

Straßenbauverwaltung des Landes Niedersachsen

Straße / Abschnittsnummer / Station: K300 - 10 - 5808 bis K300 - 10 - 0

Ausbau der K 300 mit Neuanlegung eines Radweges

PROJIS-Nr.:

18.2 Berechnungen

18.2.1 Abflusswirksame Fläche

18.2.2 Muldenberechnung

18.2.3 Grabenberechnung

18.2.4 Berechnung Mulden-Rigolen-Element

18.2.5 Dimensionierung Duchlass

18.2.6 Bewertung Regenwasser DWA-M 153

Flächenermittlung

Unterlage 18.2.1

Bezeichnung: **Lin K300 -** Fahrbahnausbau mit Neuanlegung des Radweges
zwischen Augustendorf und Neumarkhausen
 Bearbeiter: Planungsbüro Gerdes, Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
 Berechnungsabschnitt: **Ostseite**

Versickerungsflächen

Nr.	von Station	bis Station	Länge [m]	Maßgebender Bohrkern	Boden kf-Wert	Boden kf-Wert Faktor: 0,2	Fahrbahn Breite [m]	Trennstr. Breite [m]	Radweg Breite [m]	Seitenstr. Breite [m]	Gesamtfläche Einzugsgebiet [m²]	erf. Vol. [m³] 10 Jahre	gewählte Mulde [m]	Einstauhöhe gewählt [m] + Freibord 5 cm	max. Einstauhöhe gewählt [m]
01	3+345	3+364	19	RKS 1	5×10^{-5}	$1,0 \times 10^{-5}$	3,00	1,75	2,50	0,50	104,5	5,0	1,25	0,35	0,30
02	3+364	3+425	61	RKS 1	5×10^{-5}	$1,0 \times 10^{-5}$	6,00	1,75	2,50	0,50	655,8	23,2	1,50	0,40	0,35
03	3+425	3+774	349	RKS 1	5×10^{-5}	$1,0 \times 10^{-5}$	3,00	1,75	2,50	0,50	2704,8	74,7	1,25	0,35	0,30
04	3+774	3+882	108	RKS 1	5×10^{-5}	$1,0 \times 10^{-5}$	6,00	1,75	2,50	0,50	1161,0	33,0	1,50	0,40	0,35
05	3+882	3+955	73	RKS 1	5×10^{-5}	$1,0 \times 10^{-5}$	3,00	1,75	2,50	0,50	566,8	19,3	1,25	0,35	0,30
06	3+955	4+065	110	RKS 1/8	$5 \times 10^{-5} / 8,1 \times 10^{-5}$	$1,31 \times 10^{-5}$	3,00	5,50	2,50	0,50	1265,0	19,3	1,25	0,30	0,25
07	4+065	4+160	95	RKS 8	$8,1 \times 10^{-5}$	$1,62 \times 10^{-5}$	-	1,25	2,50	0,50	403,8	13,7	1,00	0,30	0,25
08	4+160	5+104	944	RKS 8/20	$8,1 \times 10^{-5} / 5 \times 10^{-5}$	$1,31 \times 10^{-5}$	3,00	1,25	2,50	0,50	6844,0	236,1	1,25	0,35	0,30
09	5+104	5+208	104	RKS 20	5×10^{-5}	$1,0 \times 10^{-5}$	-	1,25	2,50	0,50	442,0	15,0	1,00	0,35	0,30
10	5+208	5+422	214	RKS 20	5×10^{-5}	$1,0 \times 10^{-5}$	3,00	1,25	2,50	0,50	1658,5	56,6	1,25	0,35	0,30
11	5+422	5+465	43	RKS 20	5×10^{-5}	$1,0 \times 10^{-5}$	3,00	1,75	2,50	0,50	333,3	11,4	1,25	0,35	0,30
12	5+465	5+552	87	RKS 20	5×10^{-5}	$1,0 \times 10^{-5}$	-	1,75	2,50	0,50	413,3	14,0	1,00	0,35	0,30
13	5+552	6+465	913	RKS 27/29	$4,9 \times 10^{-5} / 5,6 \times 10^{-5}$	$1,05 \times 10^{-5}$	3,00	1,75	2,50	0,50	5513,3	1636,0	1,00	0,30	0,25
13a	6+035	6+237	202	RKS 27/29	$4,9 \times 10^{-5} / 5,6 \times 10^{-5}$	$1,05 \times 10^{-5}$	3,00	8,00	2,50	0,50	2828,0	38,8	1,00	0,30	0,25
14	6+465	6+540	75	RKS 29	$5,6 \times 10^{-5}$	$1,12 \times 10^{-5}$	6,00	1,75	2,50	0,50	806,3	28,3	1,25	0,40	0,35
15	6+540	7+200	660	RKS 29/35	$5,6 \times 10^{-5} / 5,3 \times 10^{-5}$	$1,09 \times 10^{-5}$	3,00	1,75	2,50	0,50	5115,0	120,8	1,25	0,35	0,30
16	7+200	8+285	1085	RKS 43	$1,2 \times 10^{-4}$	$2,4 \times 10^{-5}$	3,00	7,50	2,50	0,50	14647,5	166,0	1,00	0,35	0,30
17	8+285	8+719	434	RKS 43	$1,2 \times 10^{-4}$	$2,4 \times 10^{-5}$	-	1,75	2,50	0,50	2061,5	57,7	1,00	0,25	0,20
18	8+719	8+850	131	RKS 54	$1,0 \times 10^{-4}$	$2,0 \times 10^{-5}$	3,00	1,75	2,50	0,50	1015,3	15,3	1,25	0,35	0,30
19	8+850	9+120	270	RKS 54	$1,0 \times 10^{-4}$	$2,0 \times 10^{-5}$	6,00	5,80	2,50	0,50	1472,8	25,4	1,25	0,40	0,35
M-R-E	5+052	5+104	52	RKS 8/20	$8,1 \times 10^{-5} / 5 \times 10^{-5}$	$1,31 \times 10^{-5}$	3,00	1,25	2,50	0,50			2,00	0,35	0,30
M-R-E	5+104	5+150	46	RKS 20	5×10^{-5}	$1,0 \times 10^{-5}$	-	1,25	2,50	0,50			2,00	0,35	0,30

Flächenermittlung

Unterlage 18.2.1

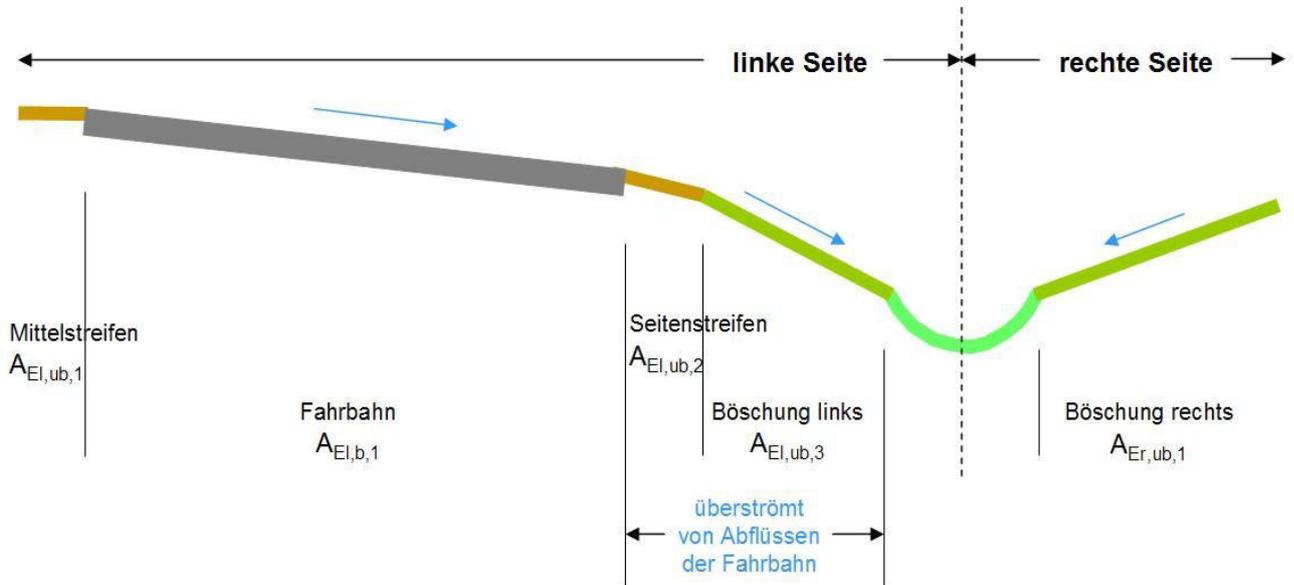
Bezeichnung: **Lin K300** Fahrbahnausbau mit Neuanklegung des Radweges
zwischen Augustendorf und Neumarkhausen
 Bearbeiter: Planungsbüro Gerdes, Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
 Berechnungsabschnitt: **Westseite**

Versickerungsflächen

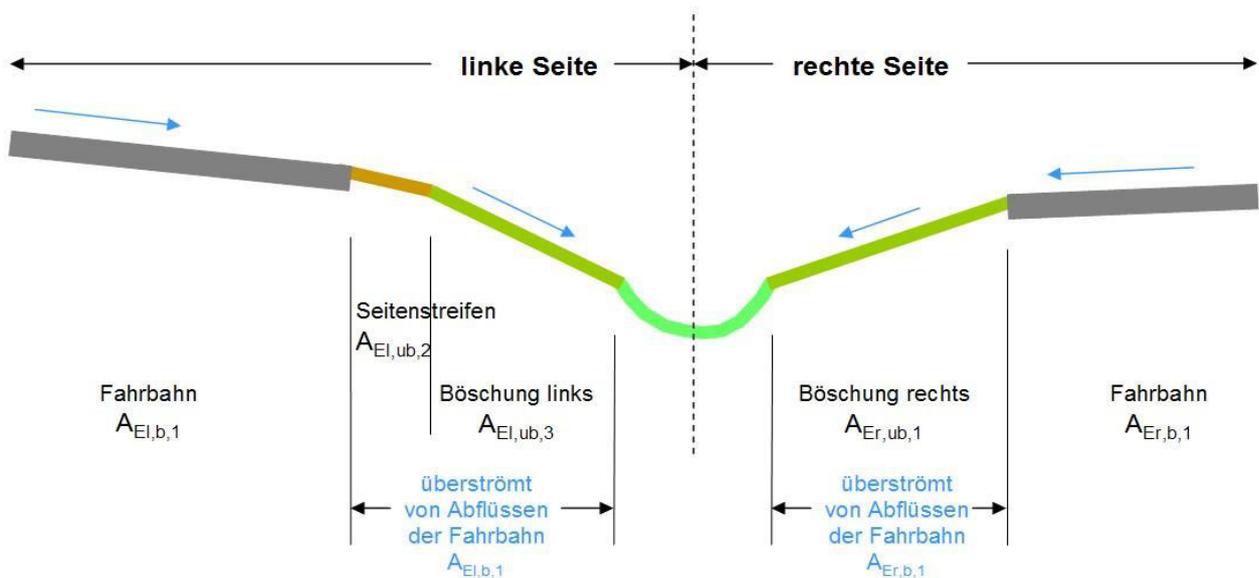
Nr.	von Station	bis Station	Länge [m]	Maßgebender Bohrkern	Boden kf-Wert	Boden kf-Wert Faktor: 0,2	Fahrbahn Breite [m]	Trennstr. Breite [m]	Radweg Breite [m]	Seitenstr. Breite [m]	Gesamtfläche Einzugsgebiet [m²]	erf. Vol. [m³] 10 Jahre	gewählte Mulde [m]	Einstauhöhe gewählt [m] + Freibord 5 cm	max. Einstauhöhe gewählt [m]
01	3+345	3+364	19	RKS 1	5×10^{-5}	$1,0 \times 10^{-5}$	3,00	1,50	-	-	85,5	2,90	1,00	0,35	0,30
02	3+364	3+425	61	RKS 1	5×10^{-5}	$1,0 \times 10^{-5}$	-	1,50	-	-	-	-	-	-	-
03	3+425	3+774	349	RKS 1	5×10^{-5}	$1,0 \times 10^{-5}$	3,00	1,50	-	-	1570,5	53,40	1,00	0,30	0,25
04	3+774	3+882	108	RKS 1	5×10^{-5}	$1,0 \times 10^{-5}$	-	1,50	-	-	-	-	-	-	-
05	3+882	3+955	73	RKS 1	5×10^{-5}	$1,0 \times 10^{-5}$	3,00	1,50	-	-	328,5	11,20	1,00	0,30	0,25
06	3+955	4+065	110	RKS 1/8	$5 \times 10^{-5} / 8,1 \times 10^{-5}$	$1,31 \times 10^{-5}$	3,00	1,50	-	-	495,0	16,80	1,00	0,30	0,25
07	4+065	4+160	95	RKS 8	$8,1 \times 10^{-5}$	$1,62 \times 10^{-5}$	6,00	1,50	-	-	712,5	24,30	1,25	0,35	0,30
08	4+160	5+104	944	RKS 8/20	$8,1 \times 10^{-5} / 5 \times 10^{-5}$	$1,31 \times 10^{-5}$	3,00	1,50	-	-	4248,0	144,40	1,00	0,25	0,20
09	5+104	5+208	104	RKS 20	5×10^{-5}	$1,0 \times 10^{-5}$	6,00	1,50	-	-	780,0	26,60	1,25	0,35	0,30
10	5+208	5+422	214	RKS 20	5×10^{-5}	$1,0 \times 10^{-5}$	3,00	1,50	-	-	1156,5	39,30	1,00	0,30	0,25
11	5+422	5+465	43	RKS 20	5×10^{-5}	$1,0 \times 10^{-5}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	5+465	5+552	87	RKS 20	5×10^{-5}	$1,0 \times 10^{-5}$	6,00	1,50	-	-	39,1	13,30	1,00	0,30	0,25
13	5+552	6+465	913	RKS 27/29	$4,9 \times 10^{-5} / 5,6 \times 10^{-5}$	$1,05 \times 10^{-5}$	3,00	1,50	-	-	4108,5	139,60	1,00	0,30	0,25
14	6+465	6+540	75	RKS 29	$5,6 \times 10^{-5}$	$1,12 \times 10^{-5}$	-	1,50	-	-	-	-	-	-	-
15	6+540	7+500	960	RKS 29/35	$5,6 \times 10^{-5} / 5,3 \times 10^{-5}$	$1,09 \times 10^{-5}$	3,00	1,50	-	-	4320,0	146,80	1,00	0,30	0,25
16	7+500	8+285	785	RKS 43	$1,2 \times 10^{-4}$	$2,4 \times 10^{-5}$	3,00	1,50	-	-	3532,5	42,30	1,00	0,25	0,20
17	8+285	8+719	434	RKS 43	$1,2 \times 10^{-4}$	$2,4 \times 10^{-5}$	7,00	1,50	-	-	3689,0	57,60	1,25	0,35	0,30
18	8+719	8+850	131	RKS 54	$1,0 \times 10^{-4}$	$2,0 \times 10^{-5}$	3,00	1,50	-	-	589,5	7,10	1,25	0,40	0,35
19	8+850	9+120	270	RKS 54	$1,0 \times 10^{-4}$	$2,0 \times 10^{-5}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach REwS

Beispiel für die Flächenzuordnung bei einer Fahrbahn für die linke und rechte Seite einer Mulde:



Beispiel für die Flächenzuordnung bei zwei Fahrbahnen für die linke und rechte Seite einer Mulde:



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach REwS**

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)	57,0	0,90	51
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)	47,5	0,90	43
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	33,3	150	<input type="checkbox"/>
Böschung	9,5	100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{ur,i}$ [m²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{EI,b}$ [m²]	104,5
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{EI,b} + A_{Er,b}$ [m²]	104,5
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{S,m}$ [1]	0,90
Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{EI,ub}$ [m²]	42,8
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	0,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{EI,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	42,8
Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,u}$ [m²]	147,3

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für den Abschnitt 1 - Ostseite -

Unterlage 18.2.1

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach REwS**

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)	366,0	0,90	329
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)	152,5	0,90	137
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	106,8	150	<input type="checkbox"/>
Böschung	30,5	100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{ur,i}$ [m²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{EI,b}$ [m²]	518,5
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{EI,b} + A_{Er,b}$ [m²]	518,5
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{S,m}$ [1]	0,90
Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{EI,ub}$ [m²]	137,3
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	0,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{EI,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	137,3
Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,u}$ [m²]	655,8

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für den Abschnitt 2 - Ostseite -

Unterlage 18.2.1

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach REwS**

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)	1.047,0	0,90	942
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)	872,5	0,90	785
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	610,8	150	<input type="checkbox"/>
Böschung	174,5	100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{ur,i}$ [m²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{EI,b}$ [m²]	1.919,5
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{EI,b} + A_{Er,b}$ [m²]	1.919,5
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{S,m}$ [1]	0,90

Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{EI,ub}$ [m²]	785,3
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	0,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{EI,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	785,3
Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,u}$ [m²]	2704,8

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für den Abschnitt 3 - Ostseite -

Unterlage 18.2.1

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach REwS**

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)	648,0	0,90	583
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)	270,0	0,90	243
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	189,0	150	<input type="checkbox"/>
Böschung	54,0	100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{ur,i}$ [m²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{EI,b}$ [m²]	918,0
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{EI,b} + A_{Er,b}$ [m²]	918,0
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{S,m}$ [1]	0,90

Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{EI,ub}$ [m²]	243,0
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	0,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{EI,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	243,0
Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,u}$ [m²]	1161,0

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für den Abschnitt 4 - Ostseite -

Unterlage 18.2.1

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach REwS**

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)	219,0	0,90	197
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)	182,5	0,90	164
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{S,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	127,8	150	<input type="checkbox"/>
Böschung	36,5	100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{ur,i}$ [m²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{S,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{EI,b}$ [m²]	401,5
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{EI,b} + A_{Er,b}$ [m²]	401,5
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{S,m}$ [1]	0,90
Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{EI,ub}$ [m²]	164,3
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	0,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{EI,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	164,3
Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,u}$ [m²]	565,8

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für den Abschnitt 5 - Ostseite -

Unterlage 18.2.1

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach REwS

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{El,b,i}$ [m ²]	$\Psi_{s,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{ul,i}$ [m ²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)	330,0	0,90	297
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)	275,0	0,90	248
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{El,ub,i}$ [m ²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	605,0	150	<input type="checkbox"/>
Böschung	55,0	100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m ²]	$\Psi_{s,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{ur,i}$ [m ²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{El,ub,i}$ [m ²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{El,b}$ [m²]	605,0
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{El,b} + A_{Er,b}$ [m²]	605,0
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{s,m}$ [1]	0,90
Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{El,ub}$ [m²]	660,0
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	0,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{El,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	660,0
Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,u}$ [m²]	1265,0

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für den Abschnitt 6 - Ostseite -

Unterlage 18.2.1

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach REwS**

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)		0,90	
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)	237,5	0,90	214
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	118,8	150	<input type="checkbox"/>
Böschung	47,5	100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{ur,i}$ [m²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{EI,b}$ [m²]	237,5
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{EI,b} + A_{Er,b}$ [m²]	237,5
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{S,m}$ [1]	0,90
Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{EI,ub}$ [m²]	166,3
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	0,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{EI,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	166,3
Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,u}$ [m²]	403,8

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für den Abschnitt 7 - Ostseite -

Unterlage 18.2.1

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach REwS**

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)	2.832,0	0,90	2.549
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)	2.360,0	0,90	2.124
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{S,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	1.180,0	150	<input type="checkbox"/>
Böschung	472,0	100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{ur,i}$ [m²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{S,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{EI,b}$ [m²]	5.192,0
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{EI,b} + A_{Er,b}$ [m²]	5.192,0
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{S,m}$ [1]	0,90
Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{EI,ub}$ [m²]	1.652,0
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	0,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{EI,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	1.652,0
Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,u}$ [m²]	6844,0

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für den Abschnitt 8 - Ostseite -

Unterlage 18.2.1

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach REwS**

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)		0,90	
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)	260,0	0,90	234
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{S,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	130,0	150	<input type="checkbox"/>
Böschung	52,0	100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,r,i}$ [m²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{S,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{EI,b}$ [m²]	260,0
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{EI,b} + A_{Er,b}$ [m²]	260,0
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{S,m}$ [1]	0,90
Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{EI,ub}$ [m²]	182,0
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	0,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{EI,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	182,0
Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,u}$ [m²]	442,0

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für den Abschnitt 9 - Ostseite -

Unterlage 18.2.1

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach REwS**

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)	642,0	0,90	578
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)	535,0	0,90	482
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{S,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	374,5	150	<input type="checkbox"/>
Böschung	107,0	100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,r,i}$ [m²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{S,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{EI,b}$ [m²]	1.177,0
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{EI,b} + A_{Er,b}$ [m²]	1.177,0
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{S,m}$ [1]	0,90
Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{EI,ub}$ [m²]	481,5
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	0,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{EI,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	481,5
Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,u}$ [m²]	1658,5

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für den Abschnitt 10 - Ostseite -

Unterlage 18.2.1

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach REwS**

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)	129,0	0,90	116
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)	107,5	0,90	97
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	75,3	150	<input type="checkbox"/>
Böschung	21,5	100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,r,i}$ [m²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{EI,b}$ [m²]	236,5
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{EI,b} + A_{Er,b}$ [m²]	236,5
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{S,m}$ [1]	0,90
Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{EI,ub}$ [m²]	96,8
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	0,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{EI,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	96,8
Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,u}$ [m²]	333,3

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für den Abschnitt 11 - Ostseite -

Unterlage 18.2.1

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach REwS**

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)		0,90	
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)	217,5	0,90	196
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	152,3	150	<input type="checkbox"/>
Böschung	43,5	100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{ur,i}$ [m²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{EI,b}$ [m²]	217,5
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{EI,b} + A_{Er,b}$ [m²]	217,5
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{S,m}$ [1]	0,90
Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{EI,ub}$ [m²]	195,8
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	0,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{EI,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	195,8
Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,u}$ [m²]	413,3

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für den Abschnitt 12 - Ostseite -

Unterlage 18.2.1

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach REwS

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{El,b,i}$ [m ²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)	2.133,0	0,90	1.920
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)	1.780,5	0,90	1.602
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{El,ub,i}$ [m ²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	1.244,3	150	<input type="checkbox"/>
Böschung	355,5	100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m ²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{El,ub,i}$ [m ²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{El,b}$ [m²]	3.913,5
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{El,b} + A_{Er,b}$ [m²]	3.913,5
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{S,m}$ [1]	0,90
Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{El,ub}$ [m²]	1.599,8
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	0,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{El,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	1.599,8
Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,b}$ [m²]	5513,3

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für den Abschnitt 13 - Ostseite -

Unterlage 18.2.1

abzüglich der abflusswirksamen Fläche von 13a (Seitenstreifen mit $b = 1,75$ m)

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach REwS**

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,b,i}$ [m²]	$\Psi_{s,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)	606,0	0,90	545
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)	505,0	0,90	455
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	1.616,0	150	<input type="checkbox"/>
Böschung	101,0	100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m²]	$\Psi_{s,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{ur,i}$ [m²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{EI,b}$ [m²]	1.111,0
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{EI,b} + A_{Er,b}$ [m²]	1.111,0
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{s,m}$ [1]	0,90
Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{EI,ub}$ [m²]	1.717,0
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	0,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{EI,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	1.717,0
Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,u}$ [m²]	2828,0

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für den Abschnitt 13a - Ostseite -

Unterlage 18.2.1

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach REwS**

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)	450,0	0,90	405
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)	187,5	0,90	169
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	131,3	150	<input type="checkbox"/>
Böschung	37,5	100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{ur,i}$ [m²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{EI,b}$ [m²]	637,5
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{EI,b} + A_{Er,b}$ [m²]	637,5
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{S,m}$ [1]	0,90
Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{EI,ub}$ [m²]	168,8
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	0,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{EI,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	168,8
Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,u}$ [m²]	806,3

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für den Abschnitt 14 - Ostseite -

Unterlage 18.2.1

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach REwS**

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)	1.980,0	0,90	1.782
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)	1.650,0	0,90	1.485
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{S,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	1.155,0	150	<input type="checkbox"/>
Böschung	330,0	100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{ur,i}$ [m²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{S,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{EI,b}$ [m²]	3.630,0
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{EI,b} + A_{Er,b}$ [m²]	3.630,0
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{S,m}$ [1]	0,90
Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{EI,ub}$ [m²]	1.485,0
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	0,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{EI,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	1.485,0
Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,u}$ [m²]	5115,0

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für den Abschnitt 15 - Ostseite -

Unterlage 18.2.1

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach REwS**

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)	3.255,0	0,90	2.930
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)	2.712,5	0,90	2.441
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	8.137,5	150	<input type="checkbox"/>
Böschung	542,5	100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{ur,i}$ [m²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{EI,b}$ [m²]	5.967,5
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{EI,b} + A_{Er,b}$ [m²]	5.967,5
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{S,m}$ [1]	0,90
Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{EI,ub}$ [m²]	8.680,0
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	0,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{EI,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	8.680,0
Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,u}$ [m²]	14647,5

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für den Abschnitt 16 - Ostseite -

Unterlage 18.2.1

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach REwS**

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)		0,90	
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)	1.085,0	0,90	977
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{S,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	759,5	150	<input type="checkbox"/>
Böschung	217,0	100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,r,i}$ [m²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{S,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{EI,b}$ [m²]	1.085,0
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{EI,b} + A_{Er,b}$ [m²]	1.085,0
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{S,m}$ [1]	0,90
Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{EI,ub}$ [m²]	976,5
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	0,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{EI,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	976,5
Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,u}$ [m²]	2061,5

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für den Abschnitt 17 - Ostseite -

Unterlage 18.2.1

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach REwS**

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)	393,0	0,90	354
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)	327,5	0,90	295
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	229,3	150	<input type="checkbox"/>
Böschung	65,5	100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{ur,i}$ [m²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{EI,b}$ [m²]	720,5
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{EI,b} + A_{Er,b}$ [m²]	720,5
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{S,m}$ [1]	0,90
Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{EI,ub}$ [m²]	294,8
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	0,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{EI,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	294,8
Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,u}$ [m²]	1015,3

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für den Abschnitt 18 - Ostseite -

Unterlage 18.2.1

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach REwS**

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)	1.620,0	0,90	1.458
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)	675,0	0,90	608
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{S,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	1.566,0	150	<input type="checkbox"/>
Böschung	135,0	100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{ur,i}$ [m²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{S,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{EI,b}$ [m²]	2.295,0
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{EI,b} + A_{Er,b}$ [m²]	2.295,0
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{S,m}$ [1]	0,90
Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{EI,ub}$ [m²]	1.701,0
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	0,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{EI,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	1.701,0
Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,u}$ [m²]	3996,0

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für den Abschnitt 19 - Ostseite -

Unterlage 18.2.1

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach REwS**

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)	57,0	0,90	51
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)		0,90	
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	28,5	150	<input type="checkbox"/>
Böschung		100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,r,i}$ [m²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{EI,b}$ [m²]	57,0
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{EI,b} + A_{Er,b}$ [m²]	57,0
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{S,m}$ [1]	0,90
Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{EI,ub}$ [m²]	28,5
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	0,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{EI,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	28,5
Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,u}$ [m²]	85,5

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für den Abschnitt 1 - Westseite -

Unterlage 18.2.1

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach REwS**

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)	1.047,0	0,90	942
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)		0,90	
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	523,5	150	<input type="checkbox"/>
Böschung		100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,r,i}$ [m²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{EI,b}$ [m²]	1.047,0
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{EI,b} + A_{Er,b}$ [m²]	1.047,0
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{S,m}$ [1]	0,90
Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{EI,ub}$ [m²]	523,5
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	0,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{EI,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	523,5
Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,u}$ [m²]	1570,5

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für den Abschnitt 3 - Westseite -

Unterlage 18.2.1

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach REwS**

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)	219,0	0,90	197
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)		0,90	
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{S,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	109,5	150	<input type="checkbox"/>
Böschung		100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{ur,i}$ [m²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{S,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{EI,b}$ [m²]	219,0
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{EI,b} + A_{Er,b}$ [m²]	219,0
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{S,m}$ [1]	0,90

Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{EI,ub}$ [m²]	109,5
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	0,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{EI,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	109,5
Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,u}$ [m²]	328,5

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für den Abschnitt 5 - Westseite -

Unterlage 18.2.1

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach REwS**

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)	330,0	0,90	297
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)		0,90	
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{S,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	165,0	150	<input type="checkbox"/>
Böschung		100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{ur,i}$ [m²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{S,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{EI,b}$ [m²]	330,0
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{EI,b} + A_{Er,b}$ [m²]	330,0
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{S,m}$ [1]	0,90

Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{EI,ub}$ [m²]	165,0
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	0,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{EI,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	165,0
Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,u}$ [m²]	495,0

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für den Abschnitt 6 - Westseite -

Unterlage 18.2.1

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach REwS**

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)	570,0	0,90	513
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)		0,90	
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	142,5	150	<input type="checkbox"/>
Böschung		100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,r,i}$ [m²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{EI,b}$ [m²]	570,0
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{EI,b} + A_{Er,b}$ [m²]	570,0
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{S,m}$ [1]	0,90

Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{EI,ub}$ [m²]	142,5
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	0,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{EI,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	142,5
Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,u}$ [m²]	712,5

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für den Abschnitt 7 - Westseite -

Unterlage 18.2.1

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach REwS**

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)	2.832,0	0,90	2.549
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)		0,90	
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	1.416,0	150	<input type="checkbox"/>
Böschung		100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,r,i}$ [m²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{EI,b}$ [m²]	2.832,0
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{EI,b} + A_{Er,b}$ [m²]	2.832,0
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{S,m}$ [1]	0,90
Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{EI,ub}$ [m²]	1.416,0
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	0,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{EI,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	1.416,0
Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,u}$ [m²]	4248,0

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für den Abschnitt 8 - Westseite -

Unterlage 18.2.1

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach REwS**

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)	624,0	0,90	562
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)		0,90	
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{S,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	156,0	150	<input type="checkbox"/>
Böschung		100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{ur,i}$ [m²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{S,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{EI,b}$ [m²]	624,0
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{EI,b} + A_{Er,b}$ [m²]	624,0
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{S,m}$ [1]	0,90

Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{EI,ub}$ [m²]	156,0
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	0,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{EI,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	156,0
Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,u}$ [m²]	780,0

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für den Abschnitt 9 - Westseite -

Unterlage 18.2.1

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach REwS**

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)	771,0	0,90	694
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)		0,90	
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	385,5	150	<input type="checkbox"/>
Böschung		100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{ur,i}$ [m²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{EI,b}$ [m²]	771,0
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{EI,b} + A_{Er,b}$ [m²]	771,0
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{S,m}$ [1]	0,90

Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{EI,ub}$ [m²]	385,5
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	0,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{EI,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	385,5
Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,u}$ [m²]	1156,5

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für den Abschnitt 10 - Westseite -

Unterlage 18.2.1

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach REwS**

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)	261,0	0,90	235
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)		0,90	
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	130,5	150	<input type="checkbox"/>
Böschung		100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{ur,i}$ [m²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{EI,b}$ [m²]	261,0
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{EI,b} + A_{Er,b}$ [m²]	261,0
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{S,m}$ [1]	0,90

Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{EI,ub}$ [m²]	130,5
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	0,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{EI,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	130,5
Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,u}$ [m²]	391,5

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für den Abschnitt 12 - Westseite -

Unterlage 18.2.1

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach REwS**

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)	2.739,0	0,90	2.465
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)		0,90	
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{S,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	1.369,5	150	<input type="checkbox"/>
Böschung		100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,r,i}$ [m²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{S,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{EI,b}$ [m²]	2.739,0
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{EI,b} + A_{Er,b}$ [m²]	2.739,0
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{S,m}$ [1]	0,90
Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{EI,ub}$ [m²]	1.369,5
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	0,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{EI,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	1.369,5
Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,u}$ [m²]	4108,5

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für den Abschnitt 13 - Westseite -

Unterlage 18.2.1

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach REwS**

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)	2.880,0	0,90	2.592
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)		0,90	
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	1.440,0	150	<input type="checkbox"/>
Böschung		100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,r,i}$ [m²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{EI,b}$ [m²]	2.880,0
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{EI,b} + A_{Er,b}$ [m²]	2.880,0
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{S,m}$ [1]	0,90
Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{EI,ub}$ [m²]	1.440,0
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	0,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{EI,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	1.440,0
Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,u}$ [m²]	4320,0

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für den Abschnitt 15 - Westseite -

Unterlage 18.2.1

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach REwS**

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)	2.355,0	0,90	2.120
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)		0,90	
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{S,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	1.177,5	150	<input type="checkbox"/>
Böschung		100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,r,i}$ [m²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{S,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{EI,b}$ [m²]	2.355,0
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{EI,b} + A_{Er,b}$ [m²]	2.355,0
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{S,m}$ [1]	0,90
Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{EI,ub}$ [m²]	1.177,5
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	0,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{EI,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	1.177,5
Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,u}$ [m²]	3532,5

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für den Abschnitt 16 - Westseite -

Unterlage 18.2.1

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach REwS**

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)	3.038,0	0,90	2.734
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)		0,90	
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{S,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	651,0	150	<input type="checkbox"/>
Böschung		100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,r,i}$ [m²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{S,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{EI,b}$ [m²]	3.038,0
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{EI,b} + A_{Er,b}$ [m²]	3.038,0
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{S,m}$ [1]	0,90

Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{EI,ub}$ [m²]	651,0
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	0,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{EI,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	651,0
Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,u}$ [m²]	3689,0

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für den Abschnitt 17 - Westseite -

Unterlage 18.2.1

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach REwS

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{El,b,i}$ [m ²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{ul,i}$ [m ²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)	393,0	0,90	354
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)		0,90	
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{El,ub,i}$ [m ²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	196,5	150	<input type="checkbox"/>
Böschung		100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m ²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{ur,i}$ [m ²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{El,ub,i}$ [m ²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input checked="" type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{El,b}$ [m²]	393,0
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{El,b} + A_{Er,b}$ [m²]	393,0
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{S,m}$ [1]	0,90

Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{El,ub}$ [m²]	196,5
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	0,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{El,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	196,5

Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,b}$ [m²]	589,5
---	--------------

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für den Abschnitt 18 - Westseite -

Unterlage 18.2.1

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	2.157	0,90	1.941
	Radweg, asphaltiert: 0,9	1.501	0,90	1.351
	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	Bankett, undurchlässig: 0,3	393	0,30	118
	Bankett, durchlässig: 0,05	1.209	0,05	60
	Graben- und Muldenfläche: 0,05			
Gärten, Wiesen und Kulturland	Zufluss aus landwirtsch. Flächen: 0,4	40.000	0,40	16.000
	Grünfläche: 0,05			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	45.260
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	19.470
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,43

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche des Einzugsgebietes für den Entwässerungsgraben (5+900 bis 6+685)

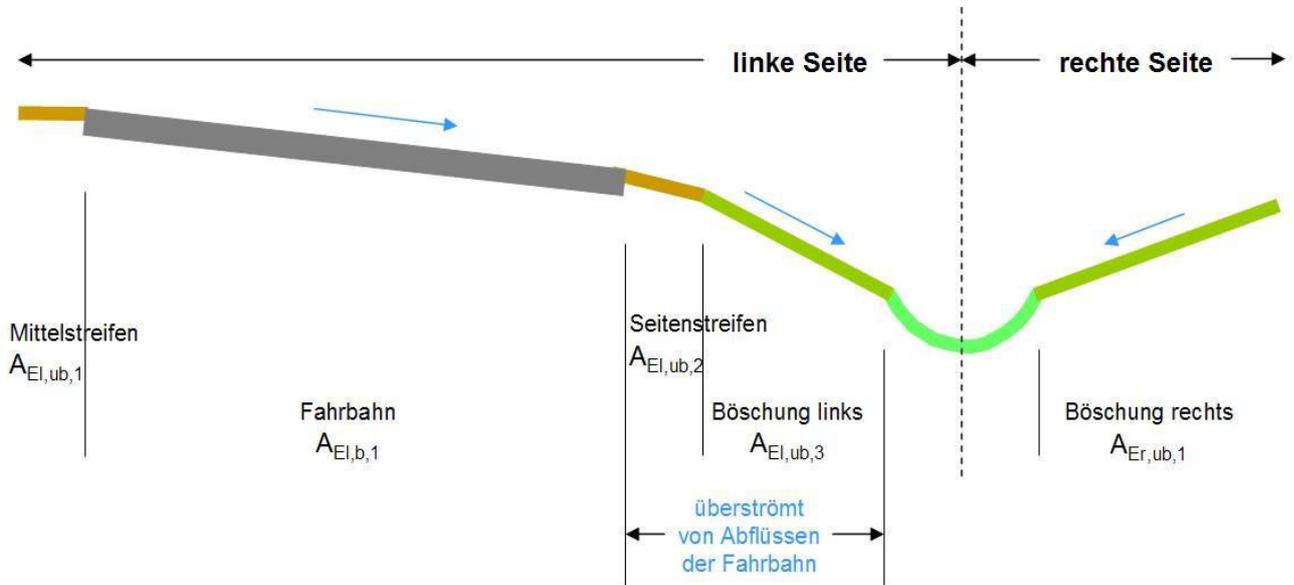
Zufluss aus landwirtschaftlichen Flächen:

Einzugsgebiet lt. Angabe der Friesoyther Wasseracht = 40 ha

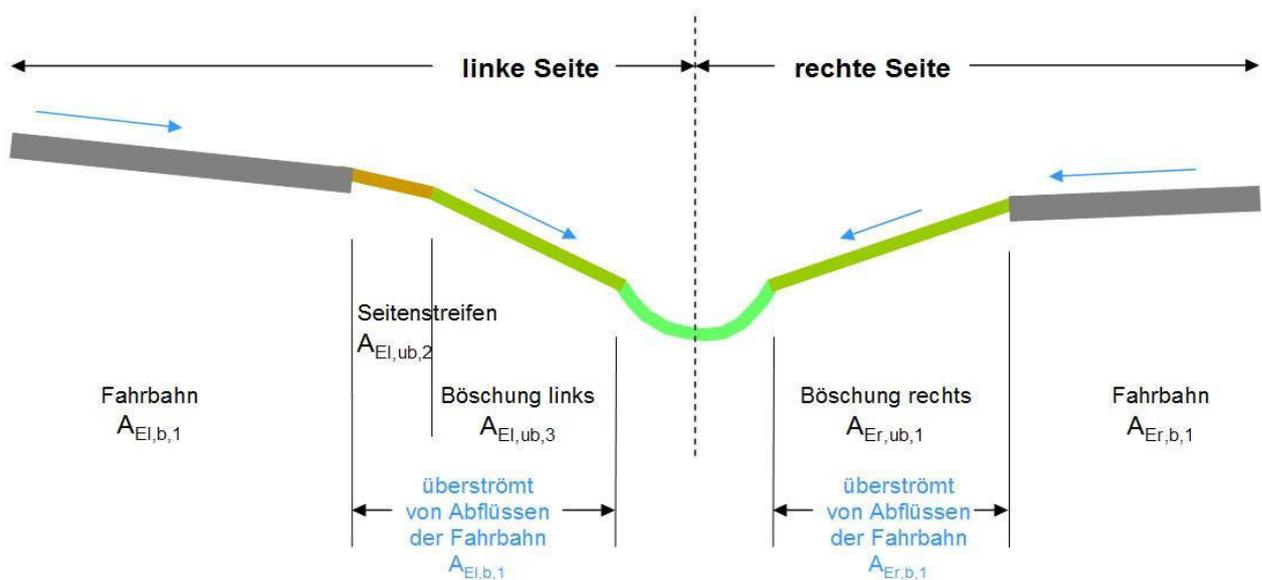
Unterlage 18.2.1

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach RAS-Ew

Beispiel für die Flächenzuordnung bei einer Fahrbahn für die linke und rechte Seite einer Mulde:



Beispiel für die Flächenzuordnung bei zwei Fahrbahnen für die linke und rechte Seite einer Mulde:



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach RAS-Ew**

Linke Seite			
befestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Fahrbahn ($\Psi_m = 0,9$)	156,0	0,90	140
sonstige befestigte horizontale Fläche ($\Psi_m = 0,6 - 0,9$)	245,0	0,90	221
Felsböschung, gering geklüftetes Gestein ($\Psi_m = 0,8$)			
unbefestigte Flächen linke Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
Seitenstreifen	123,0	150	<input type="checkbox"/>
Böschung	472,0	100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Rechte Seite			
befestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{Er,b,i}$ [m²]	$\Psi_{S,i}$ [1] gewählt	Teilfläche $A_{ur,i}$ [m²]
unbefestigte Flächen rechte Seite	Teilfläche $A_{EI,ub,i}$ [m²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ [l/(s ha)]	überströmt von Abflüssen
	472,0	100	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Summe befestigtes Fläche linke Seite $A_{EI,b}$ [m²]	401,0
Summe befestigtes Fläche rechte Seite $A_{Er,b}$ [m²]	0,0
Summe befestigte Fläche $A_{E,b} = A_{EI,b} + A_{Er,b}$ [m²]	401,0
mittlerer Spitzenabflussbeiwert $\Psi_{S,m}$ [1]	0,90

Summe unbefestigte Fläche linke Seite $A_{EI,ub}$ [m²]	595,0
Summe unbefestigte Fläche rechte Seite $A_{Er,ub}$ [m²]	472,0
Summe Fläche $A_{E,ub} = A_{EI,ub} + A_{Er,ub}$ [m²]	1.067,0
Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = A_{E,ub} + A_{E,u}$ [m²]	1468,0

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für Mulden-Rigolen-Element - Ostseite

Unterlage 18.2.1

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und REwS

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 1 Unterlage 18.2.2

Eingabedaten:
$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit
$$Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b}$	m ²	57
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$	1	0,90
unbefestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,ub}$	m ²	29
Versickerungsfläche	A_S	m ²	13
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	1	1,0

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
20	180,9
30	141,5
45	108,7
60	89,4
90	65,0
120	51,9
180	37,7
240	30,1
360	21,9

Berechnung:

V [m ³]
1,92
2,22
2,51
2,70
2,83
2,90
2,92
2,88
2,68

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	37,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	2,9
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	3,9
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,30
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,7

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und REwS

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

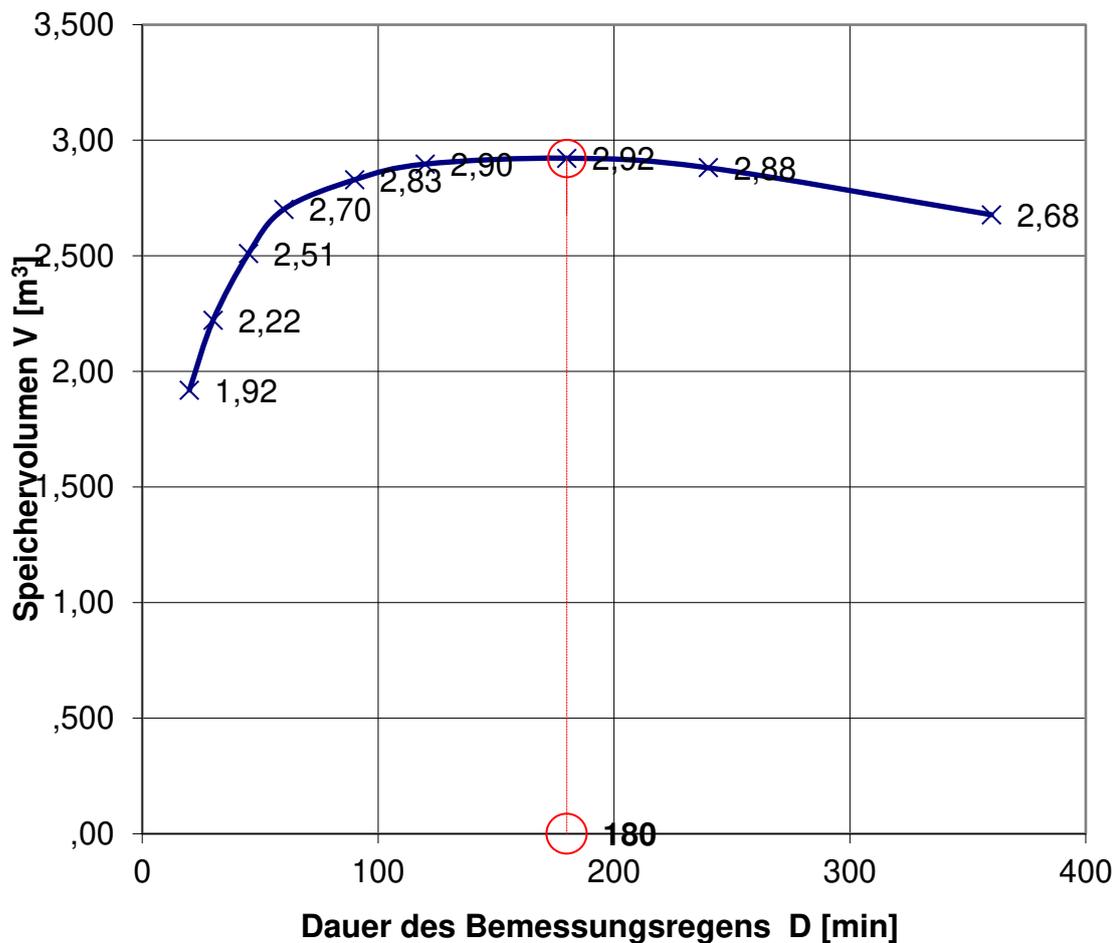
Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 1 Unterlage 18.2.2

Muldenversickerung



Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens bei Quer- und Längsgefälle des Geländes und waagerechter Muldensohle

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 1 Unterlage 18.2.2

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	19,0
Muldenbreite	b	m	1,00
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	1,0
max. Einstauhöhe	z _{max}	m	0,30
min. Freibord	h _{F,min}	m	0,00
Längsgefälle (Gelände)	I _l	%	0,0
Quergefälle (Gelände)	I _q	%	0,0

Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m³	3,9
Wasserspiegelbreite oben	b _{w, oben}	m	1,0
Wasserspiegelbreite unten	b _{w, unten}	m	1,0
Wasserspiegellänge links	l _{w, links}	m	19,0
Wasserspiegellänge rechts	l _{w, rechts}	m	19,0
Sohlbreite oben	b _{so, oben}	m	0,4
Sohlbreite unten	b _{so, unten}	m	0,4
Sohllänge links	l _{so, links}	m	18,4
Sohllänge rechts	l _{so, rechts}	m	18,4
max. Freibord	h _{F,max}	m	0,30

Bemerkungen:

$(b_{w, oben} + b_{w, unten}) / 2 = b_w = (1 + 1) / 2 = 1$
$(l_{w, links} + l_{w, rechts}) / 2 = l_w = (19 + 19) / 2 = 19$
$(b_{so, oben} + b_{so, unten}) / 2 = b_{so} = (0,4 + 0,4) / 2 = 0,4$
$(l_{so, links} + l_{so, rechts}) / 2 = l_{so} = (18,4 + 18,4) / 2 = 18,4$
$b = (b_w + b_{so}) / 2 = (1 + 0,4) / 2 = 0,7$
$l = (l_w + l_{so}) / 2 = (19 + 18,4) / 2 = 18,7$
$A_s = b \cdot l = 0,7 \cdot 18,7 = 13,09$

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und REwS

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 3 Unterlage 18.2.2

Eingabedaten:
$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit
$$Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b}$	m ²	1.047
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$	1	0,90
unbefestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,ub}$	m ²	524
Versickerungsfläche	A_S	m ²	262
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	1	1,0

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
20	180,9
30	141,5
45	108,7
60	89,4
90	65,0
120	51,9
180	37,7
240	30,1
360	21,9

Berechnung:

V [m ³]
35,62
41,18
46,47
49,95
52,16
53,25
53,37
52,26
47,78

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	37,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	53,4
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	65,4
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,25
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	13,9

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und REwS

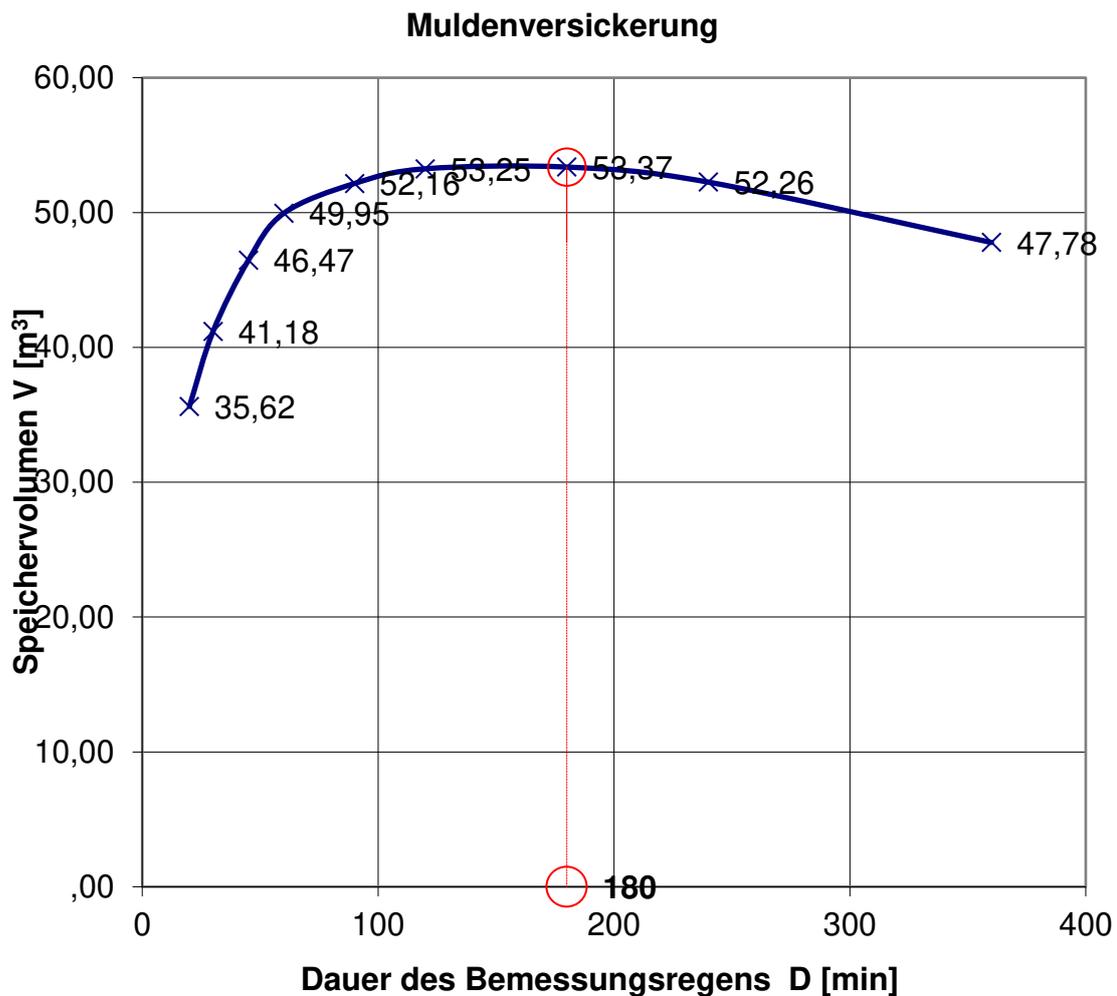
Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 3 Unterlage 18.2.2



Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens bei Quer- und Längsgefälle des Geländes und waagerechter Muldensohle

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 3 Unterlage 18.2.2

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	349,0
Muldenbreite	b	m	1,00
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	1,0
max. Einstauhöhe	z _{max}	m	0,25
min. Freibord	h _{F,min}	m	0,00
Längsgefälle (Gelände)	I _l	%	0,0
Quergefälle (Gelände)	I _q	%	0,0

Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m³	65,4
Wasserspiegelbreite oben	b _{w, oben}	m	1,0
Wasserspiegelbreite unten	b _{w, unten}	m	1,0
Wasserspiegellänge links	l _{w, links}	m	349,0
Wasserspiegellänge rechts	l _{w, rechts}	m	349,0
Sohlbreite oben	b _{so, oben}	m	0,5
Sohlbreite unten	b _{so, unten}	m	0,5
Sohllänge links	l _{so, links}	m	348,5
Sohllänge rechts	l _{so, rechts}	m	348,5
max. Freibord	h _{F,max}	m	0,25

Bemerkungen:

$(b_{w, oben} + b_{w, unten}) / 2 = b_w = (1 + 1) / 2 = 1$
$(l_{w, links} + l_{w, rechts}) / 2 = l_w = (349 + 349) / 2 = 349$
$(b_{so, oben} + b_{so, unten}) / 2 = b_{so} = (0,5 + 0,5) / 2 = 0,5$
$(l_{so, links} + l_{so, rechts}) / 2 = l_{so} = (348,5 + 348,5) / 2 = 348,5$
$b = (b_w + b_{so}) / 2 = (1 + 0,5) / 2 = 0,75$
$l = (l_w + l_{so}) / 2 = (349 + 348,5) / 2 = 348,75$
$A_s = b * l = 0,75 * 348,75 = 261,56$

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und REwS

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 5 Unterlage 18.2.2

Eingabedaten:
$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit
$$Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b}$	m ²	219
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$	1	0,90
unbefestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,ub}$	m ²	110
Versickerungsfläche	A_S	m ²	55
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	1	1,0

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
20	180,9
30	141,5
45	108,7
60	89,4
90	65,0
120	51,9
180	37,7
240	30,1
360	21,9

Berechnung:

V [m ³]
7,45
8,62
9,72
10,45
10,91
11,14
11,16
10,92
9,98

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	37,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	11,2
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	13,6
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,25
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	13,7

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und REwS

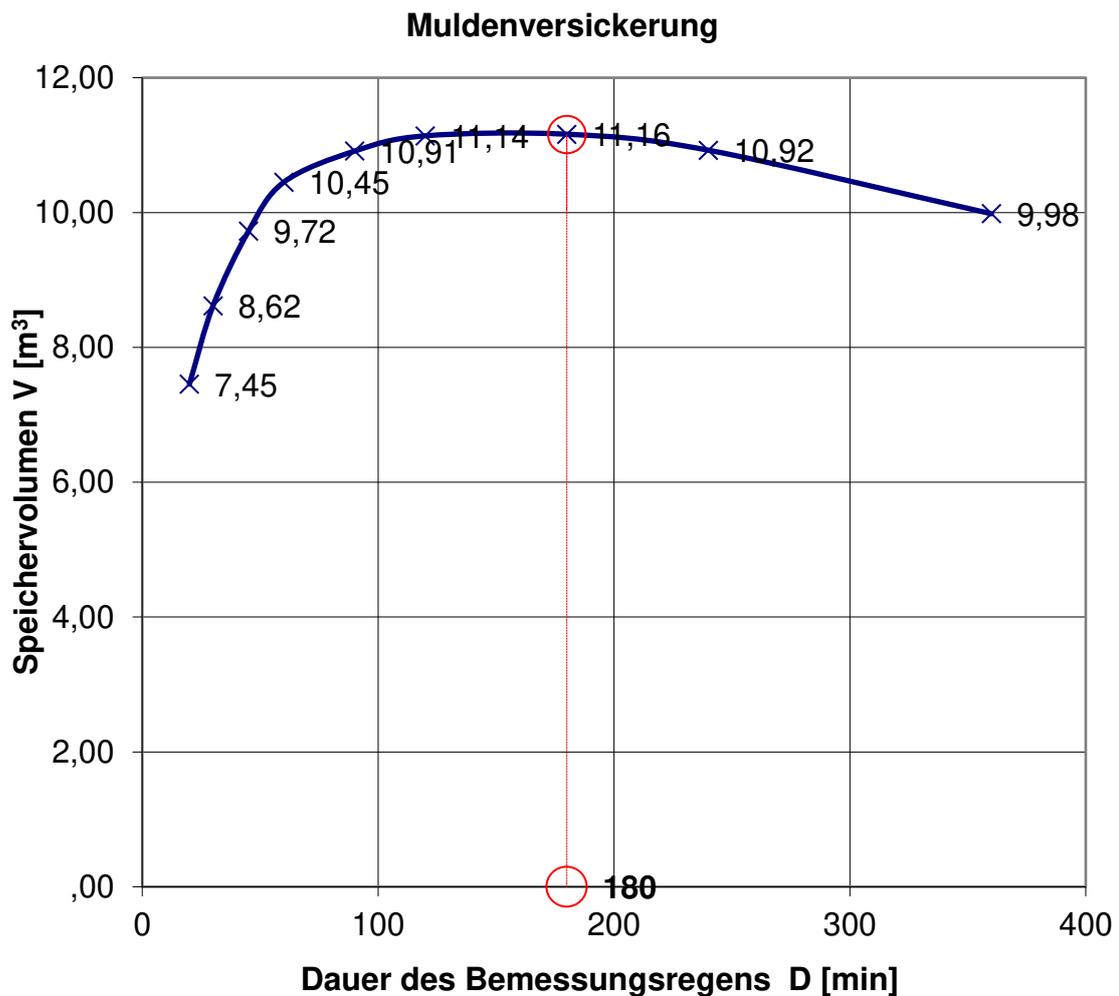
Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 5
Unterlage 18.2.2



Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens bei Quer- und Längsgefälle des Geländes und waagerechter Muldensohle

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 5 Unterlage 18.2.2

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	73,0
Muldenbreite	b	m	1,00
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	1,0
max. Einstauhöhe	z _{max}	m	0,25
min. Freibord	h _{F,min}	m	0,00
Längsgefälle (Gelände)	I _l	%	0,0
Quergefälle (Gelände)	I _q	%	0,0

Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m³	13,6
Wasserspiegelbreite oben	b _{w, oben}	m	1,0
Wasserspiegelbreite unten	b _{w, unten}	m	1,0
Wasserspiegellänge links	l _{w, links}	m	73,0
Wasserspiegellänge rechts	l _{w, rechts}	m	73,0
Sohlbreite oben	b _{so, oben}	m	0,5
Sohlbreite unten	b _{so, unten}	m	0,5
Sohllänge links	l _{so, links}	m	72,5
Sohllänge rechts	l _{so, rechts}	m	72,5
max. Freibord	h _{F,max}	m	0,25

Bemerkungen:

$(b_{w,oben} + b_{w,unten}) / 2 = b_w = (1 + 1) / 2 = 1$
$(l_{w,links} + l_{w,rechts}) / 2 = l_w = (73 + 73) / 2 = 73$
$(b_{so,oben} + b_{so,unten}) / 2 = b_{so} = (0,5 + 0,5) / 2 = 0,5$
$(l_{so,links} + l_{so,rechts}) / 2 = l_{so} = (72,5 + 72,5) / 2 = 72,5$
$b = (b_w + b_{so}) / 2 = (1 + 0,5) / 2 = 0,75$
$l = (l_w + l_{so}) / 2 = (73 + 72,5) / 2 = 72,75$
$A_s = b * l = 0,75 * 72,75 = 54,56$

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und REwS

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 6 Unterlage 18.2.2

Eingabedaten:
$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit
$$Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b}$	m ²	330
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$	1	0,90
unbefestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,ub}$	m ²	165
Versickerungsfläche	A_S	m ²	82
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,3E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	1	1,0

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
20	180,9
30	141,5
45	108,7
60	89,4
90	65,0
120	51,9
180	37,7
240	30,1
360	21,9

Berechnung:

V [m ³]
11,07
12,74
14,29
15,28
15,75
15,87
15,46
14,66
12,35

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	51,9
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	15,9
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	20,6
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,25
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	10,7

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und REwS

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

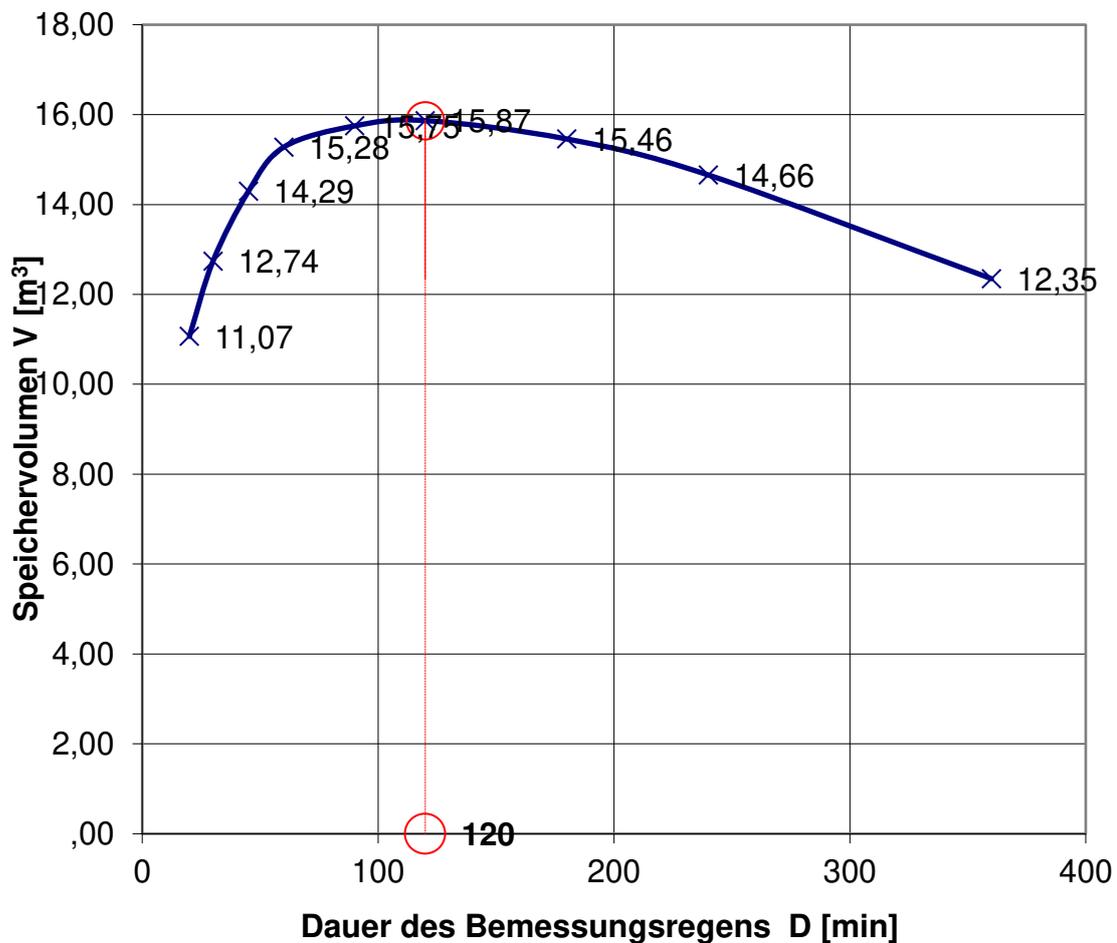
Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 6 Unterlage 18.2.2

Muldenversickerung



Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens bei Quer- und Längsgefälle des Geländes und waagerechter Muldensohle

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 6 Unterlage 18.2.2

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	110,0
Muldenbreite	b	m	1,00
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	1,0
max. Einstauhöhe	z _{max}	m	0,25
min. Freibord	h _{F,min}	m	0,00
Längsgefälle (Gelände)	I _l	%	0,0
Quergefälle (Gelände)	I _q	%	0,0

Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m³	20,6
Wasserspiegelbreite oben	b _{w, oben}	m	1,0
Wasserspiegelbreite unten	b _{w, unten}	m	1,0
Wasserspiegellänge links	l _{w, links}	m	110,0
Wasserspiegellänge rechts	l _{w, rechts}	m	110,0
Sohlbreite oben	b _{so, oben}	m	0,5
Sohlbreite unten	b _{so, unten}	m	0,5
Sohllänge links	l _{so, links}	m	109,5
Sohllänge rechts	l _{so, rechts}	m	109,5
max. Freibord	h _{F,max}	m	0,25

Bemerkungen:

$(b_{w,oben} + b_{w,unten}) / 2 = b_w = (1 + 1) / 2 = 1$
$(l_{w,links} + l_{w,rechts}) / 2 = l_w = (110 + 110) / 2 = 110$
$(b_{so,oben} + b_{so,unten}) / 2 = b_{so} = (0,5 + 0,5) / 2 = 0,5$
$(l_{so,links} + l_{so,rechts}) / 2 = l_{so} = (109,5 + 109,5) / 2 = 109,5$
$b = (b_w + b_{so}) / 2 = (1 + 0,5) / 2 = 0,75$
$l = (l_w + l_{so}) / 2 = (110 + 109,5) / 2 = 109,75$
$A_s = b * l = 0,75 * 109,75 = 82,31$

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und REwS

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 7 Unterlage 18.2.2

Eingabedaten:
$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit
$$Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b}$	m ²	570
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$	1	0,90
unbefestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,ub}$	m ²	143
Versickerungsfläche	A_S	m ²	90
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,6E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	1	1,0

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	141,5
45	108,7
60	89,4
90	65,0
120	51,9
180	37,7
240	30,1
360	21,9
540	15,9

Berechnung:

V [m ³]
17,55
19,72
21,11
21,85
22,10
21,71
20,79
17,98
12,48

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	51,9
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	22,1
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	27
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,30
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	10,3

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und REwS

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

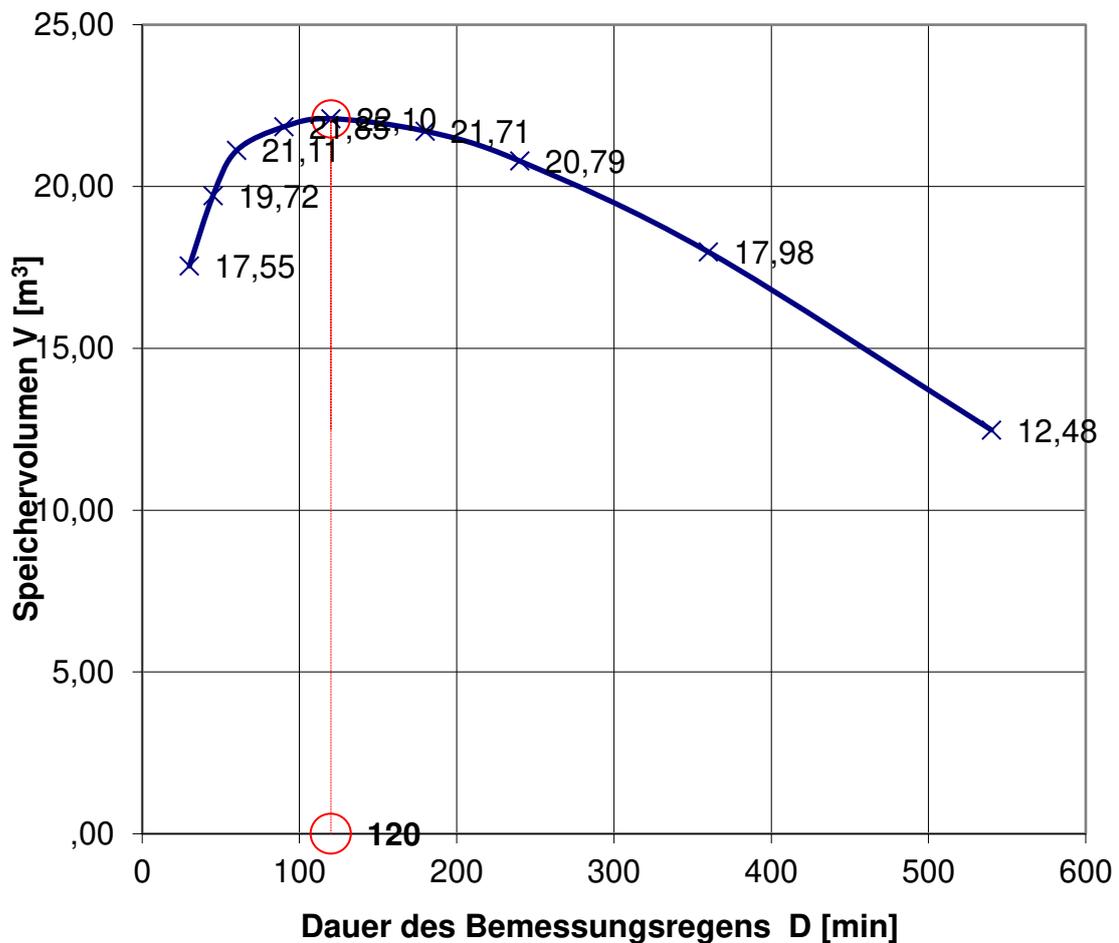
Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 7 Unterlage 18.2.2

Muldenversickerung



Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens bei Quer- und Längsgefälle des Geländes und waagerechter Muldensohle

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 7 Unterlage 18.2.2

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	95,0
Muldenbreite	b	m	1,25
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	1,0
max. Einstauhöhe	z _{max}	m	0,30
min. Freibord	h _{F,min}	m	0,00
Längsgefälle (Gelände)	I _l	%	0,0
Quergefälle (Gelände)	I _q	%	0,0

Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m³	27,0
Wasserspiegelbreite oben	b _{w, oben}	m	1,3
Wasserspiegelbreite unten	b _{w, unten}	m	1,3
Wasserspiegellänge links	l _{w, links}	m	95,0
Wasserspiegellänge rechts	l _{w, rechts}	m	95,0
Sohlbreite oben	b _{so, oben}	m	0,7
Sohlbreite unten	b _{so, unten}	m	0,7
Sohllänge links	l _{so, links}	m	94,4
Sohllänge rechts	l _{so, rechts}	m	94,4
max. Freibord	h _{F,max}	m	0,30

Bemerkungen:

$(b_{w, oben} + b_{w, unten}) / 2 = b_w = (1,25 + 1,25) / 2 = 1,25$
$(l_{w, links} + l_{w, rechts}) / 2 = l_w = (95 + 95) / 2 = 95$
$(b_{so, oben} + b_{so, unten}) / 2 = b_{so} = (0,65 + 0,65) / 2 = 0,65$
$(l_{so, links} + l_{so, rechts}) / 2 = l_{so} = (94,4 + 94,4) / 2 = 94,4$
$b = (b_w + b_{so}) / 2 = (1,25 + 0,65) / 2 = 0,95$
$l = (l_w + l_{so}) / 2 = (95 + 94,4) / 2 = 94,7$
$A_s = b \cdot l = 0,95 \cdot 94,7 = 89,97$

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und REwS

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 8 Unterlage 18.2.2

Eingabedaten:
$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit
$$Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b}$	m ²	2.832
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$	1	0,90
unbefestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,ub}$	m ²	1.416
Versickerungsfläche	A_S	m ²	755
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,3E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	1	1,0

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
20	180,9
30	141,5
45	108,7
60	89,4
90	65,0
120	51,9
180	37,7
240	30,1
360	21,9

Berechnung:

V [m ³]
95,67
110,04
123,26
131,55
135,14
135,67
131,12
123,17
101,16

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	51,9
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	135,7
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	151
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,20
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	8,5

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und REwS

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

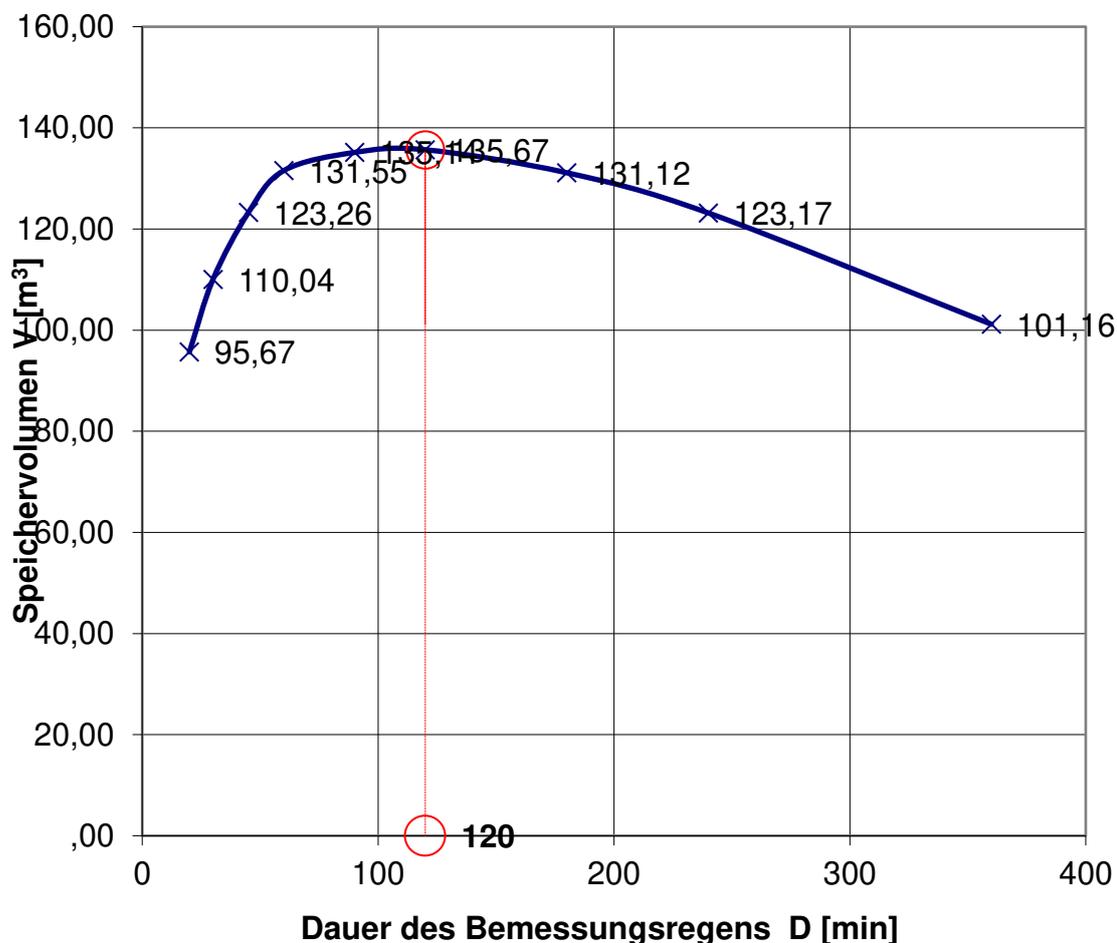
Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 8 Unterlage 18.2.2

Muldenversickerung



Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens bei Quer- und Längsgefälle des Geländes und waagerechter Muldensohle

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 8 Unterlage 18.2.2

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	944,0
Muldenbreite	b	m	1,00
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	1,0
max. Einstauhöhe	z _{max}	m	0,20
min. Freibord	h _{F,min}	m	0,00
Längsgefälle (Gelände)	I _l	%	0,0
Quergefälle (Gelände)	I _q	%	0,0

Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m³	151,0
Wasserspiegelbreite oben	b _{w, oben}	m	1,0
Wasserspiegelbreite unten	b _{w, unten}	m	1,0
Wasserspiegellänge links	l _{w, links}	m	944,0
Wasserspiegellänge rechts	l _{w, rechts}	m	944,0
Sohlbreite oben	b _{so, oben}	m	0,6
Sohlbreite unten	b _{so, unten}	m	0,6
Sohllänge links	l _{so, links}	m	943,6
Sohllänge rechts	l _{so, rechts}	m	943,6
max. Freibord	h _{F,max}	m	0,20

Bemerkungen:

$(b_{w, oben} + b_{w, unten}) / 2 = b_w = (1 + 1) / 2 = 1$
$(l_{w, links} + l_{w, rechts}) / 2 = l_w = (944 + 944) / 2 = 944$
$(b_{so, oben} + b_{so, unten}) / 2 = b_{so} = (0,6 + 0,6) / 2 = 0,6$
$(l_{so, links} + l_{so, rechts}) / 2 = l_{so} = (943,6 + 943,6) / 2 = 943,6$
$b = (b_w + b_{so}) / 2 = (1 + 0,6) / 2 = 0,8$
$l = (l_w + l_{so}) / 2 = (944 + 943,6) / 2 = 943,8$
$A_s = b \cdot l = 0,8 \cdot 943,8 = 755,04$

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und REwS

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 9 Unterlage 18.2.2

Eingabedaten:
$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit
$$Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b}$	m ²	624
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$	1	0,90
unbefestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,ub}$	m ²	156
Versickerungsfläche	A_S	m ²	99
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	1	1,0

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	141,5
45	108,7
60	89,4
90	65,0
120	51,9
180	37,7
240	30,1
360	21,9
540	15,9

Berechnung:

V [m ³]
19,77
22,42
24,22
25,57
26,39
27,06
27,14
26,25
23,50

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	30,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	27,1
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	29,6
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,30
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,6

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und REwS

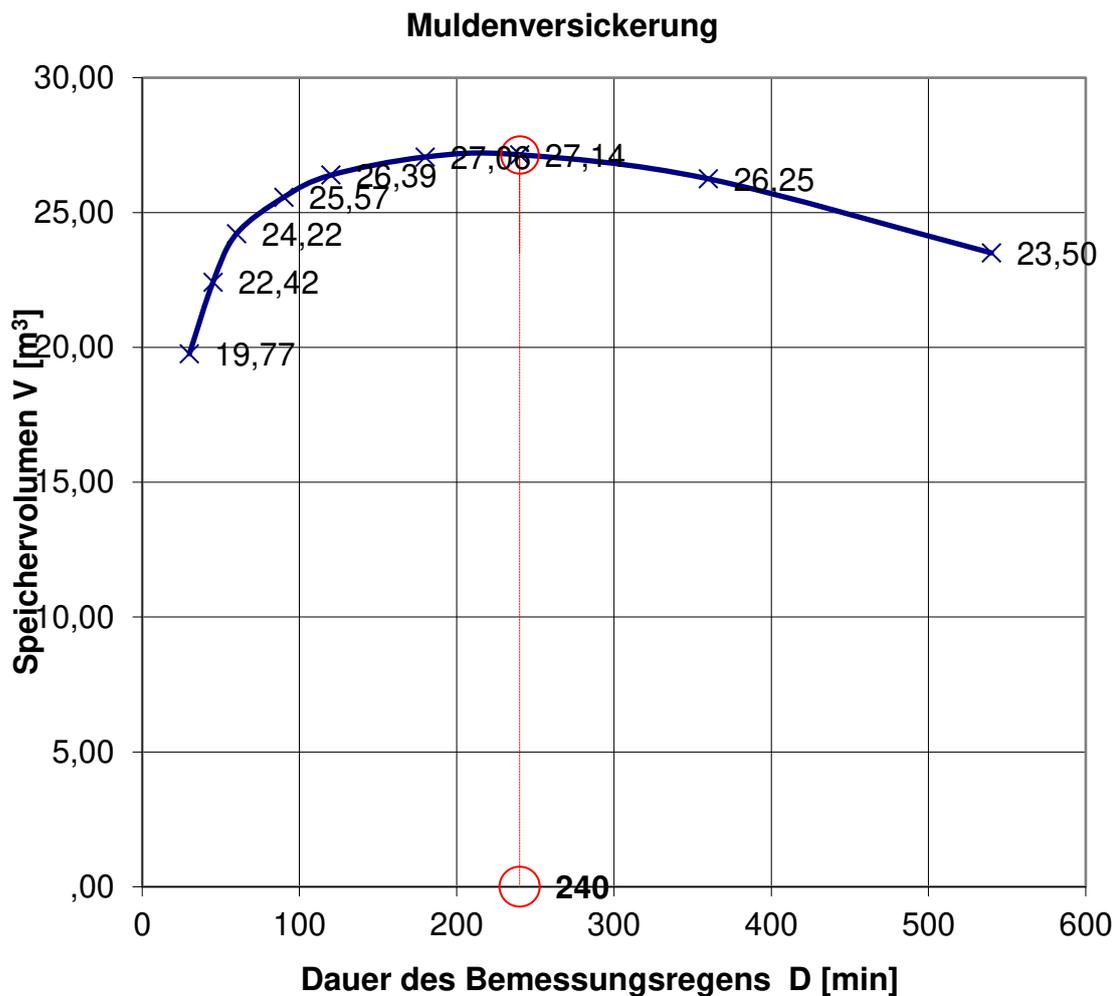
Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 9 Unterlage 18.2.2



Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens bei Quer- und Längsgefälle des Geländes und waagerechter Muldensohle

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 9 Unterlage 18.2.2

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	104,0
Muldenbreite	b	m	1,25
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	1,0
max. Einstauhöhe	z _{max}	m	0,30
min. Freibord	h _{F,min}	m	0,00
Längsgefälle (Gelände)	I _l	%	0,0
Quergefälle (Gelände)	I _q	%	0,0

Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m³	29,6
Wasserspiegelbreite oben	b _{w, oben}	m	1,3
Wasserspiegelbreite unten	b _{w, unten}	m	1,3
Wasserspiegellänge links	l _{w, links}	m	104,0
Wasserspiegellänge rechts	l _{w, rechts}	m	104,0
Sohlbreite oben	b _{so, oben}	m	0,7
Sohlbreite unten	b _{so, unten}	m	0,7
Sohllänge links	l _{so, links}	m	103,4
Sohllänge rechts	l _{so, rechts}	m	103,4
max. Freibord	h _{F,max}	m	0,30

Bemerkungen:

$(b_{w,oben} + b_{w,unten})/2 = b_w = (1,25 + 1,25)/2 = 1,25$
$(l_{w,links} + l_{w,rechts})/2 = l_w = (104 + 104)/2 = 104$
$(b_{so,oben} + b_{so,unten})/2 = b_{so} = (0,65 + 0,65)/2 = 0,65$
$(l_{so,links} + l_{so,rechts})/2 = l_{so} = (103,4 + 103,4)/2 = 103,4$
$b = (b_w + b_{so})/2 = (1,25 + 0,65)/2 = 0,95$
$l = (l_w + l_{so})/2 = (104 + 103,4)/2 = 103,7$
$A_s = b \cdot l = 0,95 \cdot 103,7 = 98,52$

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und REwS

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 10 Unterlage 18.2.2

Eingabedaten:
$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit
$$Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b}$	m ²	771
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$	1	0,90
unbefestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,ub}$	m ²	386
Versickerungsfläche	A_S	m ²	193
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	1	1,0

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
20	180,9
30	141,5
45	108,7
60	89,4
90	65,0
120	51,9
180	37,7
240	30,1
360	21,9

Berechnung:

V [m ³]
26,23
30,32
34,22
36,78
38,41
39,21
39,30
38,48
35,18

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	37,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	39,3
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	48,1
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,25
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	13,8

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und REwS

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

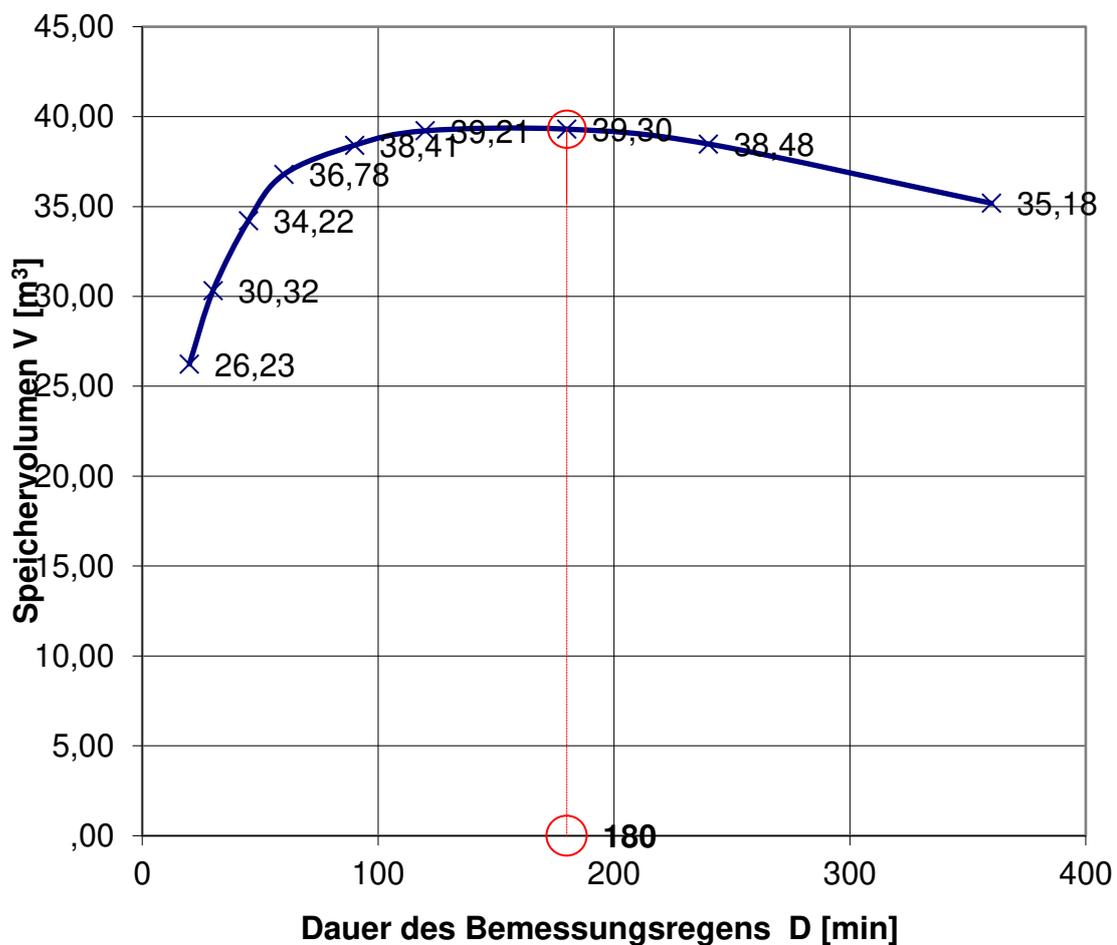
Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 10
Unterlage 18.2.2

Muldenversickerung



Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens bei Quer- und Längsgefälle des Geländes und waagerechter Muldensohle

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 10 Unterlage 18.2.2

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	257,0
Muldenbreite	b	m	1,00
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	1,0
max. Einstauhöhe	z _{max}	m	0,25
min. Freibord	h _{F,min}	m	0,00
Längsgefälle (Gelände)	I _l	%	0,0
Quergefälle (Gelände)	I _q	%	0,0

Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m³	48,1
Wasserspiegelbreite oben	b _{w, oben}	m	1,0
Wasserspiegelbreite unten	b _{w, unten}	m	1,0
Wasserspiegellänge links	l _{w, links}	m	257,0
Wasserspiegellänge rechts	l _{w, rechts}	m	257,0
Sohlbreite oben	b _{so, oben}	m	0,5
Sohlbreite unten	b _{so, unten}	m	0,5
Sohllänge links	l _{so, links}	m	256,5
Sohllänge rechts	l _{so, rechts}	m	256,5
max. Freibord	h _{F,max}	m	0,25

Bemerkungen:

$(b_{w,oben} + b_{w,unten}) / 2 = b_w = (1 + 1) / 2 = 1$
$(l_{w,links} + l_{w,rechts}) / 2 = l_w = (257 + 257) / 2 = 257$
$(b_{so,oben} + b_{so,unten}) / 2 = b_{so} = (0,5 + 0,5) / 2 = 0,5$
$(l_{so,links} + l_{so,rechts}) / 2 = l_{so} = (256,5 + 256,5) / 2 = 256,5$
$b = (b_w + b_{so}) / 2 = (1 + 0,5) / 2 = 0,75$
$l = (l_w + l_{so}) / 2 = (257 + 256,5) / 2 = 256,75$
$A_s = b * l = 0,75 * 256,75 = 192,56$

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und REwS

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 12 Unterlage 18.2.2

Eingabedaten:
$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit
$$Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b}$	m ²	261
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$	1	0,90
unbefestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,ub}$	m ²	131
Versickerungsfläche	A_S	m ²	65
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	1	1,0

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
20	180,9
30	141,5
45	108,7
60	89,4
90	65,0
120	51,9
180	37,7
240	30,1
360	21,9

Berechnung:

V [m ³]
8,87
10,26
11,58
12,45
13,00
13,27
13,31
13,04
11,93

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	37,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	13,3
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	16,3
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,25
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	13,9

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und REwS

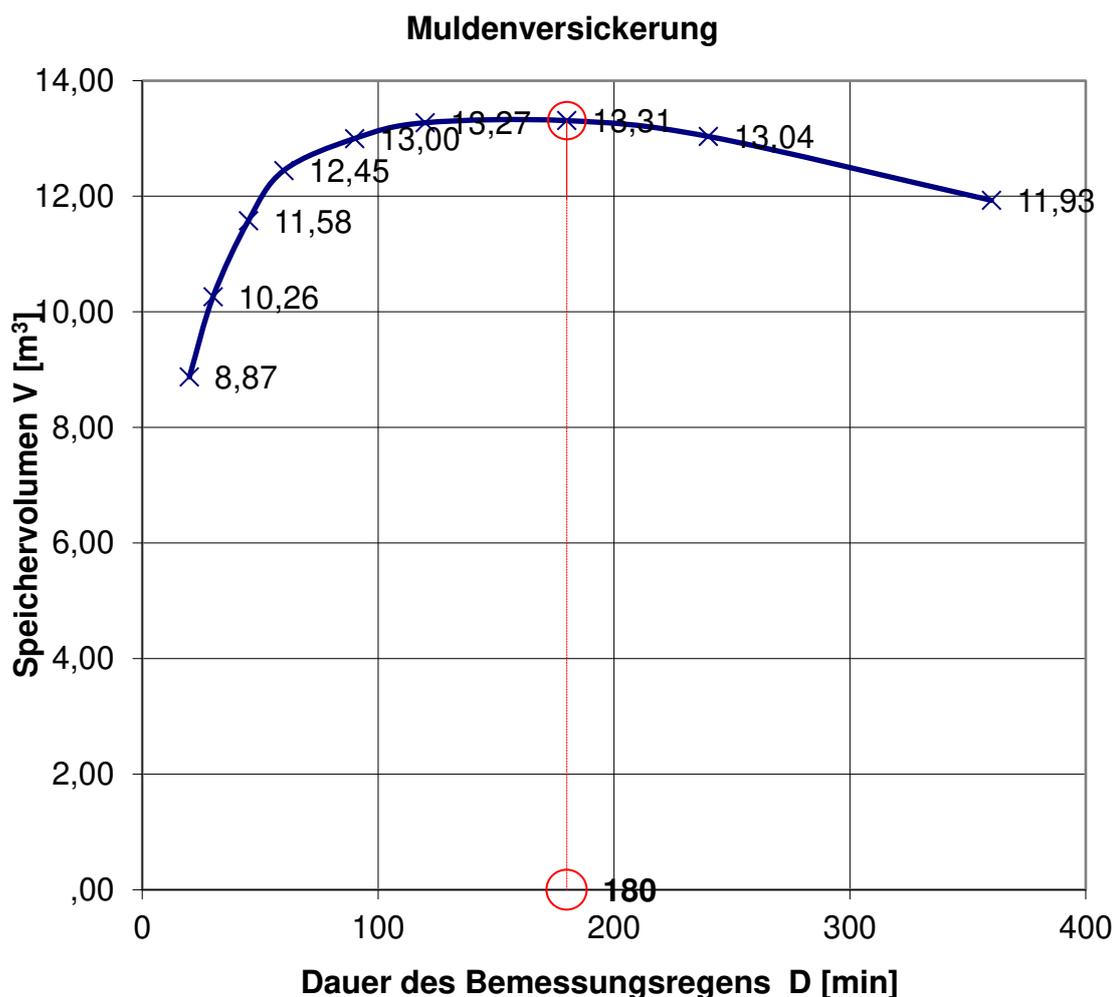
Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 12 Unterlage 18.2.2



Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens bei Quer- und Längsgefälle des Geländes und waagerechter Muldensohle

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 12 Unterlage 18.2.2

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	87,0
Muldenbreite	b	m	1,00
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	1,0
max. Einstauhöhe	z _{max}	m	0,25
min. Freibord	h _{F,min}	m	0,00
Längsgefälle (Gelände)	I _l	%	0,0
Quergefälle (Gelände)	I _q	%	0,0

Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m³	16,3
Wasserspiegelbreite oben	b _{w, oben}	m	1,0
Wasserspiegelbreite unten	b _{w, unten}	m	1,0
Wasserspiegellänge links	l _{w, links}	m	87,0
Wasserspiegellänge rechts	l _{w, rechts}	m	87,0
Sohlbreite oben	b _{so, oben}	m	0,5
Sohlbreite unten	b _{so, unten}	m	0,5
Sohllänge links	l _{so, links}	m	86,5
Sohllänge rechts	l _{so, rechts}	m	86,5
max. Freibord	h _{F,max}	m	0,25

Bemerkungen:

$(b_{w, oben} + b_{w, unten}) / 2 = b_w = (1 + 1) / 2 = 1$
$(l_{w, links} + l_{w, rechts}) / 2 = l_w = (87 + 87) / 2 = 87$
$(b_{so, oben} + b_{so, unten}) / 2 = b_{so} = (0,5 + 0,5) / 2 = 0,5$
$(l_{so, links} + l_{so, rechts}) / 2 = l_{so} = (86,5 + 86,5) / 2 = 86,5$
$b = (b_w + b_{so}) / 2 = (1 + 0,5) / 2 = 0,75$
$l = (l_w + l_{so}) / 2 = (87 + 86,5) / 2 = 86,75$
$A_s = b * l = 0,75 * 86,75 = 65,06$

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und REwS

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 13 Unterlage 18.2.2

Eingabedaten:
$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit
$$Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b}$	m ²	2.739
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$	1	0,90
unbefestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,ub}$	m ²	1.370
Versickerungsfläche	A_S	m ²	685
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,1E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	1	1,0

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
20	180,9
30	141,5
45	108,7
60	89,4
90	65,0
120	51,9
180	37,7
240	30,1
360	21,9

Berechnung:

V [m ³]
92,97
107,41
121,09
130,05
135,52
138,07
137,79
134,25
121,33

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	51,9
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	138,1
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	171,1
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,25
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	13,2

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und REwS

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

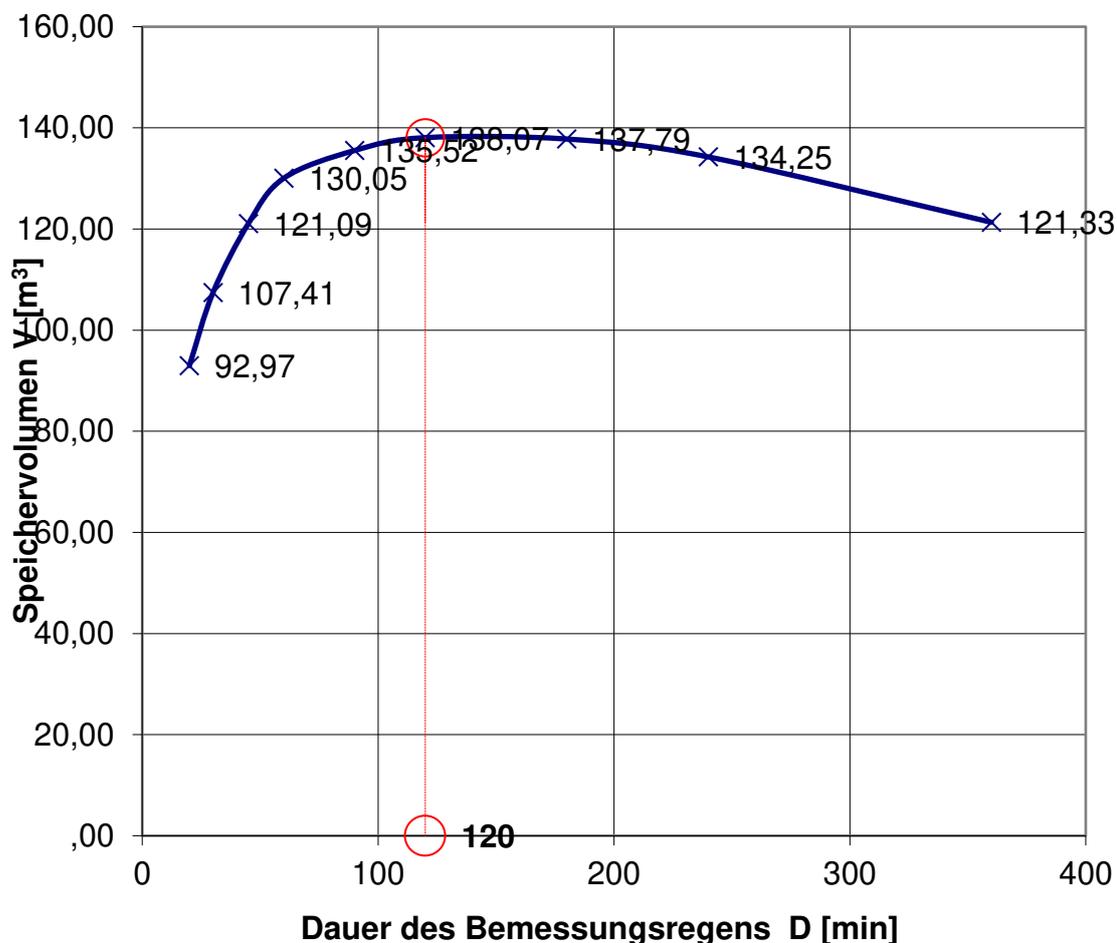
Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 13 Unterlage 18.2.2

Muldenversickerung



Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens bei Quer- und Längsgefälle des Geländes und waagerechter Muldensohle

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 13 Unterlage 18.2.2

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	913,0
Muldenbreite	b	m	1,00
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	1,0
max. Einstauhöhe	z _{max}	m	0,25
min. Freibord	h _{F,min}	m	0,00
Längsgefälle (Gelände)	I _l	%	0,0
Quergefälle (Gelände)	I _q	%	0,0

Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m³	171,1
Wasserspiegelbreite oben	b _{w, oben}	m	1,0
Wasserspiegelbreite unten	b _{w, unten}	m	1,0
Wasserspiegellänge links	l _{w, links}	m	913,0
Wasserspiegellänge rechts	l _{w, rechts}	m	913,0
Sohlbreite oben	b _{so, oben}	m	0,5
Sohlbreite unten	b _{so, unten}	m	0,5
Sohllänge links	l _{so, links}	m	912,5
Sohllänge rechts	l _{so, rechts}	m	912,5
max. Freibord	h _{F,max}	m	0,25

Bemerkungen:

$(b_{w, oben} + b_{w, unten}) / 2 = b_w = (1 + 1) / 2 = 1$
$(l_{w, links} + l_{w, rechts}) / 2 = l_w = (913 + 913) / 2 = 913$
$(b_{so, oben} + b_{so, unten}) / 2 = b_{so} = (0,5 + 0,5) / 2 = 0,5$
$(l_{so, links} + l_{so, rechts}) / 2 = l_{so} = (912,5 + 912,5) / 2 = 912,5$
$b = (b_w + b_{so}) / 2 = (1 + 0,5) / 2 = 0,75$
$l = (l_w + l_{so}) / 2 = (913 + 912,5) / 2 = 912,75$
$A_s = b * l = 0,75 * 912,75 = 684,56$

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und REwS

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 15 Unterlage 18.2.2

Eingabedaten:
$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit
$$Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b}$	m ²	2.880
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$	1	0,90
unbefestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,ub}$	m ²	1.440
Versickerungsfläche	A_S	m ²	720
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,1E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	1	1,0

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
20	180,9
30	141,5
45	108,7
60	89,4
90	65,0
120	51,9
180	37,7
240	30,1
360	21,9

Berechnung:

V [m ³]
97,58
112,67
126,93
136,22
141,72
144,14
143,33
139,10
124,48

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	51,9
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	144,1
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	180
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,25
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	12,7

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und REwS

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

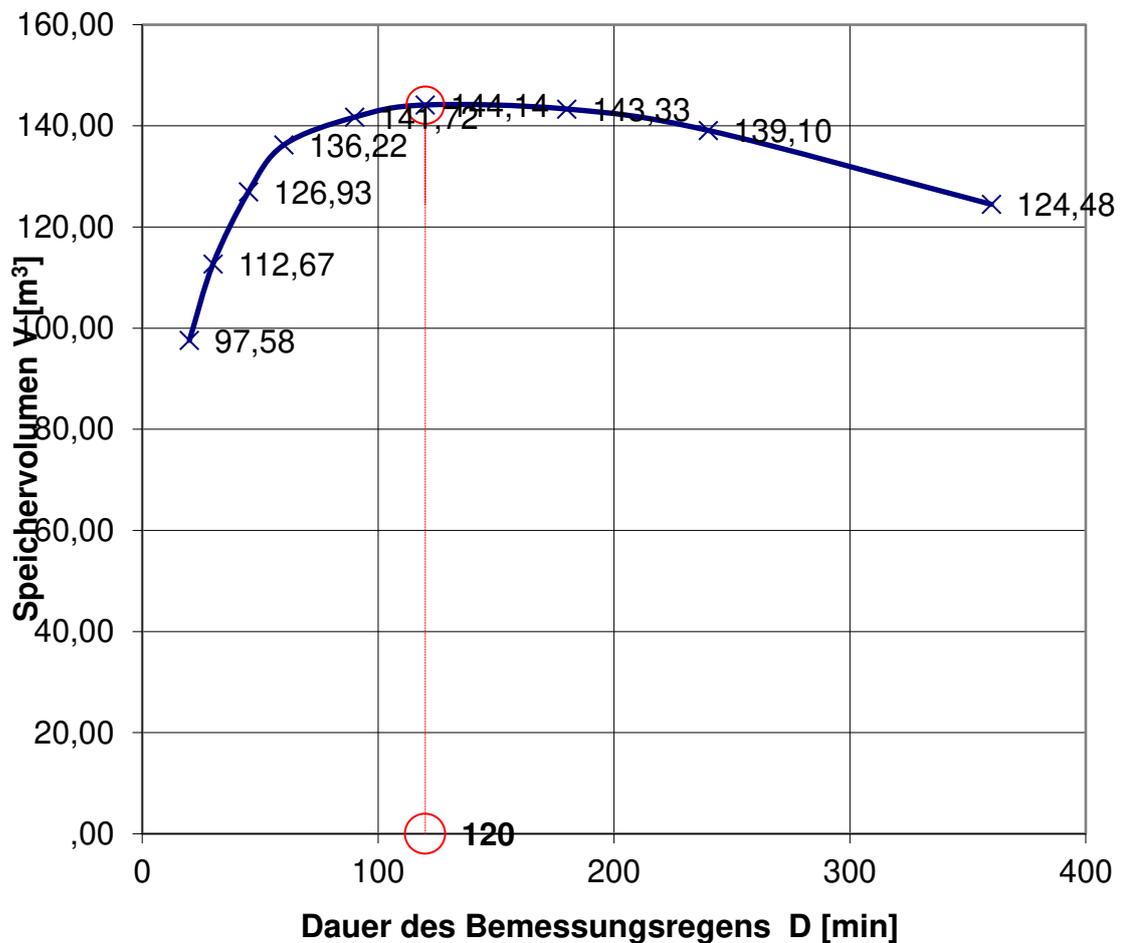
Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 15 Unterlage 18.2.2

Muldenversickerung



Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens bei Quer- und Längsgefälle des Geländes und waagerechter Muldensohle

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 15 Unterlage 18.2.2

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	960,0
Muldenbreite	b	m	1,00
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	1,0
max. Einstauhöhe	z _{max}	m	0,25
min. Freibord	h _{F,min}	m	0,00
Längsgefälle (Gelände)	I _l	%	0,0
Quergefälle (Gelände)	I _q	%	0,0

Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m³	180,0
Wasserspiegelbreite oben	b _{w, oben}	m	1,0
Wasserspiegelbreite unten	b _{w, unten}	m	1,0
Wasserspiegellänge links	l _{w, links}	m	960,0
Wasserspiegellänge rechts	l _{w, rechts}	m	960,0
Sohlbreite oben	b _{so, oben}	m	0,5
Sohlbreite unten	b _{so, unten}	m	0,5
Sohllänge links	l _{so, links}	m	959,5
Sohllänge rechts	l _{so, rechts}	m	959,5
max. Freibord	h _{F,max}	m	0,25

Bemerkungen:

$(b_{w, oben} + b_{w, unten}) / 2 = b_w = (1 + 1) / 2 = 1$
$(l_{w, links} + l_{w, rechts}) / 2 = l_w = (960 + 960) / 2 = 960$
$(b_{so, oben} + b_{so, unten}) / 2 = b_{so} = (0,5 + 0,5) / 2 = 0,5$
$(l_{so, links} + l_{so, rechts}) / 2 = l_{so} = (959,5 + 959,5) / 2 = 959,5$
$b = (b_w + b_{so}) / 2 = (1 + 0,5) / 2 = 0,75$
$l = (l_w + l_{so}) / 2 = (960 + 959,5) / 2 = 959,75$
$A_s = b * l = 0,75 * 959,75 = 719,81$

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und REwS

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 16 Unterlage 18.2.2

Eingabedaten:
$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit
$$Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b}$	m ²	2.355
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$	1	0,90
unbefestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,ub}$	m ²	1.178
Versickerungsfläche	A_S	m ²	628
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,4E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	1	1,0

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	361,1
10	262,7
15	212,8
20	180,9
30	141,5
45	108,7
60	89,4
90	65,0
120	51,9

Berechnung:

V [m ³]
40,08
56,99
67,86
75,45
85,35
93,26
97,07
93,89
88,17

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	89,4
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	97,1
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	125,6
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,20
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	4,6

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und REwS

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

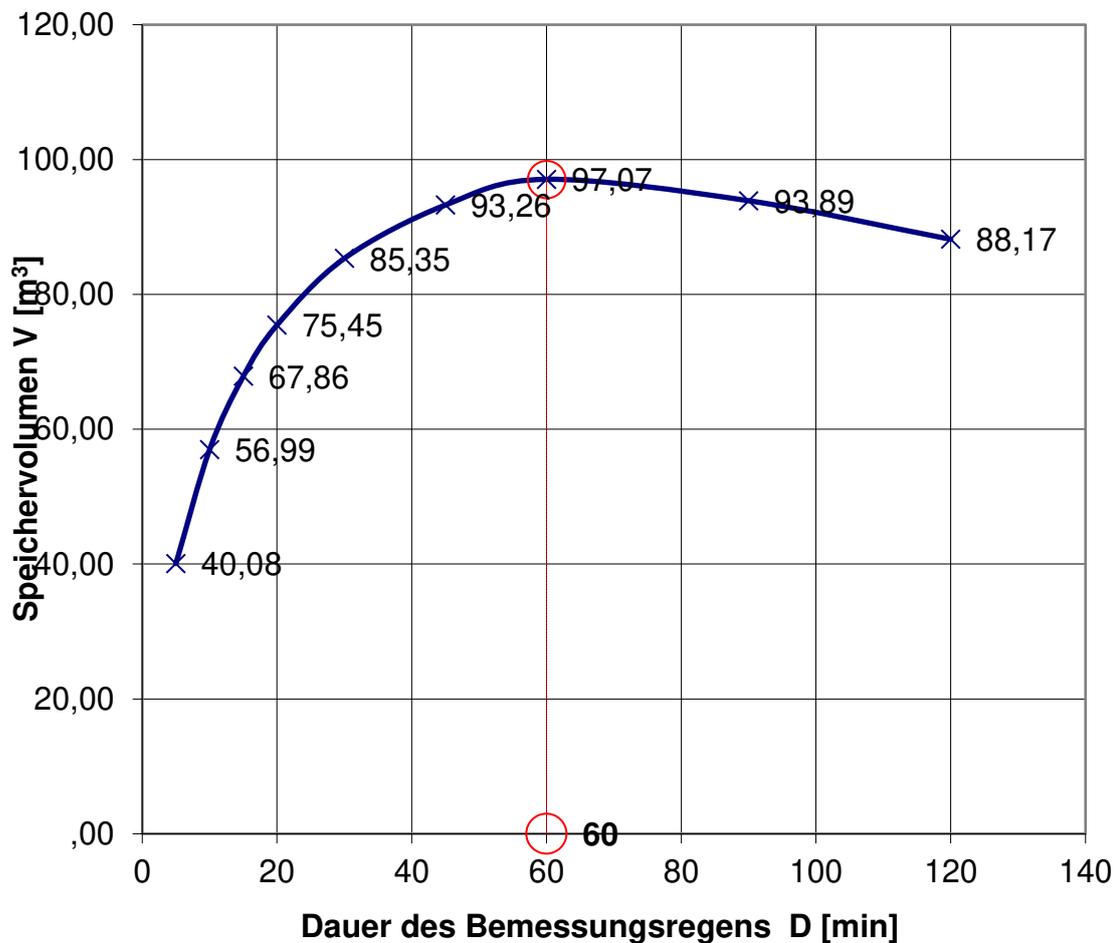
Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 16
Unterlage 18.2.2

Muldenversickerung



Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens bei Quer- und Längsgefälle des Geländes und waagerechter Muldensohle

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 16 Unterlage 18.2.2

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	785,0
Muldenbreite	b	m	1,00
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	1,0
max. Einstauhöhe	z _{max}	m	0,20
min. Freibord	h _{F,min}	m	0,00
Längsgefälle (Gelände)	I _l	%	0,0
Quergefälle (Gelände)	I _q	%	0,0

Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m³	125,6
Wasserspiegelbreite oben	b _{w, oben}	m	1,0
Wasserspiegelbreite unten	b _{w, unten}	m	1,0
Wasserspiegellänge links	l _{w, links}	m	785,0
Wasserspiegellänge rechts	l _{w, rechts}	m	785,0
Sohlbreite oben	b _{so, oben}	m	0,6
Sohlbreite unten	b _{so, unten}	m	0,6
Sohllänge links	l _{so, links}	m	784,6
Sohllänge rechts	l _{so, rechts}	m	784,6
max. Freibord	h _{F,max}	m	0,20

Bemerkungen:

$(b_{w, oben} + b_{w, unten}) / 2 = b_w = (1 + 1) / 2 = 1$
$(l_{w, links} + l_{w, rechts}) / 2 = l_w = (785 + 785) / 2 = 785$
$(b_{so, oben} + b_{so, unten}) / 2 = b_{so} = (0,6 + 0,6) / 2 = 0,6$
$(l_{so, links} + l_{so, rechts}) / 2 = l_{so} = (784,6 + 784,6) / 2 = 784,6$
$b = (b_w + b_{so}) / 2 = (1 + 0,6) / 2 = 0,8$
$l = (l_w + l_{so}) / 2 = (785 + 784,6) / 2 = 784,8$
$A_s = b * l = 0,8 * 784,8 = 627,84$

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und REwS

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 17 Unterlage 18.2.2

Eingabedaten:
$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit
$$Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b}$	m ²	3.038
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$	1	0,90
unbefestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,ub}$	m ²	651
Versickerungsfläche	A_S	m ²	412
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,4E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	1	1,0

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	361,1
10	262,7
15	212,8
20	180,9
30	141,5
45	108,7
60	89,4
90	65,0
120	51,9

Berechnung:

V [m ³]
39,55
56,69
67,98
76,11
87,23
97,22
103,24
104,83
103,95

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	65
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	104,8
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	123,6
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,30
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	6,9

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und REwS

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

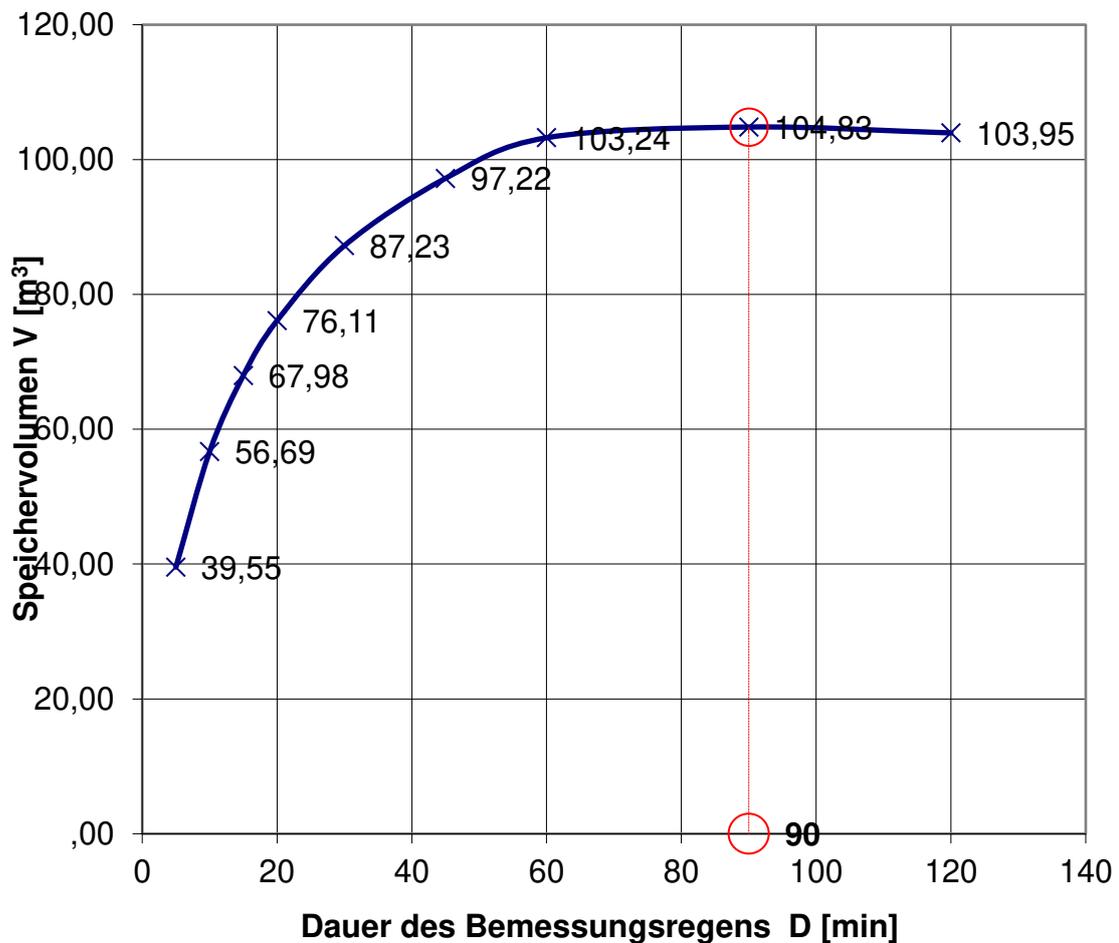
Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 17
Unterlage 18.2.2

Muldenversickerung



Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens bei Quer- und Längsgefälle des Geländes und waagerechter Muldensohle

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 17 Unterlage 18.2.2

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	434,0
Muldenbreite	b	m	1,25
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	1,0
max. Einstauhöhe	z _{max}	m	0,30
min. Freibord	h _{F,min}	m	0,00
Längsgefälle (Gelände)	I _l	%	0,0
Quergefälle (Gelände)	I _q	%	0,0

Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m³	123,6
Wasserspiegelbreite oben	b _{w, oben}	m	1,3
Wasserspiegelbreite unten	b _{w, unten}	m	1,3
Wasserspiegellänge links	l _{w, links}	m	434,0
Wasserspiegellänge rechts	l _{w, rechts}	m	434,0
Sohlbreite oben	b _{so, oben}	m	0,7
Sohlbreite unten	b _{so, unten}	m	0,7
Sohllänge links	l _{so, links}	m	433,4
Sohllänge rechts	l _{so, rechts}	m	433,4
max. Freibord	h _{F,max}	m	0,30

Bemerkungen:

$(b_{w, oben} + b_{w, unten}) / 2 = b_w = (1,25 + 1,25) / 2 = 1,25$
$(l_{w, links} + l_{w, rechts}) / 2 = l_w = (434 + 434) / 2 = 434$
$(b_{so, oben} + b_{so, unten}) / 2 = b_{so} = (0,65 + 0,65) / 2 = 0,65$
$(l_{so, links} + l_{so, rechts}) / 2 = l_{so} = (433,4 + 433,4) / 2 = 433,4$
$b = (b_w + b_{so}) / 2 = (1,25 + 0,65) / 2 = 0,95$
$l = (l_w + l_{so}) / 2 = (434 + 433,4) / 2 = 433,7$
$A_s = b \cdot l = 0,95 \cdot 433,7 = 412,02$

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 18 Unterlage 18.2.2

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b}$	m^2	393
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$	1	0,90
unbefestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,ub}$	m^2	197
Versickerungsfläche	A_S	m^2	118
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,4E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	1	1,0

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	361,1
10	262,7
15	212,8
20	180,9
30	141,5
45	108,7
60	89,4
90	65,0
120	51,9

Berechnung:

V [m ³]
6,78
9,62
11,43
12,69
14,29
15,52
16,05
15,28
14,07

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	89,4
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	16,1
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	35,3
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,30
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	6,9

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

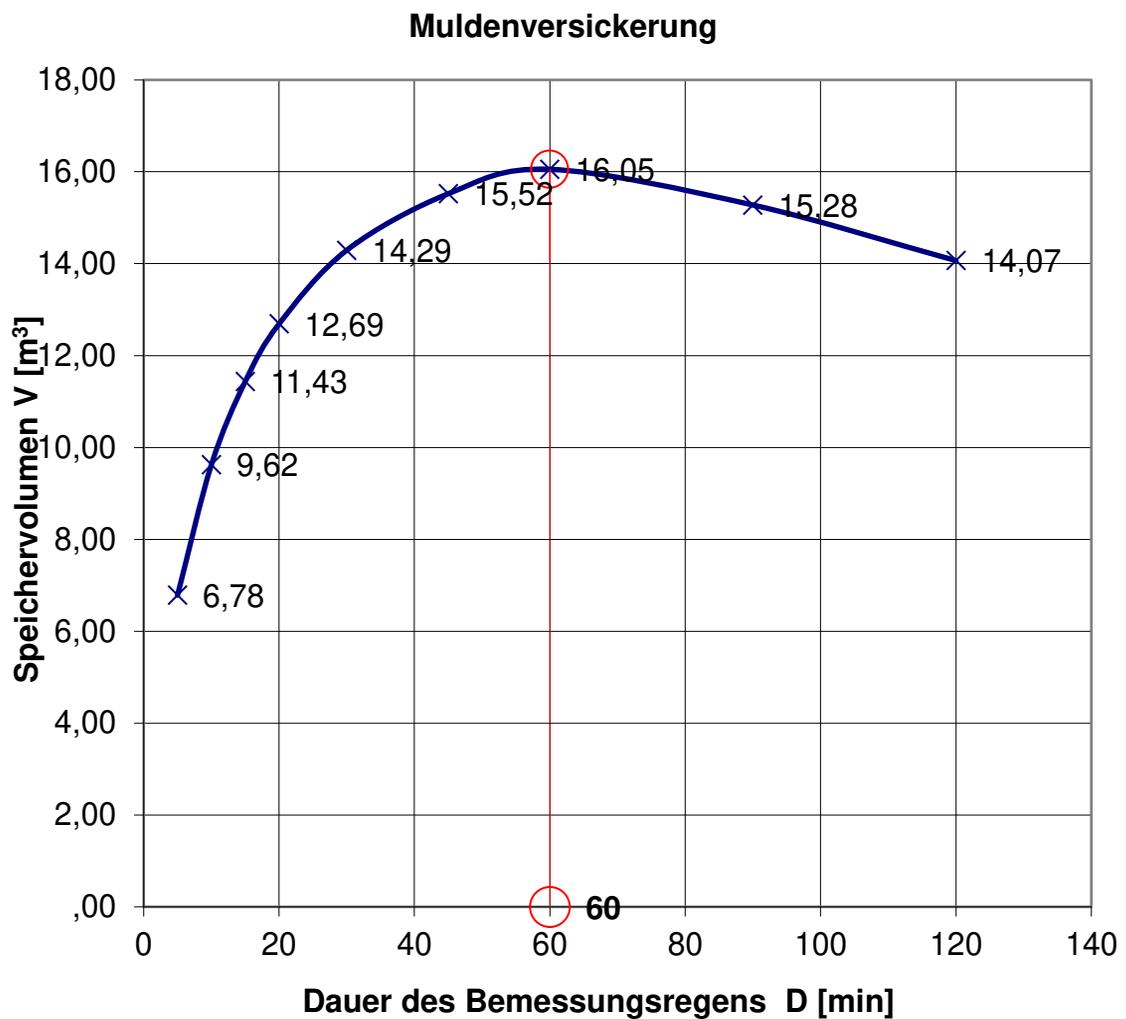
Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 18
Unterlage 18.2.2



Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens bei Quer- und Längsgefälle des Geländes und waagerechter Muldensohle

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 18 Unterlage 18.2.2

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	131,0
Muldenbreite	b	m	1,20
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	1,0
max. Einstauhöhe	Z _{max}	m	0,30
min. Freibord	h _{F,min}	m	0,00
Längsgefälle (Gelände)	I _l	%	0,0
Quergefälle (Gelände)	I _q	%	0,0

Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m³	35,3
Wasserspiegelbreite oben	b _{w, oben}	m	1,2
Wasserspiegelbreite unten	b _{w, unten}	m	1,2
Wasserspiegellänge links	l _{w, links}	m	131,0
Wasserspiegellänge rechts	l _{w, rechts}	m	131,0
Sohlbreite oben	b _{so, oben}	m	0,6
Sohlbreite unten	b _{so, unten}	m	0,6
Sohllänge links	l _{so, links}	m	130,4
Sohllänge rechts	l _{so, rechts}	m	130,4
max. Freibord	h _{F,max}	m	0,30

Bemerkungen:

$(b_{w, oben} + b_{w, unten}) / 2 = b_w = (1,2 + 1,2) / 2 = 1,2$
$(l_{w, links} + l_{w, rechts}) / 2 = l_w = (131 + 131) / 2 = 131$
$(b_{so, oben} + b_{so, unten}) / 2 = b_{so} = (0,6 + 0,6) / 2 = 0,6$
$(l_{so, links} + l_{so, rechts}) / 2 = l_{so} = (130,4 + 130,4) / 2 = 130,4$
$b = (b_w + b_{so}) / 2 = (1,2 + 0,6) / 2 = 0,9$
$l = (l_w + l_{so}) / 2 = (131 + 130,4) / 2 = 130,7$
$A_s = b * l = 0,9 * 130,7 = 117,63$

Dimensionierung eines offenen Gerinnes mit Manning-Strickler Rauheitsbeiwert

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Offenes Gerinne:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Entwässerungsgraben (5+900 bis 6+685) Unterlage 18.2.3

Eingabedaten:

$$Q_{\text{Rinne}} = A \cdot k_{\text{St}} \cdot r_{\text{hy}}^{2/3} \cdot (I_E/100)^{1/2} \cdot 1000$$

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

Auswahl	Profil des Gerinnes	Fläche A [m ²]	hydraulischer Radius r _{hy} [m]
<input type="radio"/>	Rechteck	b * 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	45.260
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ _m	-	0,43
undurchlässige Fläche	A _u	m ²	19.470
konstanter Zufluss	Q _{zu}	l/s	0,00
Breite des Profils	b	m	0,50
Tiefe des Profils	h	m	0,70
Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)	m	-	1,50
Gerinnelängsgefälle	I _l ≈ I _E	%	0,37
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k _{St}	m ^{1/3} /s	40
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	r _{D(n)}	l/(s*ha)	212,8

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q _{Bem}	l/s	414,33
mögl. Abfluss im Gerinne	Q_{Rinne}	l/s	1334,81

Bemerkungen:

Zufluss:

Abflusswirksame Fläche des Einzugebietes für den Graben (5+900 bis 6+685)

Hinweis:

Für die Dimensionierung des Grabens wurde aufgrund variierender Grabentiefe und -breite ein Mittelwert angenommen. Zusätzlich wird ein Freibord von 30 cm berücksichtigt.

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und REwS

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Mulden-Rigolen-Element:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Mulden-Rigolen-Element - Station 5+052 bis 5+150 - Ostseite Unterlage 18.2.4

Eingabedaten Mulde: $V_M = [(Q_{zu,AE} + A_{S,M} * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_{S,M} * k_f / 2] * D * 60 * f_{Z,M}$
mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{S,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b}$	m ²	401
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$	1	0,90
unbefestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,ub}$	m ²	1.067
gewählte Versickerungsfläche der Mulde	$A_{S,M}$	m ²	118
gewählte Muldenbreite	b_M	m	2
Durchlässigkeitsbeiwert des Muldenbettes	$k_{f,M}$	m/s	1,2E-05
Bemessungshäufigkeit Mulde	n_M	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor Mulde	$f_{Z,M}$	1	1,0

Hinweis:

Zur Ermittlung des gewählten Rigolen-Speichervolumens wurde das gewählt Muldenvolumen auf 0,0 m³ gesetzt. Das verfügbare Muldenvolumen beträgt ca. 32,4 m³

Regendaten Muldenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	361,1
10	262,7
15	212,8
20	180,9
30	141,5
45	108,7
60	89,4
90	65,0
120	51,9

Berechnung Muldenvolumen:

V_M [m ³]
13,16
17,19
18,84
19,20
18,03
14,44
12,97
13,15
13,01

Ergebnisse Muldenbemessung:

erforderliches Muldenvolumen	V_M	m ³	19,20
gewähltes Muldenvolumen	$V_{M,gew}$	m ³	0,0
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,00
vorhandene Muldenfläche	$A_{S,M \text{ vorh}}$	m ²	140
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Mulden-Rigolen-Element:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Mulden-Rigolen-Element - Station 5+052 bis 5+150 - Ostseite Unterlage 18.2.4

Eingabedaten Rigole:

$$L_R = [(Q_{zu,AE} + (A_{S,M} + A_{u,R}) * r_{D(n)}) * 10^{-7} - Q_{Dr} - V_M / (D * 60 * f_{Z,R})] / [(b_R * h_R * s_{RR}) / (D * 60 * f_{Z,R}) + (b_R + h_R / 2) * k_f / 2]$$

undurchlässige Fläche direkt an Rigole	$A_{u,R}$	m^2	0
gewählte Breite der Rigole	b_R	m	1,6
gewählte Höhe der Rigole	h_R	m	0,66
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	1	0,95
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	1	
Gesamtspeicherkoefizient	s_{RR}	1	0,95
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,2E-05
Bemessungshäufigkeit Rigole	n_R	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor Rigole	$f_{Z,R}$	1	1,0

Regendaten Rigolenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	361,1
10	262,7
15	212,8
20	180,9
30	141,5
45	108,7
60	89,4
90	65,0
120	51,9

Berechnung Rigolenlänge:

L_R [m]
13,3
17,4
19,2
19,7
18,8
15,8
14,8
15,8
16,5

Ergebnisse Rigolenbemessung:

erforderliche Länge der Rigole	L_R	m	19,7
erforderliches Rigolen-Speichervolumen	V_R	m^3	19,8
gewählte Rigolenlänge	$L_{R,gew}$	m	70
gewähltes Rigolen-Speichervolumen	$V_{R,gew}$	m^3	70,2
Rigolenaushub	$V_{R,Aushub}$	m^3	73,9

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach DWA-A 138

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

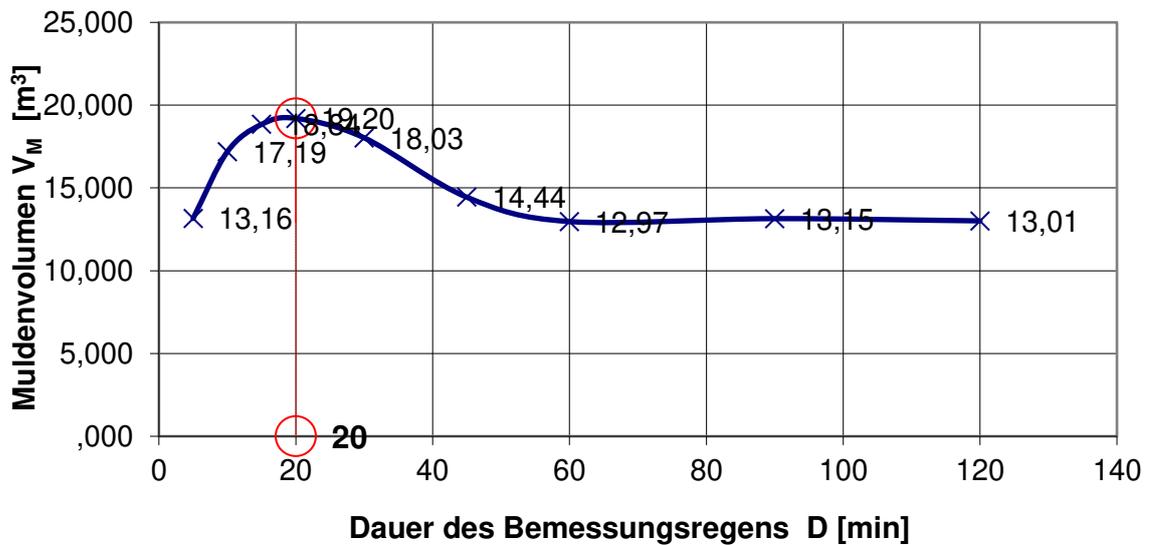
Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

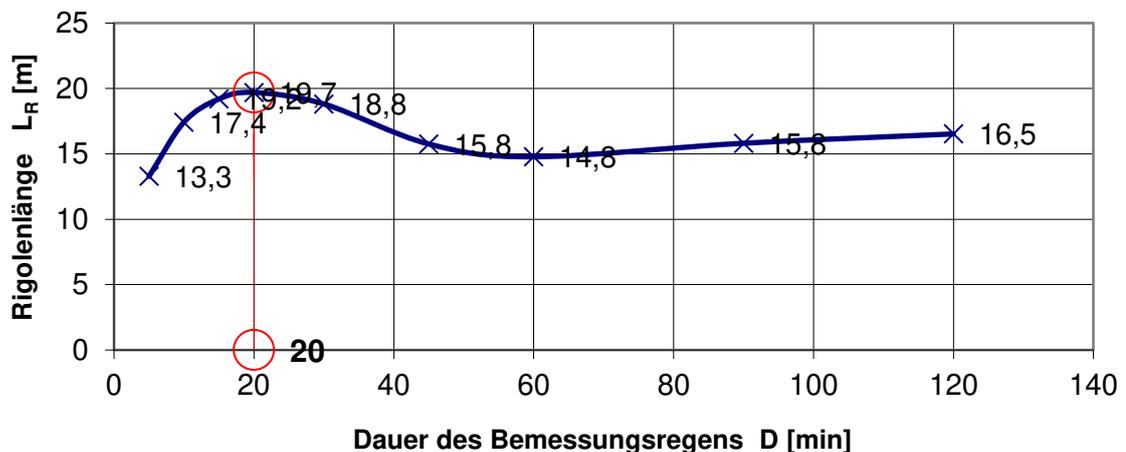
Mulden-Rigolen-Element:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Mulden-Rigolen-Element - Station 5+052 bis 5+150 - Ostseite Unterlage 18.2.4

Mulde



Rigole



Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens bei Quer- und Längsgefälle des Geländes und waagerechter Muldensohle

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Muldenversickerung:

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Mulden-Rigolen-Element - Station 5+052 bis 5+150 - Ostseite Unterlage 18.2.4

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	70,0
Muldenbreite	b	m	2,00
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	1,5
max. Einstauhöhe	z_{\max}	m	0,30
min. Freibord	$h_{F,\min}$	m	0,00
Längsgefälle (Gelände)	I_l	%	0,0
Quergefälle (Gelände)	I_q	%	0,0

Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m³	32,4
Wasserspiegelbreite oben	$b_{w,\text{oben}}$	m	2,0
Wasserspiegelbreite unten	$b_{w,\text{unten}}$	m	2,0
Wasserspiegellänge links	$l_{w,\text{links}}$	m	70,0
Wasserspiegellänge rechts	$l_{w,\text{rechts}}$	m	70,0
Sohlbreite oben	$b_{so,\text{oben}}$	m	1,1
Sohlbreite unten	$b_{so,\text{unten}}$	m	1,1
Sohllänge links	$l_{so,\text{links}}$	m	69,1
Sohllänge rechts	$l_{so,\text{rechts}}$	m	69,1
max. Freibord	$h_{F,\max}$	m	0,30

Bemerkungen:

$(b_{w,\text{oben}}+b_{w,\text{unten}})/2 = b_w = (2+2)/2 = 2$
$(l_{w,\text{links}}+l_{w,\text{rechts}})/2 = l_w = (70+70)/2 = 70$
$(b_{so,\text{oben}}+b_{so,\text{unten}})/2 = b_{so} = (1,4+1,4)/2 = 1,4$
$(l_{so,\text{links}}+l_{so,\text{rechts}})/2 = l_{so} = (69,4+69,4)/2 = 69,4$
$b = (b_w+b_{so})/2 = (2+1,4)/2 = 1,7$
$l = (l_w+l_{so})/2 = (70+69,4)/2 = 69,7$
$A_s = b \cdot l = 1,7 \cdot 69,7 = 118,49$

Berechnung der Vollfülleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Rohrleitung

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Durchlass 1, DN 1200/1000 - Station 6+680,00 Unterlage 18.2.5

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	40.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,40
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	16.000
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	0,00
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	d	mm	600
Kinematische Viskosität	ν	m ² /s	1,31E-06
Fallbeschleunigung	g	m/s ²	9,81
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	0,43
betriebliche Rauheit	k_b	mm	1,50
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	212,8

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	340,5
Vollfülleistung der Rohrleitung	Q_{voll}	l/s	401,5
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	0,85
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	h	cm	43

Bemerkungen:

Maßgebende Regenspende $r_{D(n)} = Q_{15,0,10}$ gew: **212,8 l/s*ha**

Zufluss:

Einzugsgebiet lt. Angabe der Friesoyther Wasseracht = 40 ha

Bei der Dimensionierung wurde ein vollständige Auslastung (100 %) angestrebt

Berechnung der Vollfülleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Planungsbüro Gerdes
Bloher Landstraße 48, 26129 Oldenburg
Tel.: (0441) 350 296-0

Auftraggeber:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lingen
Lucaskamp 9, 49809 Lingen
Telefon: +49 591 8007-0

Rohrleitung

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Durchlass 2, DN 1200/1200 - Station 8+780,00 Unterlage 18.2.5

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	38.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,40
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	15.200
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	0,00
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	d	mm	600
Kinematische Viskosität	ν	m ² /s	1,31E-06
Fallbeschleunigung	g	m/s ²	9,81
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	0,35
betriebliche Rauheit	k_b	mm	1,50
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	212,8

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	323,5
Vollfülleistung der Rohrleitung	Q_{voll}	l/s	362,1
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	0,89
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	h	cm	44

Bemerkungen:

Maßgebende Regenspende $r_{D(n)} = Q_{15,0,10}$ gew: **212,8 l/s*ha**

Zufluss:

Einzugsgebiet lt. Angabe der Friesoyther Wasseracht = 38 ha

Bei der Dimensionierung wurde ein vollständige Auslastung (100 %) angestrebt

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Ostseite - Abschnitt 4

Unterlage 18.2.2

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser Wasserschutzzone III B (Punkte <= 8)	G25	8

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3					
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	$A_{u,i}$ [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)	583	0,669	F4	19	13,38
Straßen außerhalb von Siedlungen			L1	1	
Rad- und Gehwege außerhalb des Spritz- und Sprühhakenbereichs von Straßen (Abstand >3m)	243	0,279	F3	12	3,627
Straßen außerhalb von Siedlungen			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	46	0,053	F1	5	0,318
Straßen außerhalb von Siedlungen			L1	1	
	$\Sigma = 872$	$\Sigma = 1$			B = 17,33

Die Abflussbelastung B = 17,325 ist größer als G = 8. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Ostseite - Abschnitt 4

Unterlage 18.2.2

	maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 8/17,33 = 0,46$
	gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	124
		$A_u : A_s = 7 : 1$

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 $E = B * D$:		$E = 17,33 * 0,35 = 6,06$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 6,06$; $G = 8$).

Bemerkungen:

Hinweis:

Für die Ermittlung der Regenwasserbehandlung wurden auf Nachweise für jeden Entwässerungsabschnitt verzichtet. Es wird ausschließlich ein Nachweis exemplarisch für den Abschnitt 4 (Ostseite) erstellt (Größter prozentualer Anteil an versiegelter Fläche).

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Ausbau der K300 mit Neuanlegung eines Radweges zw. Augustendorf u. Neumarkhausen
Muldenversickerung - Westseite - Abschnitt 17

Unterlage 18.2.2

	maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 8/19,57 = 0,41$
	gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	412 $A_u : A_s = 6,8 : 1$

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 $E = B \cdot D$:		$E = 19,57 \cdot 0,35 = 6,85$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 6,85$; $G = 8$).

Bemerkungen:

Hinweis:

Für die Ermittlung der Regenwasserbehandlung wurden auf Nachweise für jeden Entwässerungsabschnitt verzichtet. Es wird ausschließlich ein Nachweis exemplarisch für den Abschnitt 17 (Westseite) erstellt (Größter prozentualer Anteil an versiegelter Fläche).