

	Seitenzahl
1 Regendaten gemäß KOSTRA DWD 2020	2
2 Ermittlung der Einzugsflächen und Abflüsse	4
3 Dimensionierung der Straßengräben (Gerinne) nach Manning-Strickler	13
3.1 Graben 1 (Teilabschnitt 1.1)	13
3.2 Graben 2 (E2.1)	14
3.3 Graben 3 (E2)	15
3.4 Graben 4 (E3)	16
3.5 Graben 5.1 (Teilabschnitt 4.1)	17
3.6 Graben 5.2 (Teilabschnitt 4.4)	18
3.7 Graben 5.3 (E4)	19
3.8 Graben 6 (E1.2)	20
3.9 Graben 7 (E1.3)	21
4 Bemessung Muldenfläche	22
4.1 Mulde (Teilabschnitt 1.4)	22
4.2 Mulde (Teilabschnitt 2.4)	24
4.3 Mulde (Teilabschnitt 2.5)	26
4.4 Mulde (Teilabschnitt 2.6)	28
4.5 Mulde (Teilabschnitt 3.3)	30
4.6 Mulde (Teilabschnitt 3.4)	32
4.7 Mulde (Teilabschnitt 3.5)	34
4.8 Mulde (Teilabschnitt 4.3)	36
4.9 Mulde (Teilabschnitt 4.5)	38
4.10 Mulde (Teilabschnitt 4.7)	40
5 Bemessung von Rückhalteräumen nach DWA-A 117	42
5.1 Regenrückhaltebecken (RRB) mit Absetzbecken	42
5.2 Straßenentwässerungsgraben inkl. Kaskaden (Graben 2, E2.1)	44
5.3 Rückhaltegraben (Graben 3, E2)	46
5.4 Rückhaltegraben (Graben 4, E3)	48
5.5 Straßenentwässerungsgraben (Graben 5.1)	50
5.6 Straßenentwässerungsgraben (Graben 5.2)	52
5.7 Absetzbecken (RKB)	54
6 Bemessung des Absetzbeckens in Anlehnung an REwS	56
6.1 Regenrückhaltebecken (RRB) mit Absetzbecken	56
6.2 Absetzbecken (RKB)	57
7 Überflutungsnachweis	58
7.1 Nachweis für Graben 3 (Rückhaltegraben)	58
7.2 Nachweis für Graben 4 (Rückhaltegraben)	60
7.3 Nachweis für Regenrückhaltebecken	62
8 Emissionsbezogene Bewertung für die Reinigung des Straßenoberflächenwassers	64
9 Nachweis des geplanten Rohrleitungssystems	68
10 Berechnung des Speichervolumens der Kaskaden	71
10.1 Straßenentwässerungsgraben (Graben 2)	71
10.2 Rückhaltegraben (Graben 3)	73
10.3 Rückhaltegraben (Graben 4)	74

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach DWA-A 138-1

Datenherkunft	Regenspende
Datenherkunft / Niederschlagsstation	
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	139
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	113
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA DWD 2020
Zuschlag	

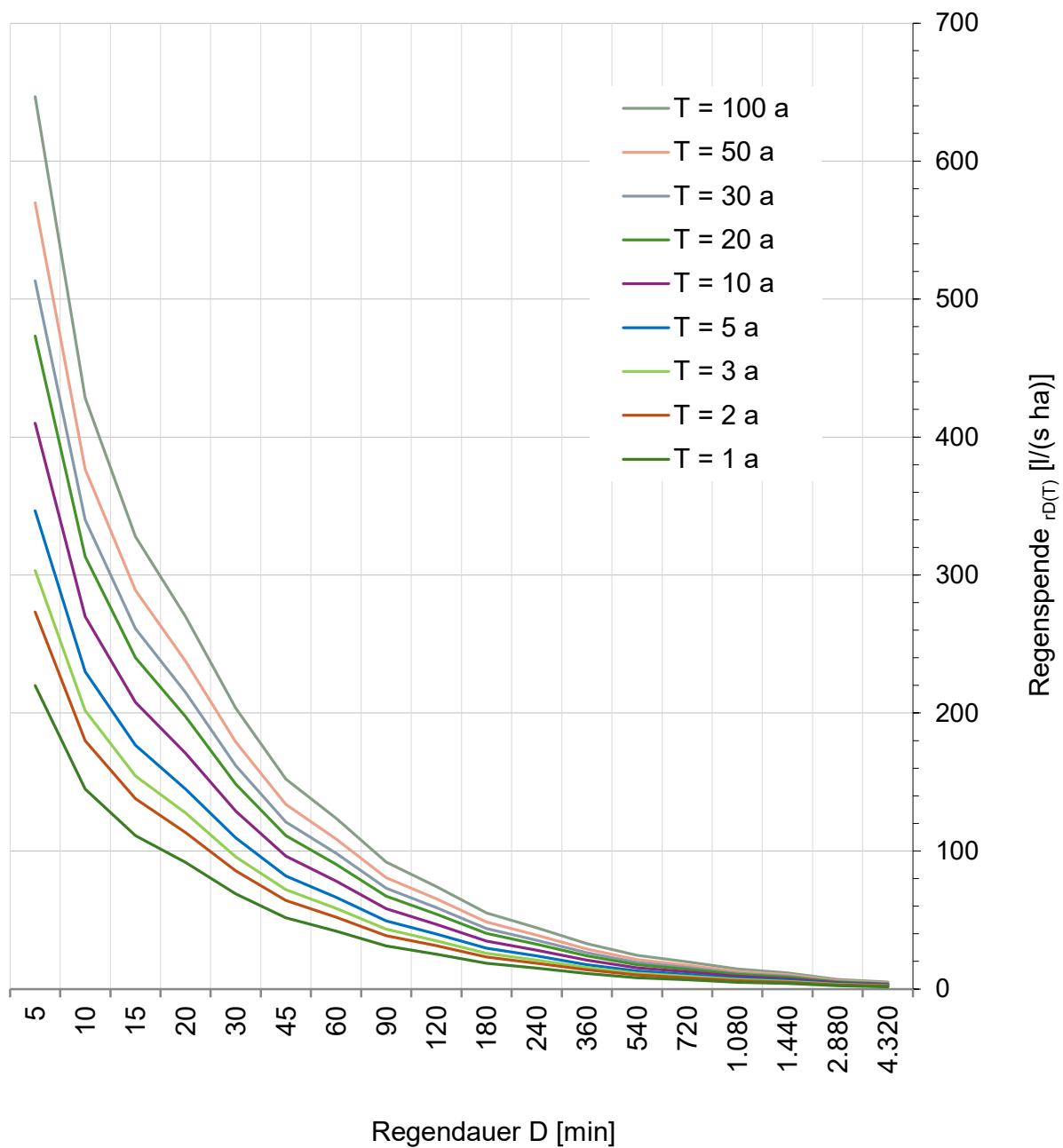
Regen- dauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten								
	1	2	3	5	10	20	30	50	100
5	220,0	273,3	303,3	346,7	410,0	473,3	513,3	570,0	646,7
10	145,0	180,0	201,7	230,0	270,0	313,3	340,0	376,7	428,3
15	111,1	137,8	154,4	176,7	207,8	240,0	261,1	288,9	327,8
20	91,7	113,3	127,5	145,0	170,8	197,5	215,0	237,5	270,0
30	68,9	85,6	95,6	109,4	128,9	148,3	161,7	178,9	203,3
45	51,5	64,1	71,9	81,9	96,3	111,1	121,1	133,7	152,2
60	41,9	51,9	58,3	66,4	78,1	90,3	98,3	108,6	123,6
90	31,1	38,7	43,3	49,3	58,1	67,2	73,0	80,7	91,9
120	25,3	31,3	35,0	39,9	46,9	54,3	59,0	65,4	74,3
180	18,7	23,1	25,9	29,5	34,8	40,2	43,8	48,4	55,1
240	15,1	18,7	21,0	23,9	28,1	32,5	35,3	39,1	44,4
360	11,2	13,8	15,5	17,6	20,8	24,0	26,2	28,9	32,9
540	8,2	10,2	11,5	13,1	15,4	17,7	19,3	21,4	24,3
720	6,6	8,2	9,2	10,5	12,4	14,3	15,6	17,2	19,6
1.080	4,9	6,1	6,8	7,8	9,2	10,6	11,5	12,7	14,5
1.440	4,0	4,9	5,5	6,3	7,4	8,5	9,3	10,3	11,7
2.880	2,4	2,9	3,3	3,7	4,4	5,1	5,5	6,1	6,9
4.320	1,7	2,2	2,4	2,8	3,2	3,7	4,1	4,5	5,1

Bemerkungen:

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach DWA-A 138-1

Datenherkunft	Regenspende
Datenherkunft / Niederschlagsstation	
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA DWD 2020
Zuschlag	

Regenspendenlinien



2. Ermittlung der Einzugsflächen und Abflüsse

Hinweis: Die nachfolgende Tabelle beinhaltet ausschließlich die Einzugsflächen und Abflüsse aus der Straßenentwässerung. Die Ermittlung der Einleitmengen zur Geländeentwässerung (Wasserwirtschaft) ist Bestandteil der Unterlage 18.2. Die Gesamteinleitmengen sind in Unterlage 8.4 ausgewiesen.

Bemessungsregen für Mulden, Gräben und Rohrleitungen:	$r_{15,1}$ =	111,1 l/(s x ha) (nach KOSTRA-DWD 2020)
Bemessungsregen für Rohrleitungen im Mittelstreifen:	$r_{15,0,33}$ =	154,4 l/(s x ha) (nach KOSTRA-DWD 2020)
Drosselspende:	q_{Dr} =	3,0 l/(s x ha) (angesetzte landwirtschaftliche Abflussspende)
kritische Regenspende zur Behandlungserfordernis gem. REwS:	r_{krit} =	15,0 l/(sxha)
<u>Spitzenabflussbeiwerte nach REwS</u>		
Spitzenabflussbeiwert Fahrbahn:	ψ_S =	0,9
<u>Spitzenabflussbeiwerte nach DWA-A 138</u>		
Mittl. Abflussbeiwert Fahrbahn (Asphalt), und Entwässerungsrinnen:	ψ_M =	0,9
Mittl. Abflussbeiwert Bankett, Mittelstreifen, Böschung, Graben, Mulde:	ψ_M =	0,4
<u>Versickerrate nach REwS</u>		
Spezifische Versickerrate Bankett und Mittelstreifen:	$q_{S \text{ Bankett}}$ =	10,0 l/(s x ha)
Spezifische Versickerrate Böschung, Seitenstreifen und Mulden:	$q_{S \text{ Bösch,Damm}}$ =	100,0 l/(s x ha)
Spezifische Versickerrate Einschnittsböschung:	$q_{S \text{ Bösch,Einschnitt}}$ =	100,0 l/(s x ha)

Teil-ab-schnitt	Bereich	von Bau-km	bis Bau-km	Länge	befestigte Fahrbahn, Kappen- und Radweg-fläche	Fläche Bankett/ Trenn-streifen befestigt	Fläche Bankett/ Trenn-streifen unbefestigt	Fläche Böschung	Fläche Grün-streifen	Fläche Graben/ Mulde	Einzugs-fläche	Abfluss nach REwS	undurch-lässige Fläche	Drossel-abfluss Einleit-stelle bei 3 l/sxha	Behandlungs-erfordernis gem. REwS mit r_{krit}
				[m]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	AE [ha]	Q (REwS) [l/s]	A_{red} [ha]	Q [l/s]	Q (REwS) [l/s]
Entwässerungsabschnitt 1															
1.1	Straßengraben rechts (Graben 1) an B217 von Bau-km 16+802 bis Bau-km 17+001; Einleitung in RRB														
	B 217 - Bauanfang bis Schacht M21.1, Rifa Hameln	16+802	17+001	198,39	1.538	0	298	0	0	0		18,38			
	B 217 - Straßengraben, Rifa Hameln	16+825	17+001	175,26	0	0	0	0	0	403		0,45			
	Zwischensumme				1.538	0	298	0	0	403	0,22	18,83			
	B 217 - Einschnittsböschung	16+802	17+001	198,39				1.214			0,12	1,35	0,17	0,05	0,67
	Summe										0,35	20,18	0,21	1,04	-1,20
1.2	Entwässerungsleitung im Mittelstreifen von Bau-km 16+802 bis Bau-km 17+014; Einleitung in RRB														
	B 217 - Baubeginn bis Schacht M21, Rifa Hannover	16+802	17+014	211,75	1.747	0	0	0	0	0		24,28			
	Zwischensumme				1.747	0	0	0	0	0	0,17	24,28	0,16	0,52	2,36
	B 217 - Mittelstreifen	16+802	17+014	211,75			337				0,03	4,87	0,01		
	Summe										0,21	29,15	0,17	0,63	
	Einleitstelle: E1.1 bei Bau-km 550+140; Einleitung vom Regenrückhaltebecken in bestehenden Graben														
	aus Teilabschnitt 1.1										0,35	20,18	0,21		
	aus Teilabschnitt 1.2										0,21	29,15	0,17		
	Summe E1.1										0,55	49,32	0,39	1,66	
1.3	Straßengraben an der Gemeindestraße An der Badeanstalt (Graben 6) von Bau-km 550+164 bis Bau-km 550+211; Einleitung in bestehenden Graben														
	Gemeindestraße "An der Badeanstalt" (Achse 550A) - Beginn	550+164	550+211	47,79	287	0	72	239	0	96		3,96			
	Graben 6 bis Anschluss an Bestand														
	Summe				287	0	72	239	0	96	0,07	3,96	0,04	0,21	-2,42
1.4	Mulde (links) an B 217 von Bau-km 16+838 bis Bau-km 17+079														
	B 217 - Mulde links zwischen B 217 und "An der Badeanstalt", Rifa Hannover (Entwässerung von Bankett & Böschung)	16+838	17+079	241,04	0	0	362	1.125	0	459		5,41			
	Einfahrrampe Süd (Achse 430A) - Bankett rechts	430+063	430+107	43,90	0	0	66	474	0	0		1,19			
	Gemeindestraße "An der Badeanstalt" (Achse 550A) - Bankett links	550+000	550+204	204,43	0	0	287	0	0	0		2,90			
	Radweg entlang B 217 (Achse 710A)	710+000	710+127	126,61	266	0	69	97	0	0		3,46			
	Summe				266	0	784	1.696	0	459	0,32	12,97	0,14	0,96	-17,57

2. Ermittlung der Einzugsflächen und Abflüsse

Hinweis: Die nachfolgende Tabelle beinhaltet ausschließlich die Einzugsflächen und Abflüsse aus der Straßenentwässerung. Die Ermittlung der Einleitmengen zur Geländeentwässerung (Wasserwirtschaft) ist Bestandteil der Unterlage 18.2. Die Gesamteinleitmengen sind in Unterlage 8.4 ausgewiesen.

Bemessungsregen für Mulden, Gräben und Rohrleitungen:	$r_{15,1}$ =	111,1 l/(s x ha) (nach KOSTRA-DWD 2020)
Bemessungsregen für Rohrleitungen im Mittelstreifen:	$r_{15,0,33}$ =	154,4 l/(s x ha) (nach KOSTRA-DWD 2020)
Drosselspende:	q_{Dr} =	3,0 l/(s x ha) (angesetzte landwirtschaftliche Abflussspende)
kritische Regenspende zur Behandlungserfordernis gem. REwS:	r_{krit} =	15,0 l/(sxha)
<u>Spitzenabflussbeiwerte nach REwS</u>		
Spitzenabflussbeiwert Fahrbahn:	ψ_S =	0,9
<u>Spitzenabflussbeiwerte nach DWA-A 138</u>		
Mittl. Abflussbeiwert Fahrbahn (Asphalt), und Entwässerungsrinnen:	ψ_M =	0,9
Mittl. Abflussbeiwert Bankett, Mittelstreifen, Böschung, Graben, Mulde:	ψ_M =	0,4
<u>Versickerrate nach REwS</u>		
Spezifische Versickerrate Bankett und Mittelstreifen:	$q_{S \text{ Bankett}}$ =	10,0 l/(s x ha)
Spezifische Versickerrate Böschung, Seitenstreifen und Mulden:	$q_{S \text{ Bösch,Damm}}$ =	100,0 l/(s x ha)
Spezifische Versickerrate Einschnittsböschung:	$q_{S \text{ Bösch,Einschnitt}}$ =	100,0 l/(s x ha)

Teil-ab-schnitt	Bereich	von Bau-km	bis Bau-km	Länge	befestigte Fahrbahn, Kappen- und Radweg-fläche	Fläche Bankett/ Trenn-streifen befestigt	Fläche Bankett/ Trenn-streifen unbefestigt	Fläche Böschung	Fläche Grün-streifen	Fläche Graben/ Mulde	Einzugs-fläche	Abfluss nach REwS	undurch-lässige Fläche	Drossel-abfluss Einleit-stelle bei 3 l/sxha	Behandlungs-erfordernis gem. REwS mit r_{krit}
				[m]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	AE [ha]	Q (REwS) [l/s]	A_{red} [ha]	Q [l/s]	Q (REwS) [l/s]
1.5	Einleitstelle: E1.2 bei Bau-km 550+016; Einleitung vom Straßengraben (Graben 7) in bestehenden Graben														
	Gemeindestraße "An der Badeanstalt" (Achse 550A) - Beginn bis Ende Graben 7	550+000	550+159	158,52	951	0	238	793	0	317		13,15			
	Summe				951	0	238	793	0	317	0,23	13,15	0,14	0,69	-8,03
Entwässerungsabschnitt 2															
2.1	Einleitstelle: E2.1 bei Bau-km 17+411; Einleitung vom Straßengraben (Graben 2) in Rückhaltegraben (Graben 3)														
	B 217 - von Schacht M21.1 bis Beginn Ausfahrrampe Nord, Rifa Hameln	17+001	17+323	322,04	2.496	0	483	0	0	741		30,66			
	B 217 - Beginn Rampe bis Ende Sperrfläche, Rifa Hameln	17+323	17+355	32,35	178	0	0	0	0	0		1,78			
	Ausfahrrampe Nord (Achse 410A) - Beginn Rampe bis Ende Sperrfläche	410+000	410+032	32,07	160	0	0	0	0	74		1,68			
	Ausfahrrampe Nord (Achse 410A) - Ende Sperrfläche bis Verwindung	410+032	410+043	11,29	68	0	11	0	0	23		0,82			
	Ausfahrrampe Nord (Achse 410A) - Verwindung bis Ende Graben	410+043	410+084	40,29	0	0	40	0	0	81		0,50			
	Zwischensumme				2.902	0	535	0	0	918	0,44	35,44	0,32	1,31	-3,61
	B 217 - Einschnittsböschung	17+001	17+323	322,04				1.150			0,11	1,28	0,05		
	Ausfahrrampe Nord (Achse 410A) - Einschnittsböschung	410+000	410+084	83,65				260			0,03	0,29	0,01		
	Summe E2.1										0,55	36,71	0,37	1,65	
2.2	Einleitstelle: E2.2 bei Bau-km 17+413; Einleitung von geplanter Entwässerungsleitung im Mittelstreifen in Rückhaltegraben (Graben 3)														
	B 217 - von Schacht M21 bis BW 5550, Rifa Hannover	17+014	17+497	483,25	3.987	0	0	0	0	0		55,40			
	B 217 - Einfädungsstreifen Verziehbereich, Rifa Hannover	16+879	16+909	30,00	53	0	0	0	0	0		0,73			
	B 217 - Einfädungsstreifen Verziehbereich, Rifa Hannover	16+909	17+079	170,00	595	0	0	0	0	0		8,27			
	Einfahrrampe Süd (Achse 430A) - Bereich Sperrfläche	430+068	430+107	38,46	212	0	0	0	0	0		2,94			
	Zwischensumme				4.634	0	0	0	0	0	0,46	67,34	0,42	1,39	6,26
	B 217 - Mittelstreifen	17+014	17+497	483,25			914				0,09	13,20	0,04		
	Summe E2.2										0,55	83,47	0,45	1,66	

2. Ermittlung der Einzugsflächen und Abflüsse

Hinweis: Die nachfolgende Tabelle beinhaltet ausschließlich die Einzugsflächen und Abflüsse aus der Straßenentwässerung. Die Ermittlung der Einleitmengen zur Geländeentwässerung (Wasserwirtschaft) ist Bestandteil der Unterlage 18.2. Die Gesamteinleitmengen sind in Unterlage 8.4 ausgewiesen.

Bemessungsregen für Mulden, Gräben und Rohrleitungen:	$r_{15,1}$ =	111,1 l/(s x ha) (nach KOSTRA-DWD 2020)
Bemessungsregen für Rohrleitungen im Mittelstreifen:	$r_{15,0,33}$ =	154,4 l/(s x ha) (nach KOSTRA-DWD 2020)
Drosselspende:	q_{Dr} =	3,0 l/(s x ha) (angesetzte landwirtschaftliche Abflussspende)
kritische Regenspende zur Behandlungserfordernis gem. REwS:	r_{krit} =	15,0 l/(sxha)
<u>Spitzenabflussbeiwerte nach REwS</u>		
Spitzenabflussbeiwert Fahrbahn:	ψ_S =	0,9
<u>Spitzenabflussbeiwerte nach DWA-A 138</u>		
Mittl. Abflussbeiwert Fahrbahn (Asphalt), und Entwässerungsrinnen:	ψ_M =	0,9
Mittl. Abflussbeiwert Bankett, Mittelstreifen, Böschung, Graben, Mulde:	ψ_M =	0,4
<u>Versickerrate nach REwS</u>		
Spezifische Versickerrate Bankett und Mittelstreifen:	$q_{S\ Bankett}$ =	10,0 l/(s x ha)
Spezifische Versickerrate Böschung, Seitenstreifen und Mulden:	$q_{S\ Bösch,Damm}$ =	100,0 l/(s x ha)
Spezifische Versickerrate Einschnittsböschung:	$q_{S\ Bösch,Einschnitt}$ =	100,0 l/(s x ha)

Teil-ab-schnitt	Bereich	von Bau-km	bis Bau-km	Länge	befestigte Fahrbahn, Kappen- und Radweg-fläche	Fläche Bankett/ Trenn-streifen befestigt	Fläche Bankett/ Trenn-streifen unbefestigt	Fläche Böschung	Fläche Grün-streifen	Fläche Graben/ Mulde	Einzugs-fläche	Abfluss nach REwS	undurch-lässige Fläche	Drossel-abfluss Einleit-stelle bei 3 l/sxha	Behandlungs-erfordernis gem. REwS mit r_{krit}
				[m]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	AE [ha]	Q (REwS) [l/s]	A_{red} [ha]	Q [l/s]	Q (REwS) [l/s]
2.3	Einleitstelle: E2 bei Bau-km 17+507; Einleitung vom Rückhaltegraben (Graben 3) in vorhandenen Kanal														
	B 217 - Beginn Einstreifigkeit bis Beginn Graben, Rifa Hameln	17+355	17+382	27,43	130	0	41	104	71	0		1,91			
	B 217 - Beginn Graben bis BW 5550, Rifa Hameln	17+382	17+496	113,03	537	0	170	396	0	689		8,29			
	Zwischensumme E2				667	0	211	500	71	689	0,21	10,20	0,12	0,64	-9,71
	aus Teilabschnitt 2.1 (E2.1)										0,55	20,18	0,37		
2.4	aus Teilabschnitt 2.2 (E2.2)										0,55	83,47	0,45		
	Summe E2										1,32	113,85	0,94	3,96	
	Mulde (links) der B 217 hinter der LSW von Bau-km 17+153 bis Bau-km 17+494														
	B 217 - Ende Anpassungsbereich bis BW 5550, Rifa Hannover (Entwässerung von Bankett, Berme und Böschung)	17+141	17+494	352,64	0	0	1.234	937	353	0		13,91			
	B 217 - Mulde links hinter der LSW	17+153	17+494	340,91	0	0	0	0	0	449		0,50			
2.5	Zwischensumme				0	0	1.234	937	353	449	0,30	14,41	0,12	0,89	-14,16
	B 217 - Einschnittsböschung	17+219	17+316	97,84				283			0,03	0,31	0,01		-2,41
	Summe										0,33	14,72	0,13	0,98	
	Mulde (links) der Ausfahrrampe Nord (Achse 410A) von Bau-km 410+043 bis Bau-km 410+175														
	Ausfahrrampe Nord (Achse 410A) - Beginn Mulde bis Beginn Verziehung Bushaltestelle	410+043	410+109	66,13	397	0	66	0	0	0		4,64			
	Ausfahrrampe Nord (Achse 410A) - Beginn Verziehung Bushaltestelle bis Beginn Gehweg links	410+109	410+176	66,14	314	0	66	0	0	0		3,81			
	Ausfahrrampe Nord (Achse 410A) - Mulde links	410+043	410+175	131,54	0	0	0	0	0	197		0,22			
	Ausfahrrampe Nord (Achse 410A) - Bushaltebucht	410+093	410+176	82,29	158	0	0	0	0	0		1,58			
	Ausfahrrampe Nord (Achse 410A) - Bushaltebucht	410+134	410+175	40,73	122	0	0	0	0	0		1,22			
	Zwischensumme				991	0	132	0	0	197	0,13	11,46	0,10	0,40	-0,27
	Ausfahrrampe Nord (Achse 410A) - Einschnittsböschung links	410+043	410+175	131,54				296			0,03	0,33	0,01		-2,52
	Summe										0,16	11,79	0,11	0,48	

2. Ermittlung der Einzugsflächen und Abflüsse

Hinweis: Die nachfolgende Tabelle beinhaltet ausschließlich die Einzugsflächen und Abflüsse aus der Straßenentwässerung. Die Ermittlung der Einleitmengen zur Geländeentwässerung (Wasserwirtschaft) ist Bestandteil der Unterlage 18.2. Die Gesamteinleitmengen sind in Unterlage 8.4 ausgewiesen.

Bemessungsregen für Mulden, Gräben und Rohrleitungen:	$r_{15,1}$ =	111,1 l/(s x ha) (nach KOSTRA-DWD 2020)
Bemessungsregen für Rohrleitungen im Mittelstreifen:	$r_{15,0,33}$ =	154,4 l/(s x ha) (nach KOSTRA-DWD 2020)
Drosselspende:	q_{Dr} =	3,0 l/(s x ha) (angesetzte landwirtschaftliche Abflussspende)
kritische Regenspende zur Behandlungserfordernis gem. REwS:	r_{krit} =	15,0 l/(sxha)
<u>Spitzenabflussbeiwerte nach REwS</u>		
Spitzenabflussbeiwert Fahrbahn:	ψ_S =	0,9
<u>Spitzenabflussbeiwerte nach DWA-A 138</u>		
Mittl. Abflussbeiwert Fahrbahn (Asphalt), und Entwässerungsrinnen:	ψ_M =	0,9
Mittl. Abflussbeiwert Bankett, Mittelstreifen, Böschung, Graben, Mulde:	ψ_M =	0,4
<u>Versickerrate nach REwS</u>		
Spezifische Versickerrate Bankett und Mittelstreifen:	$q_{S \text{ Bankett}}$ =	10,0 l/(s x ha)
Spezifische Versickerrate Böschung, Seitenstreifen und Mulden:	$q_{S \text{ Bösch,Damm}}$ =	100,0 l/(s x ha)
Spezifische Versickerrate Einschnittsböschung:	$q_{S \text{ Bösch,Einschnitt}}$ =	100,0 l/(s x ha)

Teil-ab-schnitt	Bereich	von Bau-km	bis Bau-km	Länge	befestigte Fahrbahn, Kappen- und Radweg-fläche	Fläche Bankett/ Trenn-streifen befestigt	Fläche Bankett/ Trenn-streifen unbefestigt	Fläche Böschung	Fläche Grün-streifen	Fläche Graben/ Mulde	Einzugs-fläche	Abfluss nach REwS	undurch-lässige Fläche	Drossel-abfluss Einleit-stelle bei 3 l/sxha	Behandlungs-erfordernis gem. REwS mit r_{krit}
				[m]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	AE [ha]	Q (REwS) [l/s]	A_{red} [ha]	Q [l/s]	Q (REwS) [l/s]
2.6	Mulde (rechts) der Ausfahrrampe Nord (Achse 410A) von Bau-km 410+132 bis Bau-km 410+178														
	Ausfahrrampe Nord (Achse 410A) - Ende Straßengraben bis Beginn Verziehung Bushaltestelle	410+084	410+109	25,84	0	0	26	0	0	0		0,26			
	Ausfahrrampe Nord (Achse 410A) - Beginn Verziehung Bushaltestelle bis Beginn Wartefläche	410+109	410+134	24,67	0	0	25	0	0	0		0,25			
	Ausfahrrampe Nord (Achse 410A) - Mulde rechts (inkl. Versickerungsfläche/ausgemuldete Fläche)	410+132	410+178	46,30	0	0	0	0	0	98		0,11			
	Ausfahrrampe Nord (Achse 410A) - Wartefläche	410+134	410+178	44,29	0	0	0	0	0	0		0,00			
	Zwischensumme				0	0	51	0	0	98	0,01	0,62	0,01	0,04	-0,81
	Ausfahrrampe Nord (Achse 410A) - Grünfläche zwischen Stützwand und Mulde rechts	410+132	410+155	23,28					21		0,00	0,02	0,00		-0,17
	Ausfahrrampe Nord (Achse 410A) - Einschnittsböschung rechts	410+155	410+178	23,01				85			0,01	0,09	0,00		-0,72
	Summe										0,03	0,74	0,01	0,08	
Entwässerungsabschnitt 3															
3.1	Einleitstelle: E3 bei Bau-km 17+522; Einleitung vom Rückhaltegraben (Graben 4) in vorhandenen Kanal														
	BW 5550	17+497	17+536	38,43	287	0	0	0	0	0		2,87			
	B 217 - von BW 5550 bis Ende Verbreiterung Randstreifen, Rifa Hameln	17+536	17+547	10,83	54	0	16	57	0	38		0,81			
	B 217 - bis Ende Rückhaltegraben, Rifa Hameln	17+547	17+588	41,38	197	0	62	232	0	145		3,01			
	B 217 - Ende Rückhaltegraben bis Sperrfläche (Rampe), Rifa Hameln	17+588	17+637	48,90	232	0	73	49	216	0		3,36			
	Einfahrrampe Nord (Achse 420A) - von Verwindung bis Beginn Sperrfläche	420+107	420+126	18,51	220	0	19	0	0	0		2,39			
	Zwischensumme				990	0	170	338	216	183	0,19	12,43	0,13	0,57	-4,84
	B 217 - Einschnittsböschung aus Teilabschnitt 3.2 (E3.1)							194			0,02	0,22	0,01		
	Summe E3										0,17	23,61	0,13		
											0,38	36,26	0,27	1,13	

2. Ermittlung der Einzugsflächen und Abflüsse

Hinweis: Die nachfolgende Tabelle beinhaltet ausschließlich die Einzugsflächen und Abflüsse aus der Straßenentwässerung. Die Ermittlung der Einleitmengen zur Geländeentwässerung (Wasserwirtschaft) ist Bestandteil der Unterlage 18.2. Die Gesamteinleitmengen sind in Unterlage 8.4 ausgewiesen.

Bemessungsregen für Mulden, Gräben und Rohrleitungen:	$r_{15,1}$ =	111,1 l/(s x ha) (nach KOSTRA-DWD 2020)
Bemessungsregen für Rohrleitungen im Mittelstreifen:	$r_{15,0,33}$ =	154,4 l/(s x ha) (nach KOSTRA-DWD 2020)
Drosselspende:	q_{Dr} =	3,0 l/(s x ha) (angesetzte landwirtschaftliche Abflussspende)
kritische Regenspende zur Behandlungserfordernis gem. REwS:	r_{krit} =	15,0 l/(sxha)
<u>Spitzenabflussbeiwerte nach REwS</u>		
Spitzenabflussbeiwert Fahrbahn:	ψ_S =	0,9
<u>Spitzenabflussbeiwerte nach DWA-A 138</u>		
Mittl. Abflussbeiwert Fahrbahn (Asphalt), und Entwässerungsrinnen:	ψ_M =	0,9
Mittl. Abflussbeiwert Bankett, Mittelstreifen, Böschung, Graben, Mulde:	ψ_M =	0,4
<u>Versickerrate nach REwS</u>		
Spezifische Versickerrate Bankett und Mittelstreifen:	$q_{S \text{ Bankett}}$ =	10,0 l/(s x ha)
Spezifische Versickerrate Böschung, Seitenstreifen und Mulden:	$q_{S \text{ Bösch,Damm}}$ =	100,0 l/(s x ha)
Spezifische Versickerrate Einschnittsböschung:	$q_{S \text{ Bösch,Einschnitt}}$ =	100,0 l/(s x ha)

Teil-ab-schnitt	Bereich	von Bau-km	bis Bau-km	Länge	befestigte Fahrbahn, Kappen- und Radweg-fläche	Fläche Bankett/ Trenn-streifen befestigt	Fläche Bankett/ Trenn-streifen unbefestigt	Fläche Böschung	Fläche Grün-streifen	Fläche Graben/ Mulde	Einzugs-fläche	Abfluss nach REwS	undurch-lässige Fläche	Drossel-abfluss Einleit-stelle bei 3 l/sxha	Behandlungs-erfordernis gem. REwS mit r_{krit}
				[m]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	AE [ha]	Q (REwS) [l/s]	A_{red} [ha]	Q [l/s]	Q (REwS) [l/s]
3.2	Einleitstelle: E3.1 bei Bau-km 17+578; Einleitung von geplanter Entwässerungsleitung im Mittelstreifen in Rückhaltegraben (Graben 4)														
	B 217 - von Schacht M11 bis BW 5550, Rifa Hannover	17+488	17+497	8,91	73	0	31	0	0	0		1,47			
	BW 5550	17+497	17+536	38,43	432	0	0	0	0	0		6,01			
	B 217 - von BW 5550 bis Schacht M08, Rifa Hannover	17+536	17+633	97,65	806	0	342	0	0	0		16,13			
	Zwischensumme				1.312	0	373	0	0	0	0,17	23,61	0,13	0,51	1,96
	B 217 - Mittelstreifen	17+536	17+633	97,65			273				0,03	3,95	0,01		
	Summe E3.1										0,20	43,69	0,14	0,59	
3.3	Mulde (links) der B 217 von Bau-km 17+540 bis Bau-km 17+675														
	B 217 - von BW 5550 bis Ende Mulde, Rifa Hannover	17+540	17+675	135,35	0	0	474	475	135	0		5,47			
	(Entwässerung von Bankett, Berme und Böschung)														
	B 217 - Mulde links hinter der LSW	17+540	17+675	135,35	0	0	0	0	0	137		0,15			
	Summe				0	0	474	475	135	137	0,12	5,62	0,05	0,37	-6,12
3.4	Mulde (links) der Einfahrrampe Nord von Bau-km 420+009 bis Bau-km 420+113														
	Einfahrrampe Nord (Achse 420A) - von Beginn Mulde links bis Ende Bushaltestelle	420+009	420+056	46,91	387	0	47	0	0	0		4,34			
	Einfahrrampe Nord (Achse 420A) - Wartebereich Bushaltebucht	420+009	420+056	46,91	141	0	47	0	0	0		1,88			
	Einfahrrampe Nord (Achse 420A) - Verziehung Bushaltebucht	420+056	420+076	19,64	140	0	20	0	0	0		1,60			
	Einfahrrampe Nord (Achse 420A) - Ende Verziehung Bushaltebucht bis Verwindung	420+076	420+113	37,04	222	0	37	0	0	0		2,60			
	Einfahrrampe Nord (Achse 420A) - Mulde links	420+009	420+113	103,59	0	0	0	0	0	155		0,17			
	Summe				890	0	151	0	0	155	0,12	10,59	0,09	0,36	-0,04

2. Ermittlung der Einzugsflächen und Abflüsse

Hinweis: Die nachfolgende Tabelle beinhaltet ausschließlich die Einzugsflächen und Abflüsse aus der Straßenentwässerung. Die Ermittlung der Einleitmengen zur Geländeentwässerung (Wasserwirtschaft) ist Bestandteil der Unterlage 18.2. Die Gesamteinleitmengen sind in Unterlage 8.4 ausgewiesen.

Bemessungsregen für Mulden, Gräben und Rohrleitungen:	$r_{15,1}$ =	111,1 l/(s x ha) (nach KOSTRA-DWD 2020)
Bemessungsregen für Rohrleitungen im Mittelstreifen:	$r_{15,0,33}$ =	154,4 l/(s x ha) (nach KOSTRA-DWD 2020)
Drosselspende:	q_{Dr} =	3,0 l/(s x ha) (angesetzte landwirtschaftliche Abflussspende)
kritische Regenspende zur Behandlungserfordernis gem. REwS:	r_{krit} =	15,0 l/(sxha)
<u>Spitzenabflussbeiwerte nach REwS</u>		
Spitzenabflussbeiwert Fahrbahn:	ψ_S =	0,9
<u>Spitzenabflussbeiwerte nach DWA-A 138</u>		
Mittl. Abflussbeiwert Fahrbahn (Asphalt), und Entwässerungsrinnen:	ψ_M =	0,9
Mittl. Abflussbeiwert Bankett, Mittelstreifen, Böschung, Graben, Mulde:	ψ_M =	0,4
<u>Versickerrate nach REwS</u>		
Spezifische Versickerrate Bankett und Mittelstreifen:	$q_{S \text{ Bankett}}$ =	10,0 l/(s x ha)
Spezifische Versickerrate Böschung, Seitenstreifen und Mulden:	$q_{S \text{ Bösch,Damm}}$ =	100,0 l/(s x ha)
Spezifische Versickerrate Einschnittsböschung:	$q_{S \text{ Bösch,Einschnitt}}$ =	100,0 l/(s x ha)

Teil-ab-schnitt	Bereich	von Bau-km	bis Bau-km	Länge	befestigte Fahrbahn, Kappen- und Radweg-fläche	Fläche Bankett/ Trenn-streifen befestigt	Fläche Bankett/ Trenn-streifen unbefestigt	Fläche Böschung	Fläche Grün-streifen	Fläche Graben/ Mulde	Einzugs-fläche	Abfluss nach REwS	undurch-lässige Fläche	Drossel-abfluss Einleit-stelle bei 3 l/sxha	Behandlungs-erfordernis gem. REwS mit r_{krit}
				[m]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	AE [ha]	Q (REwS) [l/s]	A_{red} [ha]	Q [l/s]	Q (REwS) [l/s]
3.5	Mulde (rechts) der Einfahrrampe Nord von Bau-km 420+006 bis Bau-km 420+082														
	Einfahrrampe Nord (Achse 420A) - von Beginn Mulde rechts bis Ende Wartefläche Bushaltestelle	420+006	420+056	50,25	0	0	50	2	0	0		0,51			
	Einfahrrampe Nord (Achse 420A) - von Ende Wartefläche Bushaltestelle bis Beginn Straßengraben (Entwässerung von Bankett und Böschung)	420+056	420+082	25,98	0	0	26	39	12	0		0,32			
	Einfahrrampe Nord (Achse 420A) - Mulde rechts	420+006	420+082	76,23	0	0	0	0	0	114		0,13			
	Summe				0	0	76	41	12	114	0,02	0,96	0,01	0,07	-1,39
Entwässerungsabschnitt 4															
4.1	Straßengraben rechts (Graben 5.1) von Bau-km 420+082 bis Bau-km 420+161 und von Bau-km 17+637 bis Bau-km 17+875; Einleitung in Graben 5.2														
	Einfahrrampe Nord (Achse 420A) - von Beginn Straßengraben bis Verwindung (Entwässerung von Bankett und Böschung)	420+082	420+113	30,70	0	0	31	117	0	61		0,51			
	Einfahrrampe Nord (Achse 420A) - Verwindung bis Ende Sperrfläche	420+113	420+134	20,89	125	0	21	97	0	42		1,62			
	Einfahrrampe Nord (Achse 420A) - Ende Sperrfläche bis Ende Rampe	420+134	420+161	26,98	135	0	34	121	0	54		1,88			
	B 217 - Bereich Sperrfläche, Rifa Hameln	17+637	17+646	8,87	45	0	13	0	0	0		0,59			
	B 217 - Sperrfläche bis Ende Rampe, Rifa Hameln	17+646	17+673	26,94	108	0	40	0	0	0		1,49			
	B 217 - Ende Rampe bis Gebäude auf Flurstück 196/27, Rifa Hameln	17+673	17+875	202,76	1.571	0	304	388	0	406		19,67			
	Zwischensumme				1.985	0	443	722	0	563	0,37	25,75	0,25	1,11	-8,02
	B 217 - Einschnittsböschung	17+673	17+875	202,76				608			0,06	0,68	0,02		
	Einfahrrampe Nord (Achse 420A) - Einschnittsböschung	420+082	420+161	78,56				267			0,03	0,30	0,01		
	Summe										0,46	26,72	0,28	1,38	

2. Ermittlung der Einzugsflächen und Abflüsse

Hinweis: Die nachfolgende Tabelle beinhaltet ausschließlich die Einzugsflächen und Abflüsse aus der Straßenentwässerung. Die Ermittlung der Einleitmengen zur Geländeentwässerung (Wasserwirtschaft) ist Bestandteil der Unterlage 18.2. Die Gesamteinleitmengen sind in Unterlage 8.4 ausgewiesen.

Bemessungsregen für Mulden, Gräben und Rohrleitungen:	$r_{15,1}$ =	111,1 l/(s x ha) (nach KOSTRA-DWD 2020)
Bemessungsregen für Rohrleitungen im Mittelstreifen:	$r_{15,0,33}$ =	154,4 l/(s x ha) (nach KOSTRA-DWD 2020)
Drosselspende:	q_{Dr} =	3,0 l/(s x ha) (angesetzte landwirtschaftliche Abflussspende)
kritische Regenspende zur Behandlungserfordernis gem. REwS:	r_{krit} =	15,0 l/(sxha)
<u>Spitzenabflussbeiwerte nach REwS</u>		
Spitzenabflussbeiwert Fahrbahn:	ψ_s =	0,9
<u>Spitzenabflussbeiwerte nach DWA-A 138</u>		
Mittl. Abflussbeiwert Fahrbahn (Asphalt), und Entwässerungsrinnen:	ψ_M =	0,9
Mittl. Abflussbeiwert Bankett, Mittelstreifen, Böschung, Graben, Mulde:	ψ_M =	0,4
<u>Versickerrate nach REwS</u>		
Spezifische Versickerrate Bankett und Mittelstreifen:	$q_{S \text{ Bankett}}$ =	10,0 l/(s x ha)
Spezifische Versickerrate Böschung, Seitenstreifen und Mulden:	$q_{S \text{ Bösch,Damm}}$ =	100,0 l/(s x ha)
Spezifische Versickerrate Einschnittsböschung:	$q_{S \text{ Bösch,Einschnitt}}$ =	100,0 l/(s x ha)

Teil-ab-schnitt	Bereich	von Bau-km	bis Bau-km	Länge	befestigte Fahrbahn, Kappen- und Radweg-fläche	Fläche Bankett/ Trenn-streifen befestigt	Fläche Bankett/ Trenn-streifen unbefestigt	Fläche Böschung	Fläche Grün-streifen	Fläche Graben/ Mulde	Einzugs-fläche	Abfluss nach REwS	undurch-lässige Fläche	Drossel-abfluss Einleit-stelle bei 3 l/sxha	Behandlungs-erfordernis gem. REwS mit r_{krit}
				[m]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	AE [ha]	Q (REwS) [l/s]	A_{red} [ha]	Q [l/s]	Q (REwS) [l/s]
4.2	Einleitstelle: E4.2 bei Bau-km 17+988; Einleitung vom geplanter Entwässerungsleitung im Mittelstreifen in Straßengraben (Graben 5.2)														
	B 217 - von Schacht M08 bis Ende Randstreifen (links) bei Rampe 440A, Rifa Hannover	17+633	17+754	120,75	996	0	362	0	0	0		19,07			
	B 217 - Ende Randstreifen (links) bis Ende Ausfädelungstreifen, Rifa Hannover	17+754	17+766	11,74	98	0	34	0	0	0		1,85			
	B 217 - Ende Ausfädelungstreifen bis Verwindung, Rifa Hannover	17+766	17+791	25,12	195	0	60	0	0	0		3,58			
	B 217 - Verwindungsbereich, Rifa Hannover	17+791	17+801	9,69	114	0	19	0	0	0		1,87			
	B 217 - Ende Verwindungsbereich bis Verziehungsbereich Ausfädelungstreifen, Rifa Hannover	17+801	17+936	135,19	1.589	0	270	0	0	0		25,98			
	B 217 - Verziehungsbereich Ausfädelungstreifen, Rifa Hannover	17+936	17+966	30,00	300	0	60	0	0	0		5,04			
	B 217 - Verziehungsbereich Ausfädelungstreifen bis Ende Entwässerungsrinne, Rifa Hannover	17+966	17+988	22,49	186	0	45	0	0	0		3,23			
	Zwischensumme				3.477	0	851	0	0	0	0,43	60,60	0,35	1,30	5,12
4.3	B 217 - Mittelstreifen	17+633	17+988	354,98			813				0,08	11,74	0,03		0,41
	Summe E4.2										0,51	72,35	0,38	1,54	
	Mulde (rechts) vor Gebäude (Flurstück 196/27) von Bau-km 17+875 bis Bau-km 17+889														
	B 217 - Bereich Gebäude (Flurstück 196/27), Rifa Hameln	17+875	17+889	13,49	106	0	20	0	0	0		1,26			
	B 217 - Mulde, Rifa Hameln	17+875	17+889	13,49	0	0	0	0	0	20		0,02			
4.4	Zwischensumme				106	0	20	0	0	20	0,01	1,29	0,01	0,04	-0,02
	B 217 - Einschnittsböschung	17+875	17+889	13,49				13			0,00	0,01	0,00		
	Summe										0,02	1,30	0,01	0,05	
	Straßengraben rechts (Graben 5.2) von Bau-km 17+889 bis Bau-km 17+995; Einleitung in Absetzbecken														
	B 217 - von Gebäude (Flurstück 196/27) bis Absetzbecken, Rifa Hameln	17+889	17+995	106,47	825	0	160	138	0	213		10,25			
4.4	Zwischensumme				825	0	160	138	0	213	0,13	10,25	0,09	0,40	-1,79
	B 217 - Einschnittsböschung	17+889	17+995	106,47				319			0,03	0,35	0,01		
	Summe										0,17	10,61	0,11	0,50	

2. Ermittlung der Einzugsflächen und Abflüsse

Hinweis: Die nachfolgende Tabelle beinhaltet ausschließlich die Einzugsflächen und Abflüsse aus der Straßenentwässerung. Die Ermittlung der Einleitmengen zur Geländeentwässerung (Wasserwirtschaft) ist Bestandteil der Unterlage 18.2. Die Gesamteinleitmengen sind in Unterlage 8.4 ausgewiesen.

Bemessungsregen für Mulden, Gräben und Rohrleitungen:	$r_{15,1}$	=	111,1 l/(s x ha) (nach KOSTRA-DWD 2020)
Bemessungsregen für Rohrleitungen im Mittelstreifen:	$r_{15,0,33}$	=	154,4 l/(s x ha) (nach KOSTRA-DWD 2020)
Drosselspende:	q_{Dr}	=	3,0 l/(s x ha) (angesetzte landwirtschaftliche Abflussspende)
kritische Regenspende zur Behandlungserfordernis gem. REwS:	r_{krit}	=	15,0 l/(sxha)
<u>Spitzenabflussbeiwerte nach REwS</u>			
Spitzenabflussbeiwert Fahrbahn:	ψ_S	=	0,9
<u>Spitzenabflussbeiwerte nach DWA-A 138</u>			
Mittl. Abflussbeiwert Fahrbahn (Asphalt), und Entwässerungsrinnen:	ψ_M	=	0,9
Mittl. Abflussbeiwert Bankett, Mittelstreifen, Böschung, Graben, Mulde:	ψ_M	=	0,4
<u>Versickerrate nach REwS</u>			
Spezifische Versickerrate Bankett und Mittelstreifen:	$q_{S \text{ Bankett}}$	=	10,0 l/(s x ha)
Spezifische Versickerrate Böschung, Seitenstreifen und Mulden:	$q_{S \text{ Bösch,Damm}}$	=	100,0 l/(s x ha)
Spezifische Versickerrate Einschnittsböschung:	$q_{S \text{ Bösch,Einschnitt}}$	=	100,0 l/(s x ha)

Teil-ab-schnitt	Bereich	von Bau-km	bis Bau-km	Länge	befestigte Fahrbahn, Kappen- und Radweg-fläche	Fläche Bankett/ Trenn-streifen befestigt	Fläche Bankett/ Trenn-streifen unbefestigt	Fläche Böschung	Fläche Grün-streifen	Fläche Graben/ Mulde	Einzugs-fläche	Abfluss nach REwS	undurch-lässige Fläche	Drossel-abfluss Einleit-stelle bei 3 l/sxha	Behandlungs-erfordernis gem. REwS mit r_{krit}
				[m]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	AE [ha]	Q (REwS) [l/s]	A_{red} [ha]	Q [l/s]	Q (REwS) [l/s]
	Einleitstelle: E4.1 bei Bau-km 18+018; Einleitung vom Absetzbecken in Straßengraben (Graben 5.3)														
	aus Teilabschnitt 4.1										0,46	26,72	0,28		
	aus Teilabschnitt 4.2 (E4.2)										0,51	72,35	0,38		
	aus Teilabschnitt 4.3										0,02	1,30	0,01		
	aus Teilabschnitt 4.4										0,51	10,61	0,11		
	Summe E4.1										1,50	110,98	0,78	4,51	
4.5	Mulde (rechts) vor Absetzbecken von Bau-km 17+995 bis Bau-km 18+018														
	B 217 - Bereich Absetzbecken, Rifa Hameln	17+995	18+018	22,51	170	0	34	27	0	0		2,07			
	B 217 - Mulde, Rifa Hameln	17+995	18+018	22,51	0	0	0	0	0	34		0,04			
	Summe				170	0	34	27	0	34	0,03	2,11	0,02	0,08	-0,27
4.6	Straßengraben rechts (Graben 5.3) von Bau-km 18+018 bis Bau-km 18+053; Einleitung in vorhandenen Graben														
	B 217 - Ende Absetzbecken bis Bauende, Rifa Hameln	18+018	18+053	35,48	263	0	53	35	22	0		3,23			
	B 217 - Straßengraben, Rifa Hameln	18+018	18+053	35,48	0	0	0	0	0	71		0,08			
	B 217 - Ende Entwässerungsrinne bis Ende unbefestigter Mittelstreifen, Rifa Hannover	17+988	18+013	24,99	201	0	0	0	0	0		2,01			
	B 217 - Anpassungsbereich: Mittelstreifen, unbefestigt	17+988	18+013	24,99	0	0	18	0	0	0		0,18			
	B 217 - Anpassungsbereich: Mittelstreifen, befestigt	18+013	18+053	40,01	0	12	0	0	0	0		0,12			
	Zwischensumme				464	12	71	35	22	71	0,07	5,62	0,05	0,20	-0,41
	B 217 - Einschnittsböschung	17+995	18+053	57,98				127			0,01	0,14	0,01		
	Summe E4										0,08	5,76	0,06	0,24	
	Einleitstelle: E4 bei Bau-km 18+053; Einleitung vom Straßengraben in vorhandenen Straßengraben mit Ableitung in vorhandene Vorflut														
	aus Teilabschnitt 4.5										0,03	2,11	0,02		
	aus Teilabschnitt 4.6										0,08	5,76	0,06		
	Summe E4										0,11	7,87	0,07	0,32	

2. Ermittlung der Einzugsflächen und Abflüsse

Hinweis: Die nachfolgende Tabelle beinhaltet ausschließlich die Einzugsflächen und Abflüsse aus der Straßenentwässerung. Die Ermittlung der Einleitmengen zur Geländeentwässerung (Wasserwirtschaft) ist Bestandteil der Unterlage 18.2. Die Gesamteinleitmengen sind in Unterlage 8.4 ausgewiesen.

Bemessungsregen für Mulden, Gräben und Rohrleitungen:	$r_{15,1}$	=	111,1 l/(s x ha) (nach KOSTRA-DWD 2020)
Bemessungsregen für Rohrleitungen im Mittelstreifen:	$r_{15,0,33}$	=	154,4 l/(s x ha) (nach KOSTRA-DWD 2020)
Drosselspende:	q_{Dr}	=	3,0 l/(s x ha) (angesetzte landwirtschaftliche Abflussspende)
kritische Regenspende zur Behandlungserfordernis gem. REwS:	r_{krit}	=	15,0 l/(sxha)
<u>Spitzenabflussbeiwerte nach REwS</u>			
Spitzenabflussbeiwert Fahrbahn:	ψ_S	=	0,9
<u>Spitzenabflussbeiwerte nach DWA-A 138</u>			
Mittl. Abflussbeiwert Fahrbahn (Asphalt), und Entwässerungsrinnen:	ψ_M	=	0,9
Mittl. Abflussbeiwert Bankett, Mittelstreifen, Böschung, Graben, Mulde:	ψ_M	=	0,4
<u>Versickerrate nach REwS</u>			
Spezifische Versickerrate Bankett und Mittelstreifen:	$q_{S \text{ Bankett}}$	=	10,0 l/(s x ha)
Spezifische Versickerrate Böschung, Seitenstreifen und Mulden:	$q_{S \text{ Bösch,Damm}}$	=	100,0 l/(s x ha)
Spezifische Versickerrate Einschnittsböschung:	$q_{S \text{ Bösch,Einschnitt}}$	=	100,0 l/(s x ha)

Teil-ab-schnitt	Bereich	von Bau-km	bis Bau-km	Länge	befestigte Fahrbahn, Kappen- und Radweg-fläche	Fläche Bankett/ Trenn-streifen befestigt	Fläche Bankett/ Trenn-streifen unbefestigt	Fläche Böschung	Fläche Grün-streifen	Fläche Graben/ Mulde	Einzugs-fläche	Abfluss nach REwS	undurch-lässige Fläche	Drossel-abfluss Einleit-stelle bei 3 l/sxha	Behandlungs-erfordernis gem. REwS mit r_{krit}
				[m]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	AE [ha]	Q (REwS) [l/s]	A_{red} [ha]	Q [l/s]	Q (REwS) [l/s]
4.7	Mulde (links) von Bau-km 17+540 bis Bau-km 17+675														
	Ausfahrrampe Süd (Achse 440A) inkl. LSW	440+013	440+077	63,82	292	0	223	39	0	0		5,22			
	B 217 - von Ausfahrrampe Süd bis Bauende, Rifa Hannover (Entwässerung von Bankett und Böschung)	17+801	18+053	252,70	0	0	379	81	0	0		3,92			
	B 217 - Anpassungsbereich: Mittelstreifen, befestigt	18+013	18+053	40,01	0	12	0	0	0	0		0,12			
	B 217 - Verwindungsbereich bis Bauende, Rifa Hannover (Fahrbahn)	18+013	18+053	40,01	298	0	0	0	0	0		2,98			
	B 217 - Mulde links	17+540	17+675	135,35	0	0	0	0	0	187		0,21			
	Summe				590	12	602	120	0	187	0,15	12,45	0,09	0,45	-1,49

Dimensionierung wandrauhe Rohre und Gerinne nach Manning-Strickler

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG

Auftraggeber:

NLStBV

Offenes Gerinne:

Graben 1

zu Teilabschnitt 1.1

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

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

Profil des Gerinnes auswählen:		Trapez
Profil	hydraulischer Radius r_{hy} [m]	Fläche A [m ²]
Rechteck	$(b \cdot h) / (2 \cdot h + b)$	$b \cdot h$
Dreieck	$(m \cdot h) / [2 \cdot (1 + m^2)^{0.5}]$	$m \cdot h^2$
► Trapez	$h \cdot (b + m \cdot h) / [b + 2 \cdot h \cdot (1 + m^2)^{0.5}]$	$h \cdot (b + m \cdot h)$

Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m ²	3.453
Abflussbeiwert	C	-	0,62
undurchlässige Fläche (A_u)	AC	m ²	2.150
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	0,00
Breite des Profils	b	m	0,50
Tiefe des Profils	h	m	0,72
Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)	m	-	1,5
Gerinnelängsgefälle	$I_l \approx I_E$	%	3,93
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k_{St}	m ^{1/3} /s	20
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	111,10

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	23,9
mögl. Abfluss im Gerinne	Q_{Rinne}	l/s	2.305,5

Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0747

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Dimensionierung wandrauhe Rohre und Gerinne nach Manning-Strickler

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG

Auftraggeber:

NLStBV

Offenes Gerinne:

Graben 2

zu Einleitstelle E2.1 (Teilabschnitt 2.1)

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

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

Profil des Gerinnes auswählen:		Trapez
Profil	hydraulischer Radius r_{hy} [m]	Fläche A [m ²]
Rechteck	$(b \cdot h) / (2 \cdot h + b)$	$b \cdot h$
Dreieck	$(m \cdot h) / [2 \cdot (1 + m^2)^{0.5}]$	$m \cdot h^2$
► Trapez	$h \cdot (b + m \cdot h) / [b + 2 \cdot h \cdot (1 + m^2)^{0.5}]$	$h \cdot (b + m \cdot h)$

Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m ²	5.504
Abflussbeiwert	C	-	0,66
undurchlässige Fläche (A_u)	AC	m ²	3.652
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	0,00
Breite des Profils	b	m	0,50
Tiefe des Profils	h	m	0,65
Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)	m	-	1,5
Gerinnelängsgefälle	$I_l \approx I_E$	%	2,44
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k_{St}	m ^{1/3} /s	20
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	111,10

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	40,6
mögl. Abfluss im Gerinne	Q_{Rinne}	l/s	1.442,4

Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0747

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Dimensionierung wandrauhe Rohre und Gerinne nach Manning-Strickler

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG

Auftraggeber:

NLStBV

Offenes Gerinne:

Graben 3 (Rückhaltegraben)

zu Einleitstelle E2 (Teilabschnitt 2.3)

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

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

Profil des Gerinnes auswählen:		Trapez
Profil	hydraulischer Radius r_{hy} [m]	Fläche A [m²]
Rechteck	$(b \cdot h) / (2 \cdot h + b)$	$b \cdot h$
Dreieck	$(m \cdot h) / [2 \cdot (1 + m^2)^{0.5}]$	$m \cdot h^2$
► Trapez	$h \cdot (b + m \cdot h) / [b + 2 \cdot h \cdot (1 + m^2)^{0.5}]$	$h \cdot (b + m \cdot h)$

Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m²	13.190
Abflussbeiwert	C	-	0,71
undurchlässige Fläche (A_u)	AC	m²	9.378
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	3,00
Breite des Profils	b	m	0,50
Tiefe des Profils	h	m	1,31
Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)	m	-	1,5
Gerinnelängsgefälle	$I_l \approx I_E$	%	1,86
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k_{St}	m ^{1/3} /s	20
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	111,10

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	107,2
mögl. Abfluss im Gerinne	Q_{Rinne}	l/s	6.420,7

Bemerkungen:

Als konstanter Zufluss wird der gedrosselte Zufluss aus dem Straßenentwässerungsgraben (Einleitstelle E2.1) vorgesehen.

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0747

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Dimensionierung wandrauhe Rohre und Gerinne nach Manning-Strickler

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG

Auftraggeber:

NLStBV

Offenes Gerinne:

Graben 4 (Rückhaltegraben)

zu Einleitstelle E3 (Teilabschnitt 3.1)

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

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

Profil des Gerinnes auswählen:		Trapez
Profil	hydraulischer Radius r_{hy} [m]	Fläche A [m ²]
Rechteck	$(b \cdot h) / (2 \cdot h + b)$	$b \cdot h$
Dreieck	$(m \cdot h) / [2 \cdot (1 + m^2)^{0.5}]$	$m \cdot h^2$
► Trapez	$h \cdot (b + m \cdot h) / [b + 2 \cdot h \cdot (1 + m^2)^{0.5}]$	$h \cdot (b + m \cdot h)$

Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m ²	3.775
Abflussbeiwert	C	-	0,70
undurchlässige Fläche (A_u)	AC	m ²	2.661
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	0,00
Breite des Profils	b	m	0,50
Tiefe des Profils	h	m	1,00
Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)	m	-	1,5
Gerinnelängsgefälle	$I_l \approx I_E$	%	0,50
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k_{St}	m ^{1/3} /s	20
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	111,10

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	29,6
mögl. Abfluss im Gerinne	Q_{Rinne}	l/s	1.751,1

Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0747

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Dimensionierung wandrauhe Rohre und Gerinne nach Manning-Strickler

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG

Auftraggeber:

NLStBV

Offenes Gerinne:

Graben 5.1

Teilabschnitt 4.1

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

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

Profil des Gerinnes auswählen:		Trapez
Profil	hydraulischer Radius r_{hy} [m]	Fläche A [m ²]
Rechteck	$(b * h) / (2 * h + b)$	$b * h$
Dreieck	$(m * h) / [2 * (1 + m^2)^{0.5}]$	$m * h^2$
► Trapez	$h * (b + m * h) / [b + 2 * h * (1 + m^2)^{0.5}]$	$h * (b + m * h)$

Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m ²	4.588
Abflussbeiwert	C	-	0,62
undurchlässige Fläche (A_u)	AC	m ²	2.828
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	0,00
Breite des Profils	b	m	0,50
Tiefe des Profils	h	m	0,50
Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)	m	-	1:1,5
Gerinnelängsgefälle	$I_l \approx I_E$	%	1,57
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k_{St}	m ^{1/3} /s	20
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	111,10

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	31,4
mögl. Abfluss im Gerinne	Q_{Rinne}	l/s	190,2

Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0747

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Dimensionierung wandrauhe Rohre und Gerinne nach Manning-Strickler

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG

Auftraggeber:

NLStBV

Offenes Gerinne:

Graben 5.2

zu Einleitstelle E4.1 (Teilabschnitt 4.4)

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

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

Profil des Gerinnes auswählen:		Trapez
Profil	hydraulischer Radius r_{hy} [m]	Fläche A [m ²]
Rechteck	$(b \cdot h) / (2 \cdot h + b)$	$b \cdot h$
Dreieck	$(m \cdot h) / [2 \cdot (1 + m^2)^{0.5}]$	$m \cdot h^2$
► Trapez	$h \cdot (b + m \cdot h) / [b + 2 \cdot h \cdot (1 + m^2)^{0.5}]$	$h \cdot (b + m \cdot h)$

Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m ²	1.815
Abflussbeiwert	C	-	0,66
undurchlässige Fläche (A_u)	AC	m ²	1.191
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	0,00
Breite des Profils	b	m	0,50
Tiefe des Profils	h	m	0,50
Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)	m	-	1:1,5
Gerinnelängsgefälle	$I_l \approx I_E$	%	1,57
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k_{St}	m ^{1/3} /s	20
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	111,10

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	13,2
mögl. Abfluss im Gerinne	Q_{Rinne}	l/s	190,2

Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0747

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Dimensionierung wandrauhe Rohre und Gerinne nach Manning-Strickler

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG

Auftraggeber:

NLStBV

Offenes Gerinne:

Graben 5.3

zu Einleitstelle E4 (Teilabschnitt 4.6)

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

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

Profil des Gerinnes auswählen:		Trapez
Profil	hydraulischer Radius r_{hy} [m]	Fläche A [m ²]
Rechteck	$(b \cdot h) / (2 \cdot h + b)$	$b \cdot h$
Dreieck	$(m \cdot h) / [2 \cdot (1 + m^2)^{0.5}]$	$m \cdot h^2$
► Trapez	$h \cdot (b + m \cdot h) / [b + 2 \cdot h \cdot (1 + m^2)^{0.5}]$	$h \cdot (b + m \cdot h)$

Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m ²	1.066
Abflussbeiwert	C	-	0,70
undurchlässige Fläche (A_u)	AC	m ²	749
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	0,00
Breite des Profils	b	m	0,50
Tiefe des Profils	h	m	0,50
Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)	m	-	1:1,5
Gerinnelängsgefälle	$I_l \approx I_E$	%	0,71
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k_{St}	m ^{1/3} /s	20
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	111,10

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	8,3
mögl. Abfluss im Gerinne	Q_{Rinne}	l/s	128,1

Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0747

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Dimensionierung wandrauhe Rohre und Gerinne nach Manning-Strickler

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG

Auftraggeber:

NLStBV

Offenes Gerinne:

Graben 6

zu Teilabschnitt 1.3

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

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

Profil des Gerinnes auswählen:		Trapez
Profil	hydraulischer Radius r_{hy} [m]	Fläche A [m ²]
Rechteck	$(b \cdot h) / (2 \cdot h + b)$	$b \cdot h$
Dreieck	$(m \cdot h) / [2 \cdot (1 + m^2)^{0.5}]$	$m \cdot h^2$
► Trapez	$h \cdot (b + m \cdot h) / [b + 2 \cdot h \cdot (1 + m^2)^{0.5}]$	$h \cdot (b + m \cdot h)$

Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m ²	693
Abflussbeiwert	C	-	1,65
undurchlässige Fläche (A_u)	AC	m ²	1.142
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	0,00
Breite des Profils	b	m	0,50
Tiefe des Profils	h	m	0,29
Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)	m	-	1,5
Gerinnelängsgefälle	$I_l \approx I_E$	%	8,02
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k_{St}	m ^{1/3} /s	20
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	111,10

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	12,7
mögl. Abfluss im Gerinne	Q_{Rinne}	l/s	474,7

Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0747

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Dimensionierung wandrauhe Rohre und Gerinne nach Manning-Strickler

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG

Auftraggeber:

NLStBV

Offenes Gerinne:

Graben 7

zu Einleitstelle E1.2 (Teilabschnitt 1.5)

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

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

Profil des Gerinnes auswählen:		Trapez
Profil	hydraulischer Radius r_{hy} [m]	Fläche A [m ²]
Rechteck	$(b \cdot h) / (2 \cdot h + b)$	$b \cdot h$
Dreieck	$(m \cdot h) / [2 \cdot (1 + m^2)^{0.5}]$	$m \cdot h^2$
► Trapez	$h \cdot (b + m \cdot h) / [b + 2 \cdot h \cdot (1 + m^2)^{0.5}]$	$h \cdot (b + m \cdot h)$

Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m ²	2.299
Abflussbeiwert	C	-	0,61
undurchlässige Fläche (A_u)	AC	m ²	1.395
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	0,00
Breite des Profils	b	m	0,50
Tiefe des Profils	h	m	0,40
Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)	m	-	1,5
Gerinnelängsgefälle	$I_l \approx I_E$	%	2,29
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k_{St}	m ^{1/3} /s	20
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	111,10

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	15,5
mögl. Abfluss im Gerinne	Q_{Rinne}	l/s	490,6

Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0747

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Bemessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG

Auftraggeber:

NLStBV

Muldenversickerung:

Mulde links (zwischen B 217 & Gemeindestr. "An der Badeanstalt")
zu Teilabschnitt 1.4

$$A_s = [AC \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)}] / [h_M / (D \cdot 60 \cdot f_z) + k_i]$$

mit $A_s = A_{s,m}$ (vereinfachtes Verfahren)

Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m ²	3.205
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C_i)	C	-	0,44
Rechenwert für die Bemessung	AC	m ²	1.415
gewählte Mulden-Einstauhöhe	h_M	m	0,25
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-08
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	1,0E-08
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1,00
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	4.320
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	1,7
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	283,4
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	70,8
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	6.944,4
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	0,02
Verhältnis AC / A_s	AC / A_s	-	5,0

Bemerkungen:

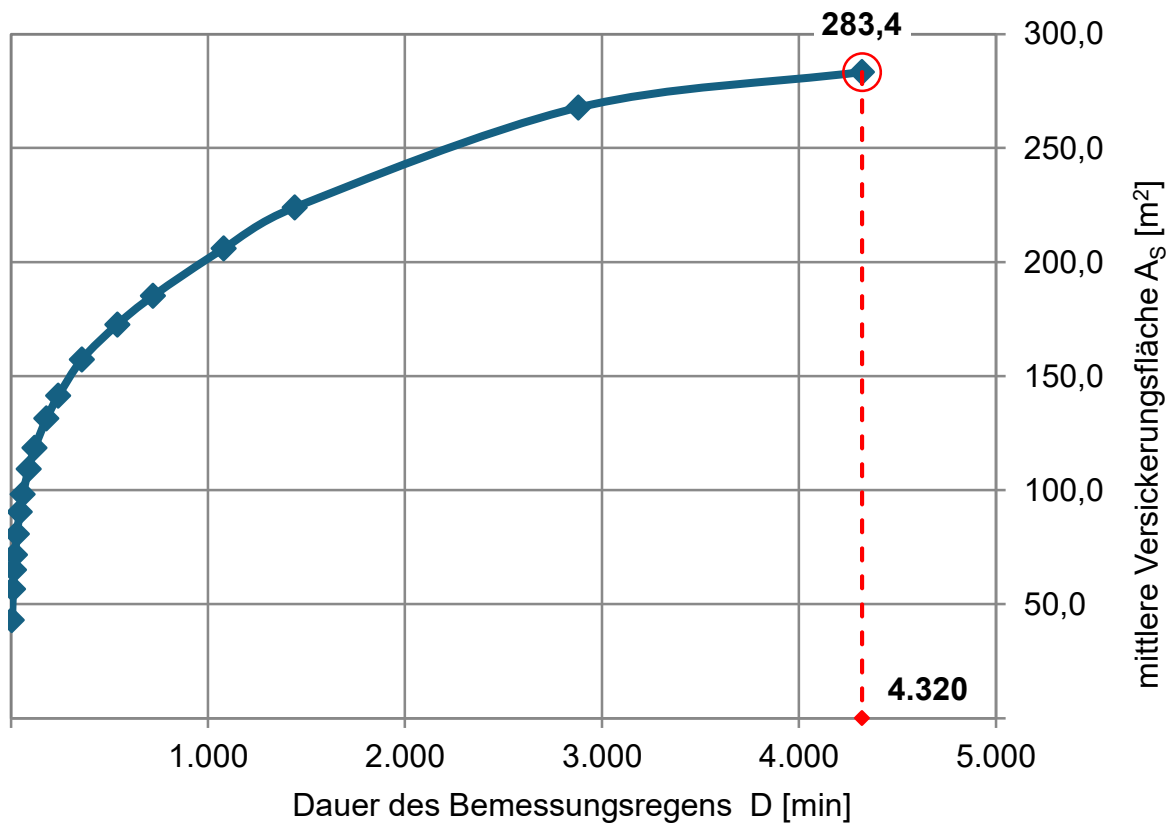
Die geplante Mulde besitzt eine Versickerungsfläche von **459 m²** (siehe Einzugsflächen).
Aufgrund der niedrigen Infiltrationsrate wird ein Notüberlauf in den bestehenden Graben an der Gemeindestraße "An der Badeanstalt" vorgesehen.

Bemessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	A_S [m ³]
5	220,0	42,9
10	145,0	56,6
15	111,1	65,1
20	91,7	71,6
30	68,9	80,7
45	51,5	90,5
60	41,9	98,1
90	31,1	109,3
120	25,3	118,5
180	18,7	131,4
240	15,1	141,4
360	11,2	157,3
540	8,2	172,6
720	6,6	185,2
1.080	4,9	206,0
1.440	4,0	224,0
2.880	2,4	267,8
4.320	1,7	283,4



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0747

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Bemessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG

Auftraggeber:

NLStBV

Muldenversickerung:

Mulde links (hinter LSW bis BW 5550)
zu Teilabschnitt 2.4

$$A_s = [AC \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)}] / [h_M / (D \cdot 60 \cdot f_z) + k_i]$$

mit $A_s = A_{s,m}$ (vereinfachtes Verfahren)

Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m^2	3.256
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C_i)	C	-	0,40
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	1.302
gewählte Mulden-Einstauhöhe	h_M	m	0,20
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-08
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	1,0E-08
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1,00
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	4.320
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	1,7
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m^2	325,1
Speichervolumen der Mulde	V	m^3	65,0
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	5.555,6
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	0,02
Verhältnis AC / A_s	AC / A_s	-	4,0

Bemerkungen:

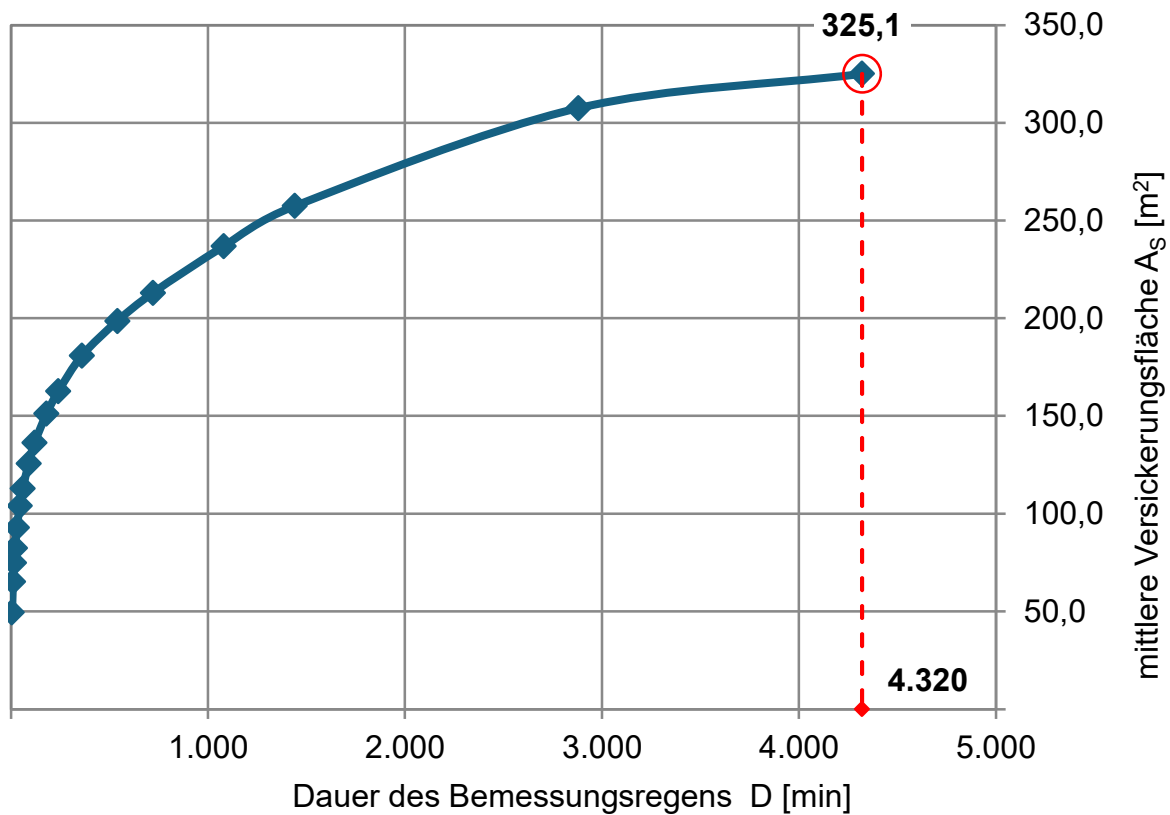
Die geplante Mulde besitzt eine Versickerungsfläche von **449 m²** (siehe Einzugsflächen).
Aufgrund der niedrigen Infiltrationsrate wird ein Notüberlauf in den Regenwasserkanal der K 214 vorgesehen.

Bemessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	A_S [m ³]
5	220,0	49,4
10	145,0	65,1
15	111,1	74,9
20	91,7	82,4
30	68,9	92,9
45	51,5	104,1
60	41,9	112,9
90	31,1	125,7
120	25,3	136,3
180	18,7	151,1
240	15,1	162,7
360	11,2	180,9
540	8,2	198,6
720	6,6	213,0
1.080	4,9	236,9
1.440	4,0	257,5
2.880	2,4	307,5
4.320	1,7	325,1



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0747

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Bemessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG

Auftraggeber:

NLStBV

Muldenversickerung:

Mulde links (Ausfahrrampe Nord, Achse 410A)
zu Teilabschnitt 2.5

$$A_s = [AC \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)}] / [h_M / (D \cdot 60 \cdot f_z) + k_i]$$

mit $A_s = A_{s,m}$ (vereinfachtes Verfahren)

Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m^2	1.616
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C_i)	C	-	0,71
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	1.142
gewählte Mulden-Einstauhöhe	h_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-08
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	1,0E-08
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1,00
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	4.320
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	1,7
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m^2	191,0
Speichervolumen der Mulde	V	m^3	57,3
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	8.333,3
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	0,02
Verhältnis AC / A_s	AC / A_s	-	6,0

Bemerkungen:

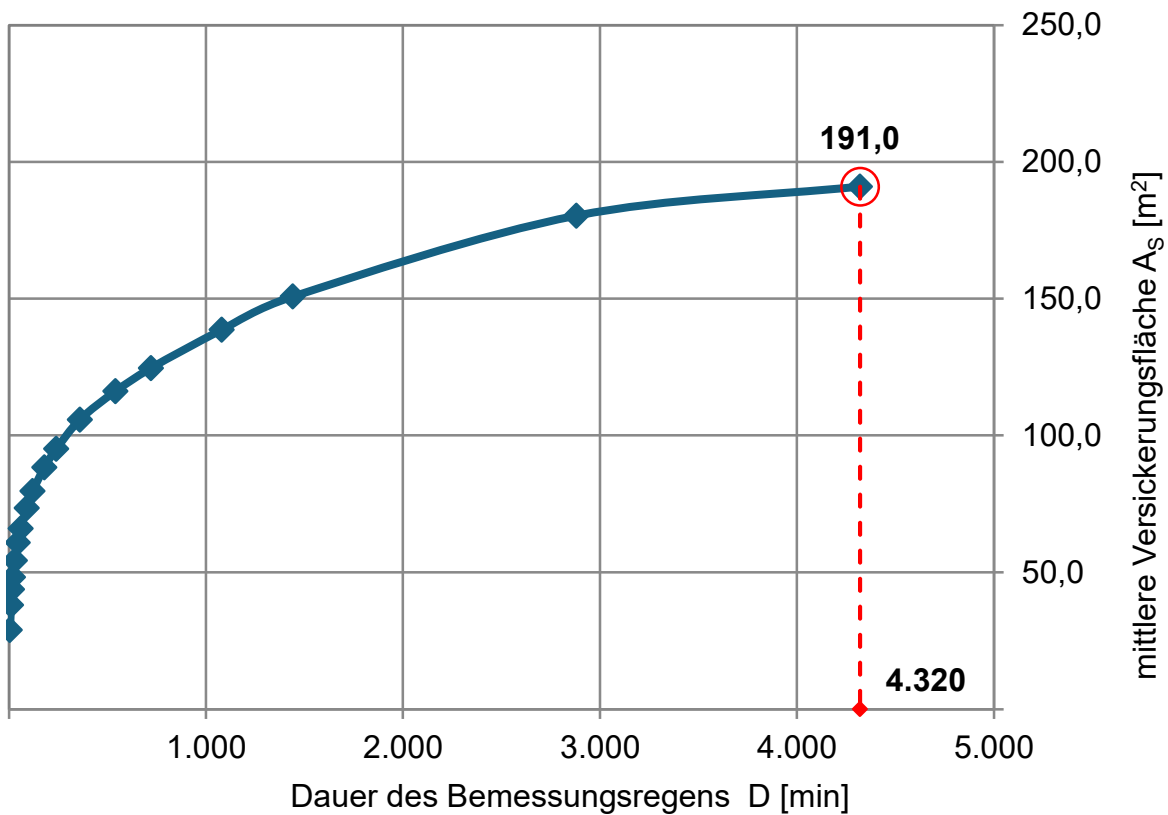
Die geplante Mulde besitzt eine Versickerungsfläche von **197 m²** (siehe Einzugsflächen).
Aufgrund der niedrigen Infiltrationsrate wird ein Notüberlauf in den Regenwasserkanal der K 214 vorgesehen.

Bemessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	A_S [m ³]
5	220,0	28,9
10	145,0	38,1
15	111,1	43,8
20	91,7	48,2
30	68,9	54,3
45	51,5	60,9
60	41,9	66,0
90	31,1	73,5
120	25,3	79,7
180	18,7	88,4
240	15,1	95,1
360	11,2	105,8
540	8,2	116,2
720	6,6	124,6
1.080	4,9	138,7
1.440	4,0	150,8
2.880	2,4	180,4
4.320	1,7	191,0



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0747

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Bemessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG

Auftraggeber:

NLStBV

Muldenversickerung:

Mulde rechts (Ausfahrrampe Nord, Achse 410A)
zu Teilabschnitt 2.6

$$A_s = [AC \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)}] / [h_M / (D \cdot 60 \cdot f_z) + k_i]$$

mit $A_s = A_{s,m}$ (vereinfachtes Verfahren)

Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m ²	254
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C_i)	C	-	0,40
Rechenwert für die Bemessung	AC	m ²	102
gewählte Mulden-Einstauhöhe	h_M	m	0,25
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-08
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	1,0E-08
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1,00
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	4.320
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	1,7
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	20,4
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	5,1
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	6.944,4
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	0,02
Verhältnis AC / A_s	AC / A_s	-	5,0

Bemerkungen:

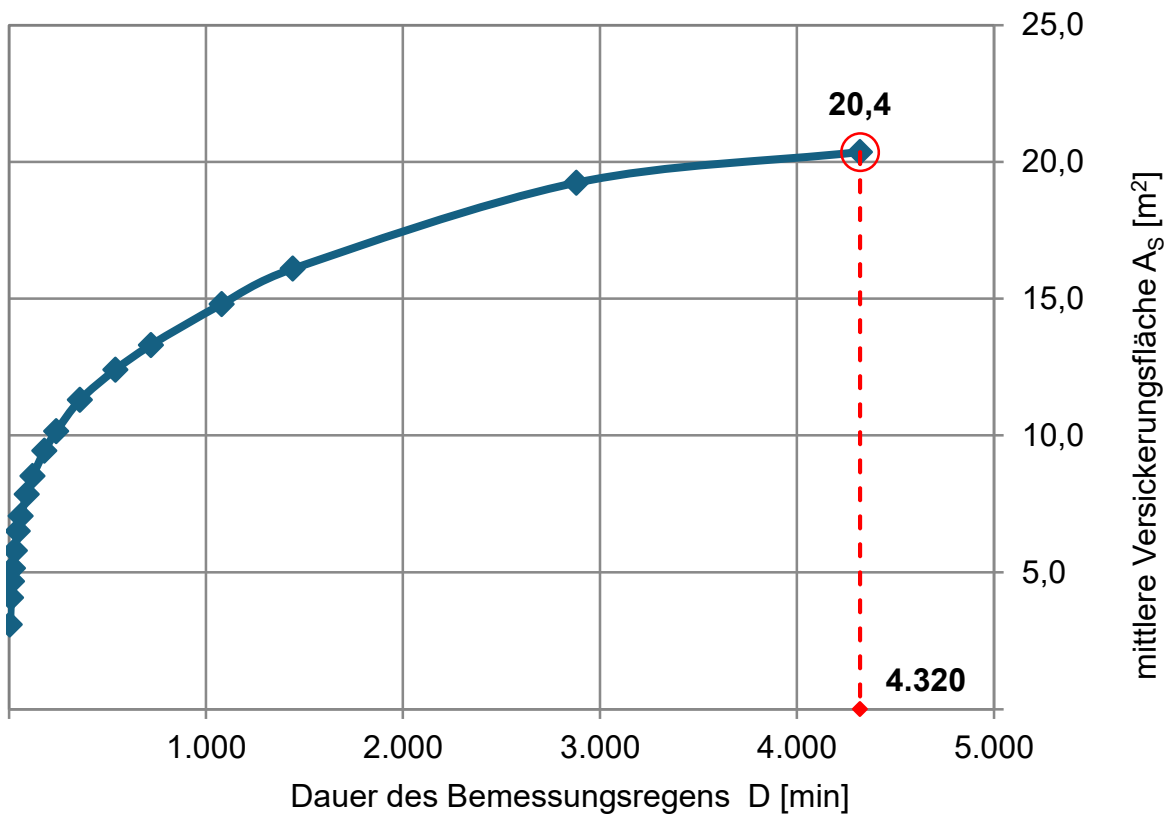
Die geplante Mulde besitzt eine Versickerungsfläche von **98 m²** (siehe Einzugsflächen).
Aufgrund der niedrigen Infiltrationsrate wird ein Notüberlauf in den Regenwasserkanal der K 214 vorgesehen.

Bemessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	A_S [m ³]
5	220,0	3,1
10	145,0	4,1
15	111,1	4,7
20	91,7	5,1
30	68,9	5,8
45	51,5	6,5
60	41,9	7,1
90	31,1	7,9
120	25,3	8,5
180	18,7	9,4
240	15,1	10,2
360	11,2	11,3
540	8,2	12,4
720	6,6	13,3
1.080	4,9	14,8
1.440	4,0	16,1
2.880	2,4	19,2
4.320	1,7	20,4



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0747

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Bemessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG

Auftraggeber:

NLStBV

Muldenversickerung:

Mulde links (hinter LSW bis BW 5550)
zu Teilabschnitt 3.3

$$A_s = [AC * 10^{-7} * r_{D(n)}] / [h_M / (D * 60 * f_Z) + k_i]$$

mit $A_s = A_{s,m}$ (vereinfachtes Verfahren)

Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m^2	1.221
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C_i)	C	-	0,40
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	488
gewählte Mulden-Einstauhöhe	h_M	m	0,20
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-08
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	1,0E-08
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1,00
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	4.320
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	1,7
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m^2	121,9
Speichervolumen der Mulde	V	m^3	24,4
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	5.555,6
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	0,02
Verhältnis AC / A_s	AC / A_s	-	4,0

Bemerkungen:

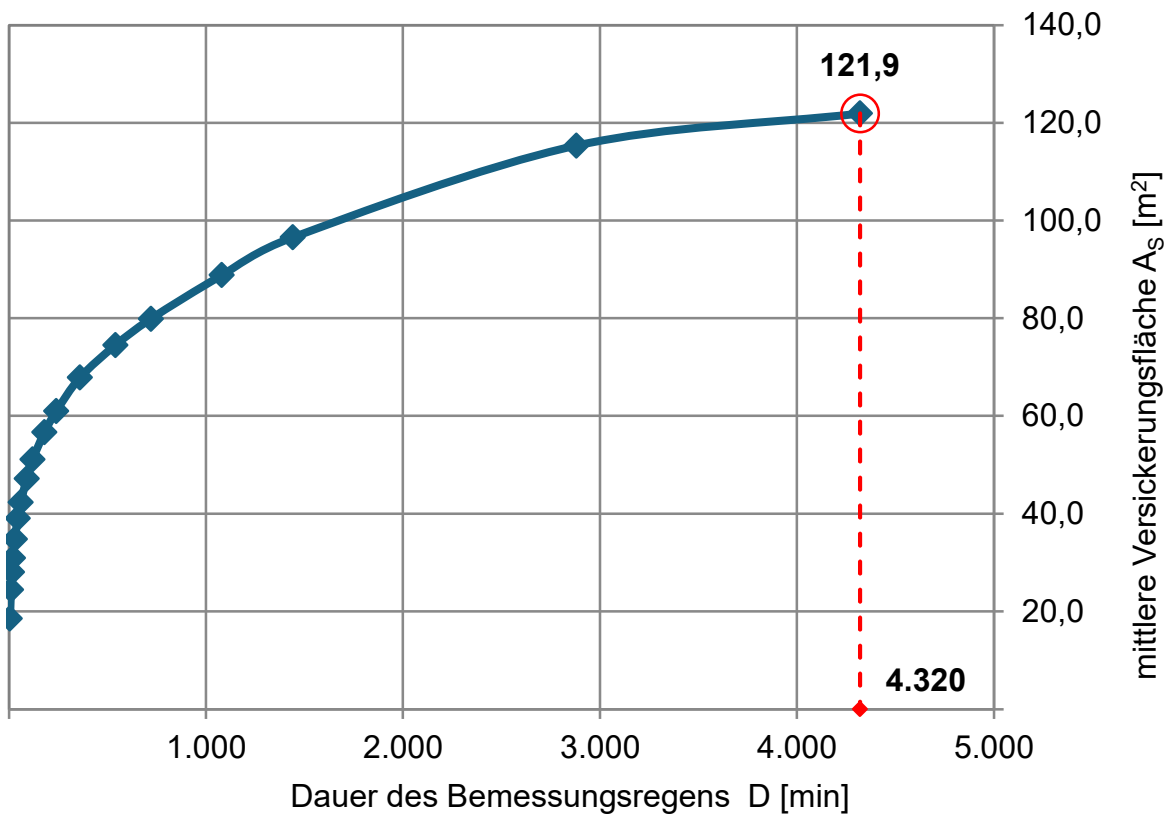
Die geplante Mulde besitzt eine Versickerungsfläche von **137 m²** (siehe Einzugsflächen).
Aufgrund der niedrigen Infiltrationsrate wird ein Notüberlauf in den Regenwasserkanal der
Gemeindestraße "Nach den Dellen" vorgesehen.

Bemessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	A_S [m ³]
5	220,0	18,5
10	145,0	24,4
15	111,1	28,1
20	91,7	30,9
30	68,9	34,8
45	51,5	39,0
60	41,9	42,4
90	31,1	47,1
120	25,3	51,1
180	18,7	56,7
240	15,1	61,0
360	11,2	67,9
540	8,2	74,5
720	6,6	79,9
1.080	4,9	88,8
1.440	4,0	96,6
2.880	2,4	115,3
4.320	1,7	121,9



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0747

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Bemessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG

Auftraggeber:

NLStBV

Muldenversickerung:

Mulde links (Einfahrrampe Nord, Achse 420A)
zu Teilabschnitt 3.4

$$A_s = [AC * 10^{-7} * r_{D(n)}] / [h_M / (D * 60 * f_z) + k_i]$$

mit $A_s = A_{s,m}$ (vereinfachtes Verfahren)

Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m ²	1.196
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C_i)	C	-	0,77
Rechenwert für die Bemessung	AC	m ²	923
gewählte Mulden-Einstauhöhe	h_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-08
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	1,0E-08
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1,00
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	4.320
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	1,7
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	154,4
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	46,3
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	8.333,3
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	0,02
Verhältnis AC / A_s	AC / A_s	-	6,0

Bemerkungen:

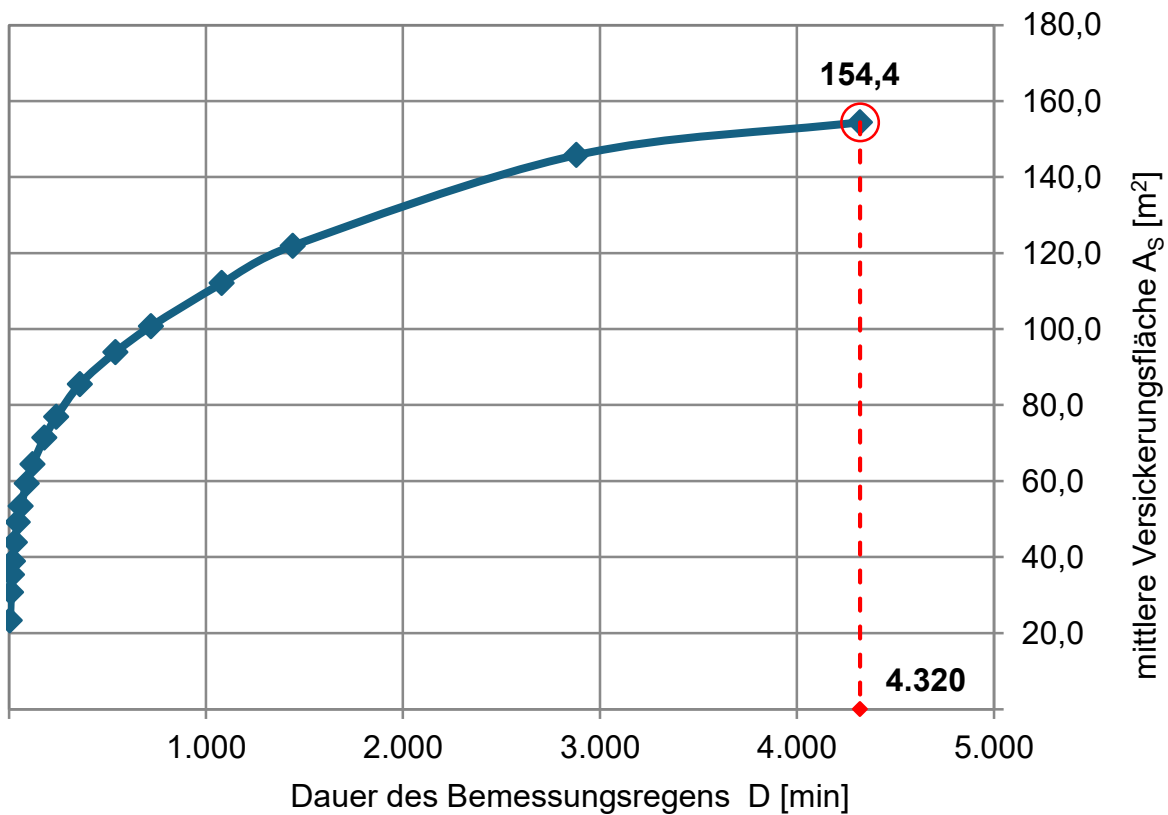
Die geplante Mulde besitzt eine Versickerungsfläche von **155 m²** (siehe Einzugsflächen).
Aufgrund der niedrigen Infiltrationsrate wird ein Notüberlauf in den Regenwasserkanal der K 214 vorgesehen.

Bemessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	A_S [m ³]
5	220,0	23,4
10	145,0	30,8
15	111,1	35,4
20	91,7	38,9
30	68,9	43,9
45	51,5	49,2
60	41,9	53,4
90	31,1	59,4
120	25,3	64,5
180	18,7	71,5
240	15,1	76,9
360	11,2	85,6
540	8,2	93,9
720	6,6	100,7
1.080	4,9	112,1
1.440	4,0	121,9
2.880	2,4	145,8
4.320	1,7	154,4



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0747

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Bemessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG

Auftraggeber:

NLStBV

Muldenversickerung:

Mulde rechts (Einfahrrampe Nord, Achse 420A)
zu Teilabschnitt 3.5

$$A_s = [AC \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)}] / [h_M / (D \cdot 60 \cdot f_z) + k_i]$$

mit $A_s = A_{s,m}$ (vereinfachtes Verfahren)

Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m^2	244
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C_i)	C	-	0,40
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	98
gewählte Mulden-Einstauhöhe	h_M	m	0,25
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-08
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	1,0E-08
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1,00
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	4.320
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	1,7
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m^2	19,6
Speichervolumen der Mulde	V	m^3	4,9
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	6.944,4
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	0,02
Verhältnis AC / A_s	AC / A_s	-	5,0

Bemerkungen:

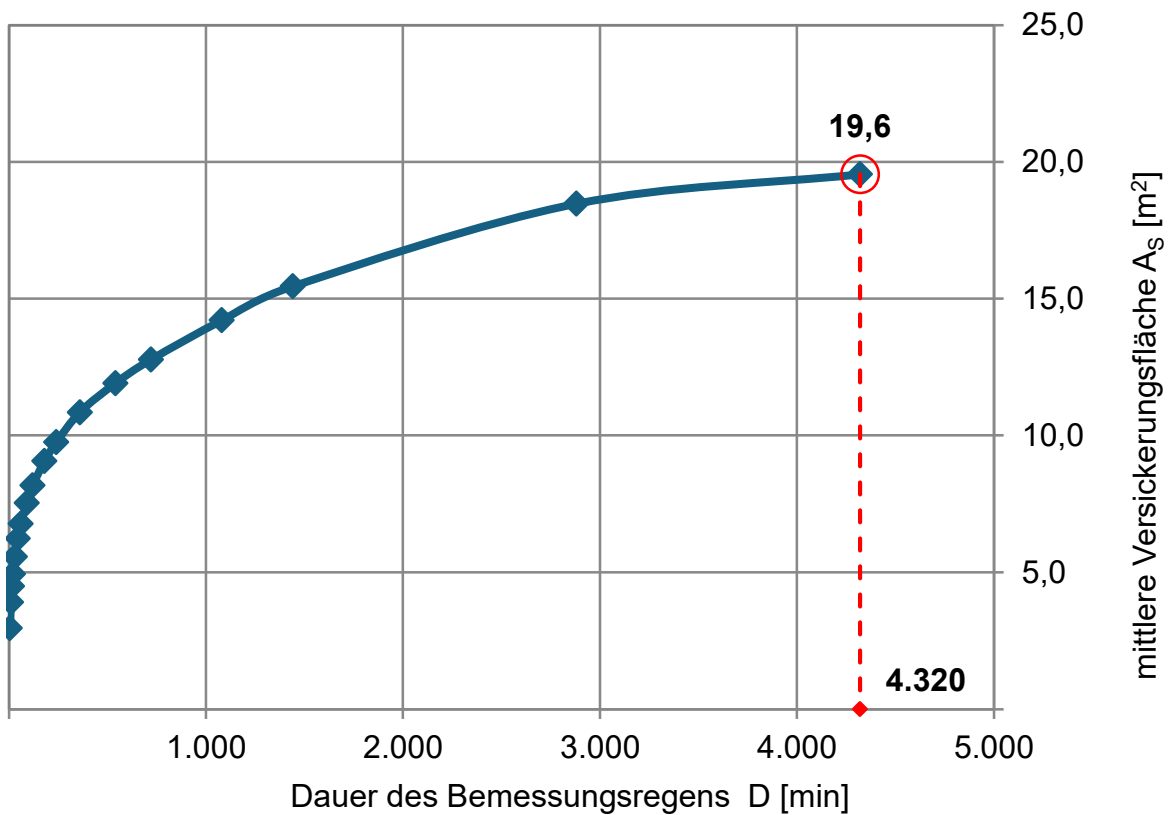
Die geplante Mulde besitzt eine Versickerungsfläche von **114 m²** (siehe Einzugsflächen).
Aufgrund der niedrigen Infiltrationsrate wird ein Notüberlauf in den Regenwasserkanal der K 214 vorgesehen.

Bemessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	A_S [m ³]
5	220,0	3,0
10	145,0	3,9
15	111,1	4,5
20	91,7	4,9
30	68,9	5,6
45	51,5	6,2
60	41,9	6,8
90	31,1	7,5
120	25,3	8,2
180	18,7	9,1
240	15,1	9,8
360	11,2	10,9
540	8,2	11,9
720	6,6	12,8
1.080	4,9	14,2
1.440	4,0	15,5
2.880	2,4	18,5
4.320	1,7	19,6



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0747

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Bemessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG

Auftraggeber:

NLStBV

Muldenversickerung:

Mulde rechts (B 217) vor Gebäude (Flurstück 196/27)
zu Teilabschnitt 4.3

$$A_s = [AC * 10^{-7} * r_{D(n)}] / [h_M / (D * 60 * f_z) + k_i]$$

mit $A_s = A_{s,m}$ (vereinfachtes Verfahren)

Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m^2	160
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C_i)	C	-	0,73
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	117
gewählte Mulden-Einstauhöhe	h_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-08
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	1,0E-08
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1,00
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	4.320
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	1,7
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m^2	19,5
Speichervolumen der Mulde	V	m^3	5,9
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	8.333,3
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	0,02
Verhältnis AC / A_s	AC / A_s	-	6,0

Bemerkungen:

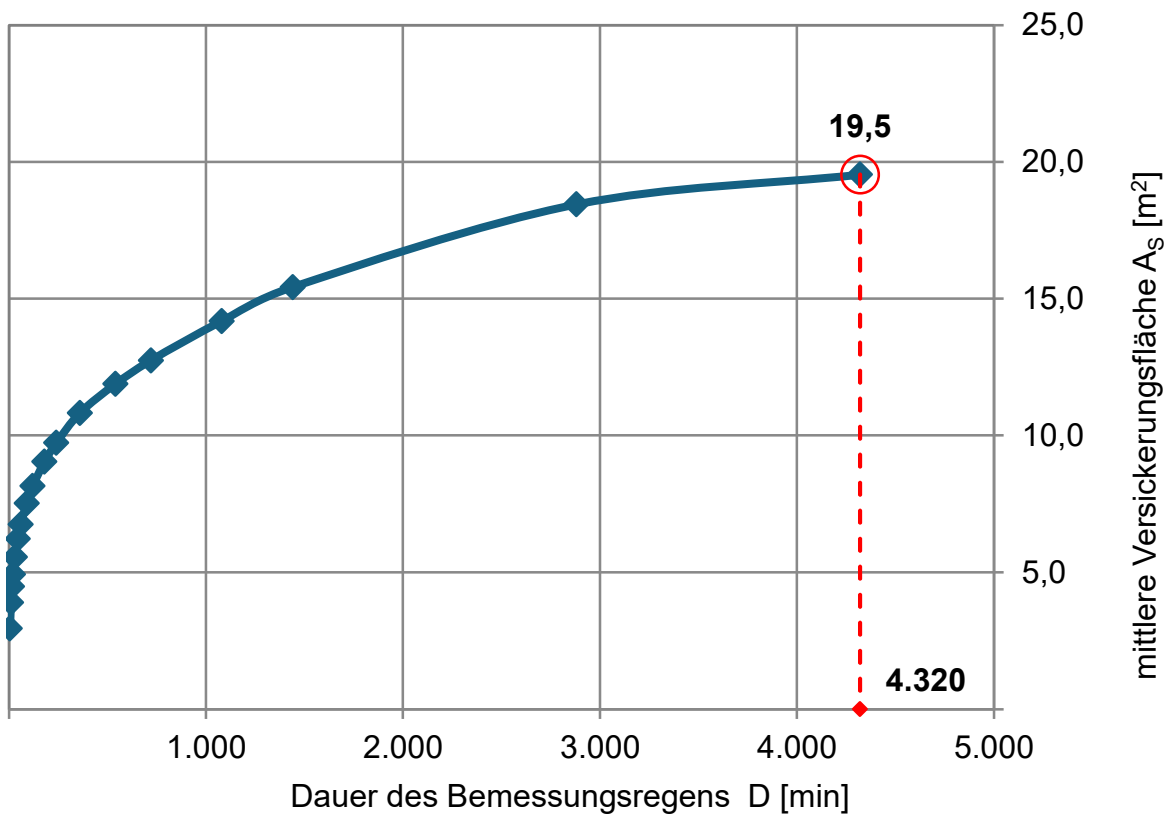
Die geplante Mulde besitzt eine Versickerungsfläche von **20 m²** (siehe Einzugsflächen).
Aufgrund der niedrigen Infiltrationsrate wird ein Notüberlauf in den anschließenden Straßengraben vorgesehen.

Bemessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	A_S [m ³]
5	220,0	3,0
10	145,0	3,9
15	111,1	4,5
20	91,7	4,9
30	68,9	5,6
45	51,5	6,2
60	41,9	6,8
90	31,1	7,5
120	25,3	8,2
180	18,7	9,0
240	15,1	9,7
360	11,2	10,8
540	8,2	11,9
720	6,6	12,7
1.080	4,9	14,2
1.440	4,0	15,4
2.880	2,4	18,4
4.320	1,7	19,5



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0747

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Bemessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG

Auftraggeber:

NLStBV

Muldenversickerung:

Mulde rechts (B 217) vor Absetzbecken
zu Teilabschnitt 4.5

$$A_s = [AC \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)}] / [h_M / (D \cdot 60 \cdot f_z) + k_i]$$

mit $A_s = A_{s,m}$ (vereinfachtes Verfahren)

Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m^2	264
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C_i)	C	-	0,72
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	191
gewählte Mulden-Einstauhöhe	h_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-08
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	1,0E-08
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1,00
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	4.320
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	1,7
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m^2	31,9
Speichervolumen der Mulde	V	m^3	9,6
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	8.333,3
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	0,02
Verhältnis AC / A_s	AC / A_s	-	6,0

Bemerkungen:

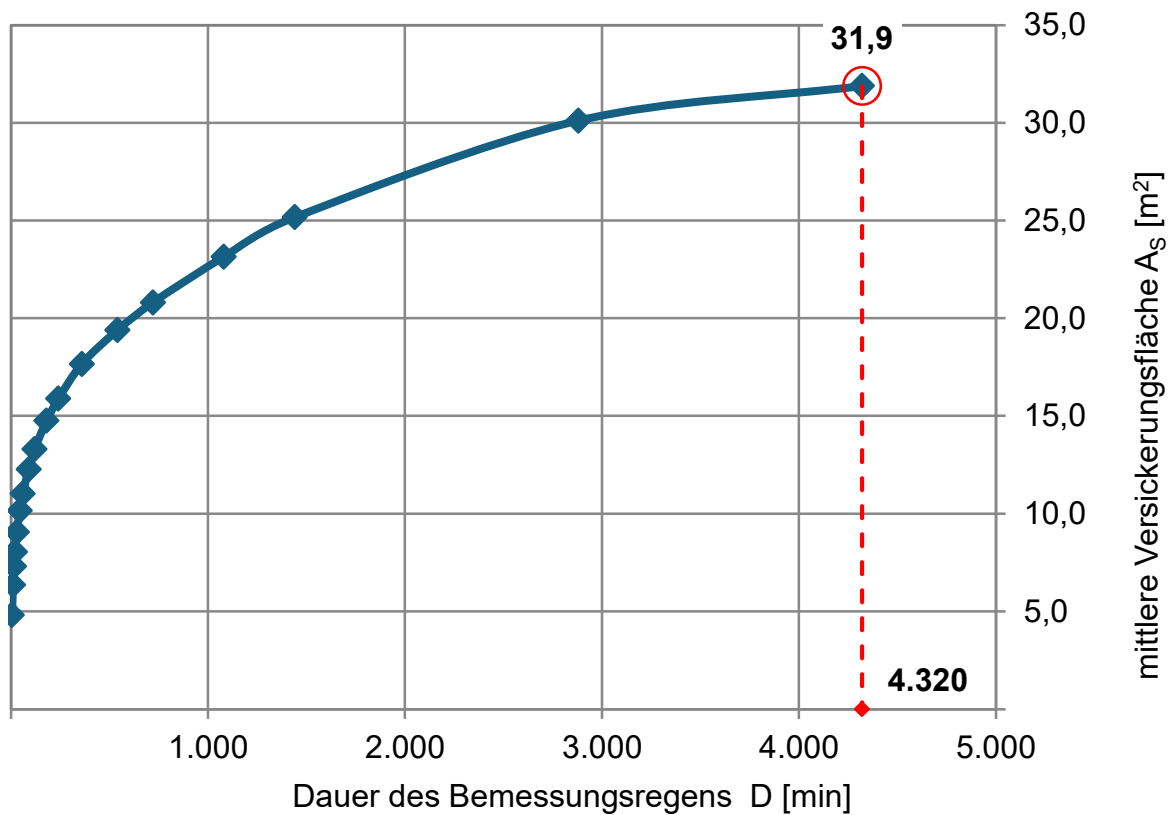
Die geplante Mulde besitzt eine Versickerungsfläche von **34 m²** (siehe Einzugsflächen).
Aufgrund der niedrigen Infiltrationsrate wird ein Notüberlauf in den anschließenden Straßengraben vorgesehen.

Bemessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	A_S [m ³]
5	220,0	4,8
10	145,0	6,4
15	111,1	7,3
20	91,7	8,0
30	68,9	9,1
45	51,5	10,2
60	41,9	11,0
90	31,1	12,3
120	25,3	13,3
180	18,7	14,8
240	15,1	15,9
360	11,2	17,7
540	8,2	19,4
720	6,6	20,8
1.080	4,9	23,1
1.440	4,0	25,2
2.880	2,4	30,1
4.320	1,7	31,9



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0747

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Bemessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG

Auftraggeber:

NLStBV

Muldenversickerung:

Mulde links (B 217)

zu Teilabschnitt 4.7

$$A_s = [AC \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)}] / [h_M / (D \cdot 60 \cdot f_z) + k_i]$$

mit $A_s = A_{s,m}$ (vereinfachtes Verfahren)

Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m^2	1.511
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C_i)	C	-	0,60
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	905
gewählte Mulden-Einstauhöhe	h_M	m	0,25
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-08
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	1,0E-08
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1,00
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	4.320
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	1,7
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m^2	181,3
Speichervolumen der Mulde	V	m^3	45,3
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	6.944,4
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	0,02
Verhältnis AC / A_s	AC / A_s	-	5,0

Bemerkungen:

Die geplante Mulde besitzt eine Versickerungsfläche von **187 m²** (siehe Einzugsflächen). Aufgrund der niedrigen Infiltrationsrate wird ein Notüberlauf in den bestehenden Graben am Bauende vorgesehen.

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0747

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

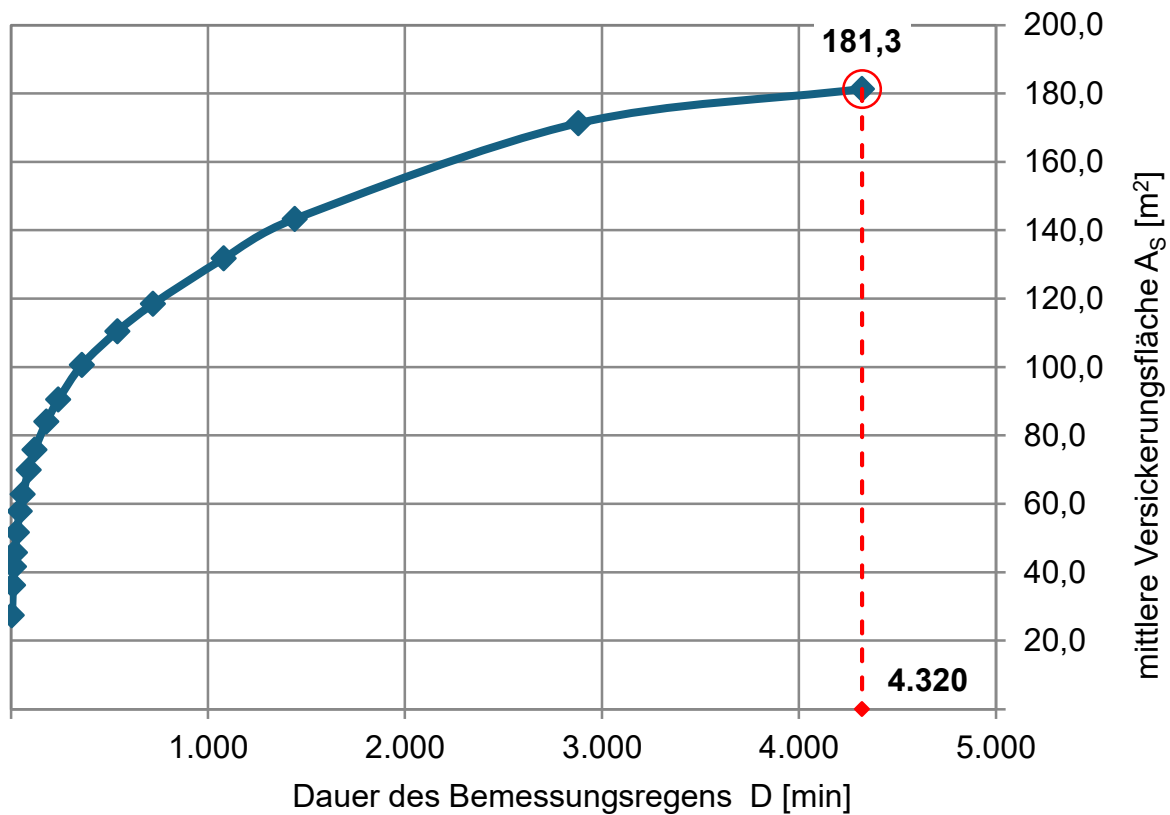
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Bemessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	A_S [m ³]
5	220,0	27,5
10	145,0	36,2
15	111,1	41,6
20	91,7	45,8
30	68,9	51,6
45	51,5	57,9
60	41,9	62,8
90	31,1	69,9
120	25,3	75,8
180	18,7	84,0
240	15,1	90,5
360	11,2	100,6
540	8,2	110,5
720	6,6	118,5
1.080	4,9	131,8
1.440	4,0	143,3
2.880	2,4	171,3
4.320	1,7	181,3



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0747

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Bemessung von Rückhalteräumen nach DWA-A 117

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG

Auftraggeber:

NLStBV

Rückhalteraum:

Regenrückhaltebecken (RRB) inkl. Absetzbecken

Einleitstelle E1

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \cdot (D - D_{RÜB}) \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$$

$$\text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u / 10.000$$

Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m^2	5.537
mittlerer Abflussbeiwert	C_m	-	0,70
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	3.857
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	1,2
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	$l/(s \cdot ha)$	3,0
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	21,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	13,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,50
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	15
Abminderungsfaktor	f_A	-	0,996

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	$l/(s \cdot ha)$	13,1
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{s,u}$	m^3/ha	375
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	144,6
vorhandenes Speichervolumen	V_{RRR}	m^3	154
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	23,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	15,0
Beckenoberfläche an Böschungsoberkante	A_{RRR}	m^2	345,0
Entleerungszeit	t_E	h	0,0

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0747

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

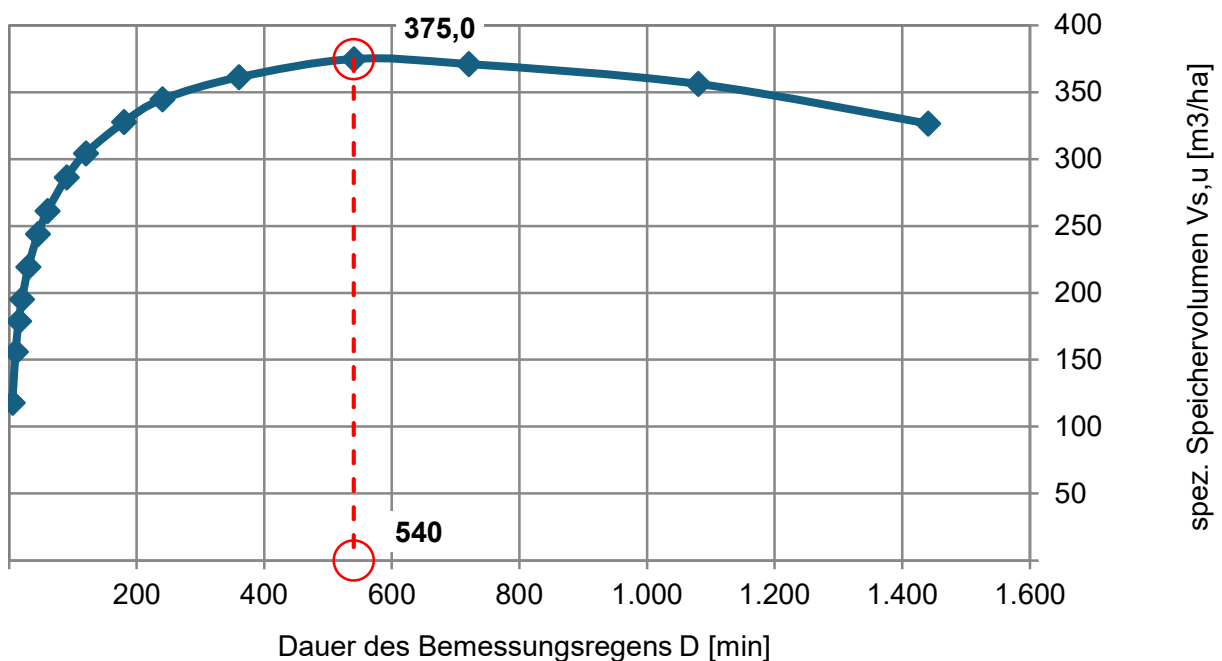
Bemessung von Rückhalteräumen nach DWA-A 117

örtliche Regendaten:

Fülldauer RÜB

Berechnung

D [min]	$r_{(D,n)}$ [l/(s*ha)]	$D_{RÜB}$ [min]	$V_{s,u}$ [m³/ha]
5	346,7	0,0	118,1
10	230,0	0,0	156,1
15	176,7	0,0	179,1
20	145,0	0,0	195,3
30	109,4	0,0	219,5
45	81,9	0,0	244,1
60	66,4	0,0	261,5
90	49,3	0,0	286,5
120	39,9	0,0	304,4
180	29,5	0,0	327,9
240	23,9	0,0	344,9
360	17,6	0,0	361,4
540	13,1	0,0	375,0
720	10,5	0,0	371,3
1.080	7,8	0,0	356,4
1.440	6,3	0,0	326,7
2.880	3,7	0,0	138,6
4.320	2,8	0,0	0,0



Bemerkungen:

Die gewählte Länge und Breite sind Anhaltswerte, um das ungefähr vorhandene Rückhaltevolumen zu bestimmen.

$$A_{RRR} = 354,2 \text{ m}^2$$

$$V_{RRR} = 152,5 \text{ m}^3$$

Bemessung von Rückhalteräumen nach DWA-A 117

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG

Auftraggeber:

NLStBV

Rückhalteraum:

Straßenentwässerungsgraben (Graben 2)

Einleitstelle E2.1

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \cdot (D - D_{RÜB}) \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$$

$$\text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u / 10.000$$

Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m ²	5.504
mittlerer Abflussbeiwert	C_m	-	0,66
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	3.652
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	1,1
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	3,0
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	405,2
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	0,5
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,548
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	1,5
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	13,1
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{s,u}$	m³/ha	376
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	137,4
vorhandenes Speichervolumen	V_{RRR}	m³	273
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	406,8
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	2,1
Beckenoberfläche an Böschungsoberkante	A_{RRR}	m ²	872,2
Entleerungszeit	t_E	h	0,0

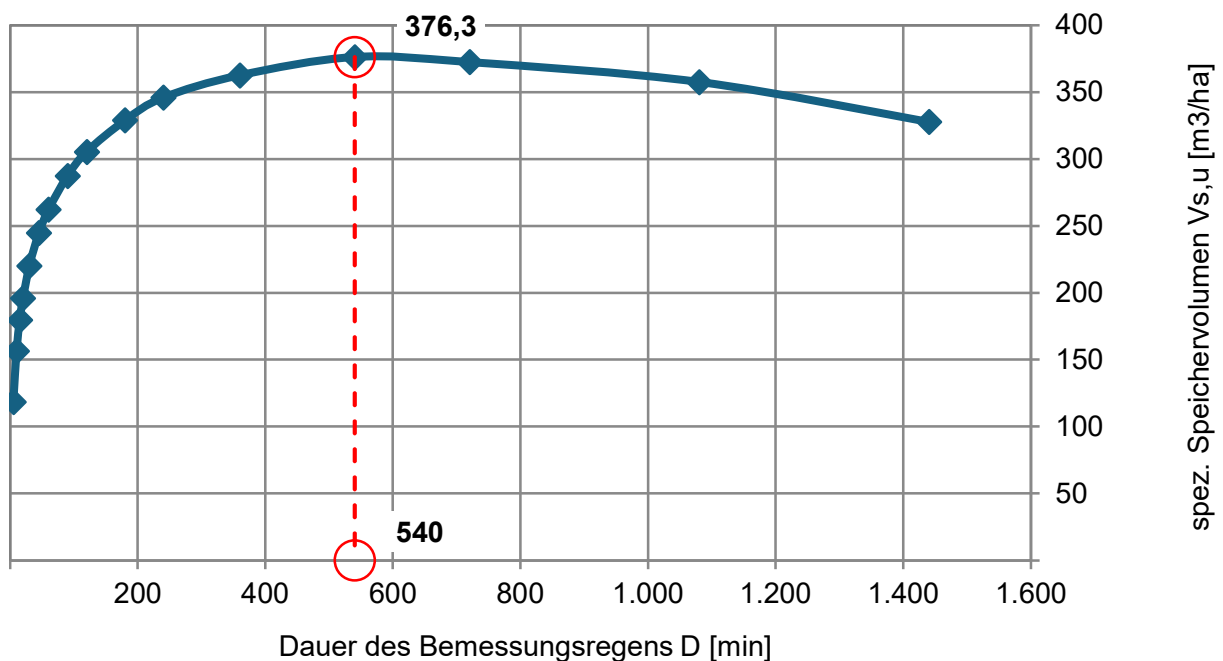
Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0747

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Bemessung von Rückhalteräumen nach DWA-A 117

örtliche Regendaten:		Fülldauer RÜB	Berechnung
D [min]	$r_{(D,n)}$ [l/(s*ha)]	D _{RÜB} [min]	V _{s,u} [m³/ha]
5	346,7	0,0	118,6
10	230,0	0,0	156,6
15	176,7	0,0	179,8
20	145,0	0,0	196,0
30	109,4	0,0	220,2
45	81,9	0,0	245,0
60	66,4	0,0	262,5
90	49,3	0,0	287,5
120	39,9	0,0	305,5
180	29,5	0,0	329,1
240	23,9	0,0	346,1
360	17,6	0,0	362,7
540	13,1	0,0	376,3
720	10,5	0,0	372,6
1.080	7,8	0,0	357,7
1.440	6,3	0,0	327,9
2.880	3,7	0,0	139,1
4.320	2,8	0,0	0,0



Bemerkungen:

Gemäß den Berechnungen des Grabens inkl. Kaskaden ergibt sich ein vorhandenes Speichervolumen von **302,96 m³** für den Straßenentwässerungsgraben. (siehe Kapitel 10.1)

Bemessung von Rückhalteräumen nach DWA-A 117

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG

Auftraggeber:

NLStBV

Rückhalteraum:

Rückhaltegraben (Graben 3)

Einleitstelle E2 (ohne E2.1)

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_Z * f_A * 0,06$$

$$\text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u / 10.000$$

Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m^2	7.687
mittlerer Abflussbeiwert	C_m	-	0,74
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	5.725
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	1,7
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	3,0
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	117,1
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	0,5
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	1,212
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	1,5
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	13,1
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{s,u}$	m^3/ha	376
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	215,5
vorhandenes Speichervolumen	V_{RRR}	m^3	295
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	120,8
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	4,1
Beckenoberfläche an Böschungsoberkante	A_{RRR}	m^2	499,4
Entleerungszeit	t_E	h	0,0

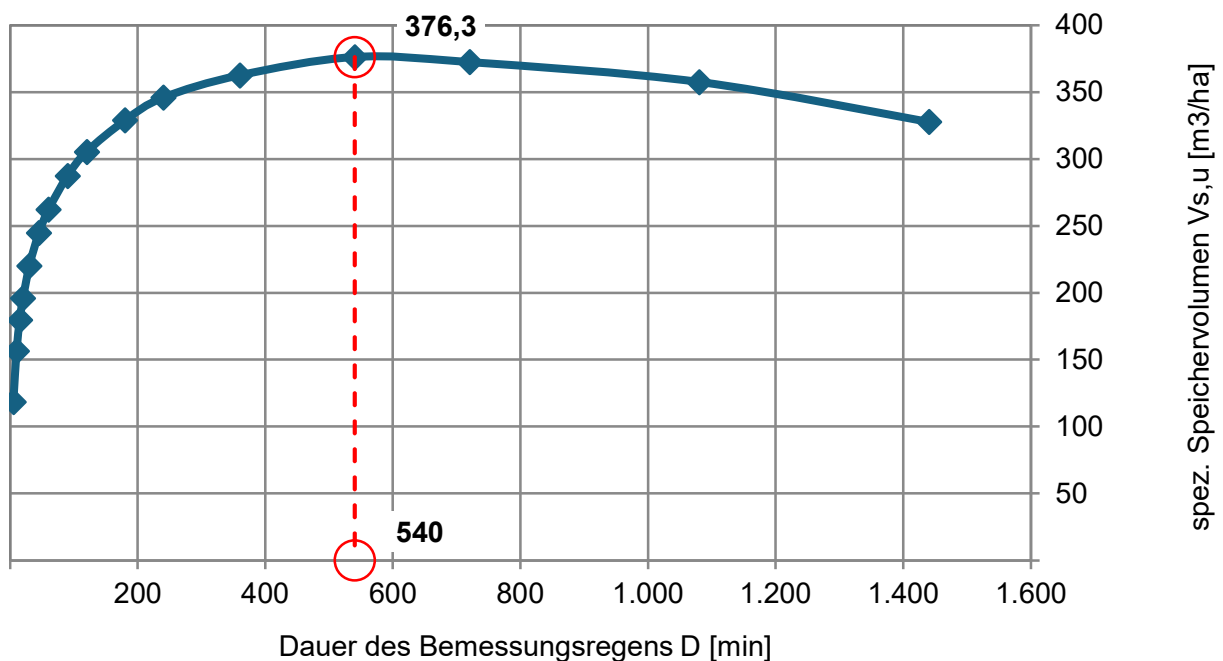
Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0747

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Bemessung von Rückhalteräumen nach DWA-A 117

örtliche Regendaten:		Fülldauer RÜB	Berechnung
D [min]	$r_{(D,n)}$ [l/(s*ha)]	D _{RÜB} [min]	V _{s,u} [m³/ha]
5	346,7	0,0	118,6
10	230,0	0,0	156,6
15	176,7	0,0	179,8
20	145,0	0,0	196,0
30	109,4	0,0	220,2
45	81,9	0,0	245,0
60	66,4	0,0	262,5
90	49,3	0,0	287,5
120	39,9	0,0	305,5
180	29,5	0,0	329,1
240	23,9	0,0	346,1
360	17,6	0,0	362,7
540	13,1	0,0	376,3
720	10,5	0,0	372,6
1.080	7,8	0,0	357,7
1.440	6,3	0,0	327,9
2.880	3,7	0,0	139,1
4.320	2,8	0,0	0,0



Bemerkungen:

Gemäß den Berechnungen des Grabens inkl. Kaskaden ergibt sich ein vorhandenes Speichervolumen von **468,40 m³** für den Rückhaltegraben.

(siehe Kapitel 10.2)

Die Abflussmengen aus E2.1 werden aufgrund der vorherigen Rückhaltung in Graben 2 nicht berücksichtigt.

Bemessung von Rückhalteräumen nach DWA-A 117

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG

Auftraggeber:

NLStBV

Rückhalteraum:

Rückhaltegraben (Graben 4)

Einleitstelle E3

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \cdot (D - D_{RÜB}) \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$$

$$\text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u / 10.000$$

Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m^2	3.775
mittlerer Abflussbeiwert	C_m	-	0,70
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	2.661
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	0,8
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	$l/(s \cdot ha)$	3,0
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	67,3
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	0,5
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,9
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	1,5
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	$l/(s \cdot ha)$	13,1
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{s,u}$	m^3/ha	376
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	100,1
vorhandenes Speichervolumen	V_{RRR}	m^3	103
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	70,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	3,2
Beckenoberfläche an Böschungsoberkante	A_{RRR}	m^2	224,1
Entleerungszeit	t_E	h	0,0

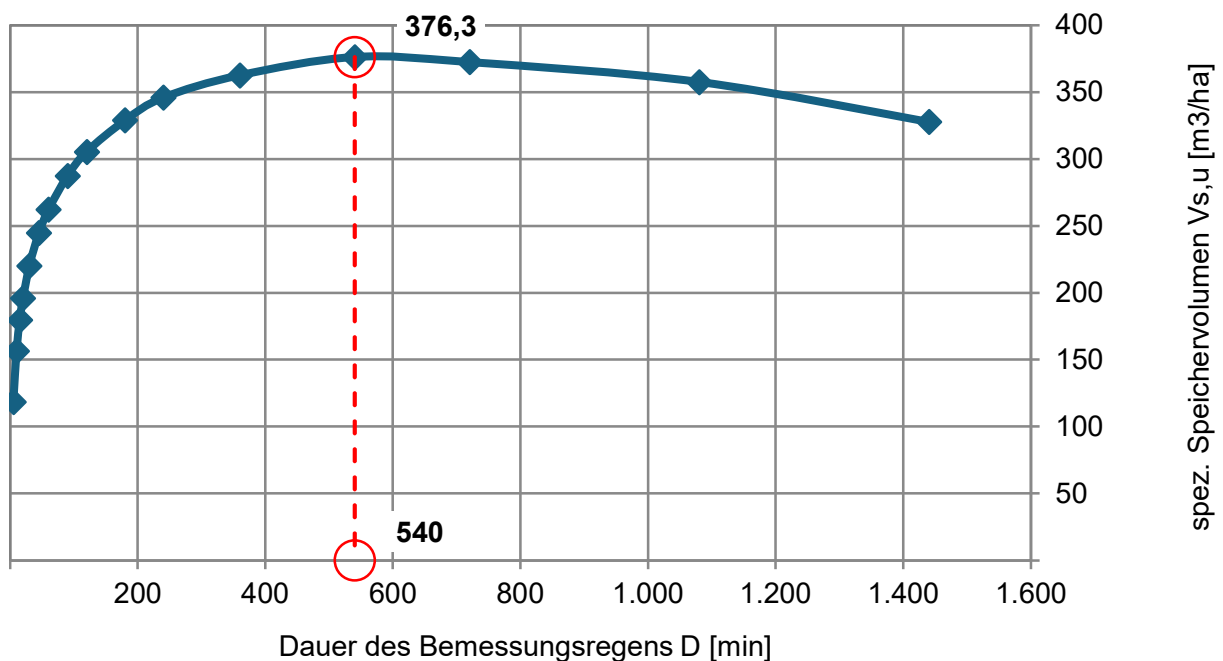
Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0747

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Bemessung von Rückhalteräumen nach DWA-A 117

örtliche Regendaten:		Fülldauer RÜB	Berechnung
D [min]	$r_{(D,n)}$ [l/(s*ha)]	D _{RÜB} [min]	V _{s,u} [m³/ha]
5	346,7	0,0	118,6
10	230,0	0,0	156,6
15	176,7	0,0	179,8
20	145,0	0,0	196,0
30	109,4	0,0	220,2
45	81,9	0,0	245,0
60	66,4	0,0	262,5
90	49,3	0,0	287,5
120	39,9	0,0	305,5
180	29,5	0,0	329,1
240	23,9	0,0	346,1
360	17,6	0,0	362,7
540	13,1	0,0	376,3
720	10,5	0,0	372,6
1.080	7,8	0,0	357,7
1.440	6,3	0,0	327,9
2.880	3,7	0,0	139,1
4.320	2,8	0,0	0,0



Bemerkungen:

Gemäß den Berechnungen des Grabens inkl. Kaskaden ergibt sich ein vorhandenes Speichervolumen von **108,17 m³** für den Rückhaltegraben.
(siehe Kapitel 10.3)

Bemessung von Rückhalteräumen nach DWA-A 117

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG

Auftraggeber:

NLStBV

Rückhalteraum:

Straßengraben (Graben 5.1) bis Gebäude (Flurstück 196/27)

Teilabschnitt 4.1

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \cdot (D - D_{RÜB}) \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$$

$$\text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u / 10.000$$

Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m ²	4.588
mittlerer Abflussbeiwert	C_m	-	0,62
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	2.828
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	0,8
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	3,0
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	282,3
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	0,5
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,5
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	1,5
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	13,1
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{s,u}$	m³/ha	376
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	106,4
vorhandenes Speichervolumen	V_{RRR}	m³	165
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	283,8
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	2,0
Beckenoberfläche an Böschungsoberkante	A_{RRR}	m ²	567,6
Entleerungszeit	t_E	h	0,0

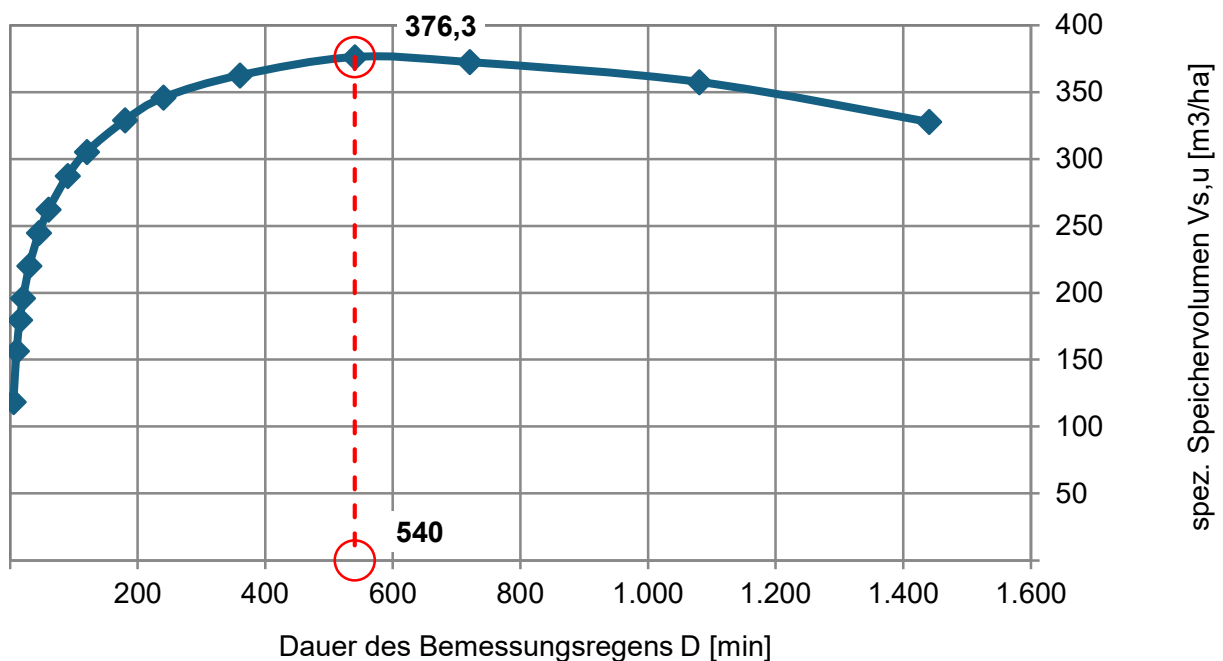
Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0747

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Bemessung von Rückhalteräumen nach DWA-A 117

örtliche Regendaten:		Fülldauer RÜB	Berechnung
D [min]	$r_{(D,n)}$ [l/(s*ha)]	D _{RÜB} [min]	V _{s,u} [m³/ha]
5	346,7	0,0	118,6
10	230,0	0,0	156,6
15	176,7	0,0	179,8
20	145,0	0,0	196,0
30	109,4	0,0	220,2
45	81,9	0,0	245,0
60	66,4	0,0	262,5
90	49,3	0,0	287,5
120	39,9	0,0	305,5
180	29,5	0,0	329,1
240	23,9	0,0	346,1
360	17,6	0,0	362,7
540	13,1	0,0	376,3
720	10,5	0,0	372,6
1.080	7,8	0,0	357,7
1.440	6,3	0,0	327,9
2.880	3,7	0,0	139,1
4.320	2,8	0,0	0,0



Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen nach DWA-A 117

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG

Auftraggeber:

NLStBV

Rückhalteraum:

Straßengraben (Graben 5.2) bis Absetzbecken (RKB)

Teilabschnitt 4.4

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \cdot (D - D_{RÜB}) \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$$

$$\text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u / 10.000$$

Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m^2	1.815
mittlerer Abflussbeiwert	C_m	-	0,66
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	1.191
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	0,4
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	$l/(s \cdot ha)$	3,0
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	107,5
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	0,5
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,5
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	1,5
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	$l/(s \cdot ha)$	13,1
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{s,u}$	m^3/ha	376
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	44,8
vorhandenes Speichervolumen	V_{RRR}	m^3	63
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	109,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	2,0
Beckenoberfläche an Böschungsoberkante	A_{RRR}	m^2	217,9
Entleerungszeit	t_E	h	0,0

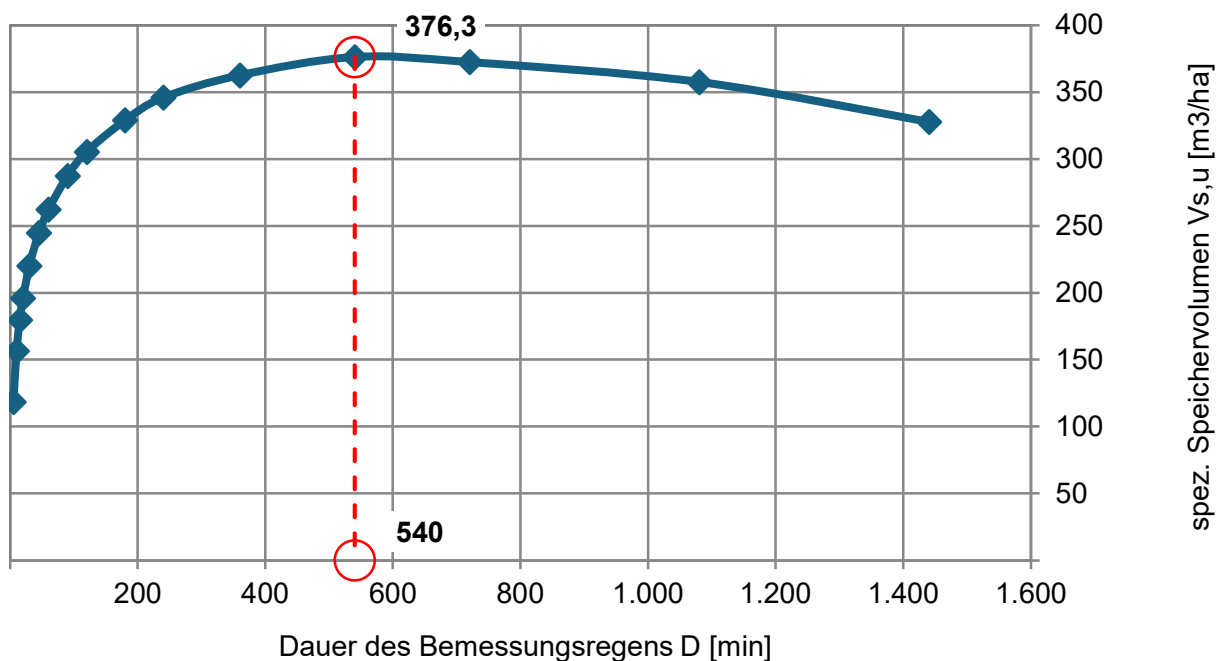
Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0747

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Bemessung von Rückhalteräumen nach DWA-A 117

örtliche Regendaten:		Fülldauer RÜB	Berechnung
D [min]	$r_{(D,n)}$ [l/(s*ha)]	D _{RÜB} [min]	V _{s,u} [m³/ha]
5	346,7	0,0	118,6
10	230,0	0,0	156,6
15	176,7	0,0	179,8
20	145,0	0,0	196,0
30	109,4	0,0	220,2
45	81,9	0,0	245,0
60	66,4	0,0	262,5
90	49,3	0,0	287,5
120	39,9	0,0	305,5
180	29,5	0,0	329,1
240	23,9	0,0	346,1
360	17,6	0,0	362,7
540	13,1	0,0	376,3
720	10,5	0,0	372,6
1.080	7,8	0,0	357,7
1.440	6,3	0,0	327,9
2.880	3,7	0,0	139,1
4.320	2,8	0,0	0,0



Bemerkungen:

Zusätzlich zum Graben 5.2 besitzt das Absetzbecken ein Rückhaltevolumen von **145,7 m³**, wodurch sich ein Gesamtrückhaltevolumen für die anschließenden Flächen von **208,7 m³** ergibt.

Die Berechnung des Rückhaltevolumen vom Absetzbecken ist in Kapitel 5.6 aufgeführt.

Bemessung von Rückhalteräumen nach DWA-A 117

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG

Auftraggeber:

NLStBV

Rückhalteraum:

Absetzbecken (RKB)

Einleitstelle E4.2

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_Z * f_A * 0,06$$

$$\text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u / 10.000$$

Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m^2	5.141
mittlerer Abflussbeiwert	C_m	-	0,74
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	3.795
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	1,1
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	$l/(s*ha)$	3,0
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	16,8
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	6,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	1,4
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	$l/(s*ha)$	13,1
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{s,u}$	m^3/ha	376
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	142,8
vorhandenes Speichervolumen	V_{RRR}	m^3	141
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	16,8
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	6,0
Beckenoberfläche an Böschungsoberkante	A_{RRR}	m^2	100,5
Entleerungszeit	t_E	h	0,0

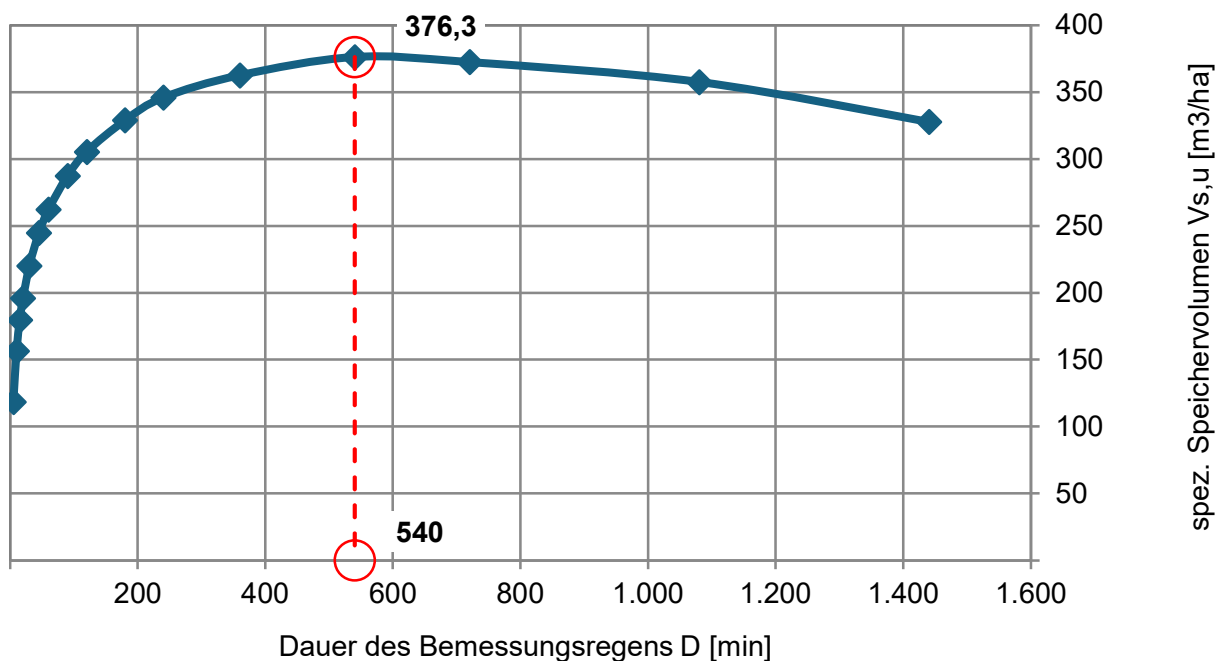
Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0747

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Bemessung von Rückhalteräumen nach DWA-A 117

örtliche Regendaten:		Fülldauer RÜB	Berechnung
D [min]	$r_{(D,n)}$ [l/(s*ha)]	D _{RÜB} [min]	V _{s,u} [m³/ha]
5	346,7	0,0	118,6
10	230,0	0,0	156,6
15	176,7	0,0	179,8
20	145,0	0,0	196,0
30	109,4	0,0	220,2
45	81,9	0,0	245,0
60	66,4	0,0	262,5
90	49,3	0,0	287,5
120	39,9	0,0	305,5
180	29,5	0,0	329,1
240	23,9	0,0	346,1
360	17,6	0,0	362,7
540	13,1	0,0	376,3
720	10,5	0,0	372,6
1.080	7,8	0,0	357,7
1.440	6,3	0,0	327,9
2.880	3,7	0,0	139,1
4.320	2,8	0,0	0,0



Bemerkungen:

Zusätzlich zum Regenklärbecken besitzt der Graben 5.2 im Bereich zwischen dem Auslauf (E4.2) und dem Absetzbecken ein Rückhaltevolumen von **4,7 m³**, wodurch sich ein Gesamtrückhaltevolumen für die anschließenden Flächen von **145,7 m³** ergibt.

Bemessung Absetzbecken in Anlehnung an REwS

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG

Auftraggeber:

NLStBV

Absetzbecken:

Absetzbecken für Regenrückhaltebecken (RRB)

Einleitstelle E1

$$A_{\text{Absetz}} = 3,6 \cdot Q_{\text{zu}} / q_A$$

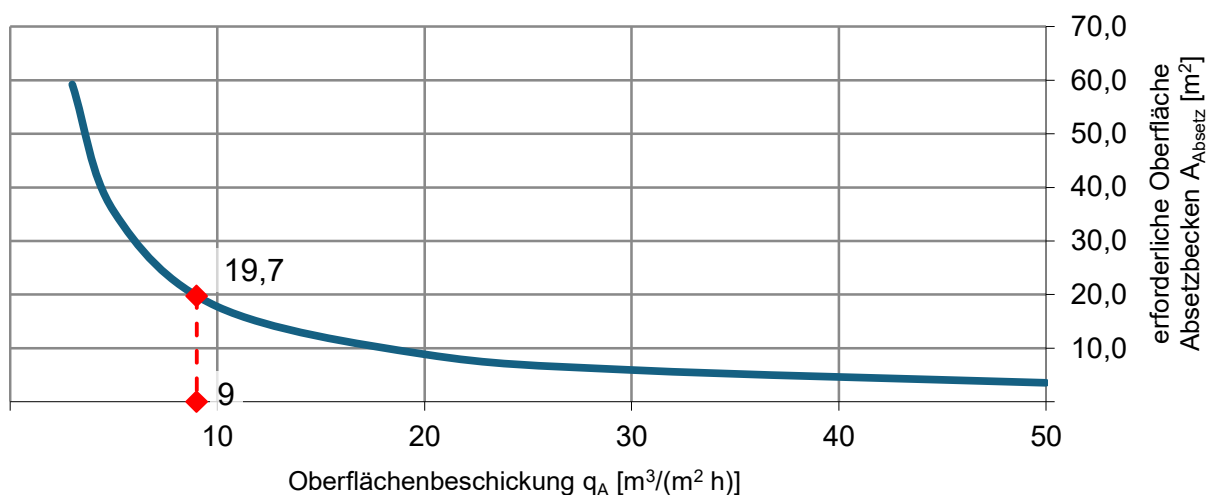
$$\text{mit } Q_{\text{zu}} = Q_{\text{Oberfl}} + Q_f = A_u \cdot r_{\text{krit}} / 10000 + Q_f$$

Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m^2	5.537
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C_i)	C	-	0,70
Rechenwert für die Bemessung (A_U)	AC	m^2	3.857
kritische/maßgebende Regenspende	r_{krit}	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	127,9
maßgebender Oberflächenabfluss	Q_{Oberfl}	l/s	49,3
mittlerer Fremdwasserzufluss (Hangwasser, etc.)	Q_f	l/s	
zulässige Oberflächenbeschickung	q_A	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	9,0

Ergebnisse:

maßgebender Bemessungszufluss	Q_{zu}	l/s	49,3
erforderliche Oberfläche Absetzbecken	A_{Absetz}	m^2	19,7
gewählte Länge Wasseroberfläche Dauerstaubereich	$L_{o,\text{Dauerstau}}$	m	10,0
gewählte Breite Wasseroberfläche Dauerstaubereich	$B_{o,\text{Dauerstau}}$	m	8,0
gewählte Tiefe Dauerstaubereich	$Z_{\text{Dauerstau}}$	m	2,0
gewählte Böschungsneigung Dauerstaubereich	1:m	-	1,50
gewählte Oberfläche Absetzbecken	$A_{\text{Absetz,gew}}$	m^2	80,0
gewähltes Dauerstauvolumen Absetzbecken	$V_{\text{Absetz,gew}}$	m^3	76,0
vorhandene Oberflächenbeschickung	$q_{A,\text{vorh}}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	2,2



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0747

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

24598_U18.1-Strassenentwaesserung-Berechnung

Bemessung Absetzbecken in Anlehnung an REwS

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG

Auftraggeber:

NLStBV

Absetzbecken:

Absetzbecken (RKB)

Einleitstelle E4.1

$$A_{\text{Absetz}} = 3,6 \cdot Q_{\text{zu}} / q_A$$

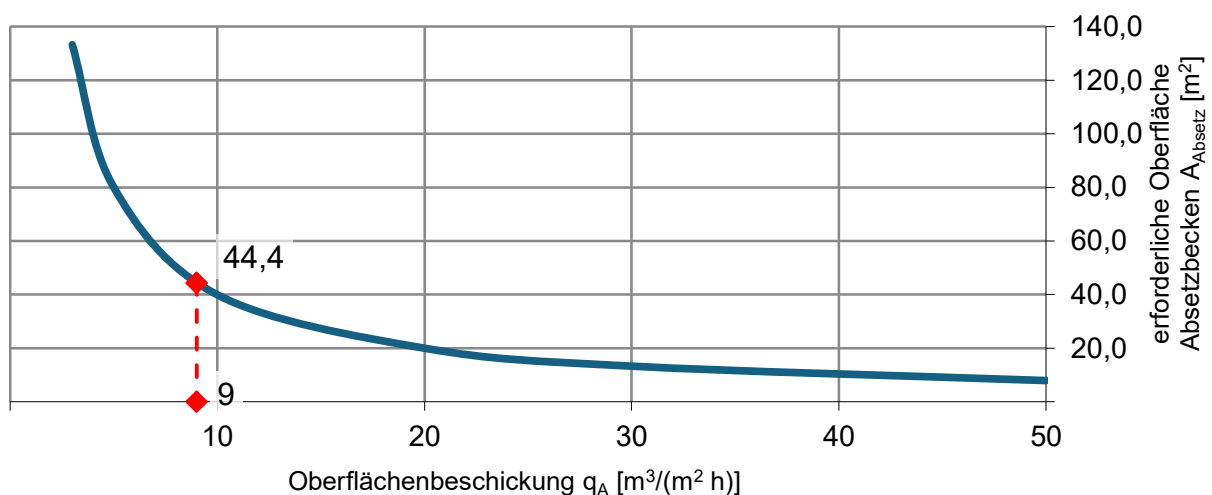
$$\text{mit } Q_{\text{zu}} = Q_{\text{Oberfl}} + Q_f = A_u \cdot r_{\text{krit}} / 10000 + Q_f$$

Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m^2	15.030
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C_i)	C	-	0,52
Rechenwert für die Bemessung (A_u)	AC	m^2	7.814
kritische/maßgebende Regenspende	r_{krit}	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	142,0
maßgebender Oberflächenabfluss	Q_{Oberfl}	l/s	111,0
mittlerer Fremdwasserzufluss (Hangwasser, etc.)	Q_f	l/s	
zulässige Oberflächenbeschickung	q_A	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	9,0

Ergebnisse:

maßgebender Bemessungszufluss	Q_{zu}	l/s	111,0
erforderliche Oberfläche Absetzbecken	A_{Absetz}	m^2	44,4
gewählte Länge Wasseroberfläche Dauerstaubereich	$L_{o,\text{Dauerstau}}$	m	18,0
gewählte Breite Wasseroberfläche Dauerstaubereich	$B_{o,\text{Dauerstau}}$	m	6,0
gewählte Tiefe Dauerstaubereich	$Z_{\text{Dauerstau}}$	m	2,0
gewählte Böschungsneigung Dauerstaubereich	1:m	-	0,0
gewählte Oberfläche Absetzbecken	$A_{\text{Absetz,gew}}$	m^2	108,0
gewähltes Dauerstauvolumen Absetzbecken	$V_{\text{Absetz,gew}}$	m^3	216,0
vorhandene Oberflächenbeschickung	$q_{A,\text{vorh}}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	3,7



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0747

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

24598_U18.1-Strassenentwaesserung-Berechnung

Rückhalteraum bei Einleitungsbeschränkung DIN 1986-100 Gl. 22

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG

Auftraggeber:

NLStBV

Projekt:

B 217 - Umbau der AS Völksen mit Erneuerung BW 5550
Rückhaltegraben (Graben 3)

$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Eingabe:

befestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m ²	7.687
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	0,74
abflusswirksame Fläche	A_u	m ²	5.725
Drosselabfluss des Rückhalteraus	Q_{Dr}	l/s	3
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	50
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	21,4
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m³	344,7

Bemerkungen:

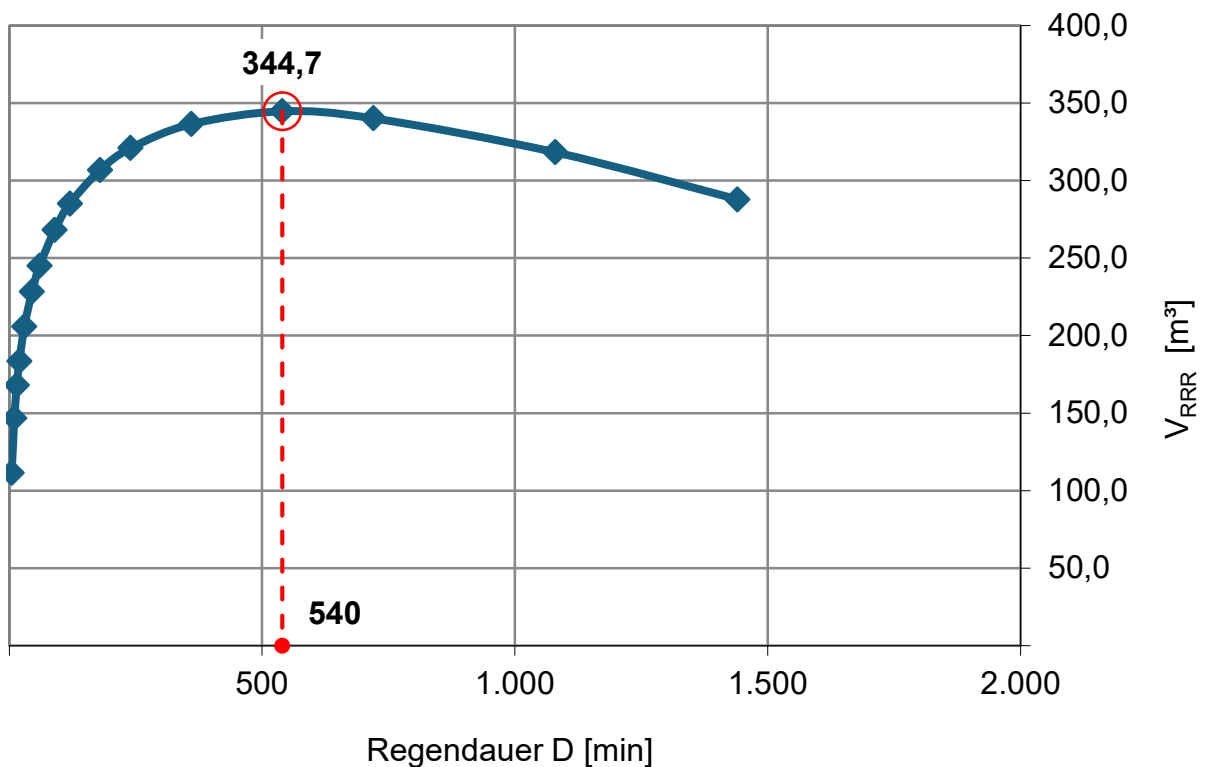
Gemäß den Berechnungen des Grabens inkl. Kaskaden ergibt sich ein vorhandenes Speichervolumen von **468,40 m³** für den Rückhaltegraben. (siehe Kapitel 10.2)

Rückhalteraum bei Einleitungsbeschränkung DIN 1986-100 Gl. 22

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]	V_{RRR} [m³]
5	570,0	111,6
10	376,7	146,7
15	288,9	168,1
20	237,5	183,5
30	178,9	205,8
45	133,7	228,4
60	108,6	245,0
90	80,7	268,3
120	65,4	285,2
180	48,4	306,9
240	39,1	321,0
360	28,9	336,5
540	21,4	344,7
720	17,2	340,2
1.080	12,7	318,3
1.440	10,3	287,9
2.880	6,1	97,9
4.320	4,5	0,0



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0747
 © 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Rückhalteraum bei Einleitungsbeschränkung DIN 1986-100 Gl. 22

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG

Auftraggeber:

NLStBV

Projekt:

B 217 - Umbau der AS Völksen mit Erneuerung BW 5550
Rückhaltegraben (Graben 4)

$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Eingabe:

befestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m^2	3.775
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	0,70
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	2.661
Drosselabfluss des Rückhalteraus	Q_{Dr}	l/s	3
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	50
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	$l/(s \cdot ha)$	48,4
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	122,7

Bemerkungen:

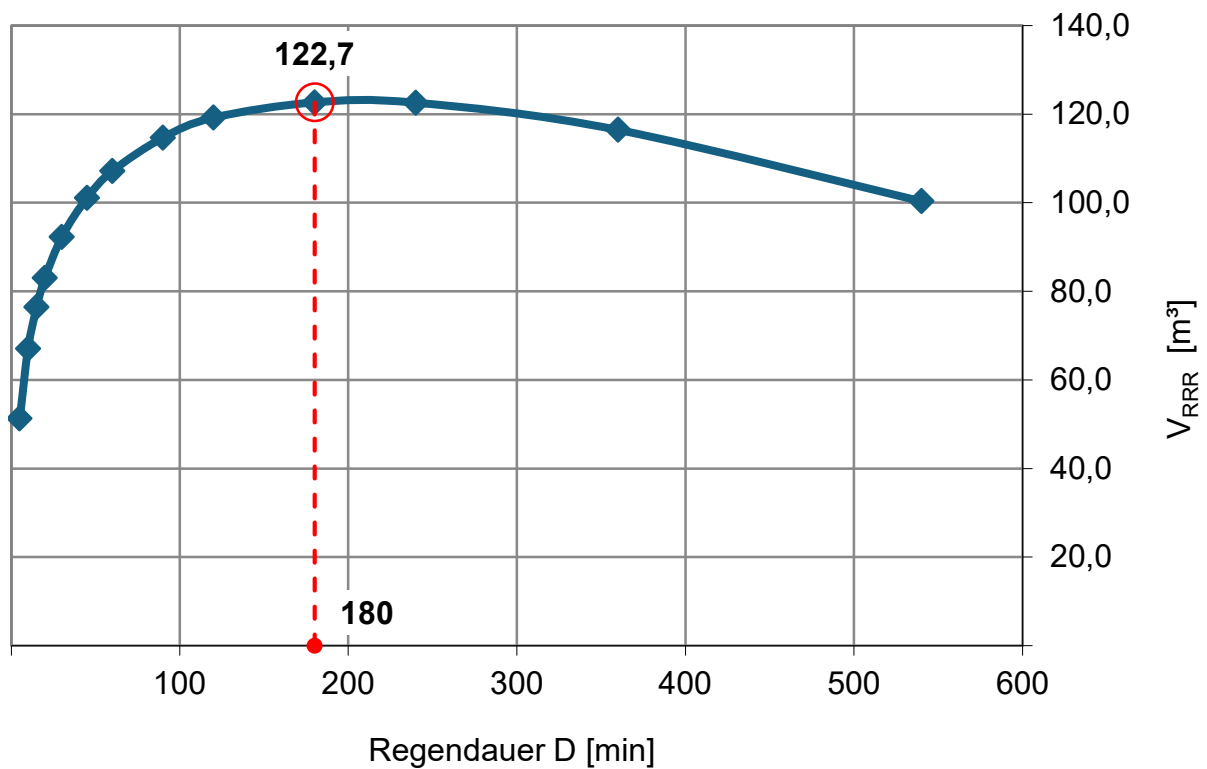
Gemäß den Berechnungen des Grabens inkl. Kaskaden ergibt sich ein vorhandenes Speichervolumen von **108,17 m³** für den Rückhaltegraben. (siehe Kapitel 10.3)

Rückhalteraum bei Einleitungsbeschränkung DIN 1986-100 Gl. 22

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]	V_{RRR} [m³]
5	570,0	51,3
10	376,7	67,1
15	288,9	76,4
20	237,5	83,1
30	178,9	92,3
45	133,7	101,1
60	108,6	107,2
90	80,7	114,7
120	65,4	119,2
180	48,4	122,7
240	39,1	122,6
360	28,9	116,5
540	21,4	100,4
720	17,2	78,3
1.080	12,7	28,2
1.440	10,3	0,0
2.880	6,1	0,0
4.320	4,5	0,0



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0747
 © 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Rückhalteraum bei Einleitungsbeschränkung DIN 1986-100 Gl. 22

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG

Auftraggeber:

NLStBV

Projekt:

B 217 - Umbau der AS Völksen mit Erneuerung BW 5550
Rückhaltegraben (Graben 4)

$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Eingabe:

befestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m ²	5.537
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	0,70
abflusswirksame Fläche	A_u	m ²	3.857
Drosselabfluss des Rückhalteraus	Q_{Dr}	l/s	3
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	50
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	28,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m³	202,4

Bemerkungen:

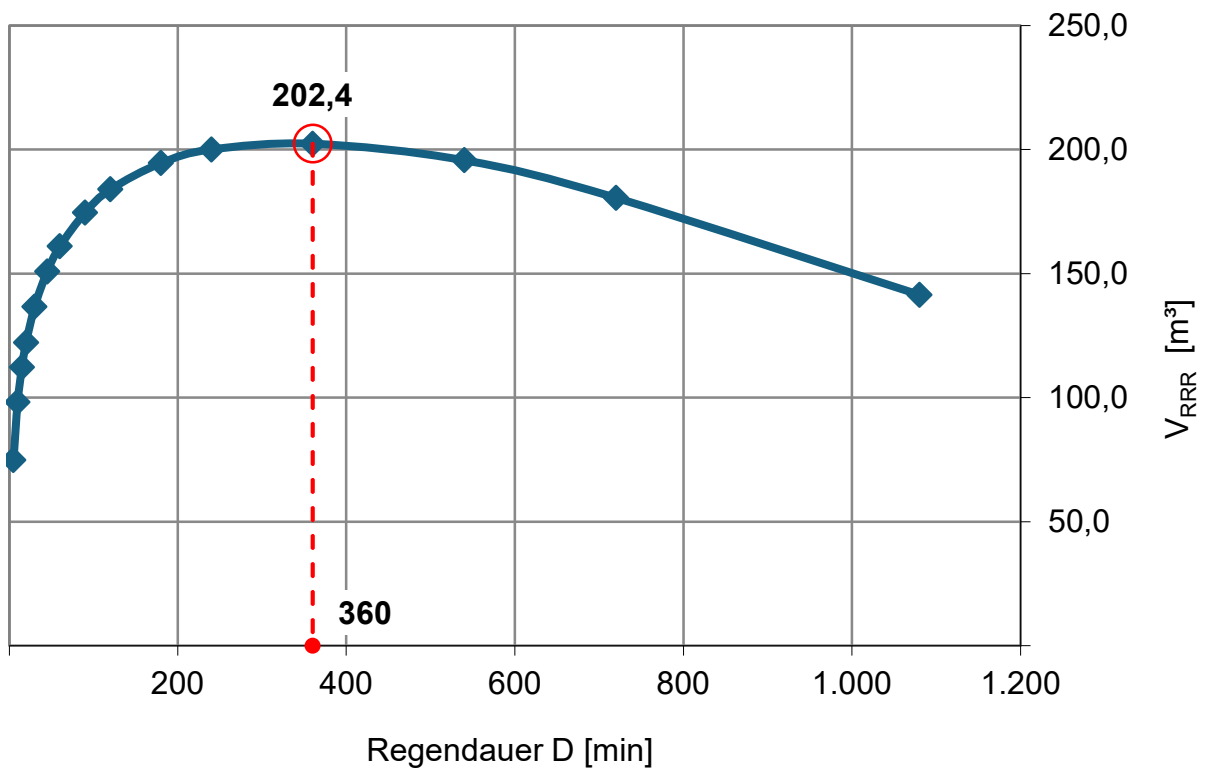
Gemäß den Berechnungen des Regenrückhaltebeckens nach DWA-A 117 ergibt sich ein vorhandenes Speichervolumen von **152,5 m³**. (siehe Kapitel 5.1)

Rückhalteraum bei Einleitungsbeschränkung DIN 1986-100 Gl. 22

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]	V_{RRR} [m³]
5	570,0	74,8
10	376,7	98,2
15	288,9	112,2
20	237,5	122,3
30	178,9	136,6
45	133,7	150,8
60	108,6	161,0
90	80,7	174,7
120	65,4	184,0
180	48,4	194,6
240	39,1	200,1
360	28,9	202,4
540	21,4	195,8
720	17,2	180,5
1.080	12,7	141,5
1.440	10,3	96,6
2.880	6,1	0,0
4.320	4,5	0,0



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0747
 © 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Einleitstelle E1.2

Entwässerungsleitung im Mittelstreifen von Bau-km 16+802 bis Bau-km 17+014; Einleitung in RRB
Geplantes Entwässerungssystem: Entwässerungsrinne/-leitung

Fläche	A _{E,k} [m²]	Bef.grad	A _{E,b} [ha]	f _D	A _{b,a} [ha]	Q _{ab} [l/s]	b _{R,a,AFS63} [kg/(ha*a)]	Kategorie	B _{R,a,AFS63} [kg/a]
gem. Abflusstabelle	1.747	1,0	0,175	1,0	0,175	2,6	550	III	96,08
	1.747		0,175		0,175	2,6			96,08

$$b_{R,a,AFS63} = \frac{B_{R,a,AFS63}}{A_{b,a}} \quad \text{in kg/(ha*a)}$$

$$B_{R.a.AFS63} = \text{Stoffabtrag der Teilfläche}$$

Bewertungsverfahren gemäß Merkblatt DWA-A 102-2

Einleitstelle E2.2

Projekt: 24598 B 217; Umbau AS Völkse

Einleitstelle: E2.2 bei Bau-km 17+413; Einleitung von geplanter Entwässerungsleitung im Mittelstreifen in
 Geplantes Entwässerungssystem: Entwässerungsrinne/-leitung

Regenspende r_{krit} = 15,0 l/(s*ha)

Fläche	$A_{E,k}$ [m²]	Bef.grad	$A_{E,b}$ [ha]	f_D	$A_{b,a}$ [ha]	Q_{ab} [l/s]	$b_{R,a,AFS63}$ [kg/(ha*a)]	Kategorie	$B_{R,a,AFS63}$ [kg/a]
gem. Abflusstabelle	4.634	1,0	0,463	1,0	0,463	7,0	550	III	254,89
	4.634		0,463		0,463	7,0			254,89

Der Stoffabtrag für das betrachtete Einzugsgebiet beträgt 254,89 kg/a. Der flächenspezifische Stoffabtrag in kg/(ha*a) ermittelt sich wie folgt:

flächenspezifischer Stoffabtrag:

$$b_{R,a,AFS63} = \frac{B_{R,a,AFS63}}{A_{b,a}} \quad \text{in kg/(ha*a)}$$

$$b_{R,a,AFS63} = 550 \text{ kg/(ha*a)}$$

Prüfung: 550 < 280 Behandlung erforderlich

Wenn Behandlung erforderlich:

angesetzte Behandlungsanlage: Rückhaltegraben inkl. Kaskaden und Sickerrohrleitung

$$\eta_{ges} = 0,95 \text{ (gem. REWS)}$$

$$B_{R,a,AFS63} = 12,74 \text{ kg/a} \quad (B_{R,a,AFS63} = (1-\eta) * B_{R,a,AFS63} \text{ [kg/a]})$$

$$b_{R,a,AFS63} = 28 \text{ kg/(ha*a)}$$

Prüfung: 28 < 280 ok

AFS63 = zulässiger Stoffaustrag

 $A_{E,k}$ = kanalisiertes Einzugsgebiet f_D = Abminderungsfaktor gemäß DWA-A 102-2 $A_{b,a}$ = befestigte angeschlossene Fläche des Einzugsgebiets $b_{R,a,AFS63}$ = flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag für AFS63 der Belastungskategorien I bis III $B_{R,a,AFS63}$ = Stoffabtrag der Teilfläche

Bewertungsverfahren gemäß Merkblatt DWA-A 102-2

Einleitstelle E3.1

Projekt: 24598 B 217; Umbau AS Völkse

Einleitstelle: E3.1 bei Bau-km 17+578; Einleitung von geplanter Entwässerungsleitung im Mittelstreifen in
Geplantes Entwässerungssystem: Entwässerungsrinne/-leitung

Regenspende r_{krit} = 15,0 l/(s*ha)

Fläche	$A_{E,k}$ [m²]	Bef.grad	$A_{E,b}$ [ha]	f_D	$A_{b,a}$ [ha]	Q_{ab} [l/s]	$b_{R,a,AFS63}$ [kg/(ha*a)]	Kategorie	$B_{R,a,AFS63}$ [kg/a]
gem. Abflusstabelle	1.312	1,0	0,131	1,0	0,131	2,0	550	III	72,13
	1.312		0,131		0,131	2,0			72,13

Der Stoffabtrag für das betrachtete Einzugsgebiet beträgt 72,13 kg/a. Der flächenspezifische Stoffabtrag in kg/(ha*a) ermittelt sich wie folgt:
flächenspezifischer Stoffabtrag:

$$b_{R,a,AFS63} = \frac{B_{R,a,AFS63}}{A_{b,a}} \quad \text{in kg/(ha*a)}$$

$$b_{R,a,AFS63} = 550 \text{ kg/(ha*a)}$$

Prüfung: 550 < 280 Behandlung erforderlich

Wenn Behandlung erforderlich:

angesetzte Behandlungsanlage: Rückhaltegraben inkl. Kaskaden und Sickerrohrleitung

$$\eta_{ges} = 0,95 \text{ (gem. REWS)}$$

$$B_{R,a,AFS63} = 3,61 \text{ kg/a} \quad (B_{R,a,AFS63} = (1-\eta) * B_{R,a,AFS63} \text{ [kg/a]})$$

$$b_{R,a,AFS63} = 28 \text{ kg/(ha*a)}$$

Prüfung: 28 < 280 ok

AFS63 = zulässiger Stoffaustrag

 $A_{E,k}$ = kanalisiertes Einzugsgebiet f_D = Abminderungsfaktor gemäß DWA-A 102-2 $A_{b,a}$ = befestigte angeschlossene Fläche des Einzugsgebiets $b_{R,a,AFS63}$ = flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag für AFS63 der Belastungskategorien I bis III $B_{R,a,AFS63}$ = Stoffabtrag der Teilfläche

Datum: 03.08.2026

Einleitstelle E4.2

Projekt: 24598 B 217; Umbau AS Völksen

Einleitestelle: E4.2 bei Bau-km 17+988; Einleitung vom geplanter Entwässerungsleitung im Mittelstreifen in Straßengraben (Graben 5.2)

Geplantes Entwässerungssystem: Entwässerungsrinne/-leitung

Regenspende $r_{\text{krit}} = 15,0 \text{ l/(s*ha)}$

Fläche	A _{E,k} [m²]	Bef.grad	A _{E,b} [ha]	f _D	A _{b,a} [ha]	Q _{ab} [l/s]	b _{R,a,AFS63} [kg/(ha*a)]	Kategorie	B _{R,a,AFS63} [kg/a]
gem. Abflusstabelle	3.477	1,0	0,348	1,0	0,348	5,2	550	III	191,22
	3.477		0,348		0,348	5,2			191,22

flächenspezifischer Stoffabtrag:

$$b_{R,a,AFS63} = \frac{B_{R,a,AFS63}}{A_{b,a}} \quad \text{in kg/(ha*a)}$$

$$b_{R,a,AFS63} = 550 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$$

Prüfung:	550	<	280	Behandlung erforderlich
----------	-----	---	-----	-------------------------

Wenn Behandlung erforderlich:

angesetzte Behandlungsanlage: Absetzbecken

$\eta_{\text{ges}} = 0,7$ (gem. REwS)

$$B_{R,a,AFS63} = 57,36 \text{ kg/a} \quad (B_{R,a,AFS63} = (1-\eta) * B_{R,a,AFS63}) [\text{kg/a}]$$

$$b_{R,a,AFS63} = 165 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$$

Prüfung:	165	<	280	ok
----------	-----	---	-----	----

AFS63 = zulässiger Stoffaustrag

A_{EK} = kanalisiertes Einzugsgebiet

f_D = Abminderungsfaktor gemäß DWA-A 102-2

$A_{b,a}$ = befestigte angeschlossene Fläche des Einzugsgebiets

$b_{R,a,AFS63}$ = flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag für AFS63 der Belastungskategorien I bis III

$$B_{R,a\text{AFS63}} = \text{Stoffabtrag der Teilfläche}$$

9. Nachweis des geplanten Rohrleitungssystems

Datum: 03.08.2026

Typ-Kurz	Typ-Lang	Haltung	Schacht 1	Schacht 2	DN mm	Innen- DN mm	Länge m	I ‰	kb mm	R	Erläuterung	r l/(s*ha)	A ha	PSI -	Qi l/s	Vt m/s	Fr -	Qv l/s	Vv m/s	Auslastung (%) %
TK	Haltung, Transportkanal	HM07-M08	M08	M07	300	300	54,994	22,948	0,75	149	Fläche befestigt Fahrbahn Fläche unbef. Sonstiges 1 Gesamt	148,9 148,9 0,062	0,047 0,015 0,062	0,9 0,6 0,6	6,3 1,4 7,6	1,22	2,27	163,8	2,32	4,7
TK	Haltung, Transportkanal	HM06-M07	M07	M06	300	300	49,995	30,383	0,75	149	Fläche befestigt Fahrbahn Fläche unbef. Sonstiges 1 M07 Gesamt	148,9 148,9 0,056	0,042 0,014 0,056	0,9 0,6 0,6	5,7 1,3 7,6 14,6	1,62	2,62	188,6	2,67	7,7
TK	Haltung, Transportkanal	HM05-M06	M06	M05	300	300	49,995	35,723	0,75	149	Fläche befestigt Fahrbahn Fläche unbef. Sonstiges 1 M06 Gesamt	148,9 148,9 0,054	0,041 0,013 0,054	0,9 0,6 0,6	5,5 1,1 14,6 21,2	1,91	2,87	204,6	2,89	10,4
TK	Haltung, Transportkanal	HM04-M05	M05	M04	300	300	49,995	32,643	0,75	149	Fläche befestigt Fahrbahn Fläche unbef. Sonstiges 1 M05 Gesamt	148,9 148,9 0,068	0,059 0,009 0,068	0,9 0,6 0,6	7,9 0,8 21,2 30	2,03	2,75	195,5	2,77	15,3
TK	Haltung, Transportkanal	HM03-M04	M04	M03	300	300	49,997	29,202	0,75	149	Fläche befestigt Fahrbahn Fläche unbef. Sonstiges 1 M04 Gesamt	148,9 148,9 0,069	0,06 0,009 0,069	0,9 0,6 0,6	8 0,8 30 38,8	2,09	2,59	184,9	2,62	21
TK	Haltung, Transportkanal	HM02-M03	M03	M02	300	300	49,999	19,875	0,75	149	Fläche befestigt Fahrbahn Fläche unbef. Sonstiges 1 M03 Gesamt	148,9 148,9 0,069	0,06 0,009 0,069	0,9 0,6 0,6	8 0,8 38,8 47,7	1,92	2,1	152,3	2,16	31,3
TK	Haltung, Transportkanal	HM01-M02	M02	M01	300	300	50	12,558	0,75	149	Fläche befestigt Fahrbahn Fläche unbef. Sonstiges 1 M02 Gesamt	148,9 148,9 0,055	0,046 0,009 0,055	0,9 0,6 0,6	6,2 0,8 47,7 54,7	1,67	1,61	120,9	1,71	45,2
TK	Haltung, Transportkanal	HM01-M01.1	M01	M01.1	400	400	15,386	1,974	0,75	149	M01 Gesamt	 0	 0	 0	54,7 54,7	0,82	0,64	101,4	0,81	53,9
TK	Haltung, Transportkanal	HM08-M09	M08	M09	300	300	54,995	15,799	0,75	149	Fläche befestigt Fahrbahn Fläche unbef. Sonstiges 1 Gesamt	148,9 148,9 0,062	0,047 0,015 0,062	0,9 0,6 0,6	6,3 1,4 7,6	1,06	1,89	135,7	1,92	5,6
TK	Haltung, Transportkanal	HM09-M10	M10	M09	300	300	39,998	50,998	0,75	149	Fläche befestigt Fahrbahn Fläche befestigt Sonstiges 1 Fläche unbef. Sonstiges 1 Gesamt	148,9 148,9 148,9 0,102	0,076 0,014 0,011 0,102	0,9 0,9 0,6 0,6	10,2 1,9 1 13,1	1,89	3,4	244,6	3,46	5,4
TK	Haltung, Transportkanal	HM09-M09.1	M09	M09.1	300	300	13,448	5,068	0,75	149	M09 Gesamt	 0	 0	 0	20,7 20,7	0,93	1,06	76,5	1,08	27,1
TK	Haltung, Transportkanal	HM20-M21	M21	M20	300	300	49,916	36,14	0,75	149	Fläche befestigt Fahrbahn Fläche unbef. Sonstiges 1 Gesamt	148,9 148,9 0,069	0,06 0,009 0,069	0,9 0,6 0,6	8 0,8 8,8	1,49	2,85	205,8	2,91	4,3

9. Nachweis des geplanten Rohrleitungssystems

Datum: 03.08.2026

Typ-Kurz	Typ-Lang	Haltung	Schacht 1	Schacht 2	DN mm	Innen- DN mm	Länge m	I ‰	kb mm	R	Erläuterung	r l/(s*ha)	A ha	PSI -	Qi l/s	Vt m/s	Fr -	Qv l/s	Vv m/s	Auslastung (%) %
TK	Haltung, Transportkanal	HM19-M20	M20	M19	300	300	49,912	31,235	0,75	149	Fläche befestigt Fahrbahn Fläche unbef. Sonstiges 1 M20 Gesamt	148,9 148,9	0,064 0,009	0,9 0,6	8,5 0,8 8,8 18,1	1,74	2,68	191,2	2,71	9,5
TK	Haltung, Transportkanal	HM18-M19	M19	M18	300	300	49,911	26,327	0,75	149	Fläche befestigt Fahrbahn Fläche unbef. Sonstiges 1 M19 Gesamt	148,9 148,9	0,048 0,009	0,9 0,6	6,4 0,8 18,1 25,4	1,79	2,47	175,5	2,48	14,5
TK	Haltung, Transportkanal	HM17-M18	M18	M17	300	300	49,913	21,417	0,75	149	Fläche befestigt Fahrbahn Fläche unbef. Sonstiges 1 M18 Gesamt	148,9 148,9	0,042 0,009	0,9 0,6	5,7 0,8 25,4 31,8	1,77	2,22	158,2	2,24	20,1
TK	Haltung, Transportkanal	HM16-M17	M17	M16	300	300	49,918	16,487	0,75	149	Fläche befestigt Fahrbahn Fläche unbef. Sonstiges 1 M17 Gesamt	148,9 148,9	0,042 0,009	0,9 0,6	5,7 0,8 31,8 38,3	1,69	1,92	138,7	1,96	27,6
TK	Haltung, Transportkanal	HM15-M16	M16	M15	300	300	49,927	10,595	0,75	149	Fläche befestigt Fahrbahn Fläche unbef. Sonstiges 1 M16 Gesamt	148,9 148,9	0,042 0,009	0,9 0,6	5,7 0,8 38,3 44,8	1,49	1,5	111	1,57	40,4
TK	Haltung, Transportkanal	HM14-M15	M15	M14	300	300	49,936	9,472	0,75	149	Fläche befestigt Fahrbahn Fläche unbef. Sonstiges 1 M15 Gesamt	148,9 148,9	0,042 0,009	0,9 0,6	5,7 0,8 44,8 51,3	1,48	1,39	104,9	1,48	48,9
TK	Haltung, Transportkanal	HM14-M12	M14	M12	300	300	49,942	22,706	0,75	149	Fläche befestigt Fahrbahn Fläche unbef. Sonstiges 1 M14 Gesamt	148,9 148,9	0,042 0,009	0,9 0,6	5,7 0,8 51,3 57,7	2,12	2,23	162,9	2,3	35,4
TK	Haltung, Transportkanal	HM11-M12	M11	M12	300	300	74,94	4,07	0,75	149	Fläche befestigt Fahrbahn Fläche unbef. Sonstiges 1 Gesamt	148,9 148,9	0,064 0,015 0,079	0,9 0,6	8,5 1,3 9,9	0,7	0,96	68,4	0,97	14,4
TK	Haltung, Transportkanal	HM12-M13	M12	M13	300	300	11,796	13,564	0,75	149	M12 Gesamt		0		67,6 67,6	1,81	1,64	125,7	1,78	53,8
TK	Haltung, Transportkanal	HM24-M25	M25	M24	300	300	31,935	5	0,75	149	Fläche befestigt Fahrbahn Fläche unbef. Sonstiges 1 Gesamt	148,9 148,9	0,049 0,004 0,053	0,9 0,6	6,6 0,4 6,9	0,68	1,06	75,9	1,07	9,1
TK	Haltung, Transportkanal	HM23-M24	M24	M23	300	300	49,95	40,821	0,75	149	Fläche befestigt Fahrbahn Fläche unbef. Sonstiges 1 M24 Gesamt	148,9 148,9	0,049 0,009	0,9 0,6	6,6 0,8 6,9 14,3	1,79	3,04	218,7	3,09	6,5
TK	Haltung, Transportkanal	HM22-M23	M23	M22	300	300	49,936	58,318	0,75	149	Fläche befestigt Fahrbahn Fläche unbef. Sonstiges 1 M23 Gesamt	148,9 148,9	0,06 0,009	0,9 0,6	8 0,8 14,3 23,1	2,33	3,66	261,7	3,7	8,8

9. Nachweis des geplanten Rohrleitungssystems

Datum: 03.08.2026

Typ-Kurz	Typ-Lang	Haltung	Schacht 1	Schacht 2	DN mm	Innen- DN mm	Länge m	I ‰	kb mm	R	Erläuterung	r l/(s*ha)	A ha	PSI -	Qi l/s	Vt m/s	Fr -	Qv l/s	Vv m/s	Auslastung (%)
TK	Haltung, Transportkanal	HM21.1-M22	M22	M21.1	300	300	35,131	3,5	0,75	149	Fläche befestigt Fahrbahn	148,9	0,044	0,9	6					
											Fläche unbef. Sonstiges 1 M22 Gesamt	148,9	0,009 0,053	0,6	0,8 23,1 29,9	0,88	0,84	63,4	0,9	47,1
TK	Haltung, Transportkanal	HM21-M21.1	M21	M21.1	300	300	14,794	5,35	0,75	149	Fläche befestigt Fahrbahn	148,9	0,014	0,9	1,9					
											Fläche unbef. Sonstiges 1 Gesamt	148,9	0,009 0,023	0,6	0,8 2,7	0,54	1,08	78,6	1,11	3,5
TK	Haltung, Transportkanal	HR21-M21.1	R21	M21.1	400	400	11,616	2,848	0,75	149	Regenwasser Zufluss Gesamt		0		54,8 54,8	0,95	0,79	122,1	0,97	44,9
TK	Haltung, Transportkanal	HM21.1-L21	M21.1	L21	500	500	13,263	1,42	0,75	149	M21.1 Gesamt		0		87,4 87,4	0,81	0,56	154,6	0,79	56,5
TK	Haltung, Transportkanal	HL21-L22	L21	L23	400	400	41,213	5,212	0,75	149	L21 Gesamt		0		87,4 87,4	1,34	1,05	165,8	1,32	52,7
TK	Haltung, Transportkanal	HL23-RRB1	L23	RRB1	500	500	3,627	1,654	0,75	149	L23 Gesamt		0		87,4 87,4	0,86	0,61	167,1	0,85	52,3

10.1 Straßenentwässerungsgraben (Graben 2)

Abschnitt 1

von Bau-km 17+001
bis Bau-km 17+191

Abstand der Kaskaden 10,00 m
Breite der Kaskaden: 0,30 m
Anzahl der Kaskaden 19

Volumen Anschüttung
Länge: 2,00 m
Höhe: 0,10 m
Volumen: 0,08 m³

Längsneigung des Grabens 2,4 - 4,0%
Neigung des Grabenböschung (1:n) 1,5
Breite Grabensohle 0,50 m
Freibord 0,10 m

Berechnung des Speichervolumens

Abstand zwischen den Kaskaden: 9,70 m
(Abstand abzüglich Breite)

	Beginn	1	2	3	4	5	6	7	8	9	GESAMT
Höhe Graben Oberkante [m]	138,863	138,55	138,2	137,8	137,45	137,1	136,75	136,4	136,05	135,75	
Höhe Graben Sohle [m]	138,357	137,95	137,6	137,25	136,85	136,5	136,15	135,8	135,5	135,2	
Höhe des Grabens [m]	0,51	0,60	0,60	0,55	0,60	0,60	0,60	0,60	0,55	0,55	
abzgl. Freibord [m]	-	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,50	0,45	0,45	
Breite Graben Wasserspiegel [m]	-	2,30	2,30	2,15	2,30	2,30	2,30	2,30	2,15	2,15	
Volumen Wasserkörper [m³]	-	8,15	8,15	7,07	8,15	8,15	8,15	8,15	7,07	7,07	
abzgl. Volumen durch Gefälle [m³]	-	0,99	0,85	0,85	0,97	0,85	0,85	0,85	0,73	0,73	
abzgl. Volumen von Anschüttung [m³]	-	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	
Speichervolumen [m³]	-	7,00	7,14	6,06	7,02	7,14	7,14	7,14	6,18	6,18	61,00

	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	GESAMT
Höhe Graben Oberkante [m]	135,45	135,15	134,85	134,6	134,3	134,05	133,8	133,6	133,35	133,15	
Höhe Graben Sohle [m]	134,85	134,6	134,3	134,05	133,75	133,5	133,25	133	132,8	132,55	
Höhe des Grabens [m]	0,60	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,60	0,55	0,60	
abzgl. Freibord [m]	0,50	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,50	
Breite Graben Wasserspiegel [m]	2,30	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,30	2,15	2,30	
Volumen Wasserkörper [m³]	8,15	7,07	7,07	7,07	7,07	7,07	7,07	8,15	7,07	8,15	
abzgl. Volumen durch Gefälle [m³]	0,85	0,61	0,73	0,61	0,73	0,61	0,61	0,61	0,48	0,61	
abzgl. Volumen von Anschüttung [m³]	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	
Speichervolumen [m³]	7,14	6,30	6,18	6,30	6,18	6,30	6,30	7,38	6,42	7,38	65,90

Abschnitt 2

von Bau-km 17+191
bis Bau-km 17+281

Abstand der Kaskaden 15,00 m
Breite der Kaskaden: 0,30 m
Anzahl der Kaskaden 6

Volumen Anschüttung
Länge: 2,00 m
Höhe: 0,10 m
Volumen: 0,08 m³

Längsneigung des Grabens 1,3 - 2,4%
Neigung des Grabenböschung (1:n) 1,5
Breite Grabensohle 0,50 m
Freibord 0,10 m

Berechnung des Speichervolumens

Abstand zwischen den Kaskaden: 14,70 m
(Abstand abzüglich Breite)

	19	20	21	22	23	24	25	GESAMT
Höhe Graben Oberkante [m]	133,15	132,85	132,55	132,3	132,05	131,85	131,65	
Höhe Graben Sohle [m]	132,55	132,2	131,9	131,65	131,45	131,2	131,05	
Höhe des Grabens [m]	0,60	0,65	0,65	0,65	0,60	0,65	0,60	
abzgl. Freibord [m]	-	0,55	0,55	0,55	0,50	0,55	0,50	
Breite Graben Wasserspiegel [m]	-	2,45	2,45	2,45	2,30	2,45	2,30	
Volumen Wasserkörper [m³]	-	14,09	14,09	14,09	12,35	14,09	12,35	
abzgl. Volumen durch Gefälle [m³]	-	1,29	1,10	0,92	0,74	0,92	0,55	
abzgl. Volumen von Anschüttung [m³]	-	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	
Speichervolumen [m³]	-	12,65	12,83	13,01	11,45	13,01	11,64	74,60

10.1 Straßenentwässerungsgraben (Graben 2)

Abschnitt 3

von Bau-km	17+281
bis Bau-km	17+321
Abstand der Kaskaden	20,00 m
Breite der Kaskaden:	0,30 m
Anzahl der Kaskaden	2
Längsneigung des Grabens	0,7%
Neigung des Grabenböschung (1:n)	1,5
Breite Grabensohle	0,50 m
Freibord	0,10 m

Volumen Anschüttung	
Länge:	2,00 m
Höhe:	0,10 m
Volumen:	0,08 m³

Berechnung des Speichervolumens

Abstand zwischen den Kaskaden:	19,70 m
(Abstand abzüglich Breite)	

	25	26	27	GESAMT
Höhe Graben Oberkante [m]	131,65	131,4	131,2	
Höhe Graben Sohle [m]	131,05	130,8	130,65	
Höhe des Grabens [m]	0,60	0,60	0,55	
abzgl. Freibord [m]	-	0,50	0,45	
Breite Graben Wasserspiegel [m]	-	2,30	2,15	
Volumen Wasserkörper [m³]	-	16,55	14,36	
abzgl. Volumen durch Gefälle [m³]	-	1,23	0,74	
abzgl. Volumen von Anschüttung [m³]	-	0,16	0,16	
Speichervolumen [m³]	-	15,16	13,46	28,61

Abschnitt 4

von Bau-km	17+321	und	410+000
bis Bau-km	17+323		410+068
Abstand der Kaskaden	10,00 m		
Breite der Kaskaden:	0,30 m		
Anzahl der Kaskaden	7		
Längsneigung des Grabens	0,7%		
Neigung des Grabenböschung (1:n)	1,5		
Breite Grabensohle	0,50 m		
Freibord	0,10 m		

Volumen Anschüttung	
Länge:	2,00 m
Höhe:	0,10 m
Volumen:	0,08 m³

für Übergang zwischen B 217 und Rampe:	
Abstand der Kaskaden:	15 m
Abstand zwischen den Kaskaden:	14,70 m

Berechnung des Speichervolumens

Abstand zwischen den Kaskaden:	9,70 m
(Abstand abzüglich Breite)	

	27	28	29	30	31	32	33	Ende	GESAMT
Höhe Graben Oberkante [m]	131,2	130,95	130,85	130,7	130,7	130,65	130,35	129,35	
Höhe Graben Sohle [m]	130,65	130,4	130,25	130,1	129,9	129,75	129,45	128,85	
Höhe des Grabens [m]	0,55	0,55	0,60	0,60	0,80	0,90	0,90	0,50	
abzgl. Freibord [m]	-	0,45	0,50	0,50	0,70	0,80	0,80	0,40	
Breite Graben Wasserspiegel [m]	-	2,15	2,30	2,30	2,90	3,20	3,20	2,00	
Volumen Wasserkörper¹ [m³]	-	10,71	8,15	8,15	13,19	16,15	16,15	6,06	
abzgl. Volumen durch Gefälle [m³]	-	0,92	0,36	0,36	0,48	0,36	0,73	1,45	
abzgl. Volumen von Anschüttung [m³]	-	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,08	
Speichervolumen [m³]	-	9,63	7,62	7,62	12,55	15,63	15,26	4,53	72,85

Speichervolumen Graben 2	302,96 m³
bei insgesamt 33 Kaskaden	

10.2 Rückhaltegraben (Graben 3)

von Bau-km 17+385
bis Bau-km 17+498

Abstand der Kaskaden	20,00 m	<u>Volumen Anschüttung</u>
Breite der Kaskaden:	0,30 m	Länge: 2,00 m
Anzahl der Kaskaden	5	Höhe: 0,10 m
		Volumen: 0,08 m³
Längsneigung des Grabens	0,7% (bis Kaskade 17)	
Neigung des Grabenböschung (1:n)	1,5	
Breite Grabensohle	0,50 m	
Freibord	0,10 m	

Berechnung des Speichervolumens

Abstand zwischen den Kaskaden: 19,70 m
(Abstand abzüglich Breite)

	Beginn	1	2	3	4	5	Ende	GESAMT
Höhe Graben Oberkante [m]	129,866	129,1	128,3	127,5	126,95	126,5	126,1	
Höhe Graben Sohle [m]	128,366	127,6	126,8	126	125,45	125	124,6	
Höhe des Grabens [m]	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	
abzgl. Freibord [m]	-	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	
Breite Graben Wasserspiegel [m]	-	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	
Volumen Wasserkörper [m³]	-	81,26	81,26	81,26	81,26	81,26	81,26	
abzgl. Volumen durch Gefälle [m³]	-	1,61	3,94	3,94	2,71	2,22	3,79	
abzgl. Volumen von Anschüttung [m³]	-	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	
Speichervolumen [m³]	-	79,49	77,16	77,16	78,39	78,89	77,31	468,40

Speichervolumen Graben 3 468,40 m³
bei insgesamt 5 Kaskaden

10. Berechnung des Speichervolumens der Kaskaden

Datum: 03.08.2026

10.3 Rückhaltegraben (Graben 4)

von Bau-km 17+526
bis Bau-km 17+594

Abstand der Kaskaden	15,00 m	<u>Volumen Anschüttung</u>
Breite der Kaskaden:	0,30 m	Länge: 2,00 m
Anzahl der Kaskaden	3	Höhe: 0,10 m
		Volumen: 0,08 m³

Längsneigung des Grabens 0,5% (bis Kaskade 17)
 Neigung des Grabenböschung (1:n) 1,5
 Breite Grabensohle 0,50 m
 Freibord 0,10 m

Berechnung des Speichervolumens

Abstand zwischen den Kaskaden: 14,70 m

	Beginn	1	2	3	Ende	GESAMT
Höhe Graben Oberkante [m]	124,954	125,30	125,65	125,70	125,85	
Höhe Graben Sohle [m]	124,428	124,55	124,65	124,7	124,85	
Höhe des Grabens [m]	0,40	0,75	1,00	1,00	1,00	
abzgl. Freibord [m]	0,30	0,65	0,90	0,90	-	
Breite Graben Wasserspiegel [m]	1,70	2,75	3,50	3,50	-	
Volumen Wasserkörper [m³]	2,77	17,92	29,40	60,60	-	
abzgl. Volumen durch Gefälle [m³]	0,19	0,37	0,18	1,14	-	
abzgl. Volumen von Anschüttung [m³]	0,16	0,16	0,16	0,16	-	
Speichervolumen [m³]	2,42	17,39	29,06	59,30	-	108,17

Speichervolumen Graben 4 108,17 m³
bei insgesamt 3 Kaskaden

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -



Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 139, Zeile 113 INDEX_RC : 113139
 Ortsname : Völkse (NI)
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	6,6	8,2	9,1	10,4	12,3	14,2	15,4	17,1	19,4
10 min	8,7	10,8	12,1	13,8	16,2	18,8	20,4	22,6	25,7
15 min	10,0	12,4	13,9	15,9	18,7	21,6	23,5	26,0	29,5
20 min	11,0	13,6	15,3	17,4	20,5	23,7	25,8	28,5	32,4
30 min	12,4	15,4	17,2	19,7	23,2	26,7	29,1	32,2	36,6
45 min	13,9	17,3	19,4	22,1	26,0	30,0	32,7	36,1	41,1
60 min	15,1	18,7	21,0	23,9	28,1	32,5	35,4	39,1	44,5
90 min	16,8	20,9	23,4	26,6	31,4	36,3	39,4	43,6	49,6
2 h	18,2	22,5	25,2	28,7	33,8	39,1	42,5	47,1	53,5
3 h	20,2	25,0	28,0	31,9	37,6	43,4	47,3	52,3	59,5
4 h	21,7	26,9	30,2	34,4	40,5	46,8	50,9	56,3	64,0
6 h	24,1	29,9	33,4	38,1	44,9	51,9	56,5	62,4	71,0
9 h	26,7	33,1	37,1	42,3	49,8	57,5	62,6	69,2	78,7
12 h	28,7	35,6	39,9	45,5	53,5	61,8	67,3	74,4	84,7
18 h	31,8	39,4	44,2	50,4	59,3	68,5	74,5	82,4	93,8
24 h	34,2	42,4	47,5	54,1	63,8	73,7	80,1	88,6	100,8
48 h	40,7	50,5	56,5	64,5	75,9	87,7	95,4	105,5	120,0
72 h	45,1	55,9	62,6	71,4	84,0	97,1	105,6	116,8	132,9
4 d	48,5	60,1	67,3	76,7	90,3	104,4	113,5	125,6	142,8
5 d	51,3	63,5	71,1	81,1	95,5	110,4	120,1	132,8	151,1
6 d	53,6	66,5	74,5	84,9	100,0	115,5	125,7	139,0	158,1
7 d	55,8	69,1	77,4	88,3	103,9	120,1	130,7	144,5	164,4

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 hN Niederschlagshöhe in [mm]



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 139, Zeile 113
 Ortsname : Völkse (NI)
 Bemerkung :

INDEX_RC : 113139

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	220,0	273,3	303,3	346,7	410,0	473,3	513,3	570,0	646,7
10 min	145,0	180,0	201,7	230,0	270,0	313,3	340,0	376,7	428,3
15 min	111,1	137,8	154,4	176,7	207,8	240,0	261,1	288,9	327,8
20 min	91,7	113,3	127,5	145,0	170,8	197,5	215,0	237,5	270,0
30 min	68,9	85,6	95,6	109,4	128,9	148,3	161,7	178,9	203,3
45 min	51,5	64,1	71,9	81,9	96,3	111,1	121,1	133,7	152,2
60 min	41,9	51,9	58,3	66,4	78,1	90,3	98,3	108,6	123,6
90 min	31,1	38,7	43,3	49,3	58,1	67,2	73,0	80,7	91,9
2 h	25,3	31,3	35,0	39,9	46,9	54,3	59,0	65,4	74,3
3 h	18,7	23,1	25,9	29,5	34,8	40,2	43,8	48,4	55,1
4 h	15,1	18,7	21,0	23,9	28,1	32,5	35,3	39,1	44,4
6 h	11,2	13,8	15,5	17,6	20,8	24,0	26,2	28,9	32,9
9 h	8,2	10,2	11,5	13,1	15,4	17,7	19,3	21,4	24,3
12 h	6,6	8,2	9,2	10,5	12,4	14,3	15,6	17,2	19,6
18 h	4,9	6,1	6,8	7,8	9,2	10,6	11,5	12,7	14,5
24 h	4,0	4,9	5,5	6,3	7,4	8,5	9,3	10,3	11,7
48 h	2,4	2,9	3,3	3,7	4,4	5,1	5,5	6,1	6,9
72 h	1,7	2,2	2,4	2,8	3,2	3,7	4,1	4,5	5,1
4 d	1,4	1,7	1,9	2,2	2,6	3,0	3,3	3,6	4,1
5 d	1,2	1,5	1,6	1,9	2,2	2,6	2,8	3,1	3,5
6 d	1,0	1,3	1,4	1,6	1,9	2,2	2,4	2,7	3,0
7 d	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	2,0	2,2	2,4	2,7

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]



Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 139, Zeile 113
 Ortsname : Völkse (NI)
 Bemerkung :

INDEX_RC : 113139

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	13	14	14	15	16	17	17	18	18
10 min	15	17	18	19	20	21	21	22	23
15 min	17	19	20	21	22	23	23	24	25
20 min	17	20	21	22	23	24	25	25	26
30 min	18	20	21	23	24	25	25	26	27
45 min	18	20	22	23	24	25	25	26	27
60 min	18	20	21	22	24	25	25	26	26
90 min	17	19	20	22	23	24	24	25	26
2 h	16	19	20	21	22	23	24	24	25
3 h	15	17	19	20	21	22	23	23	24
4 h	14	17	18	19	20	21	22	22	23
6 h	14	16	17	18	19	20	20	21	22
9 h	13	15	16	17	18	19	19	20	20
12 h	12	14	15	16	17	18	18	19	19
18 h	12	14	14	15	16	17	17	18	18
24 h	12	13	14	15	16	16	17	17	18
48 h	14	14	14	15	15	16	16	16	17
72 h	15	15	15	15	16	16	16	17	17
4 d	16	16	16	16	16	16	17	17	17
5 d	17	17	16	16	17	17	17	17	17
6 d	18	17	17	17	17	17	17	17	18
7 d	19	18	18	18	17	18	18	18	18

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]