



iep - immobilienentwicklung plus wohnen
Röntgenstraße 26
71229 Leonberg

Ermittlung der Rückhaltung und Versickerung für
Bebauungsplan „östlich Brandenburger Straße“
Planbereich 06.03-9 - in Leonberg Warmbronn
Stand: 19.07.2019

Dimensionierung RRB **mit Näherungsverfahren nach DWA - A 117**

Ausgangswerte:

Befestigte Fläche	$A_{E,b}$	=	0,57 ha
Abflussbeiwert	ψ_i	=	0,65 -
Drosselabfluss	Q_{dr}	=	5,70 l/s
Wiederkehrzeit	T	=	5 Jahre
Niederschlagsspenden	nach KOSTRA-DWD 2010R		

Berechnungsergebnis:

erf. Retentionsvolumen V **120 m³**

Aufgestellt:

IBB Wörn Ingenieure GmbH
Schulstraße 25
71139 Ehningen

Ehningen, den 19.07.2019



IBB Wörn Ingenieure

Anlagen:

1. Niederschlagshöhen und –spenden KOSTRA-DWD 2010R
2. Ermittlung Abflussbeiwert
3. Dimensionierung Retentionsbecken

Projekt:
Erschließungsfläche "Keim Areal"
in Leonberg Warmbronn

Ermittlung Abflussbeiwert Erschließungsfläche

Abflussbeiwerte nach DIN 1986-100			Projekt gew. Abflussb. Psi [---]	angeschl. Teilflächen [ha] A _E [ha]	undurchl. Fläche [ha] A _U [ha]
Flächentyp	Art der Befestigung	Abflussbeiw. Psi [---]			
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement Ziegel, Dachpappe	0,9 - 1,0 0,8 - 1,0	1,00 0,90		
Flachdach (Neigung bis 3 Grad oder ca. 5 %)	Metall, Glas - Terrassenfläche Dachpappe Kies	0,9 - 1,0 0,9 0,7	1,00 0,90 0,70	0,170	0,170
Gründach (Neigung bis 15 Grad oder ca. 25 %)	humusiert < 10 cm Aufbau - Dach	0,5	0,50	0,140	0,070
	humusiert >= 10 cm Aufbau - TG	0,3	0,30	0,090	0,027
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Straße - Asphalt	0,9	0,90	0,020	0,018
	Gehwege - Asphalt	0,9	0,90		
	Platzfläche Asphalt	0,9	0,90		
	Pflaster mit dichten Fugen	0,75	0,75	0,100	0,075
	fester Kiesbelag	0,6	0,60		
	Pflaster offenen Fugen	0,5	0,50		
	Pflaster Verbundsteine	0,35	0,35		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,3	0,30		
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25	0,25		
	Rasengittersteine	0,15	0,15		
Böschungen, Bankette und Gräben mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	toniger Boden	0,5	0,50		
	lehmiger Boden	0,4	0,40		
	Kies- und Sandboden	0,3	0,30		
Gärten, Wiesen und Kulturland mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	Grünflächen-flaches Gelände	0,0 - 0,1	0,05	0,050	0,003
	Entwässerungsmulden	0,1 - 0,3	0,30		
	steiles Gelände	0,1 - 0,3	0,10		
Summe Baugebietsfläche			0,64	0,570	0,363
Abflussbeiwert gewählt			0,65	0,570	0,371

Dimensionierung RRB
nach A 117

Dimensionierung RRB mit Näherungsverfahren nach DWA - A 117

Projekt-Nr.: **152.1**
 Projekt-Name: **Erschließungsfläche "Keim Areal" in Leonberg Warmbronn**

Ausgangswerte:

Wiederkehrzeit	T	5,0	jährliches Regenereignis	[a]
Fläche kanalisiertes Einzugsgebietes (befestigte Fläche)	$A_{E,k}$	0,57		[ha]
befestigte Fläche	$A_{E,b}$	0,57	Gebiet 1	[ha]
Abflußbeiwert	psi	0,65	Gebiet 2	[---]
undurchlässige Fläche -kanalisierte Einzugsgebiet	$A_{U,k}$	0,371	Gebiet 3	[ha]
Regenspende nach:	Regenspende nach DWD			

Drosselabfluss

vorgegebene Drosselabflussspende (befestigte Fläche)	$q_{dr,k}$	10,00	[l/s x ha]
max. Drosselabfluss	$Q_{dr,max}$	5,70	[l/s]

Trockenwetterabfluss

Trockenwetterabfluss	$Q_t = Q_s + Q_f =$	Q_t	0,00	[l/s]
----------------------	---------------------	-------	------	-------

Gesamter Drosselabfluss

max. Drosselabfluss	$Q_{dr,max}$	5,70	[l/s]
Trockenwetterabfluss	abzüglich Q_t	0,00	[l/s]
ges. Drosselabfluss	$Q_{dr,R,u}$	$Q_{dr,max} - Q_t$	5,70 [l/s]
spez. ges. Drosselabflussspende	$q_{dr,R,u} = \frac{Q_{dr,R,u}}{A_{U,k}}$	$q_{dr,R,u}$	15,38 [l/s x ha]
	Gültigkeitsbereich	2 l/(s*ha) bis 40 l/(s*ha)	

Faktoren

Zuschlagsfaktor	f_z	fz=1,20 geringes Risikomaß	[---]
Fließzeit	t_f (0 min bis 30 min)	5,0	[min]
Abminderungsfaktor	f_a	0,997	[---]
spez. Speichervolumen:	$V_s = (r - q_{dr,u}) \times T \times f_z \times f_a \times 0,06$		[m³/ha]
Speichervolumen:	$V = V_s \times A_u$		[m³]

Toleranzbetrag für $r_{D,n}$	bei	0,5 a ≤ T ≤ 5 a	+ - 10 %
	bei	5 a > T ≤ 50 a	+ - 15 %
	bei	50 a > T ≤ 100 a	+ - 20 %

gewählt **10%**

Berechnug:

Dauerstufe D [min]	Regenspende $r_{D,n}$ [l/s x ha]	Regenspende $r_{D,n} + \text{Toleranzbetrag}$ [l/s x ha]	Drosselabfluß $q_{dr,u}$ [l/s x ha]	Differenz zw. $r_{D,n}$ und $q_{dr,u}$ [l/s x ha]	spez. V_s [m³/ha]	undurchl. $A_{u,k}$ [ha]	Speichervolumen V [m³]
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37	0
5,00	338,90	372,79	15,38	357,41	128,25	0,37	48
10,00	247,80	272,58	15,38	257,20	184,58	0,37	68
15,00	200,80	220,88	15,38	205,50	221,22	0,37	82
20,00	170,50	187,55	15,38	172,17	247,12	0,37	92
30,00	132,80	146,08	15,38	130,70	281,39	0,37	104
45,00	101,20	111,32	15,38	95,94	309,83	0,37	115
60,00	82,60	90,86	15,38	75,48	325,00	0,37	120
90,00	59,00	64,90	15,38	49,52	319,82	0,37	118
120,00	46,40	51,04	15,38	35,66	307,07	0,37	114
180,00	33,20	36,52	15,38	21,14	273,03	0,37	101
240,00	26,10	28,71	15,38	13,33	229,52	0,37	85
360,00	18,70	20,57	15,38	5,19	133,97	0,37	50
540,00	13,40	14,74	15,38	-0,64	-24,98	0,37	-9
720,00	10,50	11,55	15,38	-3,83	-198,14	0,37	-73
1080,00	7,50	8,25	15,38	-7,13	-552,99	0,37	-205
1440,00	5,90	6,49	15,38	-8,89	-919,21	0,37	-341
2880,00	3,80	4,18	15,38	-11,20	-2315,87	0,37	-858
4320,00	2,90	3,19	15,38	-12,19	-3780,74	0,37	-1401

max. spez. Speichervolumen:	$V_s =$	325 m³/ha	
max. Speichervolumen:	$V =$	120 m³	
Entleerungszeit:	$t =$	5,87 Stunden	0,2 Tage
Beckenfläche bei einer Wassertiefe von	$h =$	1,2 m	
Beckenfläche	$A =$	100 m²	



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 26, Zeile 84
 Ortsname : Leonberg (BW)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	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	5,4	7,4	8,6	10,2	12,2	14,3	15,5	17,0	19,1
10 min	8,6	11,3	12,9	14,9	17,6	20,3	21,9	23,9	26,6
15 min	10,7	13,9	15,7	18,1	21,3	24,4	26,3	28,6	31,8
20 min	12,2	15,8	17,8	20,5	24,0	27,6	29,7	32,3	35,8
30 min	14,2	18,4	20,8	23,9	28,1	32,2	34,7	37,8	41,9
45 min	16,0	20,8	23,7	27,3	32,2	37,1	40,0	43,6	48,5
60 min	17,0	22,5	25,7	29,7	35,2	40,7	43,9	47,9	53,4
90 min	18,4	24,2	27,6	31,8	37,6	43,4	46,8	51,0	56,8
2 h	19,5	25,5	29,0	33,4	39,4	45,4	48,9	53,3	59,3
3 h	21,2	27,5	31,2	35,8	42,1	48,4	52,1	56,8	63,1
4 h	22,5	29,0	32,8	37,6	44,2	50,7	54,5	59,4	65,9
6 h	24,4	31,3	35,3	40,4	47,2	54,1	58,2	63,2	70,1
9 h	26,4	33,7	37,9	43,3	50,5	57,8	62,0	67,4	74,6
12 h	28,0	35,5	39,9	45,5	53,0	60,5	64,9	70,5	78,0
18 h	30,4	38,3	42,9	48,8	56,7	64,6	69,3	75,1	83,0
24 h	32,2	40,4	45,2	51,3	59,5	67,7	72,5	78,6	86,8
48 h	43,6	52,8	58,2	65,0	74,2	83,4	88,8	95,6	104,8
72 h	52,1	61,9	67,6	74,9	84,7	94,4	100,2	107,4	117,2

Legende

- T Wiederkehrintervall, 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]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	10,70	17,00	32,20	52,10
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	31,80	53,40	86,80	117,20

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

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 26, Zeile 84
 Ortsname : Leonberg (BW)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	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	179,4	248,1	288,3	338,9	407,7	476,4	516,6	567,2	635,9
10 min	143,0	188,1	214,5	247,8	292,9	338,0	364,4	397,7	442,8
15 min	118,9	154,2	174,8	200,8	236,1	271,4	292,0	318,0	353,3
20 min	101,7	131,4	148,7	170,5	200,2	229,8	247,2	269,0	298,6
30 min	78,9	102,1	115,7	132,8	155,9	179,1	192,7	209,7	232,9
45 min	59,1	77,2	87,8	101,2	119,3	137,4	148,0	161,4	179,5
60 min	47,2	62,4	71,3	82,6	97,8	113,0	121,9	133,1	148,3
90 min	34,2	44,8	51,1	59,0	69,6	80,3	86,6	94,5	105,1
2 h	27,1	35,5	40,3	46,4	54,8	63,1	67,9	74,1	82,4
3 h	19,6	25,5	28,9	33,2	39,0	44,9	48,3	52,6	58,4
4 h	15,6	20,1	22,8	26,1	30,7	35,2	37,9	41,2	45,8
6 h	11,3	14,5	16,3	18,7	21,9	25,1	26,9	29,3	32,5
9 h	8,2	10,4	11,7	13,4	15,6	17,8	19,1	20,8	23,0
12 h	6,5	8,2	9,2	10,5	12,3	14,0	15,0	16,3	18,1
18 h	4,7	5,9	6,6	7,5	8,8	10,0	10,7	11,6	12,8
24 h	3,7	4,7	5,2	5,9	6,9	7,8	8,4	9,1	10,0
48 h	2,5	3,1	3,4	3,8	4,3	4,8	5,1	5,5	6,1
72 h	2,0	2,4	2,6	2,9	3,3	3,6	3,9	4,1	4,5

Legende

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

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	10,70	17,00	32,20	52,10
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	31,80	53,40	86,80	117,20

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

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.