

Nachweis der Versickerung nach RAS-EW

Bereich Nordseite, Entwässerungsabschnitt 1 von Bauanfang bis BW 603 (0+902,130)

Niederschlagswerte entsprechend Kostra DWD 2010 für Borgstedt (SH) (Rasterfeld Spalte 33, Zeile 11, Jan.-Dez.) Klassenfaktor 0,5

$r(15,1) = 97,2 \text{ l/(s*ha)}$
 $r(15,0,33) = 131,6 \text{ l/(s*ha)}$

Berechnung des Regenabflusses

linke Richtungsfahrbahn

Beschreibung	Fläche [m ²]	Abflussbeiwert	Au [m ²]	Versickerrate RAS-EW [l/(s*ha)]	Regenspende r(15,1) [l/(s*ha)]	Regenspende r(15,0,33) [l/(s*ha)]	versickerungs-bereinigte Regenspende [l/(s*ha)]	Abfluss [l/s]
Fahrbahn links (offen)	13.968	0,9	12.571		97,2		97,2	122,19
Bermenweg links	637	0,6	382		97,2		97,2	3,72
Mittelbankett Teil links (offen)	1.686			150,0		131,6	-18,4	0,00
Bankett außen links (offen)	2.620			150,0	97,2		-52,8	-13,83
Dammböschung links (offen)	12.641			190,0	97,2		-92,8	-117,31
Mulde links (offen)	2.408			150,0	97,2		-52,8	-12,72
Summe links offen			12.953					-17,95

rechte Richtungsfahrbahn

Beschreibung	Fläche [m ²]	Abflussbeiwert	Au [m ²]	Versickerrate RAS-EW [l/(s*ha)]	Regenspende r(15,1) [l/(s*ha)]	Regenspende r(15,0,33) [l/(s*ha)]	versickerungs-bereinigte Regenspende [l/(s*ha)]	Abfluss [l/s]
Fahrbahn rechts (offen)	17.390	0,9	15.651		97,2		97,2	152,13
Mittelbankett Teil rechts (offen)	2.099			150,0		131,6	-18,4	0,00
Bankett außen rechts (offen)	4.497			150,0	97,2		-52,8	-23,75
Dammböschung rechts (offen)	22.201			190,0	97,2		-92,8	-206,03
Mulde rechts (offen)	0			150,0	97,2		-52,8	0,00
Summe rechts offen			15.651					-77,65

Angenommener k_f Wert für das Dammmaterial $5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ =>

Versickerrate Böschung links (1 ha): 500 l/(s*ha)
 Versickerrate Böschung rechts (1 ha): 500 l/(s*ha)
 gewählte Versickerrate: **190 l/(s*ha)**

Nachweis der Versickerung nach RAS-EW

Bereich Südseite, Entwässerungsabschnitt 4 von BW 603 (2+422,130) bis 4+660,302

Niederschlagswerte entsprechend Kostra DWD 2010 für Rade b. Rendsburg (SH) (Rasterfeld Spalte 33, Zeile 12, Jan.-Dez.) Klassenfaktor 0,5

$r(15,1) = 97,2 \text{ l/(s*ha)}$
 $r(15,0,33) = 136,37 \text{ l/(s*ha)}$

Berechnung des Regenabflusses

linke Richtungsfahrbahn

Beschreibung	Fläche [m ²]	Abflussbeiwert	Au [m ²]	Versickerrate RAS-EW [l/(s*ha)]	Regenspende r(15,1) [l/(s*ha)]	Regenspende r(15,0,33) [l/(s*ha)]	versickerungs-bereinigte Regenspende [l/(s*ha)]	Abfluss [l/s]
Fahrbahn links (offen durch LSW)	32.453	0,9	29.208		97,2		97,2	283,90
Bermenweg links	2.548	0,6	1.529		97,2		97,2	14,86
Bankett außen links (offen)	5.445			150,0	97,2		-52,8	-28,75
Mittelbankett Teil links (offen)	4.325			150,0		136,4	-13,6	0,00
Dammböschung links offen	35.813			190,0	97,2		-92,8	-332,34
WW am Böschungsfuß	2.548	0,6	1.529		97,2		97,2	24,76
Mulde links (offen)	5.595			150,0	97,2		-52,8	-29,54
Summe links offen			32.265					-67,11

rechte Richtungsfahrbahn

Beschreibung	Fläche [m ²]	Abflussbeiwert	Au [m ²]	Versickerrate RAS-EW [l/(s*ha)]	Regenspende r(15,1) [l/(s*ha)]	Regenspende r(15,0,33) [l/(s*ha)]	versickerungs-bereinigte Regenspende [l/(s*ha)]	Abfluss [l/s]
Fahrbahn rechts (offen)	32.707	0,9	29.436		97,2		97,2	286,12
Mittelbankett Teil links (offen)	4.360			150,0		136,4	-13,6	0,00
Bankett außen rechts (offen)	7.721			150,0	97,2		-52,8	-40,77
Dammböschung rechts (offen)	35.493			190,0	97,2		-92,8	-329,38
Mulde rechts (offen)	1.894			150,0	97,2		-52,8	-10,00
Summe rechts offen			29.436					-94,02

Angenommener k_f Wert für das Dammmaterial $5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ =>

Versickerrate Böschung links (1 ha): 500 l/(s*ha)
 Versickerrate Böschung rechts (1 ha): 500 l/(s*ha)
 gewählte Versickerrate: **190 l/(s*ha)**

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

A 7 Ersatzbauwerk Rader Hochbrücke
einschl. sechsstreifiger Erweiterung AS Rendsburg/ Búdelsdorf – AK Rendsburg
Entwässerungsabschnitt 5

Auftraggeber:

DEGES

Muldenversickerung:

linke Richtungsfahrbahn Süd vom Bau-km 4+660 bis Bauende (Entwässerung im
Trennstreifen, Fahrbahn A 7) Trennstreifen, Länge: 242 m, Breite: 1,75 m, Tiefe: 0,25 m

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	3.938
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,90
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	3.544
Versickerungsfläche	A_s	m ²	599
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,0

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	264,8
10	196,1
15	160,3
20	137,0
30	107,5
45	82,4
60	67,5
90	49,3
120	39,4

Berechnung:

V [m ³]
28,4
39,8
46,3
50,1
53,2
51,7
46,8
29,4
9,7

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	107,5
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	53,2
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	71,7
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,12
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1,3

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

A 7 Ersatzbauwerk Rader Hochbrücke
einschl. sechsstreifiger Erweiterung AS Rendsburg/ Búdelsdorf – AK Rendsburg
Entwässerungsabschnitt 5

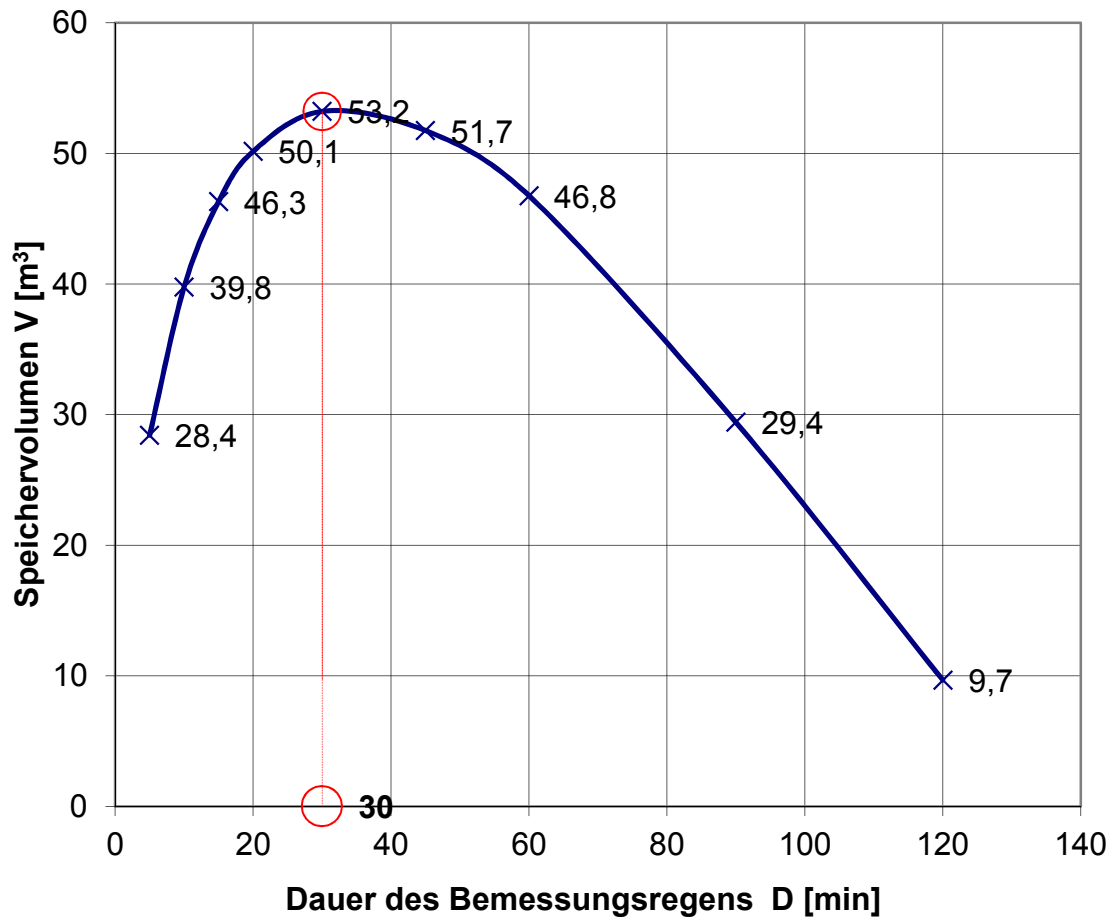
Auftraggeber:

DEGES

Muldenversickerung:

linke Richtungsfahrbahn Süd vom Bau-km 4+660 bis Bauende (Entwässerung im
Trennstreifen, Fahrbahn A 7) Trennstreifen, Länge: 242 m, Breite: 1,75 m, Tiefe: 0,25 m

Muldenversickerung



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

A 7 Ersatzbauwerk Rader Hochbrücke
einschl. sechsstreifiger Erweiterung AS Rendsburg/ Búdelsdorf – AK Rendsburg
Entwässerungsabschnitt 5

Auftraggeber:

DEGES

Muldenversickerung:

linke Richtungsfahrbahn Süd vom Bau-km 4+660 bis Bauende (Entwässerung
Mulde außen, Verteilerfahrbahn) Mulde, Länge: 340 m, Breite: 2,5 m, Tiefe: 0,4 m

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	2.223
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,90
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	2.000
Versickerungsfläche	A_s	m ²	850
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,1

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	141,8
10	115,3
15	97,2
20	84,0
30	66,1
45	50,0
60	40,3
90	29,3
120	23,4

Berechnung:

V [m ³]
6,3
8,9
8,3
6,1
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	10
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	115,3
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	8,9
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	231
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,27
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	3,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

A 7 Ersatzbauwerk Rader Hochbrücke
einschl. sechsstreifiger Erweiterung AS Rendsburg/ Búdelsdorf – AK Rendsburg
Entwässerungsabschnitt 5

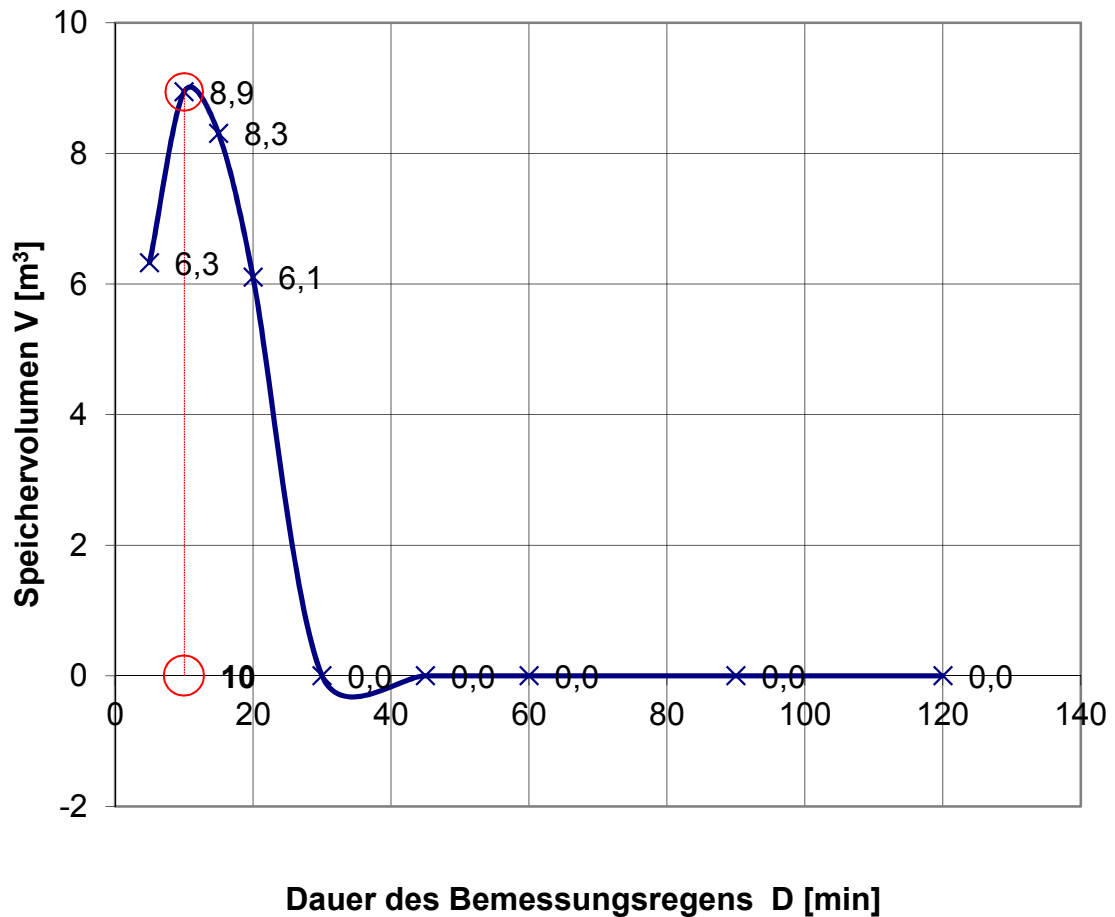
Auftraggeber:

DEGES

Muldenversickerung:

linke Richtungsfahrbahn Süd vom Bau-km 4+660 bis Bauende (Entwässerung
Mulde außen, Verteilerfahrbahn) Mulde, Länge: 340 m, Breite: 2,5 m, Tiefe: 0,4 m

Muldenversickerung



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

A 7 Ersatzbauwerk Rader Hochbrücke
einschl. sechsstreifiger Erweiterung AS Rendsburg/ Búdelsdorf – AK Rendsburg
Entwässerungsabschnitt 5

Auftraggeber:

DEGES

Muldenversickerung:

rechte Richtungsfahrbahn Süd vom Bau-km 4+660 bis Bauende (Entwässerung im
Trennstreifen, Fahrbahn A 7) Trennstreifen, Länge: 252,5 m, Breite: 1,40 m, Tiefe: 0,25 m

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	3.737
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,90
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	3.363
Versickerungsfläche	A_s	m ²	455
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,0

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	264,8
10	196,1
15	160,3
20	137,0
30	107,5
45	82,4
60	67,5
90	49,3
120	39,4

Berechnung:

V [m ³]
26,9
38,1
44,8
49,1
53,4
54,2
51,8
40,2
26,4

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	82,4
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	54,2
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	60,39
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,13
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1,5

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

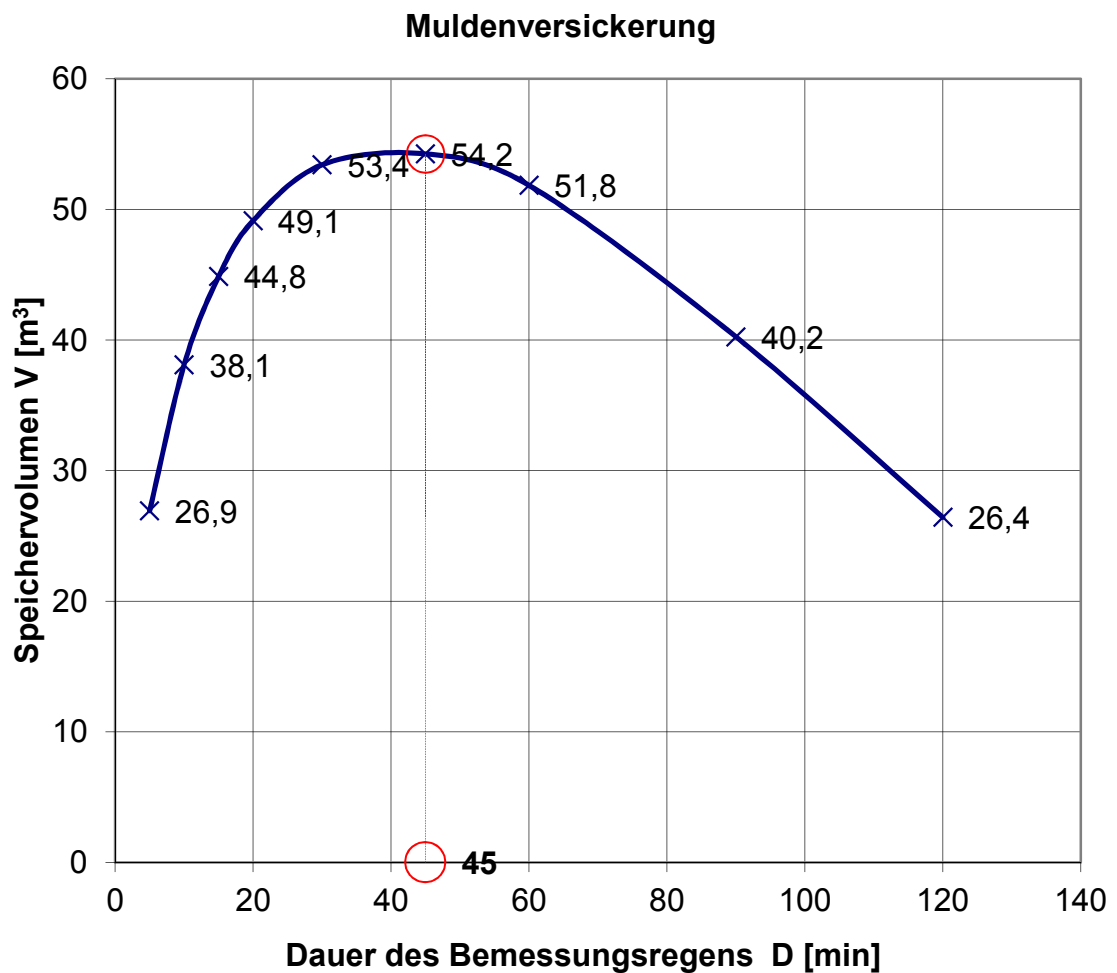
A 7 Ersatzbauwerk Rader Hochbrücke
einschl. sechsstreifiger Erweiterung AS Rendsburg/ Búdelsdorf – AK Rendsburg
Entwässerungsabschnitt 5

Auftraggeber:

DEGES

Muldenversickerung:

rechte Richtungsfahrbahn Süd vom Bau-km 4+660 bis Bauende (Entwässerung im
Trennstreifen, Fahrbahn A 7) Trennstreifen, Länge: 252,5 m, Breite: 1,40 m, Tiefe: 0,25 m



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

A 7 Ersatzbauwerk Rader Hochbrücke
einschl. sechsstreifiger Erweiterung AS Rendsburg/ Búdelsdorf – AK Rendsburg
Entwässerungsabschnitt 5

Auftraggeber:

DEGES

Muldenversickerung:

rechte Richtungsfahrbahn Süd vom Bau-km 4+660 bis Bauende (Entwässerung
Mulde außen, Verteilerfahrbahn) Mulde, Länge: 390 m, Breite: 2,50 m, Tiefe: 0,40 m

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	2.567
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,90
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	2.310
Versickerungsfläche	A_s	m ²	975
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,1

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	141,8
10	115,3
15	97,2
20	84,0
30	66,1
45	50,0
60	40,3
90	29,3
120	23,4

Berechnung:

V [m ³]
7,3
10,4
9,7
7,2
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	10
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	115,3
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	10,4
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	265
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,27
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	3,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

A 7 Ersatzbauwerk Rader Hochbrücke
einschl. sechsstreifiger Erweiterung AS Rendsburg/ Búdelsdorf – AK Rendsburg
Entwässerungsabschnitt 5

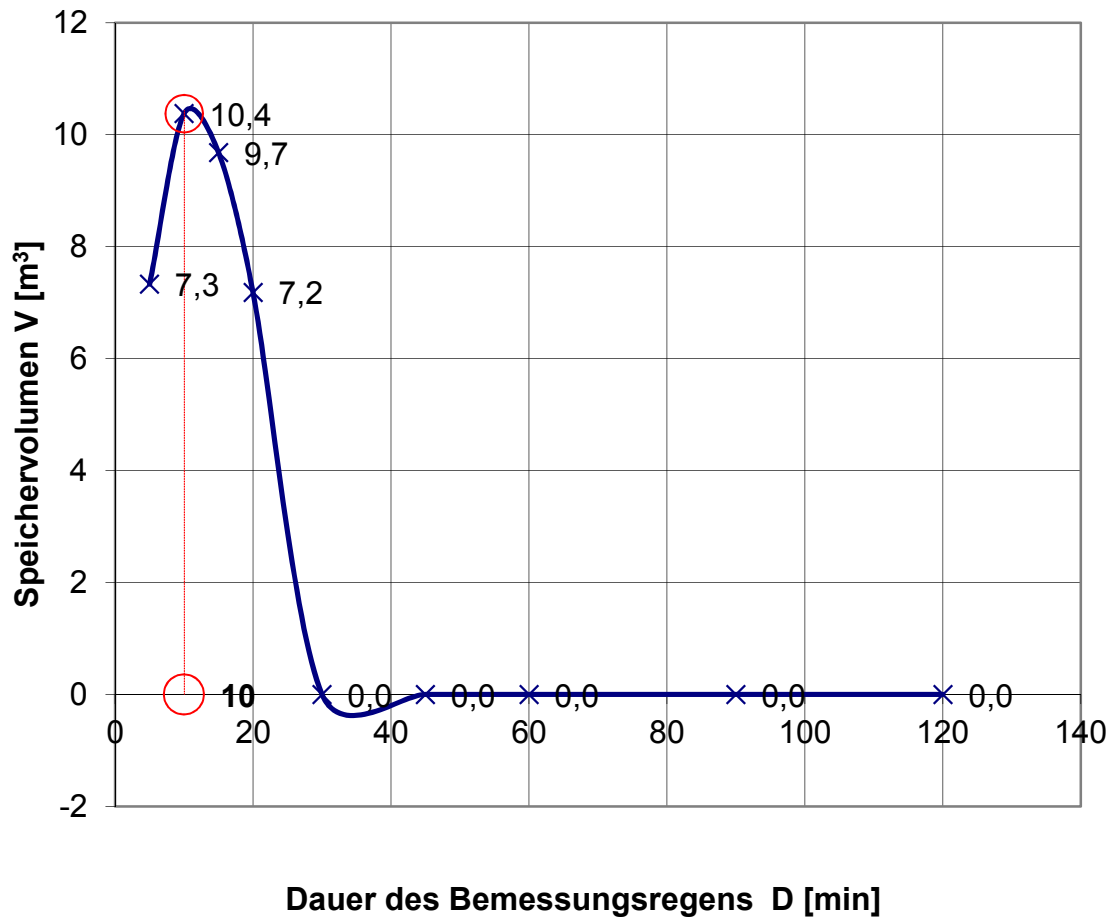
Auftraggeber:

DEGES

Muldenversickerung:

rechte Richtungsfahrbahn Süd vom Bau-km 4+660 bis Bauende (Entwässerung
Mulde außen, Verteilerfahrbahn) Mulde, Länge: 390 m, Breite: 2,50 m, Tiefe: 0,40 m

Muldenversickerung



Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Projekt:

A 7 Ersatzbauwerk Rader Hochbrücke einschl. sechsstreifiger Erweiterung

Bereich:

Einleitung Straßenwasser A 7 in Grundwasser

Entwässerungsabschnitte 1 und 4

Gewässer (Tabelle A.1a) (Tabelle A.1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser	G12	G = 10

Flächenanteil f_i (Abschnitt 4)		Luft L_i (Tabelle A.2)		Flächen F_i (Tabelle A.3)		Abflussbelastung B_i
A_{ui}	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \times (L_i + F_i)$
1,25	1,00	L1	1	F6	35	36
$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i :$				B = 36,0

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$ (36 > 10,0). !

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B :$	$D_{max} = 0,28$
---	------------------------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabelle A.4a) (Tabelle A.4b) (Tabelle A.4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Böschungfläche mit 10 cm Oberboden	D3	0,60
Bodenpassage durch Boden mit mehr als 3 m Mächtigkeit	D4	0,45
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2) :		D = 0,27

Emissionswert $E = B \times D :$	E = 9,72
----------------------------------	-----------------

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ (9,72 \leq 10). ✓

Einschätzung:

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Projekt:

A 7 Ersatzbauwerk Rader Hochbrücke einschl. sechsstreifiger Erweiterung

Bereich:

Einleitung Straßenwasser A 7 in Grundwasser

Entwässerungsabschnitt 5, Nachweis Entwässerung über Mulde im Trennstreifen

Gewässer (Tabelle A.1a) (Tabelle A.1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser	G12	G = 10

Flächenanteil f_i (Abschnitt 4)		Luft L_i (Tabelle A.2)		Flächen F_i (Tabelle A.3)		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \times (L_i + F_i)$
1,00	1,00	L1	1	F6	35	36
$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i :$				B = 36,0

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$ ($36 > 10,0$). !

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B :$	$D_{max} = 0,28$
---	------------------------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabelle A.4a) (Tabelle A.4b) (Tabelle A.4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Mulde im Trennstreifen mit 10 cm Oberboden	D3	0,60
Bodenpassage durch Boden mit mehr als 3 m Mächtigkeit	D4	0,45
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2) :		D = 0,27

Emissionswert $E = B \times D :$	E = 9,72
----------------------------------	-----------------

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($9,72 \leq 10$). ✓

Einschätzung:

Auf den Nachweis für die Mulden am Außenrand der Verteilerfahrbahn kann verzichtet werden, da dort da Verhältnis A_u zu $A_s < 5:1$ ist und damit die D_i - Werte günstiger werden.

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Projekt:

A 7 Ersatzbauwerk Rader Hochbrücke einschl. sechsstreifiger Erweiterung

Bereich:

Einleitung Straßenwasser L 42 in Grundwasser

Gewässer (Tabelle A.1a) (Tabelle A.1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser	G12	G = 10

Flächenanteil f_i (Abschnitt 4)		Luft L_i (Tabelle A.2)		Flächen F_i (Tabelle A.3)		Abflussbelastung B_i
A_{ui}	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \times (L_i + F_i)$
0,50	1,00	L1	1	F4	19	20
$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i :$				B = 20,0

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$ (20 > 10,0). !

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B :$	$D_{max} = 0,50$
---	------------------------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabelle A.4a) (Tabelle A.4b) (Tabelle A.4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Muldenfläche mit 20 cm Oberboden	D2	0,35
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2) :		D = 0,35

Emissionswert $E = B \times D :$	E = 7,00
----------------------------------	-----------------

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ (7,00 \leq 10). ✓

Einschätzung:

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Projekt:

A 7 Ersatzbauwerk Rader Hochbrücke einschl. sechsstreifiger Erweiterung

Bereich:

Einleitung Straßenwasser Rader Weg in Grundwasser

Gewässer (Tabelle A.1a) (Tabelle A.1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser	G12	G = 10

Flächenanteil f_i (Abschnitt 4)		Luft L_i (Tabelle A.2)		Flächen F_i (Tabelle A.3)		Abflussbelastung B_i
A_{ui}	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \times (L_i + F_i)$
0,50	1,00	L1	1	F4	19	20
$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i :$				B = 20,0

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$ (20 > 10,0). !

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B :$	$D_{max} = 0,50$
---	------------------------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabelle A.4a) (Tabelle A.4b) (Tabelle A.4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Muldenfläche mit 20 cm Oberboden	D2	0,35
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2) :		D = 0,35

Emissionswert $E = B \times D :$	E = 7,00
----------------------------------	-----------------

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ (7,00 ≤ 10). ✓

Einschätzung:

Auf den Nachweis von den Wirtschaftswegen (auch Dieksredder, BW606) wird verzichtet, da die vorgesehene Behandlungsmaßnahme der des Rader Weges Entspricht, aber die Verkehrsstärke und Belastung geringer ist. Damit ist auch der Nachweis für diese Wege erbracht.

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Projekt:

A 7 Ersatzbauwerk Rader Hochbrücke einschl. sechsstreifiger Erweiterung

Bereich:

Einleitung Straßenwasser über Retentionsbodenfilter Nord in Borgstedter Enge

Gewässer (Tabelle A.1a) (Tabelle A.1b)	Typ	Gewässerpunkte G
gestauter großer Fluss (Borgstedter See mit Enge)	G7	G = 18

Flächenanteil f_i (Abschnitt 4)		Luft L_i (Tabelle A.2)		Flächen F_i (Tabelle A.3)		Abflussbelastung B_i
A_{ui}	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \times (L_i + F_i)$
3,83	1,00	L1	1	F6	35	36
$\Sigma = 4$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i :$				B = 36,0

Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da $B > G$ ($36 > 18,0$). !

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B :$	$D_{max} = 0,50$
---	------------------------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabelle A.4a) (Tabelle A.4b) (Tabelle A.4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Retentionsbodenfilter mit Absetzschacht	D11	0,15
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2) :}$		D = 0,15

Emissionswert $E = B \times D :$	E = 5,40
----------------------------------	-----------------

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($5,40 \leq 18$). ✓

Einschätzung:

Auf den Nachweis des Retentionsbodenfilters Süd wird verzichtet, da die angeschlossene Fläche geringer und das Gewässer in das eingeleitet wird, unempfindlicher ist (Nord-Ostsee-Kanal).

Damit würde das Ergebnis besser.

Rohrleitungsbemessung nach RAS-Ew (2005)

Regenspende laut Kostra-DWD 2010 für Rasterfeld-Nr. 33 / 11 - Borgstedt (SH)

Regenspende laut Kostra-DWD 2010 für Rasterfeld-Nr. 33 / 12- Rade b. Rendsburg (SH)

	T = 1	T = 2	T = 3	T = 5
r ₁₀	118,1	147,2	160,0	185,6
r ₁₅	97,2	121,1	131,6	152,6
r ₂₀	82,6	103,3	112,4	130,7
r ₃₀	63,5	80,5	88,0	103,0

	T = 1	T = 2	T = 3	T = 5
r ₁₀	115,3	150,1	165,4	196,1
r ₁₅	97,2	124,4	136,4	160,3
r ₂₀	84,0	106,8	116,9	137,0
r ₃₀	66,1	83,9	91,8	107,5

Sammler	Station		Schacht		Länge l	Fläche A _E		Abfluss- beiwert ψ	A _U A _E * ψ	unmittelbarer Streckenzufluß		Sohl- gefälle l _{so}	DN	K _b	V _v	Fließzeit t _f		Regen- spende r _{D, n}	Q _{ist}	Q _v
	von	bis	von	bis		einzel	gesamt			von Sammler	Abfluß- menge					einzel	gesamt			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
-	Bau-km	Bau-km	Nr.	Nr.	m	ha	ha	-	ha	Nr.	l/s	1 / %	mm	mm	m/s	min	min	l/(s*ha)	l/s	l/s

Sammler 355 - Bauwerksfläche BW603 Nord, Fahrbahn + Kappen - Achse 102 (0+902,130-2+033,234) --> Übergabe an Retentionsbodenfilter Nord																			Gesamt	372,0	l/s
	0+902,130	2+033,234	BW603 (N) LiRFb		1.131,10	1,9285	1,9285	0,90	1,7357										97,2	168,7	
	0+902,130	2+033,234	BW603 (N) Mittelkap		1.131,10	0,3959	2,3244	0,90	0,3563										97,2	34,6	
	0+902,130	2+033,234	BW603 (N) ReRFb		1.131,10	1,9285	4,2530	0,90	1,7357									0,00	97,2	168,7	
355	0+000,000	0+023,268	KS355.1	KS355.2	23,27	0,0000	4,2530	0,90	0,0000	BW603	372,0	2	500	1,50	13,688	0,03	0,03	97,2	372,0	2.687,5	
355	0+023,268	0+028,268	KS355.2	KS355.3	5,00	0,0000	4,2530	0,90	0,0000			20	500	1,50	4,324	0,02	0,05	97,2	372,0	848,9	
355	0+028,268	0+043,286	KS355.3	KS355.4	15,02	0,0000	4,2530	0,90	0,0000			9	500	1,50	6,449	0,04	0,09	97,2	372,0	1.266,2	
355	0+043,286	0+046,122	KS355.4	KS355.5	2,84	0,0000	4,2530	0,90	0,0000	KS355.5 Einlauf (Absetzschacht)		58	500	1,50	2,537	0,02	0,11	97,2	372,0	498,1	
355	0+055,123	0+057,351	KS355.5	KS355.6	2,23	0,0000	4,2530	0,90	0,0000	Auslauf KS355.5			500	1,50			0,11	97,2	372,0		
355	0+057,351	0+066,008	KS355.6	KS355.7	8,66	0,0000	4,2530	0,90	0,0000	Auslauf in Verteilerrinne (Retentionsboden- filter)			500	1,50			0,11	97,2	372,0		

Sammler 354 - Bypass Retentionsbodenfilter Nord, Übernahme Sammler 355 --> Übergabe in Einleitstelle 1																			Gesamt	372,0	l/s
354	0+000,000	0+011,540	KS355.6	KS354.1	11,54	0,0000	0,0000	0,90	0,0000	355	372,0	10	500	1,50	6,117	0,03	0,14	97,2	372,0	1.201,1	
354	0+011,540	0+040,967	KS354.1	KS354.2	29,43	0,0000	0,0000	0,90	0,0000			84	500	1,50	2,106	0,23	0,37	97,2	372,0	413,5	
354	0+040,967	0+069,170	KS354.2	KS354.3	28,20	0,0000	0,0000	0,90	0,0000			84	500	1,50	2,106	0,22	0,59	97,2	372,0	413,5	
354	0+069,170	0+076,594	KS354.3	KS354.4	7,42	0,0000	0,0000	0,90	0,0000			84	500	1,50	2,106	0,06	0,65	97,2	372,0	413,5	
354	0+076,594	0+080,594	KS354.4	KS354.5	4,00	0,0000	0,0000	0,90	0,0000	an KS357	-186,0	83	500	1,50	2,119	0,03	0,68	97,2	186,0	416,0	
354	0+080,594	0+105,994	KS354.5	KS354.6	25,40	0,0000	0,0000	0,90	0,0000	Sedi-Pipe DN 600			600	1,50			0,68	97,2	186,0		
354	0+105,994	0+115,045	KS354.6	KS354.7	9,05	0,0000	0,0000	0,90	0,0000			85	500	1,50	2,094	0,07	0,75	97,2	186,0	411,1	
354	0+115,045	0+120,641	KS354.7	KS354.8	5,60	0,0000	0,0000	0,90	0,0000	KS357	186,0	75	500	1,50	2,229	0,04	0,80	97,2	372,0	437,7	
354	0+120,641	0+144,580	KS354.8	KS354.9	23,94	0,0000	0,0000	0,90	0,0000			106	600	1,50	2,106	0,19	0,99	97,2	372,0	595,6	
354	0+144,580	0+175,241	KS354.9	KS354.10	30,66	0,0000	0,0000	0,90	0,0000			126	600	1,50	1,931	0,26	1,25	97,2	372,0	546,1	
354	0+175,241	0+195,023	KS354.10	KS354.11	19,78	0,0000	0,0000	0,90	0,0000			126	600	1,50	1,931	0,17	1,42	97,2	372,0	546,1	
354	0+195,023	0+197,023	KS354.11	KS354.12	2,00	0,0000	0,0000	0,90	0,0000	Einleitstelle 1		5	600	1,50	9,724	0,00	0,80	97,2	372,0	2.749,3	

Rohrleitungsbemessung nach RAS-Ew (2005)

Regenspende laut Kostra-DWD 2010 für Rasterfeld-Nr. 33 / 11 - Borgstedt (SH)

Regenspende laut Kostra-DWD 2010 für Rasterfeld-Nr. 33 / 12- Rade b. Rendsburg (SH)

	T = 1	T = 2	T = 3	T = 5
r ₁₀	118,1	147,2	160,0	185,6
r ₁₅	97,2	121,1	131,6	152,6
r ₂₀	82,6	103,3	112,4	130,7
r ₃₀	63,5	80,5	88,0	103,0

	T = 1	T = 2	T = 3	T = 5
r ₁₀	115,3	150,1	165,4	196,1
r ₁₅	97,2	124,4	136,4	160,3
r ₂₀	84,0	106,8	116,9	137,0
r ₃₀	66,1	83,9	91,8	107,5

Sammler	Station		Schacht		Länge l	Fläche A _E		Abfluss- beiwert ψ	A _U A _E * ψ	unmittelbarer Streckenzufluß		Sohl- gefälle I _{so}	DN	K _b	V _V	Fließzeit t _f		Regen- spende r _{D, n}	Q _{ist}	Q _V
	von	bis	von	bis		einzel	gesamt			von Sammler	Abfluß- menge					einzel	gesamt			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
-	Bau-km	Bau-km	Nr.	Nr.	m	ha	ha	-	ha	Nr.	l/s	1 / %	mm	mm	m/s	min	min	l/(s*ha)	l/s	l/s

Sammler 357 - Sedipipe 2. Rohr Anschluss an KS354 --> Übergabe an Sammler 354																		Gesamt	186,0	l/s
354	0+000,000	0+007,000	KS354.4	KS357.2	7,00	0,0000	0,0000	0,90	0,0000	354	186,0	146	500	1,50	1,596	0,07	0,72	97,2	186,0	313,4
357	0+007,000	0+032,400	KS357.2	KS357.3	25,40	0,0000	0,0000	0,90	0,0000	Sedi-Pipe DN 600			600	1,50			0,72	97,2	186,0	
354	0+032,400	0+038,491	KS357.3	KS354.7	6,09	0,0000	0,0000	0,90	0,0000	an KS354		57	500	1,50	2,558	0,04	0,76	97,2	186,0	502,3

Rohrleitungsbemessung nach RAS-Ew (2005)

Regenspende laut Kostra-DWD 2010 für Rasterfeld-Nr. 33 / 11 - Borgstedt (SH)

Regenspende laut Kostra-DWD 2010 für Rasterfeld-Nr. 33 / 12- Rade b. Rendsburg (SH)

	T = 1	T = 2	T = 3	T = 5
r ₁₀	118,1	147,2	160,0	185,6
r ₁₅	97,2	121,1	131,6	152,6
r ₂₀	82,6	103,3	112,4	130,7
r ₃₀	63,5	80,5	88,0	103,0

	T = 1	T = 2	T = 3	T = 5
r ₁₀	115,3	150,1	165,4	196,1
r ₁₅	97,2	124,4	136,4	160,3
r ₂₀	84,0	106,8	116,9	137,0
r ₃₀	66,1	83,9	91,8	107,5

Sammler	Station		Schacht		Länge l	Fläche A _E		Abfluss- beiwert ψ	A _U A _E * ψ	unmittelbarer Streckenzufluß		Sohl- gefälle l _{so}	DN	K _b	V _V	Fließzeit t _f		Regen- spende r _{D,n}	Q _{ist}	Q _V
	1	2	3	4		5	6			7	8					9	10			
-	Bau-km	Bau-km	Nr.	Nr.	m	ha	ha	-	ha	Nr.	l/s	1 / %	mm	mm	m/s	min	min	l/(s*ha)	l/s	l/s

Sammler 375 - Bauwerksfläche BW603 Süd, Fahrbahn + Kapfen - Achse 102 (2+033,234 - 2422,13) --> Übergabe an Retentionsbodenfilter Süd																			Gesamt	127,9	l/s
	2+033,234	2+422,130	BW603 (S) liRFb		388,90	0,6631	0,6631	0,90	0,5968									0,00	97,2	58,0	
	2+033,234	2+422,130	BW603 (S) Mittelkap		388,90	0,1361	0,7992	0,90	0,1225									0,00	97,2	69,9	
	2+033,234	2+422,130	BW603 (S) reRFb		388,90	0,6631	1,4622	0,90	0,5968									0,00	97,2	127,9	
375	0+000,000	0+036,864	KS375.1	KS375.2	36,86	0,0000	1,4622	0,90	0,0000	BW603		2	400	1,50	11,858	0,05	0,05	97,2	127,9	1.490,1	
375	0+036,864	0+045,864	KS375.2	KS375.3	9,00	0,0000	1,4622	0,90	0,0000			33	400	1,50	2,914	0,05	0,10	97,2	127,9	366,2	
375	0+045,864	0+063,071	KS375.3	KS375.4	17,21	0,0000	1,4622	0,90	0,0000			32	400	1,50	2,959	0,10	0,20	97,2	127,9	371,9	
375	0+063,071	0+083,930	KS375.4	KS375.5	20,86	0,0000	1,4622	0,90	0,0000			51	400	1,50	2,343	0,15	0,35	97,2	127,9	294,4	
375	0+083,930	0+127,252	KS375.5	KS375.6	43,32	0,0000	1,4622	0,90	0,0000			46	400	1,50	2,467	0,29	0,64	97,2	127,9	310,0	
375	0+127,252	0+129,606	KS375.6	KS375.7	2,35	0,0000	1,4622	0,90	0,0000	KS375.6 Einlauf Absetzschacht		54	400	1,50	2,276	0,02	0,66	97,2	127,9	286,1	
375	0+138,607	0+145,814	KS375.7	KS375.8	7,21	0,0000	1,4622	0,90	0,0000	Auslauf KS375.7			400	1,50			0,64	97,2	127,9		
375	0+145,814	0+153,606	KS375.8	KS375.9	7,79	0,0000	1,4622	0,90	0,0000				400	1,50			0,64	97,2	127,9		
375	0+153,606	0+161,106	KS375.9	KS375.10	7,50	0,0000	1,4622	0,90	0,0000	Auslauf in Verteilerinne (Retentions- bodenfilter)			400	1,50			0,64	97,2	127,9		

Rohrleitungsbemessung nach RAS-Ew (2005)

Regenspende laut Kostra-DWD 2010 für Rasterfeld-Nr. 33 / 11 - Borgstedt (SH)

Regenspende laut Kostra-DWD 2010 für Rasterfeld-Nr. 33 / 12- Rade b. Rendsburg (SH)

	T = 1	T = 2	T = 3	T = 5
r ₁₀	118,1	147,2	160,0	185,6
r ₁₅	97,2	121,1	131,6	152,6
r ₂₀	82,6	103,3	112,4	130,7
r ₃₀	63,5	80,5	88,0	103,0

	T = 1	T = 2	T = 3	T = 5
r ₁₀	115,3	150,1	165,4	196,1
r ₁₅	97,2	124,4	136,4	160,3
r ₂₀	84,0	106,8	116,9	137,0
r ₃₀	66,1	83,9	91,8	107,5

Sammler	Station		Schacht		Länge l	Fläche A _E		Abfluss- beiwert ψ	A _U A _E * ψ	unmittelbarer Streckenzufluß		Sohl- gefälle l _{so}	DN	K _b	V _V	Fließzeit t _f		Regen- spende r _{D, n}	Q _{ist}	Q _V
	von	bis	von	bis		einzel	gesamt			von Sammler	Abfluß- menge					einzel	gesamt			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
-	Bau-km	Bau-km	Nr.	Nr.	m	ha	ha	-	ha	Nr.	l/s	1 / %	mm	mm	m/s	min	min	l/(s*ha)	l/s	l/s

Sammler 374 - Bypass Retentionsbodenfilter Süd, Übernahme Sammler 375 ---> Übergabe an Sammler 373																		Gesamt	127,9	l/s
375	0+000,000	0+017,448	KS375.7	KS374.2	17,45	0,0000	0,0000	0,90	0,0000	375	127,9	26	400	1,50	3,284	0,09	0,73	97,2	127,9	412,6
374	0+017,448	0+033,679	KS374.2	KS373.4	16,23	0,0000	0,0000	0,90	0,0000	Anschluss 373		11	400	1,50	5,052	0,05	0,78	97,2	127,9	634,9

Sammler 373 - Übernahme aus Retentionsbodenfilter bzw. Bypass (374) --> Übergabe in Einleitstelle 2																		Gesamt	127,9	l/s
373	0+014,250	0+044,512	KS373.4	KS373.5	30,26	0,0000	0,0000	0,90	0,0000	374	127,9	13	400	1,50	4,647	0,11	0,89	97,2	127,9	583,9
373	0+044,512	0+089,682	KS373.5	KS373.6	45,17	0,0000	0,0000	0,90	0,0000			36	400	1,50	2,790	-0,27	0,62	97,2	127,9	350,6
373	0+089,682	0+119,278	KS373.6	KS373.7	29,60	0,0000	0,0000	0,90	0,0000			3	400	1,50	9,681	-0,05	0,57	97,2	127,9	1.216,5
373	0+119,278	0+135,502	KS373.7	KS373.8	16,22	0,0000	0,0000	0,90	0,0000	Einleitstelle 2		324	600	1,50	1,202	-0,22	0,35	97,2	127,9	339,8