

Berechnungen zur Entwässerung der ehemaligen Ladestraße und des Elcknerplatzes

Die Entwässerung der ehemaligen Ladestraße erfolgt über eine Straßenmulde (Rasenmulde). Das anfallende Niederschlagswasser am Elcknerplatz wird an die vorhandene Vorflut angeschlossen. Die Berechnungen erfolgen nach der RAS-Ew 05. Die Ermittlung der maßgebenden Regenspende erfolgt auf Basis der Daten des Deutschen Wetterdienstes Abt. Hydrometeorologie (KOSTRA-DWD 2000). Als maßgebende Niederschlagsdauer wird nach der RAS-Ew 05 der 15-min Regen zugrunde gelegt. Aufgrund des starken Gefälles der geplanten Ladestraße wird aufgrund der geringeren Verzögerung der 10-min Regen ebenfalls betrachtet (Vgl. RAS-Ew 05, Pkt. 1.3.2.2)

Grundlagen für Berechnungen

Berechnung des Oberflächenabflusses (nach RAS-Ew 05, Formel 2)

Oberflächenabfluss	$Q = r_{D,n} * A_E * \psi_S$	
Spitzenabflussbeiwert fahrbahn	$\psi_S = 0,9$	(RAS-Ew 05, 1.3.2.1)
Einzugsfläche	$A_E = L * B$	
Regenhäufigkeit	$T = 1$	
spez. Versickerrate Rasenmulde	$r = 150,0$	$l/(s*ha)$ (RAS-Ew 05, 1.3.2.1)

Bemessung der Mulde (nach RAS-Ew 05, Formel 7)

Durchfluss	$Q = k_{st} * h^{(8/3)} * \sqrt{I} * b/2*h$
Rauheitsbeiwert Rasenmulde	$k_{st} = 30$ $m^{1/3} / s$
Muldenlängsneigung	$I = 1,04$ m/m durchschn. 4% Längsgefälle

Auswertung KOSTRA-DWD Tabellen für den Standort

Niederschlagshöhen und -spenden
 Zeitspanne: Januar - Dezember
 Rasterfeld: Spalte: 63 Zeile: 35

	T	0,5	1	2	5	10	20	50	100
D		rN							
5	min	142,2	208,8	275,3	363,3	429,9	496,5	584,5	651,0
10	min	115,8	160,6	205,5	264,7	309,5	354,3	413,5	458,3
15	min	95,0	130,6	166,1	213,1	248,6	284,2	331,1	366,7
20	min	79,8	110,0	140,1	180,0	210,1	240,3	280,1	310,3
30	min	59,7	83,6	107,5	139,1	163,0	187,0	218,6	242,5
45	min	42,5	61,5	80,4	105,5	124,5	143,5	168,6	187,5
60	min	32,5	48,6	64,7	86,0	102,1	118,2	139,5	155,6
90	min	23,0	34,8	46,6	62,1	73,9	85,7	101,2	113,0
120	min	18,0	27,4	36,9	49,3	58,8	68,2	80,7	90,1
180	min	12,7	19,6	26,5	35,6	42,5	49,4	58,6	65,5
240	min	10,0	15,5	21,0	28,3	33,8	39,4	46,7	52,2
360	min	7,0	11,1	15,1	20,5	24,5	28,6	33,9	37,9
540	min	5,0	7,9	10,9	14,8	17,8	20,7	24,6	27,6
720	min	3,9	6,3	8,6	11,8	14,1	16,5	19,6	22,0
1080	min	2,9	4,6	6,3	8,5	10,2	11,9	14,1	15,8
1440	min	2,4	3,8	5,1	6,9	8,2	9,6	11,4	12,7
2880	min	1,5	2,2	2,9	3,8	4,6	5,3	6,2	6,9
4320	min	1,2	1,7	2,2	2,9	3,4	3,9	4,5	5,0

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	11,75	17,50	27,00	32,50	37,50	45,00
100 a	33,00	56,00	95,00	110,00	120,00	130,00

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.

Eicknerplatz

Anfallendes Wasser wird an die vorhandene Vorflut angeschlossen.

Fläche Fahrbahn (Borgmannstraße bis Ladestraße)
Fläche südl. Gehweg (Borgmannstraße bis Ladestraße)
Spitzenabflussbeiwert fahrbahn
Regenspende
Regenspende mit Zuschlag (10%)

AF :	0,084	ha
AG :	0,026	ha
Ψ_S :	0,90	
$r_{15;1}$:	130,600	l/(s*ha)
$r_{15;1(10\%)}$:	143,660	l/(s*ha)

Oberflächenabfluss

Q : **14,222** l/s

Ladestraße

Anfallendes Wasser wird über Mulde versickert.

Fläche Fahrbahn	AF :	0,109	ha
Fläche Böschung, Mulde	AB :	0,080	ha
Spitzenabflussbeiwert Fahrbahn	Ψ_S :	0,90	
Spez. Versickerrate Rasenmulde	r_{spez} :	150,000	l/(s*ha)
Regenspende (10-min)	$r_{10;1}$:	160,600	l/(s*ha)
Regenspende (10-min) mit Zuschlag (10%)	$r_{10;1(10\%)}$:	176,660	l/(s*ha)
Regenspende (15-min)	$r_{15;1}$:	130,600	l/(s*ha)
Regenspende (15-min) mit Zuschlag (10%)	$r_{15;1(10\%)}$:	143,660	l/(s*ha)

Oberflächenabfluss (10-min)	Q10 :	19,463	l/s
Oberflächenabfluss (15-min)	Q15 :	13,586	l/s

Bemessung der Mulde

Randbedingungen nach RAS-Ew 05

h_{min} :	0,20	m
h_{max} :	b/5	m
b_{min} :	1,00	m
b_{max} :	2,50	m

Berechnung anhand Q10

h	b	b/h
0,65	2,61	4,02
0,7	2,31	3,3
0,75	2,06	2,75
0,8	1,85	2,31

Berechnung anhand Q15

h	b	b/h
0,4	4,09	10,23
0,5	2,82	5,64
0,6	2,08	3,47
0,7	1,61	2,3

Als Abmessungen für die Mulde werden $b=2,1$ m und $h=0,75$ m festgelegt.