ANLAGE 3.3

Bemessung RRB 1
gemäß einfachen Verfahren
nach DWA-A 117

Industriegroßfläche Waltershausen - Hörselgau

Erschließungskonzept begleitend zur B-Plan-Erstellung

Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens (VORBEMESSUNG)

hier: RRB 1 (RRB des 1. BA mit Abfluss zur Hörsel)

Fläche des 1. BA des Geltungsbereich des B-Plan:
(lt. Vorentwurf, gesamt) **~ 120 ha**
abzgl. "Grüngürtel":
(Grünflächen ohne Abfluss in Entw.-system) ~ **16 ha**
---
verbleiben als kanalisierte Fläche (AE,k): ~ 104 ha

1. Ermittlung des "undurchlässigen" Fläche [A_u]

$A_{E,k}$ = 104,0 ha

1. Befestigte Flächen = AE,b = 83,20 ha ₵ **80,0 % * $A_{E,k}$** (gem. B-Plan)

davon / Ansatz zur Zusammensetzung entspr. typischer Musterflächen

	Nr. [-]	Anteil an bef. Fläche [%]	Größe [ha]	Flächentyp [-]	Befestigungsart / Erläuterungen [-]	mittl. Abfluß-beiwert [-]	$A_{u,b,i}$ [ha]	Bewertungs-typ Flächen-belastung lt. DWA-M 153
	1	50,0	41,60	Straßen-/Mischverkehrsflächen	Verkehrsanlagen (als Mittelwert verschiedener Flächentypen) Asph.+Bet. = 0,9, Pflaster dichte/off. Fug. = 0,75/0,5	0,85	35,36	
davon:								
10,0	1.1	5,0	4,16	gering verschmutzte Flächen, von wenig befahrenen Verkehrsflächen (bis 300 Kfz/24 h), Hofflächen und PKW-Stellplätze ohne häufigen Fahrzeugwechsel in Gewerbegebieten, die mit Wohngebieten und Wohnstraßen vergleichbar sind		0,85	3,54	F3
20,0	1.2	10,0	8,32	mittel verschmutzte Flächen, von Straßen mit 300 - 5000 Kfz/24 h, z. B. ähnlich Anlieger-, Erschließungs- und Kreisstraßen		0,90	7,49	F4
50,0	1.3	35,0	20,80	mittel verschmutzte Flächen, von sonstigen Verkehrsanlagen in Gewerbegebieten (z. B. Hofflächen und PKW-Stellplätze ohne häufigen Fahrzeugwechsel in "klassischen" Gewerbegebieten oder ähnlich zu Straßen mit 5000 - 15000		0,85	17,68	F5
20,0	1.4	10,0	8,32	stark verschmutzte Flächen, von LKW-Park- und Stellplätzen, stark befahrenen Lkw-Zufahrten in Industriegebieten		0,85	7,07	F7
sowie:								
	2	35,0	29,12	Dachflächen	überwiegend Flachdächer (als Mittelwert verschiedener Dacharten)	0,90	26,21	F2
	3	7,5	6,24	privat befestigte Flächen, direkt an Entwässerungs-system angeschlossen	angesetzt als Pflasterflächen mit offenen Fugen (als Mittelwert verschiedener Flächentypen)	0,75	4,68	F3
	4	7,5	6,24	privat befestigte Fläche, nicht direkt an Entwässerungs-system angeschlossen	Flächentypen wie vor, jedoch - da Abfluß in Entwässerungssystem über unbefest. Flächen erfolgt - mit y -Wert für unbefestigte Flächen angesetzt	0,50	3,12	F3
	S	**100,0**	**83,20**	**befestigte Flächen**			**69,78**	

der mittl. **y - Wert der befestigten Flächen** liegt somit bei $y_{m,b} = \frac{69,78}{83,20} = 0,839$ ~ **0,84**

2. Unbefestigte Flächen = AE,nb = 20,80 ha ₵ **20,0 % * $A_{E,k}$**

davon gem. Einschätzung der Geländetopographie bzw. Annahmen im Rahmen der Planung

Nr. [-]	Anteil an unbef. Fläche [%]	Größe [ha]	Flächentyp [-]	Befestigungsart / Erläuterungen [-]	mittl. Abfluß-beiwert [-]	$A_{u,nb,i}$ [ha]
5	30,0	6,24	unbefestigte Flächen	Gärten, Wiesen, Kulturland in flachem Gelände mit Abfluss in Entwässerungssystem	0,30	1,872
6	70,0	14,56	unbefestigte Flächen	Gärten, Wiesen, Kulturland in flachem Gelände ohne Abfluss in Entwässerungssystem	0,00	0,000
S	**100,0**	**20,80**	**unbefestigte Flächen (AE,nb_(1)**		0,30	**1,872**
		10,00	**unbefestigte Flächen (AE,nb_(2)**		0,00	**0,000**
S		**30,80**	**unbefestigte Flächen (AE,nb_(GESAMT)**			**1,872**

der mittl. **y - Wert der befestigten Flächen** liegt somit bei $y_{m,b} = \frac{1,87}{30,80} = 0,061$ ~ **0,06**

Ermittlung der "undurchlässigen" Fläche

Formel gem. DWA-A 117, Gleichung 1: $A_u = A_{E,b} * y_{m,b} + A_{E,nb} * y_{m,nb}$

Ergebnis: **Au = 71,66 ha**

Stand: 22.01.2018
aufgestellt: Gregor Steinhöfel

G:\Daten\33EF2004_GG_Walthsn_Hoersg\200\220_1BA RRB_Gra\Tabellen\Bem-RRB_A117_RRB-1_zur-Hörsel_Ste.xls

Industriegroßfläche Waltershausen - Hörselgau

Erschließungskonzept begleitend zur B-Plan-Erstellung

Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens

hier: RRB 1 (RRB des 1. BA mit Abfluss zur Hörsel)

2. Ermittlung des Trockenwetterabflusses als 24 h - Tagesmittel [Q_{t24}]

---> NICHT ZUTREFFEND, DA TRENNSYSTEM

3. Ermittlung der Drosselabflußspende [$q_{dr,R,u}$]

0. Vorbemerkungen

Bei Ansatz einer Drosselabflussspende von $q_{Dr,k}$ = **3,0 l/(s*ha)** ergibt sich folgender Drosselabfluss:

Q_{Dr} =	3,0 l/(s*ha) * 71,7 ha	=	215	l/s
gewählt:	**$Q_{Dr,\,max}$**	**=**	**215**	**l/s**

1. Bemessungsgrundwerte

Drosselabfluss	Q_{dr}	=	215	l/s
undurchlässige' Fläche	A_u	=	71,656	ha

2. Berechnungen

	$q_{dr,R,u}$	=	Qdr / Au	
Drosselabflussspende	**$q_{dr,R,u}$**	**=**	**3,0**	**l/(s*ha)**

Anmerkungen:
Gem. Forderung der Unteren Wasserbehörde darf in die Hörsel ein Oberflächenabfluss von maximal 3,0 l/(s*ha) eingeleitet werden.

Industriegroßfläche Waltershausen - Hörselgau

Erschließungskonzept begleitend zur B-Plan-Erstellung

Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens

hier: RRB 1 (RRB des 1. BA mit Abfluss zur Hörsel)

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors [f_A]

1. Bemessungsgrundlagen

Drosselabflussspende	$q_{dr,r,u}$	=	3,0	l/s	
Fließzeit	t_f	=	4,50	min	(aus Ergebnisliste von ZBV)
Häufigkeit	n	=	0,2	1/a	

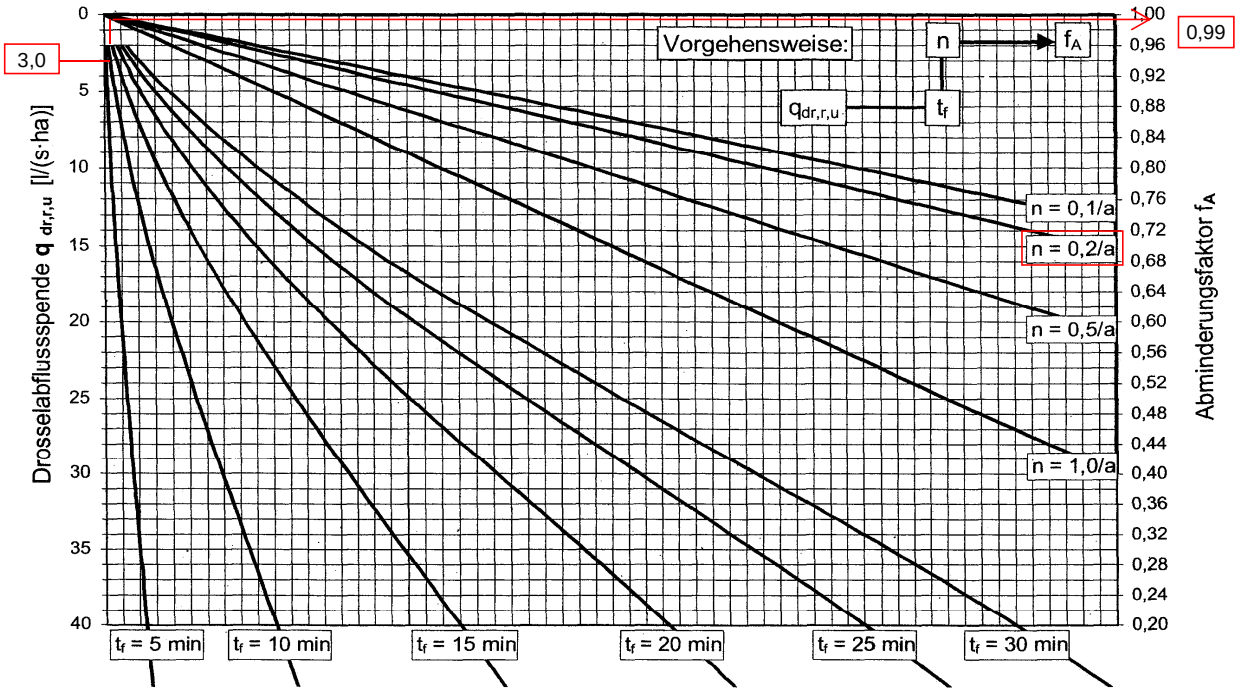

Bild 3: Abminderungsfaktor f_A

2. Ergebniss **Abminderungsfaktor** $f_{A\,(0,1)}$ = **0,99**

5. Bestimmung des Zuschlagsfaktors [f_Z]

1. Entscheidungsgrundlagen

Da es sich um ein Einzugsgebiet eines geplanten, derzeit noch unbebauten Industrieparks handelt, kann zur Ermittlung der Flächenbefestigung keine Satellitenfernerkundung, o. ä. angesetzt werden.
Hieraus resultiert ein gewisses Risiko im Hinblick auf eine mögliche Unterbemessung.
Der für die RRB-Bemessung zu berücksichtigende Zuschlagfaktor fz wird demnach für ein "mittleres" Risikomaß angesetzt.

2. Ergebniss **Zuschlagsfaktor** $f_{Z\,(0,2)}$ = **1,15**

Industriegroßfläche Waltershausen - Hörselgau

Erschließungskonzept begleitend zur B-Plan-Erstellung

Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens

hier: RRB 1 (RRB des 1. BA mit Abfluss zur Hörsel)

6. Statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

Niederschlagshöhen und -spenden
nach KOSTRA-DWD 2010

Rasterfeld : Spalte 40, Zeile 56
Ortsname : Waltershausen (TH)
Bemerkung :
Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Wiederkehrintervall T [a]															
	1		2		5		10		20		30		50		100	
	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5 min	4,7	156,9	6,3	211,4	8,5	283,4	10,1	337,8	11,8	392,3	12,7	424,2	13,9	464,3	15,6	518,8
10 min	7,5	124,2	9,7	161,3	12,6	210,4	14,9	247,6	17,1	284,7	18,4	306,4	20,0	333,8	22,3	371,0
15 min	9,2	102,8	11,9	132,9	15,5	171,7	18,1	201,4	20,8	231,1	22,4	248,4	24,3	270,3	27,0	300,0
20 min	10,5	87,7	13,6	113,0	17,6	146,5	20,6	171,8	23,7	197,1	25,4	211,9	27,7	230,6	30,7	255,9
30 min	12,2	67,7	15,8	88,0	20,7	114,7	24,3	135,0	27,9	155,2	30,1	167,0	32,8	182,0	36,4	202,2
45 min	13,6	50,5	18,0	66,7	23,8	88,1	28,1	104,2	32,5	120,4	35,1	129,9	38,3	141,8	42,7	158,0
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	16,0	29,7	21,5	39,8	28,7	53,1	34,1	63,2	39,6	73,3	42,8	79,2	46,8	86,6	52,2	96,7
2 h	17,2	24,0	23,1	32,0	30,7	42,7	36,6	50,8	42,4	58,8	45,8	63,6	50,1	69,5	55,9	77,6
3 h	19,1	17,7	25,5	23,6	33,9	31,4	40,3	37,3	46,6	43,2	50,4	46,6	55,1	51,0	61,4	56,9
4 h	20,5	14,2	27,3	19,0	36,3	25,2	43,1	29,9	49,9	34,7	53,9	37,4	58,9	40,9	65,7	45,6
6 h	22,7	10,5	30,2	14,0	40,0	18,5	47,5	22,0	54,9	25,4	59,3	27,5	64,8	30,0	72,3	33,5
9 h	25,1	7,8	33,3	10,3	44,1	13,6	52,3	16,1	60,5	18,7	65,3	20,1	71,3	22,0	79,5	24,5
12 h	27,0	6,2	35,7	8,3	47,3	10,9	56,0	13,0	64,7	15,0	69,8	16,2	76,3	17,7	85,0	19,7
18 h	30,7	4,7	39,6	6,1	51,3	7,9	60,2	9,3	69,1	10,7	74,3	11,5	80,8	12,5	89,7	13,8
24 h	33,6	3,9	42,6	4,9	54,5	6,3	63,5	7,3	72,5	8,4	77,7	9,0	84,3	9,8	93,3	10,8
48 h	41,8	2,4	51,1	3,0	63,3	3,7	72,5	4,2	81,8	4,7	87,2	5,0	94,0	5,4	103,3	6,0
72 h	47,5	1,8	56,9	2,2	69,3	2,7	78,8	3,0	88,2	3,4	93,7	3,6	100,6	3,9	110,0	4,2

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]

rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Dauerstufe			
		15 min	60 min	12 h	72 h
1 a	Faktor [-]	0,50	0,50	0,50	0,50
	hN [mm]	9,25	14,50	27,00	47,50
100 a	Faktor [-]	0,50	0,50	0,50	0,50
	hN [mm]	27,00	47,50	85,00	110,00

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

bei 1 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.

Niederschlsgshöhen und -spenden unter Berücksichtigung eines Toleranzbetrages von **+ 0%**	
5,0	
hN	rN
8,5	283,4
12,6	210,4
15,5	171,7
17,6	146,5
20,7	114,7
23,8	88,1
26,0	72,3
28,7	53,1
30,7	42,7
33,9	31,4
36,3	25,2
40,0	18,5
44,1	13,6
47,3	10,9
51,3	7,9
54,5	6,3
63,3	3,7
69,3	2,7

Industriegroßfläche Waltershausen - Hörselgau

Erschließungskonzept begleitend zur B-Plan-Erstellung

Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens

hier: RRB 1 (RRB des 1. BA mit Abfluss zur Hörsel)

8. Ermittlung des spezifischen Speichervolumens $V_{s,u}$ in [m³/ha] für n = 0,2

1. Eingabedaten

Überschreitungshäufigkeit n	0,2	[a^{-1}]	(1mal in 5 Jahren)
Dauerstufe	übertragen aus Ergebnisdatenliste des Programms KOSTRA (siehe Vorseite)		
Niederschlagshöhe	übertragen aus Ergebnisdatenliste des Programms KOSTRA (siehe Vorseite)		
Niederschlagsspende	übertragen aus Ergebnisdatenliste des Programms KOSTRA (siehe Vorseite)		
Abminderungsfaktor f_A	0,99	[-]	
Zuschlagsfaktor f_Z	1,15	[-]	
undurchlässige Fläche A_u	71,656	[ha]	
Drosselabflussspende $q_{dr,r,u}$	3,0	[l/(s*ha)]	

2. Ergebnisse

Die Ermittlung des spezifischen Speichervolumens Vs,u in [m³/ha] erfolgte unter Anwendung der ATV A 117,
Gleichung 2: $V_{s,u}$ **[m³/ha] = ($r_{D,n}$-$q_{dr,r,u}$) [l/s*ha] * D [min] *f_Z * f_A * 0,06** **[m³/ha]**

Dauerstufe [min]	Dauerstufe [h]	Niederschlags-höhe hN für n = 0,2/a [mm]	Zugehörige Regenspende r [l/(s*ha)]	Drosselabfluß-spende qdr,r,u [l/(s*ha)]	Differenz zw. r und qdr,r,u [l/(s*ha)]	spezifisches Speicher-volumen Vs,u [m3/ha]	erforderliches Becken-volumen V [m3]
5		8,5	283,4	3,0	280,4	96	6863
10		12,6	210,4	3,0	207,4	142	10152
15		15,5	171,7	3,0	168,7	173	12386
20		17,6	146,5	3,0	143,5	196	14048
30		20,7	114,7	3,0	111,7	229	16402
45		23,8	88,1	3,0	85,1	262	18745
60		26,0	72,3	3,0	69,3	284	20353
90		28,7	53,1	3,0	50,1	308	22071
120	2	30,7	42,7	3,0	39,7	325	23319
180	3	33,9	31,4	3,0	28,4	349	25022
240	4	36,3	25,2	3,0	22,2	364	26079
360	6	40,0	18,5	3,0	15,5	381	27312
540	**9**	**44,1**	**13,6**	**3,0**	**10,6**	**391**	**28017**
720	12	47,3	10,9	3,0	7,9	389	27840
1080	18	51,3	7,9	3,0	4,9	361	25901
1440	24	54,5	6,3	3,0	3,3	325	23257
2880	48	63,3	3,7	3,0	0,7	138	9862
4320	72	69,3	2,7	3,0	-0,3	-89	-6353

erforderliches Beckenvolumen V, gewählt:	**28.017 m³**

Industriegroßfläche Waltershausen - Hörselgau

Erschließungskonzept begleitend zur B-Plan-Erstellung

Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens

hier: RRB 1 (RRB des 1. BA mit Abfluss zur Hörsel)

9. Parameter RRB für Wiederkehrhäufigkeit n= 0,2 (1 in 5 Jahren)

vorrauss. notwendiges Speichervolumen:	28.017,00	m3
Einstauhöhe:	1,50	m
mögliche max. Grundfläche d. Beckens (am Böschungsfuß):	**18.678,00**	**m2**
Entleerungsdauer Becken:	36,20	h
	1,51	d