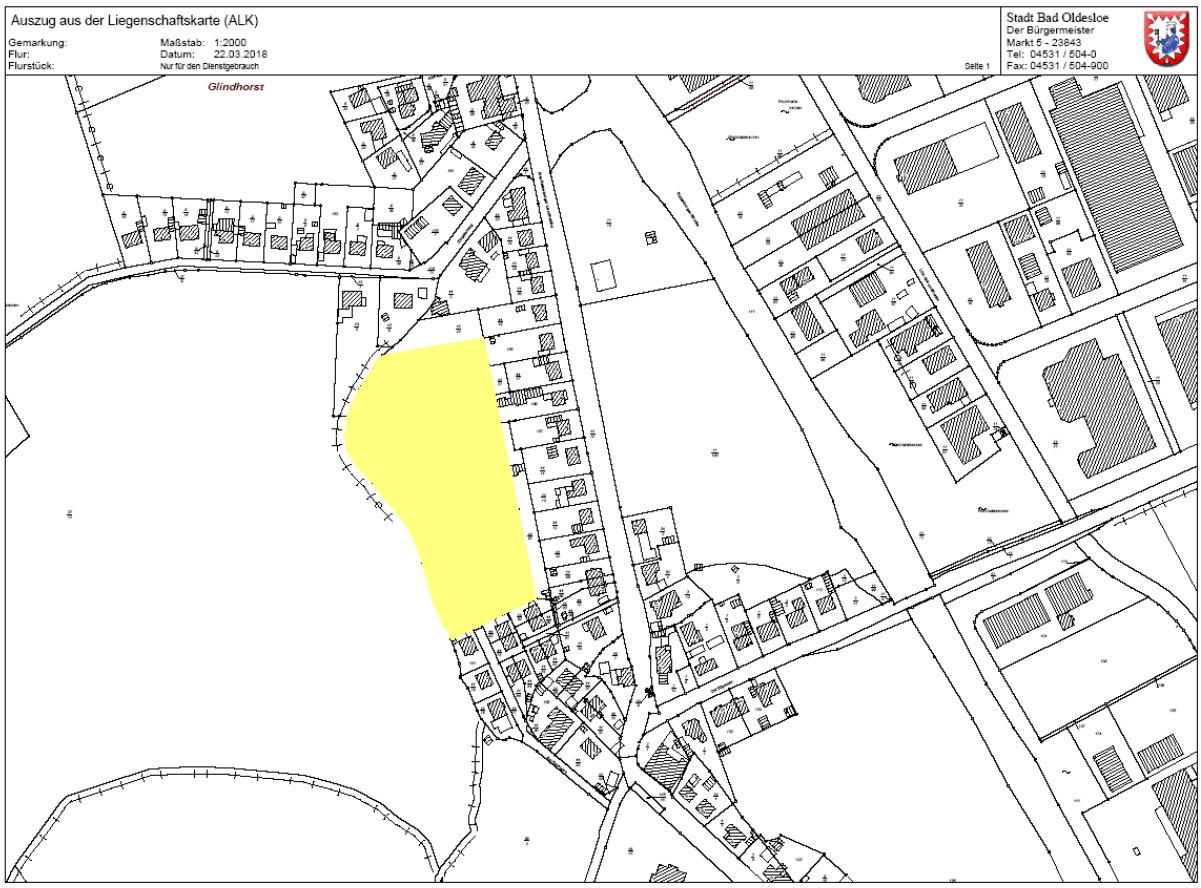
Bauherr: **PHE Land+Haus GmbH & Co. KG**
Tralauerholz 2, 23847 Rethwisch

Bauvorhaben: **Bad Oldesloe, Rethwischfeld, B-Plan Nr. 114**

K U R Z E R L Ä U T E R U N G R E G E N E N T W Ä S S E R U N G



vorgelegt durch

Ingenieurbüro Möller
Langer Steinschlag 7
23936 Grevesmühlen

Grevesmühlen, Mai 2018

Inhalt

1	**ANLASS DER UNTERSUCHUNG**	**3**
2	**LAGE DES B-PLANGEBIETES**	**3**
3	**HYDRAULISCHE BERECHNUNGEN**	**4**
3.1	**BERECHNUNGSGRUNDLAGEN**	**4**
3.2	**BERECHNUNG DER ABFLUSSMENGEN**	**5**
3.3	**BERECHNUNG DES STAURAUMES**	**7**
4	**FAZIT**	**7**

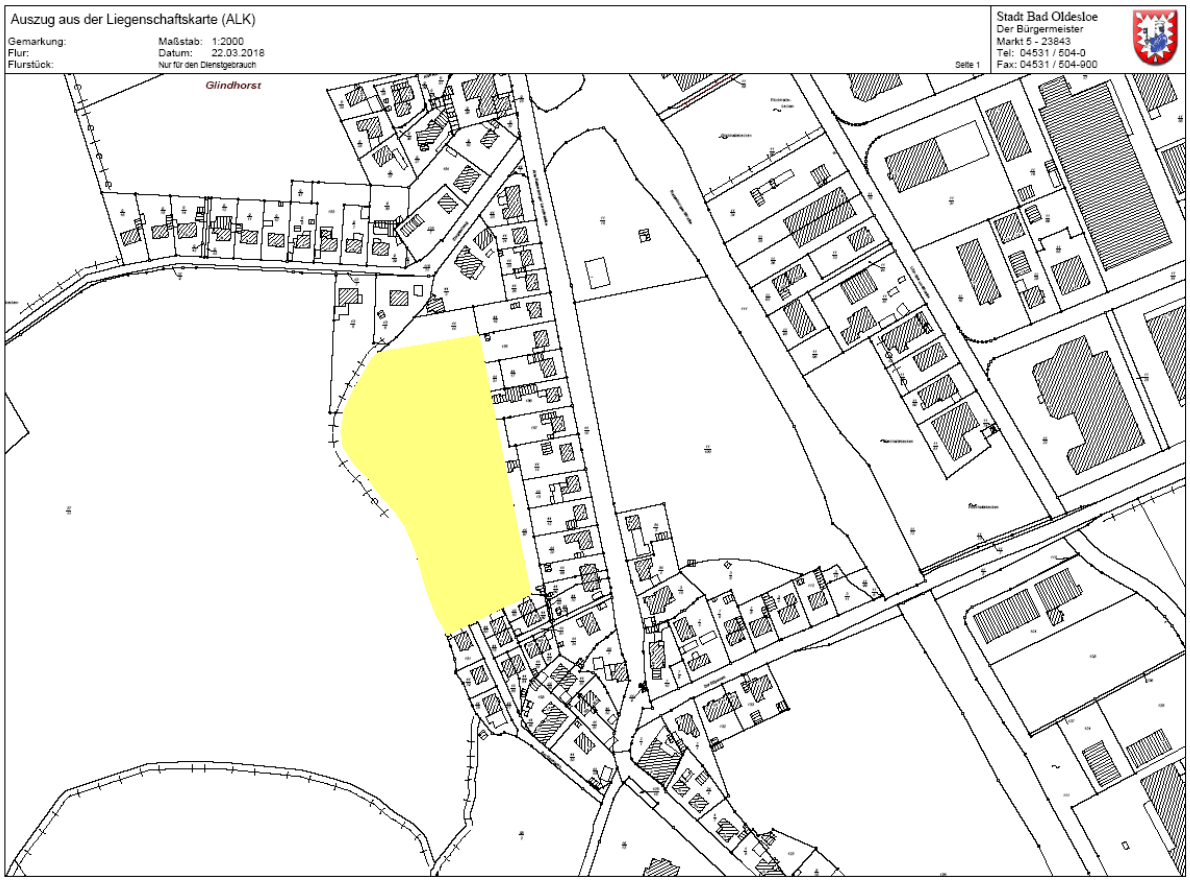
1 Anlass der Untersuchung

Auftraggeber der vorliegenden Untersuchungen ist die PHE Land+Haus GmbH & Co. KG für die Stadt Bad Oldesloe.

Ziel ist die Erarbeitung von Lösungsansätzen für die Beseitigung des Niederschlagswassers aus dem Gebiet des geplanten B-Planes Nr. 114 Rethwischfeld der Stadt Bad Oldesloe.

2 Lage des B-Plangebietes

Das B- Plangebiet befindet sich in der Ortslage Bad Oldesloe im Ortsteil Rethwischfeld. Es befindet sich westlich der Bebauung der „Alte Ratzeburger Landesstraße“ (B208). Die Erschließung soll aus südlicher Richtung über die Straße „Am Hausteich“ erfolgen. Derzeit wird das Gebiet landwirtschaftlich genutzt. Die geodätische Höhe liegt bei ca.22,0 m HN. Das Gebiet ist ca. 1,8 ha groß.



3 Hydraulische Berechnungen

3.1 Berechnungsgrundlagen

Zunächst wurde die Menge des abzuleitenden Niederschlagswassers ermittelt. Da die Ausbauvariante noch nicht vorliegt, wurden die drei Varianten des Städtebaulichen Konzeptes des Büros ELBERG Stadtplanung mit der angegebenen Flächenbilanzierung zu Grunde gelegt.

Stadt Bad Oldesloe
Bebauungsplan Nr. 114 "Rethwischfeld"

Flächenbilanzierung

Variante 1 "Fächer"

Bauflächen	Fläche in m²	Anteil in %
Wohnbaufläche	14790	80
Straßenverkehrsfläche	560	3
Öffentliche Grünflächen	2040	11
Knikschutzstreifen	1190	6
Plangebiet	18580	100

Wohneinheiten nach Typologien	Anzahl
EFH/DH	3
Reihenhaus	17
Geschosswohnungsbau / Stadtvillen	48
Gesamt	68

Variante 2 "Mäander"

Bauflächen	Fläche in m²	Anteil in %
Wohnbaufläche	14020	77
Straßenverkehrsfläche	2730	15
Öffentliche Grünflächen	500	3
Knikschutzstreifen	1000	5
Plangebiet	18250	100

Wohneinheiten nach Typologien	Anzahl
EFH/DH	10
Reihenhaus	11
Geschosswohnungsbau / Stadtvillen	48
Gesamt	69

Variante 3 "Höfe"

Bauflächen	Fläche in m²	Anteil in %
Wohnbaufläche	13710	75
Nettobauland: 9830		
Gemeinschaftsflächen: 3880		
Straßenverkehrsfläche	1950	11
Öffentliche Grünflächen	1210	7
Knikschutzstreifen	1380	8
Plangebiet	18250	100

Wohneinheiten nach Typologien	Anzahl
a) Hofhaus (bei 150 m² Grundstücksfläche)	ca. 65
b) Hofhaus (bei 250 m² Grundstücksfläche)	ca. 40

Stand: Entwurf, 17.05.2018

ELBBERG STADTPLANUNG

Kruse und Rathje Partnerschaft mbB
Architekt und Stadtplaner
Straßenbahnring 13, 20251 Hamburg
Tel. 040 460955-60, mail@elbberg.de, www.elbberg.de

Die Ermittlung des Regenwasserabflusses erfolgte nach Arbeitsblatt DWA-A 118 (als Vergleichsrechnung für Wohngebiete (geplant) mit einer Regenhäufigkeit von 1-mal in 2 Jahren und für Ländliche Gebiete (Ist-Zustand) mit 1-mal in 1 Jahr.
Die Regenspenden sind der Tabelle nach KOSTRA-DWD 2010 für Bad Oldesloe entnommen.
Desweiteren wurden vergleichsweise die erforderlichen Rohrdimensionen für das Mindestgefälle der Rohrleitung DN 300 von 0,33% und das Maximalgefälle der Rohrleitung DN 300 von 3,3 % ermittelt.

3.2 Berechnung der Abflussmengen

Die Berechnungen und Ergebnisse sind als Anlage beigefügt.

Als „ungünstigster“ Fall erwies sich

Berechnungsvariante 1.2 mit:
- Ausbauvariante 2 „Mäander“
- Minimalgefälle 0,33 %
- Regenspende $r_{15,2}$=129,1 l/s/ha

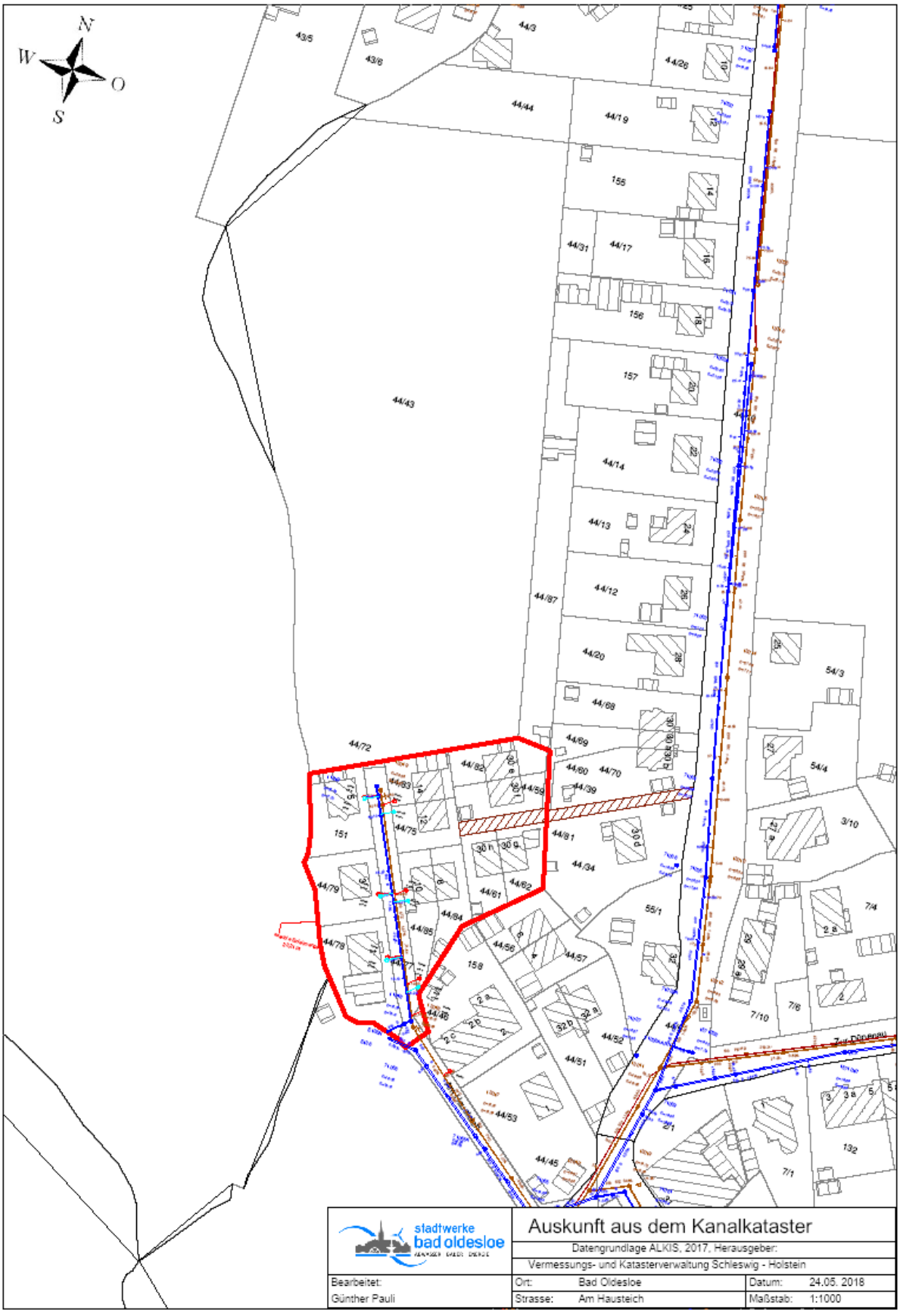
In diesem Fall müssen aus dem B-Plangebiet 106,1 l/s Niederschlagswasser abgeführt werden, was bei dem angenommenen Gefälle eine Leitung DN 500 erforderlich macht.

Die weiterführende Leitung in der Straße „Am Hausteich“ (Beton DN 300) ist jedoch entscheidend für die mögliche Ableitungsmenge. Sie führt aus ihrem Einzugsgebiet von ca. 0,44 ha. zur Zeit 23,21 l/s ab.
Für diese Menge gibt es nach Angaben der Stadtwerke Bad Oldesloe eine Wasserrechtliche Erlaubnis.
Der Auszug aus dem Kanalkataster wurde uns dankenswerter Weise von den Stadtwerken Bad Oldesloe zur Verfügung gestellt.
Dieser vorhandene Kanal ist mit einem Gefälle von 1,13% verlegt worden.
Damit ergibt sich eine mögliche Ableitungsmenge nach Prantl-Colebrook von 114,64 l/s bei Vollfüllung für den vorhandenen Kanal.
Bei einer Auslastung von 85 % könnten, eine Wasserrechtliche Erlaubnis vorausgesetzt, somit 97,44 l/s abgeführt werden.
Beachtet man die bereits vorhandene Abflussmenge von 23,21 l/s so bleibt eine

mögliche maximale Abflussmenge von **74,23 l/s** für das B-Plangebiet

Wie bereits erwähnt sollten wir von einem Regenwasseranfall von 106,10l/s ausgehen, das heißt

eine Rückhaltung für mindestens **31,87 l/s** ist im B-Plangebiet vorzuhalten.


N
W
O
S
stadtwerke bad oldesloe
Auskunft aus dem Kanalkataster
Datengrundlage ALKIS, 2017, Herausgeber:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Schleswig - Holstein
Bearbeitet:
Günther Pauli
Ort: Bad Oldesloe
Strasse: Am Hausteich
Datum: 24.05. 2018
Maßstab: 1:1000

Um einen Überstau zu vermeiden wird in den weiteren Berechnungen von einem erforderlichen Rückhaltevolumen für 35,0 l/s ausgegangen.

3.3 Berechnung des Stauraumes

Für die Stauraumberechnung wurden drei Varianten betrachtet.

1. Ableitung von 71 l/s (35 l/s werden zurückgehalten): Es ergibt sich ein erforderlicher Stauraum von 60 m³.
2. Ableitung von 35 l/s (71 l/s werden zurückgehalten): Es ergibt sich ein erforderlicher Stauraum von 97 m³.
3. Ableitung von 2,23 l/s (entspricht dem natürlichen Gebietsabfluss auf landwirtschaftlichen Flächen von 1,2 l/s/ha): Es ergibt sich ein erforderlicher Stauraum von 275 m³.

Die Realisierung des erforderlichen Stauraums sollte mittels Staukanälen erfolgen. Für Regenrückhaltebecken ist in den vorliegenden Ausbauvarianten kein Standort vorgesehen.
Die erforderlichen Staukanallängen ergeben sich wie folgt:

jeweils erforderliche Staukanallänge

Stauraum	DN 1000	DN 1200	DN 2000
60 m³	76,50 m	53,00 m	20,00 m
97 m³	123,50 m	86,00 m	31,00 m
275 m³	350,50 m	243,50 m	87,50 m

4 Fazit

Im Hinblick auf die erforderlichen Staukanäle und die damit verbundenen erheblichen Kosten sollte so viel Regenwasser, wie möglich über die Kanalisation in der Straße „Am Hausteich“ abgeleitet werden. Eine wasserrechtliche Erlaubnis wäre entsprechend zu beantragen. Im Vorfeld sollte mit der zuständigen Wasserbehörde geklärt werden um wieviel l/s die bisherige Einleitmenge von 23,21 l/s erhöht werden kann.

Die hier vorliegende Untersuchung ist von Extremwerten ausgegangen, so dass in der technischen Planung der Erschließung des B-Plangebietes die Berechnungen den tatsächlich vorliegenden Bedingungen anzupassen sind.

Ingenieurbüro Möller
Grevesmühlen, Mai 2018

Ingenieurbüro Möller * Langer Steinschlag 7 * 23936 Grevesmühlen

Projekt: Bad Oldesloe, B-Plan Nr. 114

Einzelbeckenberechnung

Becken:	**1**	Abfluss nach:	**2**
Bezeichnung:	Stauraum		

Bemessungsgrundlagen

Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes	AE,k =	1,86	ha
Befestigte Fläche	AE,b =	1,86	ha
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	Psi m,b =	0,363	-
Rechnerische Fließzeit im Kanalnetz bei Vollfüllung	tf =	10,00	min
Trockenwetterabfluss	Qt24 =	0,00	l/s
Drosselabfluss	Qdr =	71,00	l/s
Zuschlagsfaktor	fz =	1,10	-

Berechnungsergebnisse:

Undurchlässige Fläche:	Au= AE,b * Psi m,b + AE,nb * Psi m,nb	Au =	0,68	ha
Drosselabflussspende:	qdr,r,u= (Qdr - Qt24) / Au	qdr,r,u =	104,41	l/s*ha
Abminderungsfaktor aus tf = 10,0 min und n = 0,10 /a (aus Bild3)		fA =	1,000	-

Gewählter Niederschlag: **Niederschlag 1**
Überschreitungshäufigkeit: n= 0,10 /a

Dauer-stufe D min, h	Niederschlags-höhe hN mm	Zugehörige Regenspende r l/s.ha	Drosselabfluss-spende qdr,r,u l/s.ha	Differenz r - qdr,r,u l/s.ha	spezifisches Speichervolumen Vs,u m3/ha
5 min	10,1	336,7	104,4	232,3	77
10 min	**14,3**	**238,3**	**104,4**	**133,9**	**88**
15 min	17,1	190,0	104,4	85,6	85

Erforderliches spezifisches Volumen	Vs,u =	88	m3/ha
Erforderliches Rückhaltevolumen V = Vs,u * Au	**V =**	**60**	**m3**

Ingenieurbüro Möller * Langer Steinschlag 7 * 23936 Grevesmühlen

Projekt: Bad Oldesloe, B-Plan Nr. 114

Einzelbeckenberechnung

Becken:	**1**	Abfluss nach:	**2**
Bezeichnung:	Stauraum		

Bemessungsgrundlagen

Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes	AE,k =	1,86	ha
Befestigte Fläche	AE,b =	1,86	ha
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	Psi m,b =	0,363	-
Rechnerische Fließzeit im Kanalnetz bei Vollfüllung	tf =	10,00	min
Trockenwetterabfluss	Qt24 =	0,00	l/s
Drosselabfluss	Qdr =	2,23	l/s
Zuschlagsfaktor	fz =	1,10	-

Berechnungsergebnisse:

Undurchlässige Fläche:	Au= AE,b * Psi m,b + AE,nb * Psi m,nb	Au =	0,68	ha
Drosselabflussspende:	qdr,r,u= (Qdr - Qt24) / Au	qdr,r,u =	3,28	l/s*ha
Abminderungsfaktor aus tf = 10,0 min und n = 0,10 /a		fA =	0,998	-

Gewählter Niederschlag: **Niederschlag 1**
Überschreitungshäufigkeit: n= 0,10 /a

Dauer-stufe D min, h	Niederschlags-höhe hN mm	Zugehörige Regenspende r l/s.ha	Drosselabfluss-spende qdr,r,u l/s.ha	Differenz r - qdr,r,u l/s.ha	spezifisches Speichervolumen Vs,u m3/ha
5 min	10,1	336,7	3,3	333,4	110
10 min	14,3	238,3	3,3	235,1	155
15 min	17,1	190,0	3,3	186,7	185
20 min	19,2	160,0	3,3	156,7	207
30 min	22,2	123,3	3,3	120,1	237
45 min	25,2	93,3	3,3	90,1	267
60 min	27,3	75,8	3,3	72,6	287
90 min	30,2	55,9	3,3	52,6	312
2 h	32,5	45,1	3,3	41,9	331
3 h	36,0	33,3	3,3	30,1	356
4 h	38,7	26,9	3,3	23,6	373
6 h	42,8	19,8	3,3	16,5	392
9 h	47,4	14,6	3,3	11,4	404
12 h	**51,0**	**11,8**	**3,3**	**8,5**	**405**
18 h	56,1	8,7	3,3	5,4	383

Erforderliches spezifisches Volumen	Vs,u =	405	m3/ha
Erforderliches Rückhaltevolumen V = Vs,u * Au	**V =**	**275**	**m3**

Ingenieurbüro Möller * Langer Steinschlag 7 * 23936 Grevesmühlen

Projekt: Bad Oldesloe, B-Plan Nr. 114

Einzelbeckenberechnung

Becken:	**1**	Abfluss nach:	**2**
Bezeichnung:	Stauraum		

Bemessungsgrundlagen

Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes	AE,k =	1,86	ha
Befestigte Fläche	AE,b =	1,86	ha
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	Psi m,b =	0,363	-
Rechnerische Fließzeit im Kanalnetz bei Vollfüllung	tf =	10,00	min
Trockenwetterabfluss	Qt24 =	0,00	l/s
Drosselabfluss	Qdr =	35,00	l/s
Zuschlagsfaktor	fz =	1,10	-

Berechnungsergebnisse:

Undurchlässige Fläche:	Au= AE,b * Psi m,b + AE,nb * Psi m,nb	Au =	0,68	ha
Drosselabflussspende:	qdr,r,u= (Qdr - Qt24) / Au	qdr,r,u =	51,47	l/s*ha
Abminderungsfaktor aus tf = 10,0 min und n = 0,10 /a (aus Bild3)		fA =	1,000	-

Gewählter Niederschlag: **Niederschlag 1**
Überschreitungshäufigkeit: n= 0,10 /a

Dauer-stufe D min, h	Niederschlags-höhe hN mm	Zugehörige Regenspende r l/s.ha	Drosselabfluss-spende qdr,r,u l/s.ha	Differenz r - qdr,r,u l/s.ha	spezifisches Speichervolumen Vs,u m3/ha
5 min	10,1	336,7	51,5	285,2	94
10 min	14,3	238,3	51,5	186,9	123
15 min	17,1	190,0	51,5	138,5	137
20 min	**19,2**	**160,0**	**51,5**	**108,5**	**143**
30 min	22,2	123,3	51,5	71,9	142

Erforderliches spezifisches Volumen	Vs,u =	143	m3/ha
Erforderliches Rückhaltevolumen V = Vs,u * Au	**V =**	**97**	**m3**

KOSTRA-DWD 2010

Deutscher Wetterdienst - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2010

Rasterfeld : Spalte: 38, Zeile: 18,
Ortsname : Bad Oldesloe (SH)
Bemerkung :
Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	hN 1 a	rN 1 a	hN 2 a	rN 2 a	hN 5 a	rN 5 a	hN 10 a	rN 10 a	hN 20 a	rN 20 a	hN 30 a	rN 30 a	hN 50 a	rN 50 a	hN 100 a	rN 100 a
5 min	4,7	156,9	6,0	200,8	7,8	259,0	9,1	302,9	10,4	346,9	11,2	372,6	12,2	405,0	13,5	449,0
10 min	7,5	124,2	9,4	156,0	11,9	198,1	13,8	229,9	15,7	261,7	16,8	280,3	18,2	303,8	20,1	335,6
15 min	9,2	102,8	11,6	129,1	14,8	163,9	17,1	190,3	19,5	216,6	20,9	232,0	22,6	251,4	25,0	277,8
20 min	10,5	87,7	13,3	110,7	16,9	141,1	19,7	164,2	22,5	187,2	24,1	200,7	26,1	217,7	28,9	240,7
30 min	12,2	67,7	15,6	86,8	20,2	112,0	23,6	131,1	27,0	150,1	29,0	161,3	31,6	175,3	35,0	194,4
45 min	13,6	50,5	17,9	66,3	23,5	87,2	27,8	102,9	32,1	118,7	34,5	127,9	37,7	139,6	41,9	155,3
60 min	14,5	40,3	19,5	54,1	26,0	72,3	31,0	86,1	36,0	99,9	38,9	108,0	42,5	118,1	47,5	131,9
90 min	15,8	29,3	21,2	39,2	28,2	52,2	33,5	62,0	38,8	71,9	41,9	77,6	45,8	84,9	51,2	94,7
2 h	16,9	23,4	22,5	31,2	29,8	41,4	35,4	49,2	41,0	56,9	44,2	61,5	48,4	67,2	53,9	74,9
3 h	18,4	17,1	24,4	22,6	32,3	29,9	38,3	35,4	44,2	41,0	47,7	44,2	52,1	48,3	58,1	53,8
4 h	19,6	13,6	25,9	18,0	34,2	23,7	40,5	28,1	46,7	32,4	50,4	35,0	55,0	38,2	61,3	42,5
6 h	21,5	9,9	28,2	13,0	37,0	17,1	43,7	20,2	50,4	23,4	54,4	25,2	59,3	27,5	66,0	30,6
9 h	23,5	7,2	30,6	9,5	40,1	12,4	47,3	14,6	54,5	16,8	58,7	18,1	64,0	19,7	71,1	22,0
12 h	25,0	5,8	32,5	7,5	42,5	9,8	50,0	11,6	57,5	13,3	61,9	14,3	67,5	15,6	75,0	17,4
18 h	28,2	4,4	36,3	5,6	47,0	7,3	55,2	8,5	63,3	9,8	68,0	10,5	74,0	11,4	82,1	12,7
24 h	30,7	3,6	39,2	4,5	50,5	5,8	59,1	6,8	67,6	7,8	72,6	8,4	78,9	9,1	87,5	10,1
48 h	37,7	2,2	47,3	2,7	59,9	3,5	69,5	4,0	79,0	4,6	84,6	4,9	91,7	5,3	101,2	5,9
72 h	42,5	1,6	52,7	2,0	66,1	2,5	76,2	2,9	86,4	3,3	92,4	3,6	99,8	3,9	110,0	4,2

Legende

T Wiederkehrinterval, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
hN Niederschlagshöhe in [mm]
rN Niederschlagsspende in [l/(s*ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenfaktoren verwendet:

Wiederkehrintervall	15 min	60 min	12 h	72 h
1 a	0,50	0,50	0,50	0,50
100 a	0,50	0,50	0,50	0,50

Wenn die angegeben Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrinterval

- bei 0,5 a <= T <= 5 a ein Toleranzbetrag von ±10%,
- bei 5 a < T <= 50 a ein Toleranzbetrag von ±15%,
- bei 50 a < T <= 100 a ein Toleranzbetrag von ±20%

Berücksichtigung finden.

Randbedingungen Variante 1: $r_{15,2}$
Mindestgefälle für DN 300 (3,3 °/oo)

Ausbauvariante 1 "Fächer"

-	1	2	3	4	5	6	7	8	-	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	-	27	23	24	25	26	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	Gebietsbeschreibung			**Einzugsgebiet**			**Kanallänge**					**Regenwasserabfluss**											**Bemessung**													
	Bezeichnung Haupt-sammler	Bezeichnung Neben-sammler	Name der Straße	Gebiet	Fläche A_E	Fläche ΣA_E	einzeln L	Summe ΣL		Abfl.bw. fest $\psi_{s,fest}$	Abfl.bw. gew. $\psi_{s,gew}$	$q_r = \psi_s * r_{15,2}$	$Q_{r,15,2} = A_E \cdot q_r$ (5)·(14)	$\Sigma Q_{r,15,2}$	Zufl. von Kanal bzw. extern	$\Sigma Q_{r,15,2}$ aus Zufl.	res. $\Sigma Q_{r,15,2}$	gesch. Σt_f	Zeit-abfluss-faktor ε	$Q_{r,max}$		ger. Σt_f Kontr.(20)	Sohlen-gefälle I_s	Kreisprofile d_{erf}	Kreisprofile d_{gew}	Mindest-gefälle $I_{s,min}$ $h_t/d = 0,1$	volle Füllung Q_v	volle Füllung v_v	Q_t/Q_v	Teilfüllung h_t	Teilfüllung v_t	Fließzeit bei Teilfüllung t_f	Fließzeit bei Teilfüllung Σt_f	Bemerkung	Hinweise
Zeile	Nr.	Nr.	-	Nr.	ha	ha	m	m	Zeile	-	-	l/s/ha	l/s	l/s	Nr.	l/s	l/s	min	-	l/s	Zeile	min	°/oo	mm	mm	°/oo	l/s	m/s	-	m	m/s	min	min	-	-
	Regenwasserkanal																																		
1			**Straßenfläche**	**1**	**0,0560**	0,056		0,00	**1**	**0,90**	0,90	116,2	6,5	6,5		**0**	6,5	**1,5**	1,410	9	**1**	0,00	**3,30**	300	**300**	5,3	62	0,87	0,15	0,08	0,63	0,00	0,00	Häufiger Spülen	
2			**Wohnbaufläche**	**2**	**1,4790**	1,535		0,00	**2**	**0,40**	0,40	51,6	76,4	82,9		**0**	82,9	**3,0**	1,410	117	**2**	0,00	**3,30**	405	**500**	3,2	237	1,21	0,49	0,25	1,20	0,00	0,00		
3			**öffentliche Grünfläche**	**3**	**0,2040**	1,739		0,00	**3**	**0,10**	0,10	12,9	2,6	85,5		**0**	85,5	**3,0**	1,410	121	**3**	0,00	**3,30**	410	**500**	3,2	237	1,21	0,51	0,25	1,21	0,00	0,00		
4			**Knickschutzstreifen**	**4**	**0,1190**	1,858		0,00	**4**	**0,10**	0,10	12,9	1,5	87,1		**0**	**87,1**	**3,0**	1,410	123	**4**	0,00	**3,30**	413	**500**	3,2	237	1,21	0,52	0,26	1,22	0,00	0,00		
					1,8580																														

Ausbauvariante 2 "Mäander"

-	1	2	3	4	5	6	7	8	-	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	-	27	23	24	25	26	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	Gebietsbeschreibung			**Einzugsgebiet**			**Kanallänge**					**Regenwasserabfluss**											**Bemessung**													
	Bezeichnung Haupt-sammler	Bezeichnung Neben-sammler	Name der Straße	Gebiet	Fläche A_E	Fläche ΣA_E	einzeln L	Summe ΣL		Abfl.bw. fest $\psi_{s,fest}$	Abfl.bw. gew. $\psi_{s,gew}$	$q_r = \psi_s * r_{15,2}$	$Q_{r,15,2} = A_E \cdot q_r$ (5)·(14)	$\Sigma Q_{r,15,2}$	Zufl. von Kanal bzw. extern	$\Sigma Q_{r,15,2}$ aus Zufl.	res. $\Sigma Q_{r,15,2}$	gesch. Σt_f	Zeit-abfluss-faktor ε	$Q_{r,max}$		ger. Σt_f Kontr.(20)	Sohlen-gefälle I_s	Kreisprofile d_{erf}	Kreisprofile d_{gew}	Mindest-gefälle $I_{s,min}$ $h_t/d = 0,1$	volle Füllung Q_v	volle Füllung v_v	Q_t/Q_v	Teilfüllung h_t	Teilfüllung v_t	Fließzeit bei Teilfüllung t_f	Fließzeit bei Teilfüllung Σt_f	Bemerkung	Hinweise
Zeile	Nr.	Nr.	-	Nr.	ha	ha	m	m	Zeile	-	-	l/s/ha	l/s	l/s	Nr.	l/s	l/s	min	-	l/s	Zeile	min	°/oo	mm	mm	°/oo	l/s	m/s	-	m	m/s	min	min	-	-
	Regenwasserkanal																																		
1			**Straßenfläche**	**1**	**0,2730**	0,273		0,00	**1**	**0,90**	0,90	116,2	31,7	31,7		**0**	31,7	**1,5**	1,410	45	**1**	0,00	**3,30**	300	**300**	5,3	62	0,87	0,73	0,19	0,95	0,00	0,00	Häufiger Spülen	
2			**Wohnbaufläche**	**2**	**1,4020**	1,675		0,00	**2**	**0,40**	0,40	51,6	72,4	104,1		**0**	104,1	**3,0**	1,410	147	**2**	0,00	**3,30**	442	**500**	3,2	237	1,21	0,62	0,29	1,27	0,00	0,00		
3			**öffentliche Grünfläche**	**3**	**0,0500**	1,725		0,00	**3**	**0,10**	0,10	12,9	0,6	104,8		**0**	104,8	**3,0**	1,410	148	**3**	0,00	**3,30**	443	**500**	3,2	237	1,21	0,62	0,29	1,27	0,00	0,00		
4			**Knickschutzstreifen**	**4**	**0,1000**	1,825		0,00	**4**	**0,10**	0,10	12,9	1,3	106,1		**0**	**106,1**	**3,0**	1,410	150	**4**	0,00	**3,30**	445	**500**	3,2	237	1,21	0,63	0,29	1,27	0,00	0,00		
					1,8250																														

93

-	1	2	3	4	5	6	7	8	-	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	-	27	23	24	25	26	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	Gebietsbeschreibung			**Einzugsgebiet**			**Kanallänge**					**Regenwasserabfluss**											**Bemessung**													
	Bezeichnung Haupt-sammler	Bezeichnung Neben-sammler	Name der Straße	Gebiet	Fläche A_E	Fläche ΣA_E	einzeln L	Summe ΣL		Abfl.bw. fest $\psi_{s,fest}$	Abfl.bw. gew. $\psi_{s,gew}$	$q_r = \psi_s * r_{15,2}$	$Q_{r,15,2} = A_E \cdot q_r$ (5)·(14)	$\Sigma Q_{r,15,2}$	Zufl. von Kanal bzw. extern	$\Sigma Q_{r,15,2}$ aus Zufl.	res. $\Sigma Q_{r,15,2}$	gesch. Σt_f	Zeit-abfluss-faktor ε	$Q_{r,max}$		ger. Σt_f Kontr.(20)	Sohlen-gefälle I_s	Kreisprofile d_{erf}	Kreisprofile d_{gew}	Mindest-gefälle $I_{s,min}$ $h_t/d = 0,1$	volle Füllung Q_v	volle Füllung v_v	Q_t/Q_v	Teilfüllung h_t	Teilfüllung v_t	Fließzeit bei Teilfüllung t_f	Fließzeit bei Teilfüllung Σt_f	Bemerkung	Hinweise
Zeile	Nr.	Nr.	-	Nr.	ha	ha	m	m	Zeile	-	-	l/s/ha	l/s	l/s	Nr.	l/s	l/s	min	-	l/s	Zeile	min	°/oo	mm	mm	°/oo	l/s	m/s	-	m	m/s	min	min	-	-
	Regenwasserkanal																																		
1			**Straßenfläche**	**1**	**0,1950**	0,195		0,00	**1**	**0,90**	0,90	116,2	22,7	22,7		**0**	22,7	**1,5**	1,410	32	**1**	0,00	**3,30**	300	**300**	5,3	62	0,87	0,52	0,15	0,88	0,00	0,00	Häufiger Spülen	
2			**Wohnbaufläche**	**2**	**1,3710**	1,566		0,00	**2**	**0,40**	0,40	51,6	70,8	93,5		**0**	93,5	**3,0**	1,410	132	**2**	0,00	**3,30**	424	**500**	3,2	237	1,21	0,56	0,27	1,24	0,00	0,00		
3			**öffentliche Grünfläche**	**3**	**0,1210**	1,687		0,00	**3**	**0,10**	0,10	12,9	1,6	95,0		**0**	95,0	**3,0**	1,410	134	**3**	0,00	**3,30**	427	**500**	3,2	237	1,21	0,57	0,27	1,24	0,00	0,00		
4			**Knickschutzstreifen**	**4**	**0,1380**	1,825		0,00	**4**	**0,10**	0,10	12,9	1,8	96,8		**0**	**96,8**	**3,0**	1,410	136	**4**	0,00	**3,30**	430	**500**	3,2	237	1,21	0,58	0,27	1,25	0,00	0,00		
					1,8250																														

$r_{15,2}$ =	**129,1**	l/s/ha	Regenspende
n =	**0,5**	1/a	Regenhäufigkeit
Q_t/Q_v =	**0,85**	-	angestrebtes Abflußverhältniss
k_b =	**0,75**	mm	betriebliche Rauheit
$_{,A118}$:	**nein**	←	Spitzenabflussbeiwert nach A 118
τ_{min} =	**1,0**	N/m²	Mindestwandschubspannung
d_{min} =	**300**	mm	Mindestdurchmesser Regenwasser

?

Werte: 1; 0,5; 0,2; 0,1

?

ja/nein!

Listenrechnung

Randbedingungen Variante 2: $r_{15,2}$
Maximalgefälle für DN 300 (33 °/oo)

Ausbauvariante 1 "Fächer"

-	1	2	3	4	5	6	7	8	-	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	-	27	23	24	25	26	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	Gebietsbeschreibung			**Einzugsgebiet**			**Kanallänge**					**Regenwasserabfluss**											**Bemessung**													
	Bezeichnung				Fläche	Fläche	einzeln	Summe		Abfl.bw.	Abfl.bw.	q_r =	$Q_{r,15,2}$ =		Zufl. von				Zeit-			ger.	Sohlen-	**Kreisprofile**		Mindest-	volle Füllung			Teilfüllung		Fließzeit			
	Haupt-	Neben-	Name der Straße	Gebiet	A_E	Σ A_E	L	ΣL		fest	gew.	ψ_s*$r_{15,2}$	A_E·q_r	Σ$Q_{r,15,2}$	Kanal bzw.	Σ$Q_{r,15,2}$	res. Σ$Q_{r,15,2}$	gesch. Σt_f	abfluss-	$Q_{r,max}$		Σt_f	gefälle			gefälle	Q_v	v_v	Q_t/Q_v	h_t	v_t	bei Teilfüllung		Bemerkung	Hinweise
	sammler	sammler								$\psi_{s,fest}$	$\psi_{s,gew}$		(5)·(14)		extern	aus Zufl.			faktor ε			Kontr.(20)	I_s	d_{erf}	d_{gew}	$I_{s,min}$ h_t/d = 0,1						t_f	Σt_f		
Zeile	Nr.	Nr.	-	Nr.	ha	ha	m	m	Zeile	-	-	l/s/ha	l/s	l/s	Nr.	l/s	l/s	min	-	l/s	Zeile	min	°/oo	mm	mm	°/oo	l/s	m/s	-	m	m/s	min	min	-	-
	Regenwasserkanal																																		
1			**Straßenfläche**	**1**	**0,0560**	0,056		0,00	**1**	**0,90**	0,90	116,2	6,5	6,5		**0**	6,5	**1,5**	1,410	9	**1**	0,00	**33,00**	300	**300**	5,3	197	2,78	0,05	0,04	1,46	0,00	0,00		
2			**Wohnbaufläche**	**2**	**1,4790**	1,535		0,00	**2**	**0,40**	0,40	51,6	76,4	82,9		**0**	82,9	**3,0**	1,410	117	**2**	0,00	**33,00**	300	**300**	5,3	197	2,78	0,59	0,17	2,90	0,00	0,00		
3			**öffentliche Grünfläche**	**3**	**0,2040**	1,739		0,00	**3**	**0,10**	0,10	12,9	2,6	85,5		**0**	85,5	**3,0**	1,410	121	**3**	0,00	**33,00**	300	**300**	5,3	197	2,78	0,61	0,17	2,92	0,00	0,00		
4			**Knickschutzstreifen**	**4**	**0,1190**	1,858		0,00	**4**	**0,10**	0,10	12,9	1,5	87,1		**0**	**87,1**	**3,0**	1,410	123	**4**	0,00	**33,00**	300	**300**	5,3	197	2,78	0,62	0,17	2,93	0,00	0,00		
					1,8580																														

Ausbauvariante 2 "Mäander"

-	1	2	3	4	5	6	7	8	-	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	-	27	23	24	25	26	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	Gebietsbeschreibung			**Einzugsgebiet**			**Kanallänge**					**Regenwasserabfluss**											**Bemessung**													
	Bezeichnung				Fläche	Fläche	einzeln	Summe		Abfl.bw.	Abfl.bw.	q_r =	$Q_{r,15,2}$ =		Zufl. von				Zeit-			ger.	Sohlen-	**Kreisprofile**		Mindest-	volle Füllung			Teilfüllung		Fließzeit			
	Haupt-	Neben-	Name der Straße	Gebiet	A_E	Σ A_E	L	ΣL		fest	gew.	ψ_s*$r_{15,2}$	A_E·q_r	Σ$Q_{r,15,2}$	Kanal bzw.	Σ$Q_{r,15,2}$	res. Σ$Q_{r,15,2}$	gesch. Σt_f	abfluss-	$Q_{r,max}$		Σt_f	gefälle			gefälle	Q_v	v_v	Q_t/Q_v	h_t	v_t	bei Teilfüllung		Bemerkung	Hinweise
	sammler	sammler								$\psi_{s,fest}$	$\psi_{s,gew}$		(5)·(14)		extern	aus Zufl.			faktor ε			Kontr.(20)	I_s	d_{erf}	d_{gew}	$I_{s,min}$ h_t/d = 0,1						t_f	Σt_f		
Zeile	Nr.	Nr.	-	Nr.	ha	ha	m	m	Zeile	-	-	l/s/ha	l/s	l/s	Nr.	l/s	l/s	min	-	l/s	Zeile	min	°/oo	mm	mm	°/oo	l/s	m/s	-	m	m/s	min	min	-	-
	Regenwasserkanal																																		
1			**Straßenfläche**	**1**	**0,2730**	0,273		0,00	**1**	**0,90**	0,90	116,2	31,7	31,7		**0**	31,7	**1,5**	1,410	45	**1**	0,00	**33,00**	300	**300**	5,3	197	2,78	0,23	0,10	2,27	0,00	0,00		
2			**Wohnbaufläche**	**2**	**1,4020**	1,675		0,00	**2**	**0,40**	0,40	51,6	72,4	104,1		**0**	104,1	**3,0**	1,410	147	**2**	0,00	**33,00**	300	**300**	5,3	197	2,78	0,75	0,19	3,04	0,00	0,00		
3			**öffentliche Grünfläche**	**3**	**0,0500**	1,725		0,00	**3**	**0,10**	0,10	12,9	0,6	104,8		**0**	104,8	**3,0**	1,410	148	**3**	0,00	**33,00**	300	**300**	5,3	197	2,78	0,75	0,19	3,04	0,00	0,00		
4			**Knickschutzstreifen**	**4**	**0,1000**	1,825		0,00	**4**	**0,10**	0,10	12,9	1,3	106,1		**0**	**106,1**	**3,0**	1,410	150	**4**	0,00	**33,00**	300	**300**	5,3	197	2,78	0,76	0,20	3,05	0,00	0,00		
					1,8250																														

Ausbauvariante 3 "Höfe"

-	1	2	3	4	5	6	7	8	-	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	-	27	23	24	25	26	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	Gebietsbeschreibung			**Einzugsgebiet**			**Kanallänge**					**Regenwasserabfluss**											**Bemessung**													
	Bezeichnung				Fläche	Fläche	einzeln	Summe		Abfl.bw.	Abfl.bw.	q_r =	$Q_{r,15,2}$ =		Zufl. von				Zeit-			ger.	Sohlen-	**Kreisprofile**		Mindest-	volle Füllung			Teilfüllung		Fließzeit			
	Haupt-	Neben-	Name der Straße	Gebiet	A_E	Σ A_E	L	ΣL		fest	gew.	ψ_s*$r_{15,2}$	A_E·q_r	Σ$Q_{r,15,2}$	Kanal bzw.	Σ$Q_{r,15,2}$	res. Σ$Q_{r,15,2}$	gesch. Σt_f	abfluss-	$Q_{r,max}$		Σt_f	gefälle			gefälle	Q_v	v_v	Q_t/Q_v	h_t	v_t	bei Teilfüllung		Bemerkung	Hinweise
	sammler	sammler								$\psi_{s,fest}$	$\psi_{s,gew}$		(5)·(14)		extern	aus Zufl.			faktor ε			Kontr.(20)	I_s	d_{erf}	d_{gew}	$I_{s,min}$ h_t/d = 0,1						t_f	Σt_f		
Zeile	Nr.	Nr.	-	Nr.	ha	ha	m	m	Zeile	-	-	l/s/ha	l/s	l/s	Nr.	l/s	l/s	min	-	l/s	Zeile	min	°/oo	mm	mm	°/oo	l/s	m/s	-	m	m/s	min	min	-	-
	Regenwasserkanal																																		
1			**Straßenfläche**	**1**	**0,1950**	0,195		0,00	**1**	**0,90**	0,90	116,2	22,7	22,7		**0**	22,7	**1,5**	1,410	32	**1**	0,00	**33,00**	300	**300**	5,3	197	2,78	0,16	0,08	2,07	0,00	0,00		
2			**Wohnbaufläche**	**2**	**1,3710**	1,566		0,00	**2**	**0,40**	0,40	51,6	70,8	93,5		**0**	93,5	**3,0**	1,410	132	**2**	0,00	**33,00**	300	**300**	5,3	197	2,78	0,67	0,18	2,97	0,00	0,00		
3			**öffentliche Grünfläche**	**3**	**0,1210**	1,687		0,00	**3**	**0,10**	0,10	12,9	1,6	95,0		**0**	95,0	**3,0**	1,410	134	**3**	0,00	**33,00**	300	**300**	5,3	197	2,78	0,68	0,18	2,98	0,00	0,00		
4			**Knickschutzstreifen**	**4**	**0,1380**	1,825		0,00	**4**	**0,10**	0,10	12,9	1,8	96,8		**0**	**96,8**	**3,0**	1,410	136	**4**	0,00	**33,00**	300	**300**	5,3	197	2,78	0,69	0,18	2,99	0,00	0,00		
					1,8250																														

$r_{15,2}$ =	**129,1**	l/s/ha	Regenspende
n =	**0,5**	1/a	Regenhäufigkeit
Q_t/Q_v =	**0,85**	-	angestrebtes Abflußverhältniss
k_b =	**0,75**	mm	betriebliche Rauheit
$\psi_{s,A118}$ =	**nein**	←	Spitzenabflussbeiwert nach A 118
τ_{min} =	**1,0**	N/m²	Mindestwandschubspannung
d_{min} =	**300**	mm	Mindestdurchmesser Regenwasser

?

Werte: 1; 0,5; 0,2; 0,1

?

ja/nein!

Listenrechnung

Randbedingungen Variante 3: $r_{15,1}$
Mindestgefälle für DN 300 (3,3 °/oo)

Variante 1 "Fächer"

-	1	2	3	4	5	6	7	8	-	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	-	27	23	24	25	26	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	Gebietsbeschreibung			**Einzugsgebiet**			**Kanallänge**					**Regenwasserabfluss**																									
	Bezeichnung																							**Kreisprofile**			volle Füllung			Teilfüllung		Fließzeit bei Teilfüllung			
	Haupt-sammler	Neben-sammler	Name der Straße	Gebiet	Fläche A_E	Fläche ΣA_E	einzeln L	Summe ΣL		Abfl.bw. fest $\psi_{s,fest}$	Abfl.bw. gew. $\psi_{s,gew}$	$q_r = \psi_s * r_{15,1}$	$Q_{r,15,1} = A_E \cdot q_r$ (5)-(14)	$\Sigma Q_{r,15,1}$	Zufl. von Kanal bzw. extern	$\Sigma Q_{r,15,1}$ aus Zufl.	res. $\Sigma Q_{r,15,1}$	gesch. Σt_f	Zeit-abfluss-faktor ε	$Q_{r,max}$		ger. Σt_f Kontr.(20)	Sohlen-gefälle I_s	d_{erf}	d_{gew}	Mindest-gefälle $I_{s,min}$ $h_t/d = 0,1$	Q_v	v_v	Q_t/Q_v	h_t	v_t	t_f	Σt_f	Bemerkung	Hinweise
Zeile	Nr.	Nr.	-	Nr.	ha	ha	m	m	Zeile	-	-	l/s/ha	l/s	l/s	Nr.	l/s	l/s	min	-	l/s	Zeile	min	°/oo	mm	mm	°/oo	l/s	m/s	-	m	m/s	min	min	-	-
	Regenwasserkanal																																		
1			**Straßenfläche**	**1**	**0,0560**	0,056		0,00	**1**	**0,90**	0,90	92,5	5,2	5,2		**0**	5,2	**1,5**	1,200	6	**1**	0,00	**3,30**	300	**300**	5,3	62	0,87	0,10	0,06	0,57	0,00	0,00	Häufiger Spülen	
2			**Wohnbaufläche**	**2**	**1,4790**	1,535		0,00	**2**	**0,40**	0,40	41,1	60,8	66,0		**0**	66,0	**3,0**	1,200	79	**2**	0,00	**3,30**	350	**400**	4,0	132	1,05	0,60	0,22	1,09	0,00	0,00	Häufiger Spülen	
3			**öffentliche Grünfläche**	**3**	**0,2040**	1,739		0,00	**3**	**0,10**	0,10	10,3	2,1	68,1		**0**	68,1	**3,0**	1,200	82	**3**	0,00	**3,30**	355	**400**	4,0	132	1,05	0,62	0,23	1,10	0,00	0,00	Häufiger Spülen	
4			**Knickschutzstreifen**	**4**	**0,1190**	1,858		0,00	**4**	**0,10**	0,10	10,3	1,2	69,3		**0**	**69,3**	**3,0**	1,200	83	**4**	0,00	**3,30**	357	**400**	4,0	132	1,05	0,63	0,23	1,11	0,00	0,00	Häufiger Spülen	
					1,8580																														

Variante 2 "Mäander"

-	1	2	3	4	5	6	7	8	-	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	-	27	23	24	25	26	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	Gebietsbeschreibung			**Einzugsgebiet**			**Kanallänge**					**Regenwasserabfluss**																									
	Bezeichnung																							**Kreisprofile**			volle Füllung			Teilfüllung		Fließzeit bei Teilfüllung			
	Haupt-sammler	Neben-sammler	Name der Straße	Gebiet	Fläche A_E	Fläche ΣA_E	einzeln L	Summe ΣL		Abfl.bw. fest $\psi_{s,fest}$	Abfl.bw. gew. $\psi_{s,gew}$	$q_r = \psi_s * r_{15,1}$	$Q_{r,15,1} = A_E \cdot q_r$ (5)-(14)	$\Sigma Q_{r,15,1}$	Zufl. von Kanal bzw. extern	$\Sigma Q_{r,15,1}$ aus Zufl.	res. $\Sigma Q_{r,15,1}$	gesch. Σt_f	Zeit-abfluss-faktor ε	$Q_{r,max}$		ger. Σt_f Kontr.(20)	Sohlen-gefälle I_s	d_{erf}	d_{gew}	Mindest-gefälle $I_{s,min}$ $h_t/d = 0,1$	Q_v	v_v	Q_t/Q_v	h_t	v_t	t_f	Σt_f	Bemerkung	Hinweise
Zeile	Nr.	Nr.	-	Nr.	ha	ha	m	m	Zeile	-	-	l/s/ha	l/s	l/s	Nr.	l/s	l/s	min	-	l/s	Zeile	min	°/oo	mm	mm	°/oo	l/s	m/s	-	m	m/s	min	min	-	-
	Regenwasserkanal																																		
1			**Straßenfläche**	**1**	**0,2730**	0,273		0,00	**1**	**0,90**	0,90	92,5	25,3	25,3		**0**	25,3	**1,5**	1,200	30	**1**	0,00	**3,30**	300	**300**	5,3	62	0,87	0,49	0,15	0,87	0,00	0,00	Häufiger Spülen	
2			**Wohnbaufläche**	**2**	**1,4020**	1,675		0,00	**2**	**0,40**	0,40	41,1	57,7	82,9		**0**	82,9	**3,0**	1,200	99	**2**	0,00	**3,30**	382	**400**	4,0	132	1,05	0,76	0,26	1,15	0,00	0,00	Häufiger Spülen	
3			**öffentliche Grünfläche**	**3**	**0,0500**	1,725		0,00	**3**	**0,10**	0,10	10,3	0,5	83,4		**0**	83,4	**3,0**	1,200	100	**3**	0,00	**3,30**	383	**400**	4,0	132	1,05	0,76	0,26	1,15	0,00	0,00	Häufiger Spülen	
4			**Knickschutzstreifen**	**4**	**0,1000**	1,825		0,00	**4**	**0,10**	0,10	10,3	1,0	84,5		**0**	**84,5**	**3,0**	1,200	101	**4**	0,00	**3,30**	384	**400**	4,0	132	1,05	0,77	0,26	1,15	0,00	0,00	Häufiger Spülen	
					1,8250																														

Variante 3 "Höfe"

-	1	2	3	4	5	6	7	8	-	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	-	27	23	24	25	26	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	Gebietsbeschreibung			**Einzugsgebiet**			**Kanallänge**					**Regenwasserabfluss**																									
	Bezeichnung																							**Kreisprofile**			volle Füllung			Teilfüllung		Fließzeit bei Teilfüllung			
	Haupt-sammler	Neben-sammler	Name der Straße	Gebiet	Fläche A_E	Fläche ΣA_E	einzeln L	Summe ΣL		Abfl.bw. fest $\psi_{s,fest}$	Abfl.bw. gew. $\psi_{s,gew}$	$q_r = \psi_s * r_{15,1}$	$Q_{r,15,1} = A_E \cdot q_r$ (5)-(14)	$\Sigma Q_{r,15,1}$	Zufl. von Kanal bzw. extern	$\Sigma Q_{r,15,1}$ aus Zufl.	res. $\Sigma Q_{r,15,1}$	gesch. Σt_f	Zeit-abfluss-faktor ε	$Q_{r,max}$		ger. Σt_f Kontr.(20)	Sohlen-gefälle I_s	d_{erf}	d_{gew}	Mindest-gefälle $I_{s,min}$ $h_t/d = 0,1$	Q_v	v_v	Q_t/Q_v	h_t	v_t	t_f	Σt_f	Bemerkung	Hinweise
Zeile	Nr.	Nr.	-	Nr.	ha	ha	m	m	Zeile	-	-	l/s/ha	l/s	l/s	Nr.	l/s	l/s	min	-	l/s	Zeile	min	°/oo	mm	mm	°/oo	l/s	m/s	-	m	m/s	min	min	-	-
	Regenwasserkanal																																		
1			**Straßenfläche**	**1**	**0,1950**	0,195		0,00	**1**	**0,90**	0,90	92,5	18,0	18,0		**0**	18,0	**1,5**	1,200	22	**1**	0,00	**3,30**	300	**300**	5,3	62	0,87	0,35	0,12	0,80	0,00	0,00	Häufiger Spülen	
2			**Wohnbaufläche**	**2**	**1,3710**	1,566		0,00	**2**	**0,40**	0,40	41,1	56,4	74,4		**0**	74,4	**3,0**	1,200	89	**2**	0,00	**3,30**	367	**400**	4,0	132	1,05	0,68	0,24	1,12	0,00	0,00	Häufiger Spülen	
3			**öffentliche Grünfläche**	**3**	**0,1210**	1,687		0,00	**3**	**0,10**	0,10	10,3	1,2	75,7		**0**	75,7	**3,0**	1,200	91	**3**	0,00	**3,30**	369	**400**	4,0	132	1,05	0,69	0,25	1,13	0,00	0,00	Häufiger Spülen	
4			**Knickschutzstreifen**	**4**	**0,1380**	1,825		0,00	**4**	**0,10**	0,10	10,3	1,4	77,1		**0**	**77,1**	**3,0**	1,200	92	**4**	0,00	**3,30**	371	**400**	4,0	132	1,05	0,70	0,25	1,13	0,00	0,00	Häufiger Spülen	
					1,8250																														

$r_{15,1}$ =	**102,8**	l/s/ha	Regenspende	?
n =	**1**	1/a	Regenhäufigkeit	**Werte: 1; 0,5; 0,2; 0,1**
t/Q_v =	**0,85**	-	angestrebtes Abflußverhältniss	
k_b =	**0,75**	mm	betriebliche Rauheit	?
$_{,A118}$:	**nein**	←	Spitzenabflussbeiwert nach A 118	**ja/nein!**
τ_{min} =	**1,0**	N/m²	Mindestwandschubspannung	
d_{min} =	**300**	mm	Mindestdurchmesser Regenwasser	

Listenrechnung

Randbedingungen Variante 4: $r_{15,1}$
Maximalgefälle für DN 300 (33 °/oo)

Ausbauvariante 1 "Fächer"

-	1	2	3	4	5	6	7	8	-	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	-	27	23	24	25	26	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	Gebietsbeschreibung			**Einzugsgebiet**			**Kanallänge**			**Regenwasserabfluss**												**Bemessung**													
	Bezeichnung Haupt-sammler	Bezeichnung Neben-sammler	Name der Straße	Gebiet	Fläche A_E	Fläche ΣA_E	einzeln L	Summe ΣL		Abfl.bw. fest $\psi_{s,fest}$	Abfl.bw. gew. $\psi_{s,gew}$	$q_r = \psi_s * r_{15,1}$	$Q_{r,15,1} = A_E \cdot q_r$ (5)-(14)	$\Sigma Q_{r,15,1}$	Zufl. von Kanal bzw. extern	$\Sigma Q_{r,15,1}$ aus Zufl.	res. $\Sigma Q_{r,15,1}$	gesch. Σt_f	Zeit-abfluss-faktor ε	$Q_{r,max}$		ger. Σt_f Kontr.(20)	Sohlen-gefälle I_s	Kreisprofile d_{erf}	Kreisprofile d_{gew}	Mindest-gefälle $I_{s,min}$ $h_t/d = 0,1$	volle Füllung Q_v	volle Füllung v_v	Q_t/Q_v	Teilfüllung h_t	Teilfüllung v_t	Fließzeit bei Teilfüllung t_f	Fließzeit bei Teilfüllung Σt_f	Bemerkung	Hinweise
Zeile	Nr.	Nr.	-	Nr.	ha	ha	m	m	Zeile	-	-	l/s/ha	l/s	l/s	Nr.	l/s	l/s	min	-	l/s	Zeile	min	°/oo	mm	mm	°/oo	l/s	m/s	-	m	m/s	min	min	-	-
	Regenwasserkanal																																		
1			**Straßenfläche**	**1**	**0,0560**	0,056		0,00	**1**	**0,90**	0,90	92,5	5,2	5,2		**0**	5,2	**1,5**	1,200	6	**1**	0,00	**33,00**	300	**300**	5,3	197	2,78	0,03	0,04	1,31	0,00	0,00		
2			**Wohnbaufläche**	**2**	**1,4790**	1,535		0,00	**2**	**0,40**	0,40	41,1	60,8	66,0		**0**	66,0	**3,0**	1,200	79	**2**	0,00	**33,00**	300	**300**	5,3	197	2,78	0,40	0,13	2,64	0,00	0,00		
3			**öffentliche Grünfläche**	**3**	**0,2040**	1,739		0,00	**3**	**0,10**	0,10	10,3	2,1	68,1		**0**	68,1	**3,0**	1,200	82	**3**	0,00	**33,00**	300	**300**	5,3	197	2,78	0,42	0,13	2,66	0,00	0,00		
4			**Knickschutzstreifen**	**4**	**0,1190**	1,858		0,00	**4**	**0,10**	0,10	10,3	1,2	69,3		**0**	**69,3**	**3,0**	1,200	83	**4**	0,00	**33,00**	300	**300**	5,3	197	2,78	0,42	0,14	2,67	0,00	0,00		
					1,8580																														

Ausbauvariante 2 "Mäander"

-	1	2	3	4	5	6	7	8	-	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	-	27	23	24	25	26	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	Gebietsbeschreibung			**Einzugsgebiet**			**Kanallänge**			**Regenwasserabfluss**												**Bemessung**													
	Bezeichnung Haupt-sammler	Bezeichnung Neben-sammler	Name der Straße	Gebiet	Fläche A_E	Fläche ΣA_E	einzeln L	Summe ΣL		Abfl.bw. fest $\psi_{s,fest}$	Abfl.bw. gew. $\psi_{s,gew}$	$q_r = \psi_s * r_{15,1}$	$Q_{r,15,1} = A_E \cdot q_r$ (5)-(14)	$\Sigma Q_{r,15,1}$	Zufl. von Kanal bzw. extern	$\Sigma Q_{r,15,1}$ aus Zufl.	res. $\Sigma Q_{r,15,1}$	gesch. Σt_f	Zeit-abfluss-faktor ε	$Q_{r,max}$		ger. Σt_f Kontr.(20)	Sohlen-gefälle I_s	Kreisprofile d_{erf}	Kreisprofile d_{gew}	Mindest-gefälle $I_{s,min}$ $h_t/d = 0,1$	volle Füllung Q_v	volle Füllung v_v	Q_t/Q_v	Teilfüllung h_t	Teilfüllung v_t	Fließzeit bei Teilfüllung t_f	Fließzeit bei Teilfüllung Σt_f	Bemerkung	Hinweise
Zeile	Nr.	Nr.	-	Nr.	ha	ha	m	m	Zeile	-	-	l/s/ha	l/s	l/s	Nr.	l/s	l/s	min	-	l/s	Zeile	min	°/oo	mm	mm	°/oo	l/s	m/s	-	m	m/s	min	min	-	-
	Regenwasserkanal																																		
1			**Straßenfläche**	**1**	**0,2730**	0,273		0,00	**1**	**0,90**	0,90	92,5	25,3	25,3		**0**	25,3	**1,5**	1,200	30	**1**	0,00	**33,00**	300	**300**	5,3	197	2,78	0,15	0,08	2,04	0,00	0,00		
2			**Wohnbaufläche**	**2**	**1,4020**	1,675		0,00	**2**	**0,40**	0,40	41,1	57,7	82,9		**0**	82,9	**3,0**	1,200	99	**2**	0,00	**33,00**	300	**300**	5,3	197	2,78	0,51	0,15	2,79	0,00	0,00		
3			**öffentliche Grünfläche**	**3**	**0,0500**	1,725		0,00	**3**	**0,10**	0,10	10,3	0,5	83,4		**0**	83,4	**3,0**	1,200	100	**3**	0,00	**33,00**	300	**300**	5,3	197	2,78	0,51	0,15	2,79	0,00	0,00		
4			**Knickschutzstreifen**	**4**	**0,1000**	1,825		0,00	**4**	**0,10**	0,10	10,3	1,0	84,5		**0**	**84,5**	**3,0**	1,200	101	**4**	0,00	**33,00**	300	**300**	5,3	197	2,78	0,52	0,15	2,80	0,00	0,00		
					1,8250																														

Ausbauvariante 3 "Höfe"

-	1	2	3	4	5	6	7	8	-	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	-	27	23	24	25	26	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	Gebietsbeschreibung			**Einzugsgebiet**			**Kanallänge**			**Regenwasserabfluss**												**Bemessung**													
	Bezeichnung Haupt-sammler	Bezeichnung Neben-sammler	Name der Straße	Gebiet	Fläche A_E	Fläche ΣA_E	einzeln L	Summe ΣL		Abfl.bw. fest $\psi_{s,fest}$	Abfl.bw. gew. $\psi_{s,gew}$	$q_r = \psi_s * r_{15,1}$	$Q_{r,15,1} = A_E \cdot q_r$ (5)-(14)	$\Sigma Q_{r,15,1}$	Zufl. von Kanal bzw. extern	$\Sigma Q_{r,15,1}$ aus Zufl.	res. $\Sigma Q_{r,15,1}$	gesch. Σt_f	Zeit-abfluss-faktor ε	$Q_{r,max}$		ger. Σt_f Kontr.(20)	Sohlen-gefälle I_s	Kreisprofile d_{erf}	Kreisprofile d_{gew}	Mindest-gefälle $I_{s,min}$ $h_t/d = 0,1$	volle Füllung Q_v	volle Füllung v_v	Q_t/Q_v	Teilfüllung h_t	Teilfüllung v_t	Fließzeit bei Teilfüllung t_f	Fließzeit bei Teilfüllung Σt_f	Bemerkung	Hinweise
Zeile	Nr.	Nr.	-	Nr.	ha	ha	m	m	Zeile	-	-	l/s/ha	l/s	l/s	Nr.	l/s	l/s	min	-	l/s	Zeile	min	°/oo	mm	mm	°/oo	l/s	m/s	-	m	m/s	min	min	-	-
	Regenwasserkanal																																		
1			**Straßenfläche**	**1**	**0,1950**	0,195		0,00	**1**	**0,90**	0,90	92,5	18,0	18,0		**0**	18,0	**1,5**	1,200	22	**1**	0,00	**33,00**	300	**300**	5,3	197	2,78	0,11	0,07	1,86	0,00	0,00		
2			**Wohnbaufläche**	**2**	**1,3710**	1,566		0,00	**2**	**0,40**	0,40	41,1	56,4	74,4		**0**	74,4	**3,0**	1,200	89	**2**	0,00	**33,00**	300	**300**	5,3	197	2,78	0,45	0,14	2,72	0,00	0,00		
3			**öffentliche Grünfläche**	**3**	**0,1210**	1,687		0,00	**3**	**0,10**	0,10	10,3	1,2	75,7		**0**	75,7	**3,0**	1,200	91	**3**	0,00	**33,00**	300	**300**	5,3	197	2,78	0,46	0,14	2,73	0,00	0,00		
4			**Knickschutzstreifen**	**4**	**0,1380**	1,825		0,00	**4**	**0,10**	0,10	10,3	1,4	77,1		**0**	**77,1**	**3,0**	1,200	92	**4**	0,00	**33,00**	300	**300**	5,3	197	2,78	0,47	0,14	2,74	0,00	0,00		
					1,8250																														

$r_{15,2}$ =	**102,8**	l/s/ha	Regenspende
n =	**1**	1/a	Regenhäufigkeit
Q_t/Q_v =	**0,85**	-	angestrebtes Abflußverhältniss
k_b =	**0,75**	mm	betriebliche Rauheit
$\psi_{s,A118}$ =	**nein**	←	Spitzenabflussbeiwert nach A 118
τ_{min} =	**1,0**	N/m²	Mindestwandschubspannung
d_{min} =	**300**	mm	Mindestdurchmesser Regenwasser

?

Werte: 1; 0,5; 0,2; 0,1

?

ja/nein!

Listenrechnung

2018-36
Bad Oldesloe, Rethwischfeld, B-Plan Nr. 114

Variantenvergleich

	Berechnungsvariante 1			Berechnungsvariante 2			Berechnungsvariante 3			Berechnungsvariante 4		
Ausbauvariante	∑ $Qr_{15,2}$	Minimal-gefälle 3,3 ‰	erforderliche Rohr-dimension	∑ $Qr_{15,2}$	Maximal-gefälle 33 ‰	erforderliche Rohr-dimension	∑ $Qr_{15,1}$	Mindest-gefälle 3,3 ‰	erforderliche Rohr-dimension	∑ $Qr_{15,1}$	Maximal-gefälle 33 ‰	erforderliche Rohr-dimension
1 "Fächer"	87,1	3,3	DN 500	87,1	33	DN 300	69,30	3,3	DN 400	69,30	33	DN 300
2 "Mäander"	106,1	3,3	DN 500	106,1	33	DN 300	84,50	3,3	DN 400	84,50	33	DN 300
3 "Höfe"	96,8	3,3	DN 500	96,8	33	DN 300	77,10	3,3	DN 400	77,10	33	DN 300