Apr-Nov	Okt	Nov	Dez	Jahressumme
VSG-W (m³)	592,1	1200	610	589	0	589	1263	1389	5640
VSG-M (m³)	373,7	889	453	437	0	437	936	1030	4182
VSG-O (m³)	331,2	669	341	329	0	329	705	775	3147

Bereich West																
Allgemein	B-Planbezeichnung	GE1 West					GE2 West					MU1 West				
	Baufeld gemäß B-Plan	A1	A2	A3	A4	gesamt	A13	A15	A16	A17	gesamt	B1	B2	B3	B4	gesamt
	Agas gemäß B-Plan	4.535 qm	4.686 qm	4.035 qm	5.335 qm	18.590 qm	4.712 qm	3.554 qm	4.031 qm	4.329 qm	16.627 qm	1.988 qm	1.875 qm	2.066 qm	2.175 qm	8.105 qm
	GRZ / GRZ 2					0,8					0,8					0,8
Versickerungs-berechnungen	Abef (gemäß B-Plan)					14.872 qm					13.302 qm					6.484 qm
	Art der NW-Beseitigung	Mulden-versickerung	Mulden-(Rigolen)-Versickerung	Mulden-(Rigolen)-Versickerung	Mulden-(Rigolen)-Versickerung		Mulden-versickerung	Mulden-(Rigolen)-Versickerung	Mulden-(Rigolen)-Versickerung	Mulden-(Rigolen)-Versickerung		Mulden-versickerung	Mulden-(Rigolen)-Versickerung	Mulden-(Rigolen)-Versickerung	Mulden-(Rigolen)-Versickerung	
	Annahme mittler Abflussbeiwert	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9					0,9					0,9
	Au für A138					13.385 qm					11.971 qm					5.836 qm
	mittlere Versickerungsfläche					1.530 qm					1.370 qm					667 qm
	Flächenbedarf Versickerung (M) mit ca. 10m Breite und n = 1:2					1.760 qm					1.578 qm					778 qm
	vorhandene Grünfläche					3.718 qm					3.325 qm					1.621 qm
	Platzbedarf Versickerung	47%	47%	47%	47%	47%	47%	47%	47%	47%	47%	48%	48%	48%	48%	48%
	Speichervolumen Mulde bis 30cm					459 cbm					411 cbm					200 cbm
Berechnungen zur Rückhaltung	Spitzenabflussbeiwert T2					0,79					0,79					0,79
	Spitzenabflussbeiwert T5					0,81					0,81					0,81
	Spitzenabflussbeiwert T30					0,88					0,88					0,88
	Qdr					7,65 l/s					6,85 l/s					3,34 l/s
	Au für Vret DIN (T5)					13.385 qm					11.971 qm					5.836 qm
	Au für Vret Spitzenabfluss (T30)					16.359 qm					14.632 qm					7.132 qm
	Vret DIN (T5)					399 cbm					357 cbm					174 cbm
	Vrück DIN (T30)					338 cbm					302 cbm					147 cbm
	Vrrr komplett mit Spitzenabfluss (T30)					796 cbm					712 cbm					347 cbm
	Vrück spezifisch (bezogen auf Abef)					22,7 l/qm Abef					22,7 l/qm Abef					22,7 l/qm Abef
	Vrrr spezifisch (bezogen auf Abef)					53,5 l/qm Abef					53,5 l/qm Abef					53,5 l/qm Abef

Bereich Mitte														
Allgemein	B-Planbezeichnung	GE1 Mitte					GE2 Mitte				MU1 Mitte			
	Baufeld gemäß B-Plan	A5	A6	A7	A8	gesamt	A18	A19	A20	gesamt	B5	B6	B7	gesamt
	Agas gemäß B-Plan	5.211 qm	4.995 qm	5.261 qm	5.934 qm	21.400 qm	3.803 qm	3.491 qm	2.698 qm	9.992 qm	3.290 qm	3.318 qm	2.455 qm	9.063 qm
	GRZ / GRZ 2					0,8				0,8				0,8
	Abef (gemäß B-Plan)					17.120 qm				7.994 qm				7.250 qm
Versickerungs- berechnungen	Art der NW-Beseitigung	Mulden-(Rigolen)- Versickerung	Mulden-(Rigolen)- Versickerung	Mulden-(Rigolen)- Versickerung	Mulden-(Rigolen)- Versickerung		Mulden-(Rigolen)- Versickerung	Mulden-(Rigolen)- Versickerung	Mulden-(Rigolen)- Versickerung		Mulden-(Rigolen)- Versickerung	Mulden-(Rigolen)- Versickerung	Mulden-(Rigolen)- Versickerung	
	Annahme mittlerer Abflussbeiwert	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9				0,9				0,9
	Au für A138					15.408 qm				7.194 qm				6.525 qm
	mittlere Versickerungsfläche					1.760 qm				822 qm				746 qm
	Flächenbedarf Versickerung (M) mit ca. 10m Breite und n = 1:2					2.023 qm				953 qm				866 qm
	vorhandene Grünfläche					4.280 qm				1.998 qm				1.813 qm
	Platzbedarf Versickerung	47%	47%	47%	47%	47%	48%	48%	48%	48%	48%	48%	48%	48%
	Speichervolumen Mulde bis 30cm					528 cbm				247 cbm				224 cbm
Berechnungen zur Rückhaltung	Spitzenabflussbeiwert T2					0,79				0,79				0,79
	Spitzenabflussbeiwert T5					0,81				0,81				0,81
	Spitzenabflussbeiwert T30					0,88				0,88				0,88
	Qdr					8,80 l/s				4,11 l/s				3,73 l/s
	Au für Vret DIN (T5)					15.408 qm				7.194 qm				6.525 qm
	Au für Vret Spitzenabfluss (T30)					18.832 qm				8.793 qm				7.975 qm
	Vret DIN (T5)					459 cbm				215 cbm				195 cbm
	Vrück DIN (T30)					389 cbm				182 cbm				165 cbm
	Vrrr komplett mit Spitzenabfluss (T30)					916 cbm				428 cbm				388 cbm
	Vrück spezifisch (bezogen auf Abef)					22,7 l/qm Abef				22,7 l/qm Abef				22,7 l/qm Abef
	Vrrr spezifisch (bezogen auf Abef)					53,5 l/qm Abef				53,5 l/qm Abef				53,5 l/qm Abef

Bereich Ost														
Allgemein	B-Planbezeichnung	GE1 Ost					GE2 Ost				MU1 Ost			
	Baufeld gemäß B-Plan	A9	A10	A11	A12	gesamt	A21	A22	A23	gesamt	B8	B9	B10	gesamt
	Ages gemäß B-Plan	5.994 qm	4.888 qm	5.006 qm	5.797 qm	21.684 qm	3.955 qm	3.593 qm	4.353 qm	11.901 qm	2.194 qm	1.688 qm	1.710 qm	5.592 qm
	GRZ / GRZ 2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
	Abef (gemäß B-Plan)	4.795 qm	3.910 qm	4.005 qm	4.637 qm	17.347 qm	3.164 qm	2.875 qm	3.483 qm	9.521 qm	1.755 qm	1.350 qm	1.368 qm	4.474 qm
Versickerungs- berechnungen	Art der NW-Beseitigung	Versickerung nicht möglich					Versickerung nicht möglich				Versickerung nicht möglich			
	Annahme mittler Abflussbeiwert													
	Au für A138													
	mittlere Versickerungsfläche													
	Flächenbedarf Versickerung (M) mit ca. 10m Breite und n = 1:2													
	vorhandene Grünfläche													
	Platzbedarf Versickerung													
	Speichervolumen Mulde bis 30cm													
Berechnungen zur Rückhaltung	Spitzenabflussbeiwert T2	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
	Spitzenabflussbeiwert T5	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
	Spitzenabflussbeiwert T30	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
	Qdr	3,00 l/s	2,50 l/s	2,50 l/s	3,00 l/s		2,00 l/s	2,00 l/s	2,00 l/s		1,00 l/s	1,00 l/s	1,00 l/s	
	Au für Vret DIN (T5)	4.316 qm	3.519 qm	3.604 qm	4.174 qm	15.612 qm	2.847 qm	2.587 qm	3.134 qm	8.569 qm	1.580 qm	1.215 qm	1.231 qm	4.026 qm
	Au für Vret Spitzenabfluss (T30)	5.275 qm	4.301 qm	4.405 qm	5.101 qm	19.082 qm	3.480 qm	3.162 qm	3.831 qm	10.473 qm	1.931 qm	1.485 qm	1.505 qm	4.921 qm
	Vret DIN (T5)	122 cbm	99 cbm	102 cbm	117 cbm		80 cbm	72 cbm	91 cbm		46 cbm	33 cbm	34 cbm	
	Vrück DIN (T30)	109 cbm	88 cbm	91 cbm	105 cbm		72 cbm	65 cbm	79 cbm		40 cbm	30 cbm	31 cbm	
	Vrrr komplett mit Spitzenabfluss (T30)	246 cbm	199 cbm	205 cbm	236 cbm		162 cbm	144 cbm	181 cbm		92 cbm	67 cbm	68 cbm	
	Vrück spezifisch (bezogen auf Abef)	22,6 l/qm Abef	22,6 l/qm Abef	22,6 l/qm Abef	22,6 l/qm Abef	22,6 l/qm Abef	22,6 l/qm Abef	22,6 l/qm Abef	22,7 l/qm Abef	22,7 l/qm Abef	22,7 l/qm Abef	22,5 l/qm Abef	22,5 l/qm Abef	22,7 l/qm Abef
	Vrrr spezifisch (bezogen auf Abef)	51,2 l/qm Abef	50,9 l/qm Abef	51,3 l/qm Abef	50,9 l/qm Abef	51,3 l/qm Abef	51,1 l/qm Abef	50,1 l/qm Abef	52,1 l/qm Abef	52,1 l/qm Abef	52,2 l/qm Abef	49,4 l/qm Abef	49,5 l/qm Abef	52,2 l/qm Abef

Erschließung NF67 - Entwässerungsplanung
Gemeinbedarf Kita West - G2

**Bemessung der erforderlichen
Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe**

Erschließung NF67 - Fischbeker Rethen
Entwässerungsplanung
Oberflächenentwässerung Grundstücke (ohne BGB und GWB)

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

Gemeinbedarf Kita West
Baufeld G2

Eingabedaten: $A_S = [A_U \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(m)}] / [z_M / (D \cdot 60 \cdot f_z) - 10^{-7} \cdot r_{D(m)} + k_f / 2]$

Einzugsgebietsfläche	A_U	m^2	1.754
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,45
undurchlässige Fläche	A_U	m^2	789
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(m)}$ [l/(s*ha)]
5	280,0
10	208,3
15	170,0
20	145,0
30	113,9
45	87,4
60	71,7
90	51,9
120	41,1
180	29,7
240	23,7
360	17,1
540	12,4
720	9,9
1080	7,2
1440	5,7
2880	3,5
4320	2,6

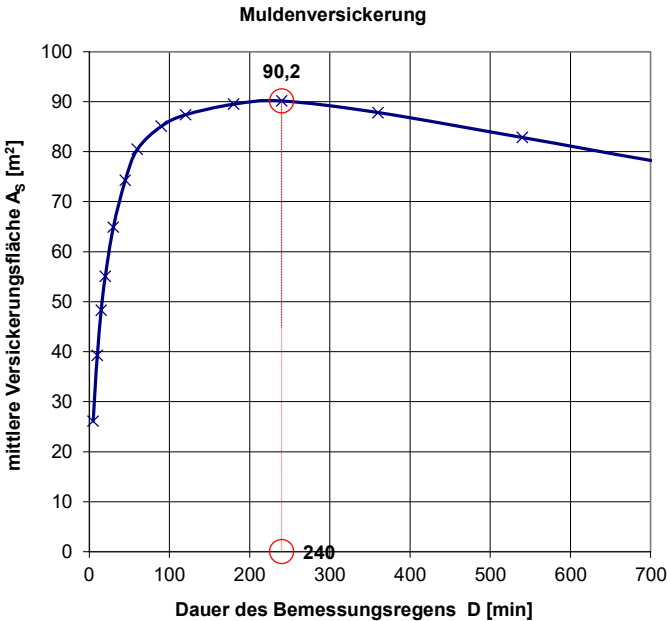
Berechnung:

A_S [m^2]
26,1
39,2
48,3
55,1
64,9
74,3
80,5
85,1
87,4
89,5
90,2
87,8
82,9
77,8
68,4
60,4
44,8
35,7

**Bemessung der erforderlichen
Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe**

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(m)}$	l/(s*ha)	23,7
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m^2	90,2
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m^2	120
Speichervolumen der Mulde	V	m^3	36,0
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,7



Erschließung NF67 - Entwässerungsplanung
MU3 (Baufeld westl. Boulevard) - G6

**Bemessung der erforderlichen
Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe**

Erschließung NF67 - Fischbeker Rethen
Entwässerungsplanung
Oberflächenentwässerung Grundstücke (ohne BGB und GWB)

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

MU3 (Baufeld westl. Boulevard)
Baufeld G6

Eingabedaten: $A_S = [A_U \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(m)}] / [z_M / (D \cdot 60 \cdot f_z) - 10^{-7} \cdot r_{D(m)} + k_f / 2]$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	3.404
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,75
undurchlässige Fläche	A_U	m^2	2.553
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(m)}$ [l/(s*ha)]
5	280,0
10	208,3
15	170,0
20	145,0
30	113,9
45	87,4
60	71,7
90	51,9
120	41,1
180	29,7
240	23,7
360	17,1
540	12,4
720	9,9
1080	7,2
1440	5,7
2880	3,5
4320	2,6

Berechnung:

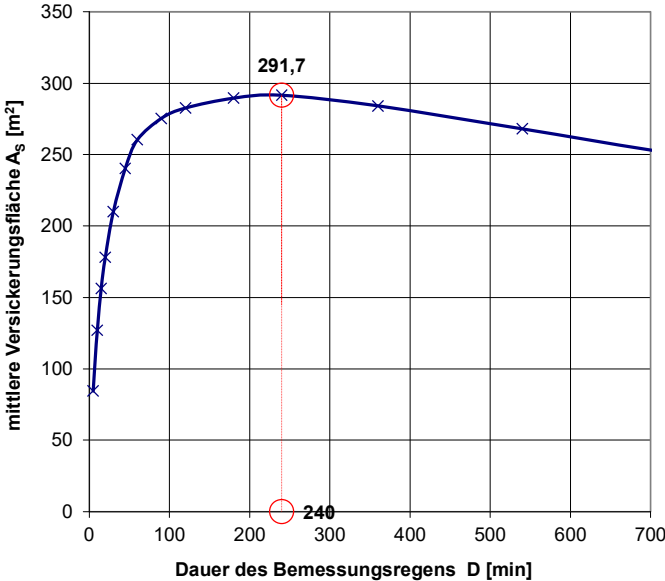
A_S [m^2]
84,4
126,9
156,2
178,1
209,9
240,2
260,4
275,4
282,7
289,6
291,7
284,1
268,0
251,5
221,3
195,3
145,1
115,5

**Bemessung der erforderlichen
Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe**

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(m)}$	l/(s*ha)	23,7
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m^2	291,7
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m^2	388
Speichervolumen der Mulde	V	m^3	116,4
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,7

Muldenversickerung



Erschließung NF67 - Entwässerungsplanung
MU3 (Baufeld westl. Boulevard) - G7

Bemessung der erforderlichen
Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Erschließung NF67 - Fischbeker Rethen
Entwässerungsplanung
Oberflächenentwässerung Grundstücke (ohne BGB und GWB)

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

MU3 (Baufeld westl. Boulevard)
Baufeld G7

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	3.214
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,75
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	2.411
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	280,0
10	208,3
15	170,0
20	145,0
30	113,9
45	87,4
60	71,7
90	51,9
120	41,1
180	29,7
240	23,7
360	17,1
540	12,4
720	9,9
1080	7,2
1440	5,7
2880	3,5
4320	2,6

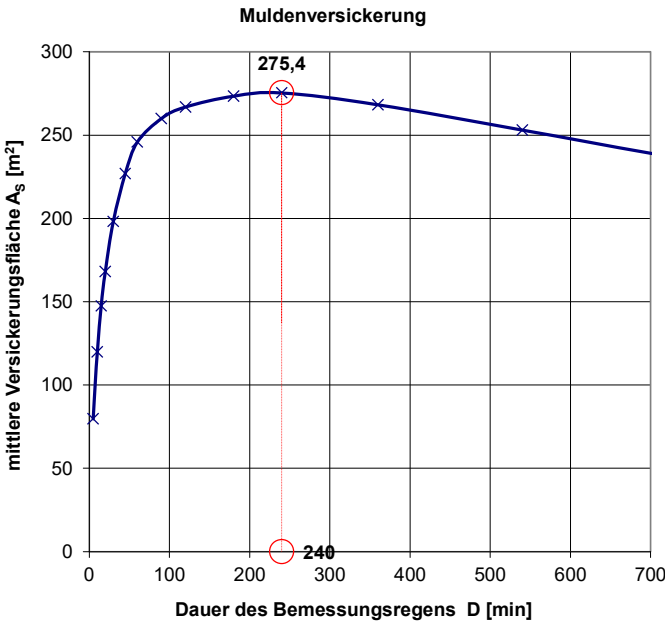
Berechnung:

A_s [m^2]
79,7
119,8
147,5
168,1
198,2
226,8
245,9
260,0
266,9
273,4
275,4
268,2
253,1
237,5
209,0
184,4
137,0
109,1

Bemessung der erforderlichen
Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	23,7
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m^2	275,4
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m^2	367
Speichervolumen der Mulde	V	m^3	110,1
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,7



Erschließung NF67 - Entwässerungsplanung
MU4 (Baufeld östl. Boulevard) - G8

Bemessung der erforderlichen
Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Erschließung NF67 - Fischbeker Rethen
Entwässerungsplanung
Oberflächenentwässerung Grundstücke (ohne BGB und GWB)

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

MU4 (Baufeld östl. Boulevard)
Baufeld G8

Eingabedaten: $A_S = [A_U \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(m)}] / [z_M / (D \cdot 60 \cdot f_z) - 10^{-7} \cdot r_{D(m)} + k_f / 2]$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	5.627
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,60
undurchlässige Fläche	A_U	m^2	3.376
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(m)}$ [l/(s*ha)]
5	280,0
10	208,3
15	170,0
20	145,0
30	113,9
45	87,4
60	71,7
90	51,9
120	41,1
180	29,7
240	23,7
360	17,1
540	12,4
720	9,9
1080	7,2
1440	5,7
2880	3,5
4320	2,6

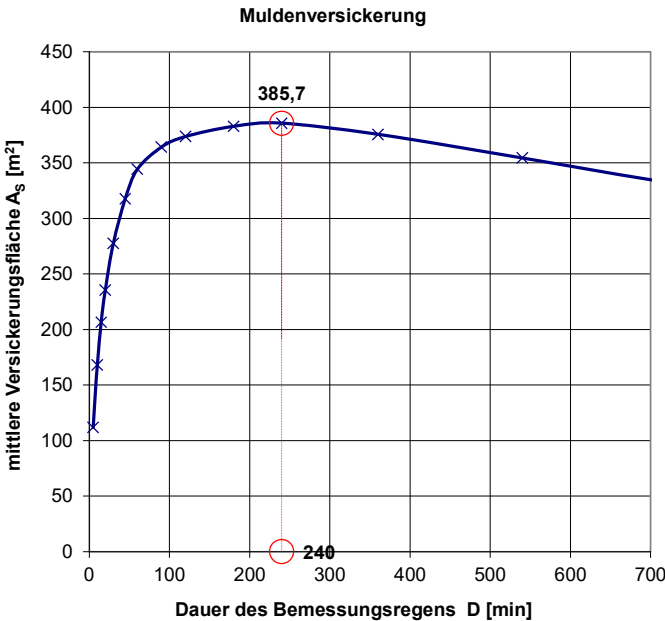
Berechnung:

A_S [m^2]
111,7
167,9
206,6
235,5
277,6
317,7
344,4
364,1
373,8
382,9
385,7
375,7
354,4
332,6
292,7
258,3
191,8
152,8

Bemessung der erforderlichen
Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	23,7
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m^2	385,7
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m^2	513
Speichervolumen der Mulde	V	m^3	153,9
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,7



Erschließung NF67 - Entwässerungsplanung
WA1 - C2

Bemessung der erforderlichen
Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Erschließung NF67 - Fischbeker Rethen
Entwässerungsplanung
Oberflächenentwässerung Grundstücke (ohne BGB und GWB)

Auftraggeber:
IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:
WA1
Baufeld C2

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	1.482
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	ψ_m	-	0,60
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	889
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

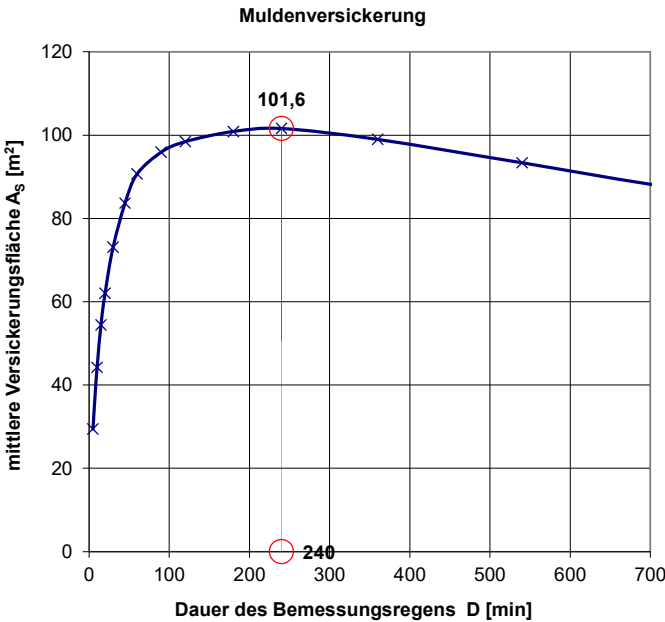
örtliche Regendaten:	
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	280,0
10	208,3
15	170,0
20	145,0
30	113,9
45	87,4
60	71,7
90	51,9
120	41,1
180	29,7
240	23,7
360	17,1
540	12,4
720	9,9
1080	7,2
1440	5,7
2880	3,5
4320	2,6

Berechnung:	
A_S [m ²]	
29,4	
44,2	
54,4	
62,0	
73,1	
83,7	
90,7	
95,9	
98,4	
100,9	
101,6	
98,9	
93,4	
87,6	
77,1	
68,0	
50,5	
40,2	

Bemessung der erforderlichen
Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	23,7
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m ²	101,6
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S, gew}$	m ²	136
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	40,8
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,7



Erschließung NF67 - Entwässerungsplanung
WA1 - C3

Bemessung der erforderlichen
Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Erschließung NF67 - Fischbeker Rethen
Entwässerungsplanung
Oberflächenentwässerung Grundstücke (ohne BGB und GWB)

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

WA1
Baufeld C3

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	2.606
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,60
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	1.564
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	280,0
10	208,3
15	170,0
20	145,0
30	113,9
45	87,4
60	71,7
90	51,9
120	41,1
180	29,7
240	23,7
360	17,1
540	12,4
720	9,9
1080	7,2
1440	5,7
2880	3,5
4320	2,6

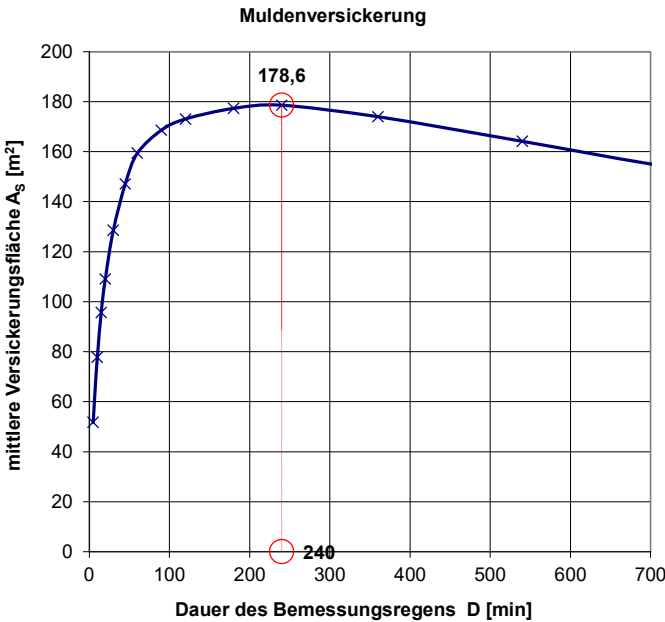
Berechnung:

A_s [m^2]
51,7
77,7
95,7
109,1
128,6
147,1
159,5
168,6
173,1
177,4
178,6
174,0
164,2
154,0
135,5
119,6
88,8
70,7

Bemessung der erforderlichen
Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	23,7
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m^2	178,6
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s,gew}$	m^2	238
Speichervolumen der Mulde	V	m^3	71,4
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,7



Erschließung NF67 - Entwässerungsplanung
WA4 - G1

Bemessung der erforderlichen
Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Erschließung NF67 - Fischbeker Rethen
Entwässerungsplanung
Oberflächenentwässerung Grundstücke (ohne BGB und GWB)

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

WA4
Baufeld G1

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	3.096
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,35
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	1.084
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	280,0
10	208,3
15	170,0
20	145,0
30	113,9
45	87,4
60	71,7
90	51,9
120	41,1
180	29,7
240	23,7
360	17,1
540	12,4
720	9,9
1080	7,2
1440	5,7
2880	3,5
4320	2,6

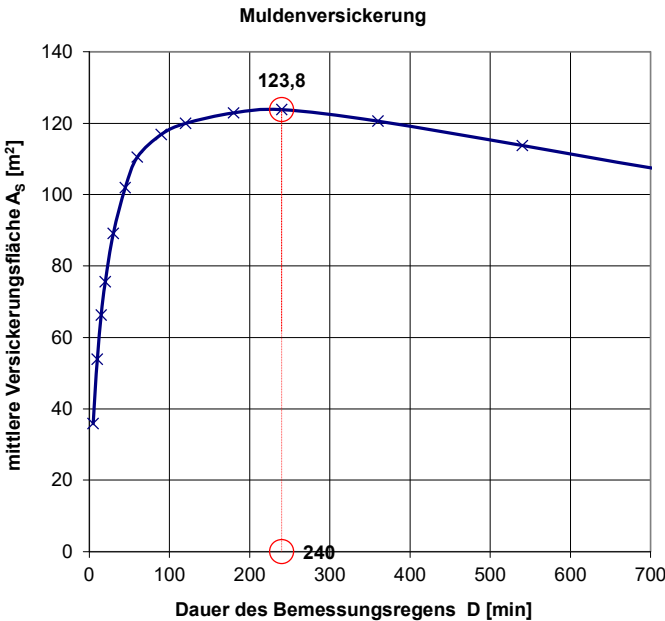
Berechnung:

A_s [m^2]
35,8
53,9
66,3
75,6
89,1
102,0
110,5
116,9
120,0
122,9
123,8
120,6
113,8
106,8
93,9
82,9
61,6
49,0

Bemessung der erforderlichen
Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	23,7
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m^2	123,8
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m^2	165
Speichervolumen der Mulde	V	m^3	49,5
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,7



Erschließung NF67 - Entwässerungsplanung
WA5 östl. Rethenbek - G3

Bemessung der erforderlichen
Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Erschließung NF67 - Fischbeker Rethen
Entwässerungsplanung
Oberflächenentwässerung Grundstücke (ohne BGB und GWB)

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

WA 5 östl. Rethenbek
Baufeld G3

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	3.099
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,70
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	2.169
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(m)}$ [l/(s*ha)]
5	280,0
10	208,3
15	170,0
20	145,0
30	113,9
45	87,4
60	71,7
90	51,9
120	41,1
180	29,7
240	23,7
360	17,1
540	12,4
720	9,9
1080	7,2
1440	5,7
2880	3,5
4320	2,6

Berechnung:

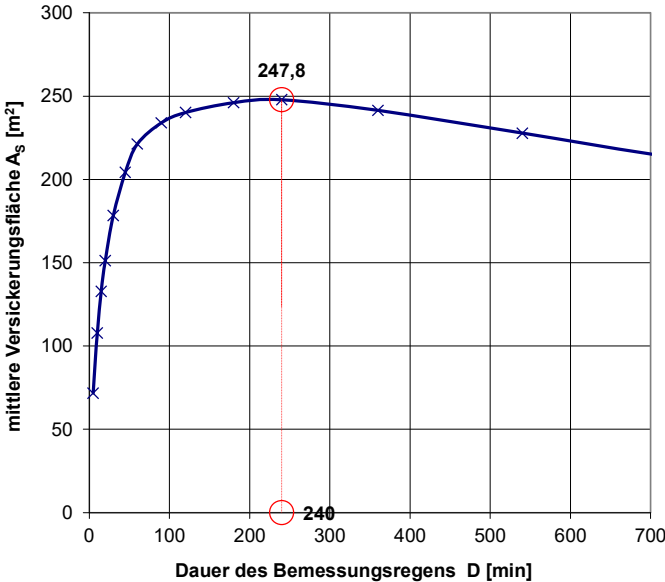
A_s [m^2]
71,7
107,9
132,7
151,3
178,4
204,1
221,3
234,0
240,2
246,1
247,8
241,4
227,7
213,7
188,0
166,0
123,3
98,2

Bemessung der erforderlichen
Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(m)}$	l/(s*ha)	23,7
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m^2	247,8
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m^2	330
Speichervolumen der Mulde	V	m^3	99,0
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,7

Muldenversickerung



Erschließung NF67 - Entwässerungsplanung
WA5 südliche Schule - G5

Bemessung der erforderlichen
Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Erschließung NF67 - Fischbeker Rethen
Entwässerungsplanung
Oberflächenentwässerung Grundstücke (ohne BGB und GWB)

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

WA5 südliche Schule
Baufeld G5

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	3.311
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,70
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	2.318
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	280,0
10	208,3
15	170,0
20	145,0
30	113,9
45	87,4
60	71,7
90	51,9
120	41,1
180	29,7
240	23,7
360	17,1
540	12,4
720	9,9
1080	7,2
1440	5,7
2880	3,5
4320	2,6

Berechnung:

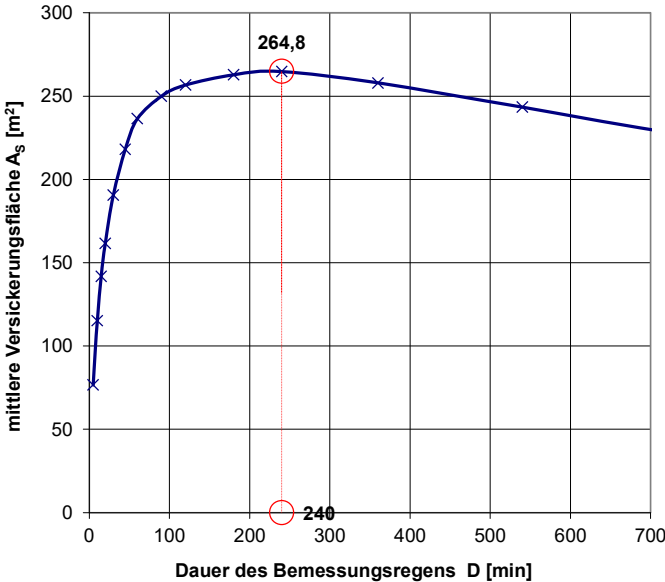
A_s [m^2]
76,7
115,2
141,8
161,7
190,6
218,1
236,4
250,0
256,6
262,9
264,8
257,9
243,3
228,3
200,9
177,3
131,7
104,9

Bemessung der erforderlichen
Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	23,7
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m^2	264,8
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m^2	353
Speichervolumen der Mulde	V	m^3	105,9
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,7

Muldenversickerung



Erschließung NF67 - Entwässerungsplanung
WA5 Waldspielplatz - G4

Bemessung der erforderlichen
Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Erschließung NF67 - Fischbeker Rethen
Entwässerungsplanung
Oberflächenentwässerung Grundstücke (ohne BGB und GWB)

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

WA5 Waldspielplatz
Baufeld G4

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	3.171
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,70
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	2.220
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(m)}$ [l/(s*ha)]
5	280,0
10	208,3
15	170,0
20	145,0
30	113,9
45	87,4
60	71,7
90	51,9
120	41,1
180	29,7
240	23,7
360	17,1
540	12,4
720	9,9
1080	7,2
1440	5,7
2880	3,5
4320	2,6

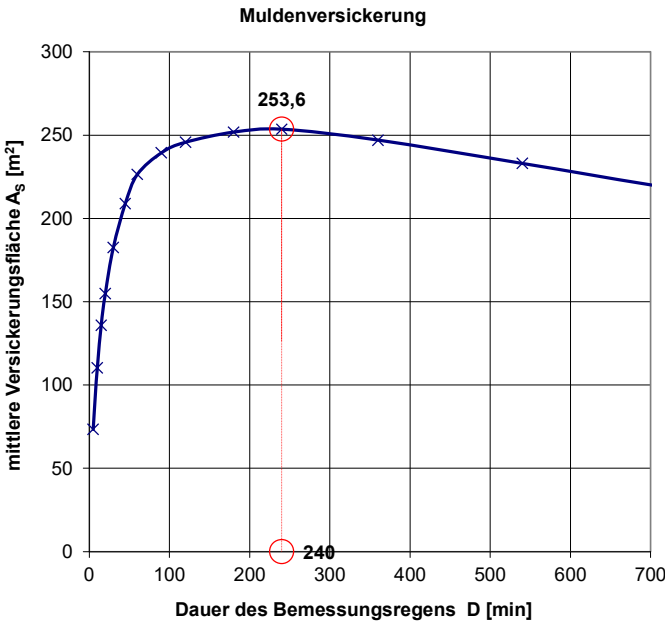
Berechnung:

A_s [m^2]
73,4
110,4
135,8
154,8
182,5
208,9
226,4
239,4
245,8
251,8
253,6
247,0
233,0
218,7
192,4
169,8
126,1
100,4

Bemessung der erforderlichen
Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(m)}$	l/(s*ha)	23,7
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m^2	253,6
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s,gew}$	m^2	338
Speichervolumen der Mulde	V	m^3	101,4
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,7



Erschließung NF67 - Entwässerungsplanung
WA7_ H2-H14_H16-H28_H30-H42

Bemessung der erforderlichen
Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Erschließung NF67 - Fischbeker Rethen
Entwässerungsplanung
Oberflächenentwässerung Grundstücke (ohne BGB und GWB)

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

WA7
Baufeld H2-H14, H16-28, H30-H42

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	14.777
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,45
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	6.650
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(m)}$ [l/(s*ha)]
5	280,0
10	208,3
15	170,0
20	145,0
30	113,9
45	87,4
60	71,7
90	51,9
120	41,1
180	29,7
240	23,7
360	17,1
540	12,4
720	9,9
1080	7,2
1440	5,7
2880	3,5
4320	2,6

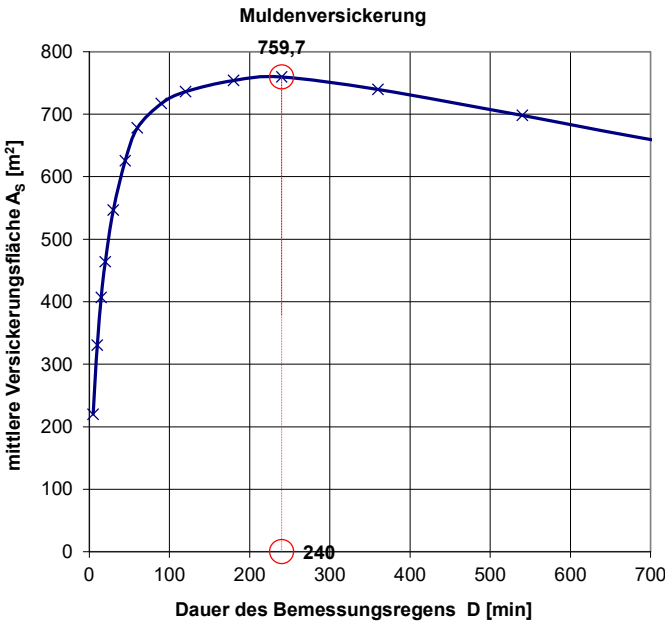
Berechnung:

A_s [m^2]
219,9
330,6
406,8
463,8
546,7
625,7
678,3
717,2
736,2
754,2
759,7
739,9
698,1
655,1
576,4
508,8
377,8
300,9

Bemessung der erforderlichen
Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(m)}$	l/(s*ha)	23,7
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m^2	759,7
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s,gew}$	m^2	1011
Speichervolumen der Mulde	V	m^3	303,3
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,7



Erschließung NF67 - Entwässerungsplanung
WA10 West- H1_H15_H29_H43

Bemessung der erforderlichen
Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Erschließung NF67 - Fischbeker Rethen
Entwässerungsplanung
Oberflächenentwässerung Grundstücke (ohne BGB und GWB)

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

WA10 West
Baufeld H1,H15,H29,H43

Eingabedaten: $A_S = [A_U \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(m)}] / [z_M / (D \cdot 60 \cdot f_z) - 10^{-7} \cdot r_{D(m)} + k_f / 2]$

Einzugsgebietsfläche	A_U	m^2	4.587
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,60
undurchlässige Fläche	A_U	m^2	2.752
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(m)}$ [l/(s*ha)]
5	280,0
10	208,3
15	170,0
20	145,0
30	113,9
45	87,4
60	71,7
90	51,9
120	41,1
180	29,7
240	23,7
360	17,1
540	12,4
720	9,9
1080	7,2
1440	5,7
2880	3,5
4320	2,6

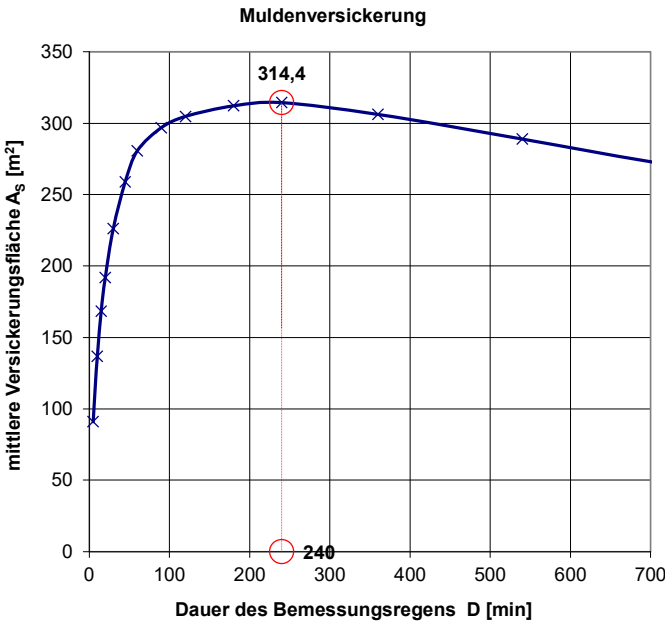
Berechnung:

A_S [m^2]
91,0
136,8
168,4
192,0
226,3
259,0
280,7
296,8
304,7
312,2
314,4
306,3
288,9
271,1
238,6
210,6
156,4
124,5

Bemessung der erforderlichen
Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	23,7
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m^2	314,4
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m^2	419
Speichervolumen der Mulde	V	m^3	125,7
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,7



Erschließung NF67 - Entwässerungsplanung
WA10 Ost- H44

Bemessung der erforderlichen
Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Erschließung NF67 - Fischbeker Rethen
Entwässerungsplanung
Oberflächenentwässerung Grundstücke (ohne BGB und GWB)

Auftraggeber:

IBA Hamburg GmbH
Am Zollhafen 12
20539 Hamburg

Muldenversickerung:

WA10 Ost
Baufeld H44

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	6.070
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,60
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	3.642
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	280,0
10	208,3
15	170,0
20	145,0
30	113,9
45	87,4
60	71,7
90	51,9
120	41,1
180	29,7
240	23,7
360	17,1
540	12,4
720	9,9
1080	7,2
1440	5,7
2880	3,5
4320	2,6

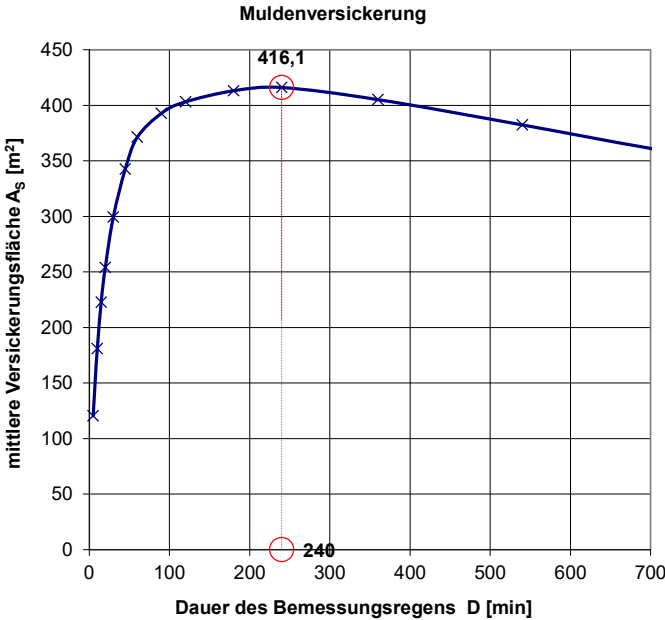
Berechnung:

A_s [m^2]
120,5
181,1
222,8
254,0
299,4
342,7
371,5
392,8
403,2
413,1
416,1
405,3
382,3
358,8
315,7
278,7
206,9
164,8

Bemessung der erforderlichen
Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	23,7
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m^2	416,1
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m^2	554
Speichervolumen der Mulde	V	m^3	166,2
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,7



Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DIN 1986-100																																									
Sonstige Grundstücke-Gemeinbedarf Kita West - Baufeldentwässerung - Überflutungsnachweis nach DIN1986-100 für T = 30a Baufeld G2																																									
Einfaches Verfahren:						Niederschlagshöhen und -spenden für:				Neu Wulmsdorf																															
						Quelle:				KOSTRA-DWD 2010 (R) DIN																															
						Rasterfeld:				Spalte	33	Zeile		23																											
Bemessungsgrundlagen:						<table><tr><td>T</td><td>T</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>5</td><td>10</td><td>30</td></tr><tr><td>D min</td><td>D h</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td></tr><tr><td>5</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td>13,0 433,3</td></tr><tr><td>10</td><td>19,0 316,7</td></tr><tr><td>15</td><td>23,2 257,8</td></tr></table>								T	T	1	2	3	5	10	30	D min	D h	hN RN	hN RN	hN RN	hN RN	hN RN	hN RN	5							13,0 433,3	10	19,0 316,7	15	23,2 257,8
T	T	1	2	3	5									10	30																										
D min	D h	hN RN	hN RN	hN RN	hN RN									hN RN	hN RN																										
5															13,0 433,3																										
10															19,0 316,7																										
15															23,2 257,8																										
Lage / Ort		Baufeld D4																																							
Fläche des kanalisierten Einzugsgebiets		A _{E,k} =	0,175 ha	1.754 m²																																					
Summe der befestigten Flächen im Einzugsgebiet		A _{E,b} =	0,079 ha	789 m²																																					
Befestigungsgrad / maximale GR(Z)+		γ =	45%																																						
Summe der nicht befestigten Flächen im Einzugsgebiet		A _{E,nb} =	0,097 ha	965 m²																																					
Abflussbeiwert der befestigte Flächen		ψ _{m,b} =	1,000																																						
Abflussbeiwert der unbefestigte Flächen		ψ _{m,nb} =	0,000																																						
Fläche des Beckens		A _{Becken} =	0,000 ha	0 m²																																					
offenes Becken			Nein	0,000 ha																																					
Hilfswerte	Ja	Nein																																							
mittlerer täglicher Trockenwetterabfluss		Q _{T,d} =	0,00 l/s																																						
Bemessungshäufigkeit / Überschreitungshäufigkeit		n =	0,033 1/a																																						
Hilfswerte	1,000	0,500	0,033	0,200	0,100																																				
Wiederkehrzeit		T _n =	30 a																																						
Drosselabfluss oberhalb liegendes Becken		Q _{Dr,v} =	0,00 l/s																																						
rechnerische Fließzeit im Kanalnetz bei Vollfüllung		t _f =	0,0 min																																						
Ermittlung des Rechenwerts der undurchlässigen Fläche:																																									
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (befestigter Anteil)		A _{u,1} =	0,079 ha	789 m²																																					
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (unbef. Anteil)		A _{u,2} =	0,000 ha	0 m²																																					
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (Gesamtwert)		A _u =	0,079 ha	789 m²																																					
Ermittlung der Drosselabflussspenden:																																									
maximal zulässiger Drosselabfluss		Q _{Dr,max} =	0,45 l/s			Dauerstufe	Niederschlagshöhe	Regenspende	Drosselabflussspende	Differenz	spez. Volumen	Volumen																													
Regenanteil d. Drosselabflusssp. der undurchl. Fläche A _u		q _{Dr,R,u} =	5,7 l/(s*ha)			D	h _N	r	q _{Dr,R,u}	r - q _{Dr,R,u}	V _{s,u}	V																													
						5 min	13,00 mm	433,3 l/(s*ha)	5,7 l/(s*ha)	427,6 l/(s*ha)	128,3 m³/ha	10,1 m³																													
						10 min	19,00 mm	316,7 l/(s*ha)	5,7 l/(s*ha)	311,0 l/(s*ha)	186,6 m³/ha	14,7 m³																													
						15 min	23,20 mm	257,8 l/(s*ha)	5,7 l/(s*ha)	252,1 l/(s*ha)	226,9 m³/ha	17,9 m³																													

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DIN 1986-100																																										
Sonstige Grundstücke-MU 3 (Baufeld westl. Boulevard)- Baufeldentwässerung - Überflutungsnachweis nach DIN1986-100 für T = 30a Baufeld G6																																										
Einfaches Verfahren:					Niederschlagshöhen und -spenden für:					Neu Wulmsdorf																																
					Quelle:					KOSTRA-DWD 2010 (R) DIN																																
					Rasterfeld:					Spalte	33	Zeile			23																											
Lage / Ort		Baufeld D8			<table><tr><td>T</td><td>T</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>5</td><td>10</td><td>30</td></tr><tr><td>D min</td><td>D h</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td></tr><tr><td>5</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td>13,0 433,3</td></tr><tr><td>10</td><td>19,0 316,7</td></tr><tr><td>15</td><td>23,2 257,8</td></tr></table>										T	T	1	2	3	5	10	30	D min	D h	hN RN	hN RN	hN RN	hN RN	hN RN	hN RN	5							13,0 433,3	10	19,0 316,7	15	23,2 257,8
T	T	1	2	3											5	10	30																									
D min	D h	hN RN	hN RN	hN RN											hN RN	hN RN	hN RN																									
5																	13,0 433,3																									
10																	19,0 316,7																									
15																	23,2 257,8																									
Fläche des kanalisierten Einzugsgebiets		A _{E,k} =	0,340 ha	3.404 m²																																						
Summe der befestigten Flächen im Einzugsgebiet		A _{E,b} =	0,255 ha	2.553 m²																																						
Befestigungsgrad / maximale GR(Z)+		γ =	75%																																							
Summe der nicht befestigten Flächen im Einzugsgebiet		A _{E,nb} =	0,085 ha	851 m²																																						
Abflussbeiwert der befestige Flächen		ψ _{m,b} =	1,000																																							
Abflussbeiwert der unbefestige Flächen		ψ _{m,nb} =	0,000																																							
Fläche des Beckens		A _{Becken} =	0,000 ha	0 m²																																						
offenes Becken			Nein	0,000 ha																																						
Hilfswerte	Ja	Nein																																								
mittlerer täglicher Trockenwetterabfluss		Q _{T,d} =	0,00 l/s																																							
Bemessungshäufigkeit / Überschreitungshäufigkeit		n =	0,033 1/a																																							
Hilfswerte	1,000	0,500	0,033	0,200																																						
Wiederkehrzeit		T _n =	30 a																																							
Drosselabfluss oberhalb liegendes Becken		Q _{Dr,v} =	0,00 l/s																																							
rechnerische Fließzeit im Kanalnetz bei Vollfüllung		t _f =	0,0 min																																							
Ermittlung des Rechenwerts der undurchlässigen Fläche:																																										
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (befestigter Anteil)		A _{u,1} =	0,255 ha	2.553 m²																																						
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (unbef. Anteil)		A _{u,2} =	0,000 ha	0 m²																																						
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (Gesamtwert)		A _u =	0,255 ha	2.553 m²																																						
					Dauerstufe	Niederschlagshöhe	Regenspende	Drosselabflussspende	Differenz	spez. Volumen	Volumen																															
					D	h _N	r	q _{Dr,R,u}	r - q _{Dr,R,u}	V _{s,u}	V																															
					5 min	13,00 mm	433,3 l/(s*ha)	5,7 l/(s*ha)	427,6 l/(s*ha)	128,3 m³/ha	32,7 m³																															
maximal zulässiger Drosselabfluss		Q _{Dr,max} =	1,46 l/s		10 min	19,00 mm	316,7 l/(s*ha)	5,7 l/(s*ha)	311,0 l/(s*ha)	186,6 m³/ha	47,6 m³																															
Regenanteil d. Drosselabflusssp. der undurchl. Fläche A _u		q _{Dr,R,u} =	5,7 l/(s*ha)		15 min	23,20 mm	257,8 l/(s*ha)	5,7 l/(s*ha)	252,1 l/(s*ha)	226,9 m³/ha	57,9 m³																															
Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens:																																										
Rückhaltevolumen		V =	57,9 m³																																							
Ermittlung der Entleerungszeit:																																										
Entleerungszeit (t _e = V / Q _{Dr})		t _e =	661,8 min	11,0 h																																						

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DIN 1986-100																																										
Sonstige Grundstücke-MU 3 (Baufeld westl. Boulevard)- Baufeldentwässerung - Überflutungsnachweis nach DIN1986-100 für T = 30a Baufeld G7																																										
Einfaches Verfahren:					Niederschlagshöhen und -spenden für:					Neu Wulmsdorf																																
					Quelle:					KOSTRA-DWD 2010 (R) DIN																																
					Rasterfeld:					Spalte	33	Zeile			23																											
Lage / Ort		Baufeld D8			<table><tr><td>T</td><td>T</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>5</td><td>10</td><td>30</td></tr><tr><td>D min</td><td>D h</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td></tr><tr><td>5</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td>13,0 433,3</td></tr><tr><td>10</td><td>19,0 316,7</td></tr><tr><td>15</td><td>23,2 257,8</td></tr></table>										T	T	1	2	3	5	10	30	D min	D h	hN RN	hN RN	hN RN	hN RN	hN RN	hN RN	5							13,0 433,3	10	19,0 316,7	15	23,2 257,8
T	T	1	2	3											5	10	30																									
D min	D h	hN RN	hN RN	hN RN											hN RN	hN RN	hN RN																									
5																	13,0 433,3																									
10																	19,0 316,7																									
15																	23,2 257,8																									
Fläche des kanalisierten Einzugsgebiets		A _{E,k} =	0,321 ha	3.214 m²																																						
Summe der befestigten Flächen im Einzugsgebiet		A _{E,b} =	0,241 ha	2.411 m²																																						
Befestigungsgrad / maximale GR(Z)+		γ =	75%																																							
Summe der nicht befestigten Flächen im Einzugsgebiet		A _{E,nb} =	0,080 ha	803 m²																																						
Abflussbeiwert der befestigte Flächen		ψ _{m,b} =	1,000																																							
Abflussbeiwert der unbefestigte Flächen		ψ _{m,nb} =	0,000																																							
Fläche des Beckens		A _{Becken} =	0,000 ha	0 m²																																						
offenes Becken			Nein	0,000 ha																																						
Hilfswerte	Ja	Nein																																								
mittlerer täglicher Trockenwetterabfluss		Q _{T,d} =	0,00 l/s																																							
Bemessungshäufigkeit / Überschreitungshäufigkeit		n =	0,033 1/a																																							
Hilfswerte	1,000	0,500	0,033	0,200																																						
Wiederkehrzeit		T _n =	30 a																																							
Drosselabfluss oberhalb liegendes Becken		Q _{Dr,v} =	0,00 l/s																																							
rechnerische Fließzeit im Kanalnetz bei Vollfüllung		t _f =	0,0 min																																							
Ermittlung des Rechenwerts der undurchlässigen Fläche:																																										
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (befestigter Anteil)		A _{u,1} =	0,241 ha	2.411 m²																																						
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (unbef. Anteil)		A _{u,2} =	0,000 ha	0 m²																																						
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (Gesamtwert)		A _u =	0,241 ha	2.411 m²																																						
					Dauerstufe	Niederschlagshöhe	Regenspende	Drosselabflussspende	Differenz	spez. Volumen	Volumen																															
					D	h _N	r	q _{Dr,R,u}	r - q _{Dr,R,u}	V _{s,u}	V																															
Ermittlung der Drosselabflussspenden:		5 min	13,00 mm	433,3 l/(s*ha)	5,7 l/(s*ha)	427,6 l/(s*ha)	128,3 m³/ha	30,9 m³																																		
maximal zulässiger Drosselabfluss		10 min	19,00 mm	316,7 l/(s*ha)	5,7 l/(s*ha)	311,0 l/(s*ha)	186,6 m³/ha	45,0 m³																																		
Regenanteil d. Drosselabflusssp. der undurchl. Fläche A _u		15 min	23,20 mm	257,8 l/(s*ha)	5,7 l/(s*ha)	252,1 l/(s*ha)	226,9 m³/ha	54,7 m³																																		
Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens:																																										
Rückhaltevolumen		V =	54,7 m³																																							
Ermittlung der Entleerungszeit:																																										
Entleerungszeit (t _e = V / Q _{Dr})		t _e =	662,0 min	11,0 h																																						

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DIN 1986-100																																										
Sonstige Grundstücke-MU 4 (Baufeld östl. Boulevard)- Baufeldentwässerung - Überflutungsnachweis nach DIN1986-100 für T = 30a Baufeld G8																																										
Einfaches Verfahren:						Niederschlagshöhen und -spenden für:				Neu Wulmsdorf																																
						Quelle:				KOSTRA-DWD 2010 (R) DIN																																
						Rasterfeld:				Spalte	33	Zeile			23																											
Bemessungsgrundlagen:						<table><tr><td>T</td><td>T</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>5</td><td>10</td><td>30</td></tr><tr><td>D min</td><td>D h</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td></tr><tr><td>5</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td>13,0 433,3</td></tr><tr><td>10</td><td>19,0 316,7</td></tr><tr><td>15</td><td>23,2 257,8</td></tr></table>									T	T	1	2	3	5	10	30	D min	D h	hN RN	hN RN	hN RN	hN RN	hN RN	hN RN	5							13,0 433,3	10	19,0 316,7	15	23,2 257,8
T	T	1	2	3	5										10	30																										
D min	D h	hN RN	hN RN	hN RN	hN RN										hN RN	hN RN																										
5																13,0 433,3																										
10																19,0 316,7																										
15																23,2 257,8																										
Lage / Ort		Baufeld D8																																								
Fläche des kanalisierten Einzugsgebiets		A _{E,k} =	0,563 ha	5.627 m²																																						
Summe der befestigten Flächen im Einzugsgebiet		A _{E,b} =	0,338 ha	3.376 m²																																						
Befestigungsgrad / maximale GR(Z)+		γ =	60%																																							
Summe der nicht befestigten Flächen im Einzugsgebiet		A _{E,nb} =	0,225 ha	2.251 m²																																						
Abflussbeiwert der befestigte Flächen		ψ _{m,b} =	1,000																																							
Abflussbeiwert der unbefestigte Flächen		ψ _{m,nb} =	0,000																																							
Fläche des Beckens		A _{Becken} =	0,000 ha	0 m²																																						
offenes Becken			Nein	0,000 ha																																						
Hilfswerte	Ja	Nein																																								
mittlerer täglicher Trockenwetterabfluss		Q _{T,d} =	0,00 l/s																																							
Bemessungshäufigkeit / Überschreitungshäufigkeit		n =	0,033 1/a																																							
Hilfswerte	1,000	0,500	0,033	0,200	0,100																																					
Wiederkehrzeit		T _n =	30 a																																							
Drosselabfluss oberhalb liegendes Becken		Q _{Dr,v} =	0,00 l/s																																							
rechnerische Fließzeit im Kanalnetz bei Vollfüllung		t _f =	0,0 min																																							
Ermittlung des Rechenwerts der undurchlässigen Fläche:																																										
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (befestigter Anteil)		A _{u,1} =	0,338 ha	3.376 m²																																						
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (unbef. Anteil)		A _{u,2} =	0,000 ha	0 m²																																						
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (Gesamtwert)		A _u =	0,338 ha	3.376 m²																																						
						Dauerstufe	Niederschlagshöhe	Regenspende	Drosselabflussspende	Differenz	spez. Volumen	Volumen																														
						D	h _N	r	q _{Dr,R,u}	r - q _{Dr,R,u}	V _{s,u}	V																														
Ermittlung der Drosselabflussspenden:						5 min	13,00 mm	433,3 l/(s*ha)	5,7 l/(s*ha)	427,6 l/(s*ha)	128,3 m³/ha	43,3 m³																														
maximal zulässiger Drosselabfluss		Q _{Dr,max} =	1,93 l/s			10 min	19,00 mm	316,7 l/(s*ha)	5,7 l/(s*ha)	311,0 l/(s*ha)	186,6 m³/ha	63,0 m³																														
Regenanteil d. Drosselabflusssp. der undurchl. Fläche A _u		q _{Dr,R,u} =	5,7 l/(s*ha)			15 min	23,20 mm	257,8 l/(s*ha)	5,7 l/(s*ha)	252,1 l/(s*ha)	226,9 m³/ha	76,6 m³																														
Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens:																																										
Rückhaltevolumen		V =	76,6 m³																																							
Ermittlung der Entleerungszeit:																																										
Entleerungszeit (t _e = V / Q _{Dr})		t _e =	661,9 min	11,0 h																																						

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DIN 1986-100																																									
Sonstige Grundstücke-WA1 - Baufeldentwässerung - Überflutungsnachweis nach DIN1986-100 für T = 30a Baufeld C3																																									
Einfaches Verfahren:				Niederschlagshöhen und -spenden für:				Neu Wulmsdorf																																	
								Quelle:																																	
								KOSTRA-DWD 2010 (R) DIN																																	
Bemessungsgrundlagen:				Rasterfeld:				Spalte	33	Zeile	23																														
Lage / Ort		Baufeld D2		<table><tr><td>T</td><td>T</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>5</td><td>10</td><td>30</td></tr><tr><td>D min</td><td>D h</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td></tr><tr><td>5</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td></tr><tr><td>10</td><td>13,0 433,3</td></tr><tr><td>15</td><td>19,0 316,7 23,2 257,8</td></tr></table>										T	T	1	2	3	5	10	30	D min	D h	hN RN	hN RN	hN RN	hN RN	hN RN	hN RN	5								10	13,0 433,3	15	19,0 316,7 23,2 257,8
T	T	1	2											3	5	10	30																								
D min	D h	hN RN	hN RN											hN RN	hN RN	hN RN	hN RN																								
5																																									
10																		13,0 433,3																							
15				19,0 316,7 23,2 257,8																																					
Fläche des kanalisierten Einzugsgebiets		A _{E,k} =	0,261 ha	2.605 m²																																					
Summe der befestigten Flächen im Einzugsgebiet		A _{E,b} =	0,157 ha	1.566 m²																																					
Befestigungsgrad / maximale GR(Z)+		γ =	60%																																						
Summe der nicht befestigten Flächen im Einzugsgebiet		A _{E,nb} =	0,104 ha	1.039 m²																																					
Abflussbeiwert der befestigte Flächen		ψ _{m,b} =	1,000																																						
Abflussbeiwert der unbefestigte Flächen		ψ _{m,nb} =	0,000																																						
Fläche des Beckens		A _{Becken} =	0,000 ha	0 m²																																					
offenes Becken			Nein	0,000 ha																																					
Hilfswerte	Ja	Nein																																							
mittlerer täglicher Trockenwetterabfluss		Q _{T,d} =	0,00 l/s																																						
Bemessungshäufigkeit / Überschreitungshäufigkeit		n =	0,033 1/a																																						
Hilfswerte	1,000	0,500	0,033	0,200																																					
Wiederkehrzeit		T _n =	30 a																																						
Drosselabfluss oberhalb liegendes Becken		Q _{Dr,v} =	0,00 l/s																																						
rechnerische Fließzeit im Kanalnetz bei Vollfüllung		t _f =	0,0 min																																						
Ermittlung des Rechenwerts der undurchlässigen Fläche:																																									
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (befestigter Anteil)		A _{u,1} =	0,157 ha	1.566 m²																																					
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (unbef. Anteil)		A _{u,2} =	0,000 ha	0 m²																																					
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (Gesamtwert)		A _u =	0,157 ha	1.566 m²																																					
					Dauerstufe	Niederschlagshöhe	Regenspende	Drosselabflussspende	Differenz	spez. Volumen	Volumen																														
					D	h _N	r	q _{Dr,R,u}	r - q _{Dr,R,u}	V _{s,u}	V																														
Ermittlung der Drosselabflussspenden:		5 min	13,00 mm	433,3 l/(s*ha)	5,7 l/(s*ha)	427,6 l/(s*ha)	128,3 m³/ha	20,1 m³																																	
maximal zulässiger Drosselabfluss		10 min	19,00 mm	316,7 l/(s*ha)	5,7 l/(s*ha)	311,0 l/(s*ha)	186,6 m³/ha	29,2 m³																																	
Regenanteil d. Drosselabflusssp. der undurchl. Fläche A _u		15 min	23,20 mm	257,8 l/(s*ha)	5,7 l/(s*ha)	252,1 l/(s*ha)	226,9 m³/ha	35,5 m³																																	
Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens:																																									
Rückhaltevolumen		V =	35,5 m³																																						
Ermittlung der Entleerungszeit:																																									
Entleerungszeit (t _e = V / Q _{Dr})		t _e =	661,6 min	11,0 h																																					

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DIN 1986-100																																										
Sonstige Grundstücke-WA4 - Baufeldentwässerung - Überflutungsnachweis nach DIN1986-100 für T = 30a Baufeld G1																																										
Einfaches Verfahren:					Niederschlagshöhen und -spenden für:					Neu Wulmsdorf																																
					Quelle:					KOSTRA-DWD 2010 (R) DIN																																
					Rasterfeld:					Spalte	33	Zeile			23																											
Lage / Ort		Baufeld D3			<table><tr><td>T</td><td>T</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>5</td><td>10</td><td>30</td></tr><tr><td>D min</td><td>D h</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td></tr><tr><td>5</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td>13,0 433,3</td></tr><tr><td>10</td><td>19,0 316,7</td></tr><tr><td>15</td><td>23,2 257,8</td></tr></table>										T	T	1	2	3	5	10	30	D min	D h	hN RN	hN RN	hN RN	hN RN	hN RN	hN RN	5							13,0 433,3	10	19,0 316,7	15	23,2 257,8
T	T	1	2	3											5	10	30																									
D min	D h	hN RN	hN RN	hN RN											hN RN	hN RN	hN RN																									
5																	13,0 433,3																									
10																	19,0 316,7																									
15																	23,2 257,8																									
Fläche des kanalisierten Einzugsgebiets		A _{E,k} =	0,310 ha	3.096 m²																																						
Summe der befestigten Flächen im Einzugsgebiet		A _{E,b} =	0,108 ha	1.084 m²																																						
Befestigungsgrad / maximale GR(Z)+		γ =	35%																																							
Summe der nicht befestigten Flächen im Einzugsgebiet		A _{E,nb} =	0,201 ha	2.012 m²																																						
Abflussbeiwert der befestigte Flächen		ψ _{m,b} =	1,000																																							
Abflussbeiwert der unbefestigte Flächen		ψ _{m,nb} =	0,000																																							
Fläche des Beckens		A _{Becken} =	0,000 ha	0 m²																																						
offenes Becken			Nein	0,000 ha																																						
Hilfswerte	Ja	Nein																																								
mittlerer täglicher Trockenwetterabfluss		Q _{T,d} =	0,00 l/s																																							
Bemessungshäufigkeit / Überschreitungshäufigkeit		n =	0,033 1/a																																							
Hilfswerte	1,000	0,500	0,033	0,200																																						
Wiederkehrzeit		T _n =	30 a																																							
Drosselabfluss oberhalb liegendes Becken		Q _{Dr,v} =	0,00 l/s																																							
rechnerische Fließzeit im Kanalnetz bei Vollfüllung		t _f =	0,0 min																																							
Ermittlung des Rechenwerts der undurchlässigen Fläche:																																										
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (befestigter Anteil)		A _{u,1} =	0,108 ha	1.084 m²																																						
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (unbef. Anteil)		A _{u,2} =	0,000 ha	0 m²																																						
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (Gesamtwert)		A _u =	0,108 ha	1.084 m²																																						
					Dauerstufe	Niederschlagshöhe	Regenspende	Drosselabflussspende	Differenz	spez. Volumen	Volumen																															
					D	h _N	r	q _{Dr,R,u}	r - q _{Dr,R,u}	V _{s,u}	V																															
Ermittlung der Drosselabflussspenden:		5 min	13,00 mm	433,3 l/(s*ha)	5,7 l/(s*ha)	427,6 l/(s*ha)	128,3 m³/ha	13,9 m³																																		
maximal zulässiger Drosselabfluss		10 min	19,00 mm	316,7 l/(s*ha)	5,7 l/(s*ha)	311,0 l/(s*ha)	186,6 m³/ha	20,2 m³																																		
Regenanteil d. Drosselabflusssp. der undurchl. Fläche A _u		15 min	23,20 mm	257,8 l/(s*ha)	5,7 l/(s*ha)	252,1 l/(s*ha)	226,9 m³/ha	24,6 m³																																		
Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens:																																										
Rückhaltevolumen		V =	24,6 m³																																							
Ermittlung der Entleerungszeit:																																										
Entleerungszeit (t _e = V / Q _{Dr})		t _e =	662,1 min	11,0 h																																						

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DIN 1986-100																																							
Sonstige Grundstücke-WA5 östl. Rethenbek- Baufeldentwässerung - Überflutungsnachweis nach DIN1986-100 für T = 30a Baufeld G3																																							
Einfaches Verfahren:				Niederschlagshöhen und -spenden für:				Neu Wulmsdorf																															
								Quelle:																															
								KOSTRA-DWD 2010 (R) DIN																															
Bemessungsgrundlagen:				Rasterfeld:				Spalte	33	Zeile	23																												
Lage / Ort		Baufeld D5		T D min				T D h				1 hN RN				2 hN RN				3 hN RN				5 hN RN				10 hN RN				30 hN RN							
Fläche des kanalisierten Einzugsgebiets		A _{E,k} =																																		0,310 ha		3.099 m²	
Summe der befestigten Flächen im Einzugsgebiet		A _{E,b} =																																		0,217 ha		2.169 m²	
Befestigungsgrad / maximale GR(Z)+		γ =																																		70%			
Summe der nicht befestigten Flächen im Einzugsgebiet		A _{E,nb} =																																		0,093 ha		930 m²	
Abflussbeiwert der befestige Flächen		ψ _{m,b} =		1,000																																			
Abflussbeiwert der unbefestige Flächen		ψ _{m,nb} =		0,000																																			
Fläche des Beckens		A _{Becken} =		0,000 ha		0 m²																																	
offenes Becken				Nein		0,000 ha																																	
Hilfswerte		Ja		Nein																																			
mittlerer täglicher Trockenwetterabfluss				Q _{T,d} =		0,00 l/s																																	
Bemessungshäufigkeit / Überschreitungshäufigkeit				n =		0,033 1/a																																	
Hilfswerte		1,000		0,500		0,033		0,200		0,100																													
Wiederkehrzeit				T _n =		30 a																																	
Drosselabfluss oberhalb liegendes Becken				Q _{Dr,v} =		0,00 l/s																																	
rechnerische Fließzeit im Kanalnetz bei Vollfüllung				t _f =		0,0 min																																	
Ermittlung des Rechenwerts der undurchlässigen Fläche:																																							
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (befestigter Anteil)				A _{u,1} =		0,217 ha		2.169 m²																															
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (unbef. Anteil)				A _{u,2} =		0,000 ha		0 m²																															
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (Gesamtwert)				A _u =		0,217 ha		2.169 m²																															

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DIN 1986-100																																																					
Sonstige Grundstücke-WA5 südlich Schule- Baufeldentwässerung - Überflutungsnachweis nach DIN1986-100 für T = 30a Baufeld G5																																																					
Einfaches Verfahren:						Niederschlagshöhen und -spenden für:				Neu Wulmsdorf																																											
						Quelle:				KOSTRA-DWD 2010 (R) DIN																																											
						Rasterfeld:				Spalte	33	Zeile		23																																							
Bemessungsgrundlagen:						<table><tr><td>T</td><td>T</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>5</td><td>10</td><td>30</td></tr><tr><td>D min</td><td>D h</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td></tr><tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>13,0 433,3</td></tr><tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>19,0 316,7</td></tr><tr><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>23,2 257,8</td></tr></table>								T	T	1	2	3	5	10	30	D min	D h	hN RN	hN RN	hN RN	hN RN	hN RN	hN RN	5							13,0 433,3	10							19,0 316,7	15							23,2 257,8
T	T	1	2	3	5									10	30																																						
D min	D h	hN RN	hN RN	hN RN	hN RN									hN RN	hN RN																																						
5															13,0 433,3																																						
10															19,0 316,7																																						
15															23,2 257,8																																						
Lage / Ort		Baufeld D7																																																			
Fläche des kanalisierten Einzugsgebiets		A _{E,k} =	0,331 ha	3.311 m²																																																	
Summe der befestigten Flächen im Einzugsgebiet		A _{E,b} =	0,232 ha	2.318 m²																																																	
Befestigungsgrad / maximale GR(Z)+		γ =	70%																																																		
Summe der nicht befestigten Flächen im Einzugsgebiet		A _{E,nb} =	0,099 ha	993 m²																																																	
Abflussbeiwert der befestigte Flächen		ψ _{m,b} =	1,000																																																		
Abflussbeiwert der unbefestigte Flächen		ψ _{m,nb} =	0,000																																																		
Fläche des Beckens		A _{Becken} =	0,000 ha	0 m²																																																	
offenes Becken			Nein	0,000 ha																																																	
Hilfswerte	Ja	Nein																																																			
mittlerer täglicher Trockenwetterabfluss		Q _{T,d} =	0,00 l/s																																																		
Bemessungshäufigkeit / Überschreitungshäufigkeit		n =	0,033 1/a																																																		
Hilfswerte	1,000	0,500	0,033	0,200	0,100																																																
Wiederkehrzeit		T _n =	30 a																																																		
Drosselabfluss oberhalb liegendes Becken		Q _{Dr,v} =	0,00 l/s																																																		
rechnerische Fließzeit im Kanalnetz bei Vollfüllung		t _f =	0,0 min																																																		
Ermittlung des Rechenwerts der undurchlässigen Fläche:																																																					
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (befestigter Anteil)		A _{u,1} =	0,232 ha	2.318 m²																																																	
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (unbef. Anteil)		A _{u,2} =	0,000 ha	0 m²																																																	
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (Gesamtwert)		A _u =	0,232 ha	2.318 m²																																																	
Ermittlung der Drosselabflussspenden:																																																					
maximal zulässiger Drosselabfluss		Q _{Dr,max} =	1,32 l/s																																																		
Regenanteil d. Drosselabflusssp. der undurchl. Fläche A _u		q _{Dr,R,u} =	5,7 l/(s*ha)																																																		
Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens:																																																					
Rückhaltevolumen		V =	52,6 m³																																																		
Ermittlung der Entleerungszeit:																																																					
Entleerungszeit (t _e = V / Q _{Dr})		t _e =	662,0 min	11,0 h																																																	

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DIN 1986-100																																										
Sonstige Grundstücke-WA5 Waldspielplatz- Baufeldentwässerung - Überflutungsnachweis nach DIN1986-100 für T = 30a Baufeld G4																																										
Einfaches Verfahren:					Niederschlagshöhen und -spenden für:					Neu Wulmsdorf																																
					Quelle:					KOSTRA-DWD 2010 (R) DIN																																
					Rasterfeld:					Spalte	33	Zeile			23																											
Lage / Ort		Baufeld D6			<table><tr><td>T</td><td>T</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>5</td><td>10</td><td>30</td></tr><tr><td>D min</td><td>D h</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td></tr><tr><td>5</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td>13,0 433,3</td></tr><tr><td>10</td><td>19,0 316,7</td></tr><tr><td>15</td><td>23,2 257,8</td></tr></table>										T	T	1	2	3	5	10	30	D min	D h	hN RN	hN RN	hN RN	hN RN	hN RN	hN RN	5							13,0 433,3	10	19,0 316,7	15	23,2 257,8
T	T	1	2	3											5	10	30																									
D min	D h	hN RN	hN RN	hN RN											hN RN	hN RN	hN RN																									
5																	13,0 433,3																									
10																	19,0 316,7																									
15																	23,2 257,8																									
Fläche des kanalisierten Einzugsgebiets		A _{E,k} =	0,317 ha	3.171 m²																																						
Summe der befestigten Flächen im Einzugsgebiet		A _{E,b} =	0,222 ha	2.220 m²																																						
Befestigungsgrad / maximale GR(Z)+		γ =	70%																																							
Summe der nicht befestigten Flächen im Einzugsgebiet		A _{E,nb} =	0,095 ha	951 m²																																						
Abflussbeiwert der befestigte Flächen		ψ _{m,b} =	1,000																																							
Abflussbeiwert der unbefestigte Flächen		ψ _{m,nb} =	0,000																																							
Fläche des Beckens		A _{Becken} =	0,000 ha	0 m²																																						
offenes Becken			Nein	0,000 ha																																						
Hilfswerte	Ja	Nein																																								
mittlerer täglicher Trockenwetterabfluss		Q _{T,d} =	0,00 l/s																																							
Bemessungshäufigkeit / Überschreitungshäufigkeit		n =	0,033 1/a																																							
Hilfswerte	1,000	0,500	0,033	0,200																																						
Wiederkehrzeit		T _n =	30 a																																							
Drosselabfluss oberhalb liegendes Becken		Q _{Dr,v} =	0,00 l/s																																							
rechnerische Fließzeit im Kanalnetz bei Vollfüllung		t _f =	0,0 min																																							
Ermittlung des Rechenwerts der undurchlässigen Fläche:																																										
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (befestigter Anteil)		A _{u,1} =	0,222 ha	2.220 m²																																						
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (unbef. Anteil)		A _{u,2} =	0,000 ha	0 m²																																						
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (Gesamtwert)		A _u =	0,222 ha	2.220 m²																																						
					Dauerstufe	Niederschlagshöhe	Regenspende	Drosselabflussspende	Differenz	spez. Volumen	Volumen																															
					D	h _N	r	q _{Dr,R,u}	r - q _{Dr,R,u}	V _{s,u}	V																															
					5 min	13,00 mm	433,3 l/(s*ha)	5,7 l/(s*ha)	427,6 l/(s*ha)	128,3 m³/ha	28,5 m³																															
maximal zulässiger Drosselabfluss		Q _{Dr,max} =	1,27 l/s		10 min	19,00 mm	316,7 l/(s*ha)	5,7 l/(s*ha)	311,0 l/(s*ha)	186,6 m³/ha	41,4 m³																															
Regenanteil d. Drosselabflusssp. der undurchl. Fläche A _u		q _{Dr,R,u} =	5,7 l/(s*ha)		15 min	23,20 mm	257,8 l/(s*ha)	5,7 l/(s*ha)	252,1 l/(s*ha)	226,9 m³/ha	50,4 m³																															
Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens:																																										
Rückhaltevolumen		V =	50,4 m³																																							
Ermittlung der Entleerungszeit:																																										
Entleerungszeit (t _e = V / Q _{Dr})		t _e =	662,0 min	11,0 h																																						

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DIN 1986-100															
Sonstige Grundstücke- WA7- Baufeldentwässerung - Überflutungsnachweis nach DIN1986-100 für T = 30a Baufeld H12-H14_H16-H28_H30-H42															
Einfaches Verfahren:				Niederschlagshöhen und -spenden für:				Neu Wulmsdorf							
				Quelle:				KOSTRA-DWD 2010 (R) DIN							
				Rasterfeld:				Spalte	33	Zeile				23	
Lage / Ort		Baufeld D8		<div><div>T</div><div>D min</div><div>5</div><div>10</div><div>15</div><div>T</div><div>D</div><div>h</div><div>hN</div><div>RN</div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>5</div><div>10</div><div>30</div><div>hN</div><div>RN</div></div>											
Fläche des kanalisierten Einzugsgebiets		A _{E,k} =						1,478 ha	14.777 m²						
Summe der befestigten Flächen im Einzugsgebiet		A _{E,b} =						0,665 ha	6.650 m²						
Befestigungsgrad / maximale GR(Z)+		γ =						45%							
Summe der nicht befestigten Flächen im Einzugsgebiet		A _{E,nb} =						0,813 ha	8.127 m²						
Abflussbeiwert der befestigte Flächen		ψ _{m,b} =						1,000							
Abflussbeiwert der unbefestigte Flächen		ψ _{m,nb} =						0,000							
Fläche des Beckens		A _{Becken} =						0,000 ha	0 m²						
offenes Becken								Nein	0,000 ha						
Hilfswerte	Ja	Nein													
mittlerer täglicher Trockenwetterabfluss		Q _{T,d} =		0,00 l/s											
Bemessungshäufigkeit / Überschreitungshäufigkeit		n =		0,033 1/a											
Hilfswerte	1,000	0,500	0,033	0,200	0,100										
Wiederkehrzeit		T _n =		30 a											
Drosselabfluss oberhalb liegendes Becken		Q _{Dr,v} =		0,00 l/s											
rechnerische Fließzeit im Kanalnetz bei Vollfüllung		t _f =		0,0 min											
Ermittlung des Rechenwerts der undurchlässigen Fläche:															
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (befestigter Anteil)		A _{u,1} =		0,665 ha	6.650 m²										
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (unbef. Anteil)		A _{u,2} =		0,000 ha	0 m²										
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (Gesamtwert)		A _u =		0,665 ha	6.650 m²										
						Dauerstufe	Niederschlagshöhe	Regenspende	Drosselabflussspende	Differenz	spez. Volumen	Volumen			
						D	h _N	r	q _{Dr,R,u}	r - q _{Dr,R,u}	V _{s,u}	V			
Ermittlung der Drosselabflussspenden:		5 min	13,00 mm	433,3 l/(s*ha)	5,7 l/(s*ha)	427,6 l/(s*ha)	128,3 m³/ha	85,3 m³							
maximal zulässiger Drosselabfluss		10 min	19,00 mm	316,7 l/(s*ha)	5,7 l/(s*ha)	311,0 l/(s*ha)	186,6 m³/ha	124,1 m³							
Regenanteil d. Drosselabflusssp. der undurchl. Fläche A _u		15 min	23,20 mm	257,8 l/(s*ha)	5,7 l/(s*ha)	252,1 l/(s*ha)	226,9 m³/ha	150,9 m³							
Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens:															
Rückhaltevolumen		V =	150,9 m³												
Ermittlung der Entleerungszeit:															
Entleerungszeit (t _e = V / Q _{Dr})		t _e =	661,9 min	11,0 h											

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DIN 1986-100																																									
Sonstige Grundstücke-WA 10 Ost- Baufeldentwässerung - Überflutungsnachweis nach DIN1986-100 für T = 30a Baufeld H44																																									
Einfaches Verfahren:				Niederschlagshöhen und -spenden für:				Neu Wulmsdorf																																	
								Quelle:																																	
								KOSTRA-DWD 2010 (R) DIN																																	
Bemessungsgrundlagen:				Rasterfeld:				Spalte	33	Zeile	23																														
Lage / Ort		Baufeld D8		<table><tr><td>T</td><td>T</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>5</td><td>10</td><td>30</td></tr><tr><td>D min</td><td>D h</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td><td>hN RN</td></tr><tr><td>5</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td>13,0 433,3</td></tr><tr><td>10</td><td>19,0 316,7</td></tr><tr><td>15</td><td>23,2 257,8</td></tr></table>										T	T	1	2	3	5	10	30	D min	D h	hN RN	hN RN	hN RN	hN RN	hN RN	hN RN	5							13,0 433,3	10	19,0 316,7	15	23,2 257,8
T	T	1	2											3	5	10	30																								
D min	D h	hN RN	hN RN											hN RN	hN RN	hN RN	hN RN																								
5																	13,0 433,3																								
10																	19,0 316,7																								
15																	23,2 257,8																								
Fläche des kanalisierten Einzugsgebiets		A _{E,k} =	0,607 ha											6.070 m²																											
Summe der befestigten Flächen im Einzugsgebiet		A _{E,b} =	0,364 ha											3.642 m²																											
Befestigungsgrad / maximale GR(Z)+		γ =	60%																																						
Summe der nicht befestigten Flächen im Einzugsgebiet		A _{E,nb} =	0,243 ha											2.428 m²																											
Abflussbeiwert der befestigte Flächen		ψ _{m,b} =	1,000																																						
Abflussbeiwert der unbefestigte Flächen		ψ _{m,nb} =	0,000																																						
Fläche des Beckens		A _{Becken} =	0,000 ha	0 m²																																					
offenes Becken			Nein	0,000 ha																																					
Hilfswerte	Ja	Nein																																							
mittlerer täglicher Trockenwetterabfluss		Q _{T,d} =	0,00 l/s																																						
Bemessungshäufigkeit / Überschreitungshäufigkeit		n =	0,033 1/a																																						
Hilfswerte	1,000	0,500	0,033	0,200																																					
Wiederkehrzeit		T _n =	30 a																																						
Drosselabfluss oberhalb liegendes Becken		Q _{Dr,v} =	0,00 l/s																																						
rechnerische Fließzeit im Kanalnetz bei Vollfüllung		t _f =	0,0 min																																						
Ermittlung des Rechenwerts der undurchlässigen Fläche:																																									
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (befestigter Anteil)		A _{u,1} =	0,364 ha	3.642 m²																																					
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (unbef. Anteil)		A _{u,2} =	0,000 ha	0 m²																																					
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (Gesamtwert)		A _u =	0,364 ha	3.642 m²																																					
				</																																					

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DIN 1986-100													
Sonstige Grundstücke-WA 10 West- Baufeldentwässerung - Überflutungsnachweis nach DIN1986-100 für T = 30a Baufeld H1, H15,H29, H43													
Einfaches Verfahren:					Niederschlagshöhen und -spenden für:				Neu Wulmsdorf				
					Quelle:				KOSTRA-DWD 2010 (R) DIN				
Bemessungsgrundlagen:					Rasterfeld:				Spalte	33	Zeile	23	
Lage / Ort		Baufeld D8											
Fläche des kanalisierten Einzugsgebiets	$A_{E,k}$	=	0,459 ha	4.587 m²	T	T	1	2	3	5	10	30	
Summe der befestigten Flächen im Einzugsgebiet	$A_{E,b}$	=	0,275 ha	2.752 m²	D min	D h	hN RN	hN RN	hN RN	hN RN	hN RN	hN RN	
Befestigungsgrad / maximale GR(Z)+	γ	=	60%		5							13,0 433,3	
Summe der nicht befestigten Flächen im Einzugsgebiet	$A_{E,nb}$	=	0,184 ha	1.835 m²	10							19,0 316,7	
Abflussbeiwert der befestigte Flächen	$\psi_{m,b}$	=	1,000		15							23,2 257,8	
Abflussbeiwert der unbefestigte Flächen	$\psi_{m,nb}$	=	0,000										
Fläche des Beckens	A_{Becken}	=	0,000 ha	0 m²									
offenes Becken			Nein	0,000 ha									
Hilfswerte	Ja	Nein											
mittlerer täglicher Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d}$	=	0,00 l/s										
Bemessungshäufigkeit / Überschreitungshäufigkeit	n	=	0,033 1/a										
Hilfswerte	1,000	0,500	0,033	0,200									
Wiederkehrzeit	T_n	=	30 a										
Drosselabfluss oberhalb liegendes Becken	$Q_{Dr,v}$	=	0,00 l/s										
rechnerische Fließzeit im Kanalnetz bei Vollfüllung	t_f	=	0,0 min										
Ermittlung des Rechenwerts der undurchlässigen Fläche:													
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (befestigter Anteil)	$A_{u,1}$	=	0,275 ha	2.752 m²									
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (unbef. Anteil)	$A_{u,2}$	=	0,000 ha	0 m²									
Rechenwert der undurchlässigen Fläche (Gesamtwert)	A_u	=	0,275 ha	2.752 m²									
					Dauerstufe	Niederschlagshöhe	Regenspende	Drosselabflussspende	Differenz	spez. Volumen	Volumen		
					D	h_N	r	$q_{Dr,R,u}$	$r - q_{Dr,R,u}$	$V_{s,u}$	V		
Ermittlung der Drosselabflussspenden:					5 min	13,00 mm	433,3 l/(s*ha)	5,7 l/(s*ha)	427,6 l/(s*ha)	128,3 m³/ha	35,3 m³		
maximal zulässiger Drosselabfluss	$Q_{Dr,max}$	=	1,57 l/s		10 min	19,00 mm	316,7 l/(s*ha)	5,7 l/(s*ha)	310,9 l/(s*ha)	186,6 m³/ha	51,3 m³		
Regenanteil d. Drosselabflusssp. der undurchl. Fläche A_u	$q_{Dr,R,u}$	=	5,7 l/(s*ha)		15 min	23,20 mm	257,8 l/(s*ha)	5,7 l/(s*ha)	252,1 l/(s*ha)	226,9 m³/ha	62,4 m³		
Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens:													
Rückhaltevolumen	V	=	62,4 m³										
Ermittlung der Entleerungszeit:													
Entleerungszeit ($t_e = V / Q_{Dr}$)	t_e	=	661,3 min	11,0 h									