

Inhalt der Technischen Berechnungen		Seite
1	Hydraulische Berechnungen für Regenwasser.....	1
1.1	Niederschlagshöhen und-spenden für Leer (Ostfriesland).....	1
1.2	Ermittlung der befestigten Flächen	2
1.3	Grundstücksentwässerung nach DIN 1986 – 100.....	2
1.3.1	Abflussvermögen von Entwässerungsleitungen.....	2
1.3.2	Bemessung der Entwässerungsleitungen.....	3

TECHNISCHE BERECHNUNGEN

1 Hydraulische Berechnungen für Regenwasser

1.1 Niederschlagshöhen und -spenden für Leer (Ostfriesland)

Obere Bereichsgrenze



Deutscher Wetterdienst Abt. Hydrometeorologie
KOSTRA-DWD 2000

Niederschlagshöhen und -spenden für Leer, Ostfriesland

Zeitspanne : Januar - Dezember

Rasterfeld : Spalte: 15 Zeile: 26

T	1,0		2,0		3,0		5,0		10,0		20,0		30,0		100,0	
	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5,0 min	4,4	145,2	5,9	198,1	6,9	229,1	8,0	268,2	9,6	321,2	11,2	374,2	12,2	405,2	14,9	497,2
10,0 min	7,1	118,4	9,3	154,2	10,5	175,1	12,1	201,5	14,2	237,3	16,4	273,0	17,6	294,0	21,4	356,1
15,0 min	9,0	100,0	11,6	128,4	13,1	145,1	14,9	166,0	17,5	194,4	20,1	222,9	21,6	239,5	26,0	288,9
20,0 min	10,4	86,5	13,3	110,7	15,0	124,8	17,1	142,6	20,0	166,8	22,9	190,9	24,6	205,1	29,6	247,0
30,0 min	12,3	68,2	15,7	87,4	17,7	98,6	20,3	112,8	23,8	132,0	27,2	151,1	29,2	162,4	35,2	195,7
45,0 min	14,0	51,7	18,1	67,0	20,5	75,9	23,5	87,1	27,6	102,4	31,8	117,7	34,2	126,6	41,3	153,1
60,0 min	15,0	41,7	19,7	54,6	22,4	62,2	25,8	71,8	30,5	84,7	35,2	97,7	37,9	105,3	46,0	127,8
90,0 min	16,6	30,8	21,5	39,8	24,4	45,1	28,0	51,8	32,9	60,9	37,8	70,0	40,7	75,3	49,2	91,1
2,0 h	17,9	24,8	22,9	31,8	25,9	36,0	29,6	41,2	34,7	48,2	39,8	55,3	42,8	59,4	51,6	71,7
3,0 h	19,8	18,3	25,1	23,2	28,2	26,1	32,2	29,8	37,5	34,7	42,8	39,7	46,0	42,5	55,2	51,1
4,0 h	21,2	14,8	26,8	18,6	30,0	20,8	34,1	23,7	39,6	27,5	45,1	31,3	48,4	33,6	58,0	40,3
6,0 h	23,5	10,9	29,3	13,6	32,7	15,2	37,0	17,1	42,8	19,8	48,6	22,5	52,0	24,1	62,1	28,8
9,0 h	26,0	8,0	32,2	9,9	35,7	11,0	40,2	12,4	46,3	14,3	52,4	16,2	56,0	17,3	66,6	20,6
12,0 h	28,0	6,5	34,3	7,9	38,0	8,8	42,7	9,9	49,0	11,3	55,3	12,8	59,0	13,7	70,0	16,2
18,0 h	31,5	4,9	39,0	5,9	41,9	6,5	46,7	7,2	53,3	8,2	59,8	9,2	63,6	9,8	75,0	11,6
24,0 h	35,0	4,1	41,8	4,8	45,7	5,3	50,7	5,9	57,5	6,7	64,3	7,4	68,2	7,9	80,0	9,3
48,0 h	40,0	2,3	50,5	2,9	56,7	3,3	64,5	3,7	75,0	4,3	85,5	5,0	91,7	5,3	110,0	6,4
72,0 h	50,0	1,9	57,5	2,2	61,9	2,4	67,5	2,6	75,0	2,9	82,5	3,2	86,9	3,4	100,0	3,9

T - Wiederkehrzeit (in [a]): mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet

D - Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen (in [min, h])

hN - Niederschlagshöhe (in [mm])

rN - Niederschlagsspende (in [l/(s*ha)])

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte (hN in [mm]) verwendet:

T/D	15,0 min	60,0 min	12,0 h	24,0 h	48,0 h	72,0 h
1 a	9,00	15,00	28,00	35,00	40,00	50,00
100 a	26,00	46,00	70,00	80,00	110,00	100,00

Berechnung "Kurze Dauerstufen" (D <= 60 min): u hyperbolisch, w doppelt logarithmisch

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit von der Wiederkehrzeit (Jährlichkeit)

bei 0,5 a <= T <= 5 a ein Toleranzbetrag ± 10 %,

bei 5 a < T <= 50 a ein Toleranzbetrag ± 15 %,

bei 50 a < T <= 100 a ein Toleranzbetrag ± 20 %, Berücksichtigung finden.

TECHNISCHE BERECHNUNGEN
1.2 Ermittlung der befestigten Flächen

Siehe Lageplan, Zeichnungsnummer 03399001 – 02 – 003.

1.3 Grundstücksentwässerung nach DIN 1986 – 100
1.3.1 Abflussvermögen von Entwässerungsleitungen

Betriebsrauigkeit	$k_b = 1,0$ mm		Füllungsgrad $h/d_i = 0,7$		Abfluss-	Pflaster T = 2a	Dach T = 5a	
	Mindest- gefälle	Abfluss bei Vollfüllung	Fließge- schwindigkeit	$Q_t/Q_v =$ 0,83	$v_t/v_v =$ 1,11	beiwert C = $r_{(D,T)} = r_{(5,T)} =$	0,7 198,1	1 268,2
DN	I_{min}	Q_v	v_v	Q_t	v_t		max. Fläche	max. Fläche
mm	‰	l/s	m/s	l/s	m/s		m ²	m ²
100	10,00	5,6	0,71	4,6	0,79		335	173
125	8,00	9	0,74	7,5	0,82		539	279
150	6,67	13,4	0,76	11,1	0,84		802	415
200	5,00	24,9	0,79	20,7	0,88		1490	771
250	4,00	40,3	0,82	33,4	0,91		2412	1247
300	3,33	59,6	0,84	49,5	0,93		3567	1844
350	2,86	83,0	0,87	68,9	0,97		4968	2569
400	2,50	110,0	0,88	91,3	0,98		6584	3404
450	2,22	141,0	0,89	117,0	0,99		8439	4364
500	2,00	177,0	0,91	146,9	1,01		10594	5478

TECHNISCHE BERECHNUNGEN

1.3.2 Bemessung der Entwässerungsleitungen

Einzugsgebiet	Fläche	Abfluss- beiwert	wirksame Niederschlags- fläche	Berech- nungsregen- spende	Regenwasserabfluss $Q = r_{(D,T)} \times C \times A / 10.000$		erforderlicher Durchmesser	geplanter Durchmesser
					Q	ΣQ		
	ha	C	A	$r_{(D,T)} = r_{(5,2)}$ l/(s*ha)	l/s	l/s	mm	mm
Zufluss von der Hebeanlage					6,215			
A1								
Gepflasterte Fläche	0,022	0,7	0,015	198,1	3,05			
Grünfläche	0,001	0,3	0,000	198,1	0,06			
Zufahrt Tiefgarage (Rampe)	0,012	1,0	0,012	198,1	2,43			
Dachbegrünung	0,002	0,5	0,001	198,1	0,24			
Balkon (Beton)	0,001	1,0	0,001	198,1	0,20			
Flachdach	0,014	1,0	0,014	198,1	2,87			
Fläche Satteldach	0,038	1,0	0,038	198,1	7,51			
Summe	0,091							
					16,36	22,57	DN 250	DN 250
A2								
Gepflasterte Fläche	0,005	0,7	0,004	198,1	0,71			
Balkon	0,005	1,0	0,005	198,1	1,07			
Fläche Satteldach	0,007	1,0	0,007	198,1	1,33			
Summe	0,017							
					3,12	25,69	DN 250	DN 250
A3								
Gepflasterte Fläche	0,002	0,7	0,001	198,1	0,29			
Balkon	0,003	1,0	0,003	198,1	0,56			
Summe	0,005							
					0,86	26,54	DN 250	DN 250

TECHNISCHE BERECHNUNGEN

Einzugsgebiet	Fläche	Abfluss- beiwert	wirksame Niederschlags- fläche	Berech- nungsregen- spende	Regenwasserabfluss $Q = r_{(D,T)} \times C \times A / 10.000$		erforderlicher Durchmesser	geplanter Durchmesser
					Q	ΣQ		
	ha	C	A	$r_{(D,T)} = r_{(5,2)}$ l/(s*ha)	l/s	l/s	mm	mm
A4								
Gepflasterte Fläche	0,049	0,7	0,034	198,1	6,73			
Grünfläche	0,011	0,3	0,003	198,1	0,65			
Flachdach	0,018	1,0	0,018	198,1	3,54			
Fläche Satteldach	0,034	1,0	0,034	198,1	6,78			
Summe	0,112							
					17,70	17,70	DN 200	DN 200
A5								
Gepflasterte Fläche	0,007	0,7	0,005	198,1	0,98			
Summe	0,007							
					0,98	18,68	DN 200	DN 200
A6								
Gepflasterte Fläche	0,004	0,7	0,003	198,1	0,62			
Balkon	0,005	1,0	0,005	198,1	1,05			
Fläche Satteldach	0,009	1,0	0,009	198,1	1,83			
Summe	0,019							
					3,51	22,18	DN 250	DN 250
A7								
Gepflasterte Fläche	0,001	0,7	0,000	198,1	0,10			
Balkon	0,001	1,0	0,001	198,1	0,23			
Summe	0,002							
					0,33	22,51	DN 250	DN 250
A8								
Gepflasterte Fläche	0,002	0,7	0,001	198,1	0,23			
Balkon	0,005	1,0	0,005	198,1	1,08			
Summe	0,007							
					1,31	23,82	DN 250	DN 250
Summe	0,260							