



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 13, Zeile 76
 Ortsname : Hauptstuhl (RP)
 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	7,3	8,4	9,7	11,6	13,4	14,5	15,9	17,7
10 min	8,6	11,1	12,6	14,5	17,0	19,5	21,0	22,9	25,4
15 min	10,6	13,7	15,4	17,7	20,8	23,8	25,6	27,8	30,9
20 min	12,0	15,5	17,6	20,1	23,6	27,1	29,1	31,7	35,2
30 min	13,9	18,1	20,6	23,6	27,8	32,0	34,5	37,6	41,8
45 min	15,5	20,6	23,5	27,2	32,3	37,3	40,3	44,0	49,0
60 min	16,5	22,2	25,6	29,9	35,6	41,3	44,7	49,0	54,7
90 min	18,2	24,2	27,6	32,0	38,0	43,9	47,4	51,8	57,7
2 h	19,5	25,6	29,2	33,7	39,8	45,9	49,4	53,9	60,0
3 h	21,5	27,9	31,5	36,2	42,5	48,8	52,5	57,2	63,5
4 h	23,1	29,6	33,4	38,1	44,6	51,1	54,8	59,6	66,1
6 h	25,5	32,2	36,1	41,0	47,7	54,4	58,3	63,3	70,0
9 h	28,1	35,1	39,1	44,2	51,1	58,1	62,1	67,2	74,1
12 h	30,2	37,3	41,4	46,6	53,7	60,8	65,0	70,2	77,3
18 h	33,3	40,6	44,9	50,3	57,7	65,0	69,3	74,7	82,1
24 h	35,7	43,2	47,6	53,2	60,7	68,2	72,6	78,2	85,7
48 h	44,1	51,9	56,4	62,1	69,9	77,7	82,2	87,9	95,7
72 h	49,9	57,8	62,4	68,2	76,2	84,1	88,7	94,5	102,4

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]	10,60	16,50	35,70	49,90
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	30,90	54,70	85,70	102,40

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 13, Zeile 76
 Ortsname : Hauptstuhl (RP)
 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	180,9	242,6	278,7	324,2	385,9	447,6	483,7	529,2	590,9
10 min	142,7	185,0	209,7	240,9	283,3	325,6	350,4	381,5	423,9
15 min	117,8	151,7	171,6	196,6	230,6	264,5	284,4	309,4	343,3
20 min	100,3	129,3	146,3	167,7	196,7	225,8	242,7	264,1	293,2
30 min	77,3	100,6	114,2	131,4	154,7	178,0	191,6	208,7	232,0
45 min	57,6	76,2	87,2	100,9	119,6	138,3	149,2	163,0	181,6
60 min	45,8	61,8	71,1	82,9	98,9	114,9	124,2	136,0	151,9
90 min	33,7	44,7	51,2	59,3	70,3	81,3	87,8	95,9	106,9
2 h	27,1	35,6	40,5	46,8	55,2	63,7	68,7	74,9	83,4
3 h	19,9	25,8	29,2	33,5	39,4	45,2	48,6	52,9	58,8
4 h	16,0	20,5	23,2	26,5	31,0	35,5	38,1	41,4	45,9
6 h	11,8	14,9	16,7	19,0	22,1	25,2	27,0	29,3	32,4
9 h	8,7	10,8	12,1	13,6	15,8	17,9	19,2	20,7	22,9
12 h	7,0	8,6	9,6	10,8	12,4	14,1	15,0	16,3	17,9
18 h	5,1	6,3	6,9	7,8	8,9	10,0	10,7	11,5	12,7
24 h	4,1	5,0	5,5	6,2	7,0	7,9	8,4	9,0	9,9
48 h	2,6	3,0	3,3	3,6	4,0	4,5	4,8	5,1	5,5
72 h	1,9	2,2	2,4	2,6	2,9	3,2	3,4	3,6	4,0

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]	10,60	16,50	35,70	49,90
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	30,90	54,70	85,70	102,40

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.

Verfahren zur Ermittlung von Hochwasserabflüssen						
nach Kalweit						
Projekt:	Erschließung NBG "Am Kirchhof" in der OG Hauptstuhl					
Gewässer:	Außengebietsabfluss zum Graben entlang der L395					
Eingabewerte:						
Gebietskonstanten K der Hochwasserabflußformel						
Oberirdisches Speichervermögen:						
	groß					klein
←						→
Ton Dichter Fels	K= 0,12	K= 0,14	K= 0,16	K= 0,18	K= 0,20	K= 0,22
Lehm Flachgündung	K= 0,10	K= 0,12	K= 0,14	K= 0,16	K= 0,18	K= 0,20
Löss Tiefgründig	K= 0,08	K= 0,10	K= 0,12	K= 0,14	K= 0,16	K= 0,18
Kies -Sand Tiefgründig	K= 0,06	K= 0,08	K= 0,10	K= 0,12	K= 0,14	K= 0,16
	K= 0,04	K= 0,06	K= 0,08	K= 0,10	K= 0,12	K= 0,14
	K= 0,02	K= 0,04	K= 0,06	K= 0,08	K= 0,10	K= 0,12
Gelände:	Terrassen Breite Raine Abflußlose Senken		Flachwellige Kulturlandschaft		Steile Hanglagen mit Furchen in Fallrichtung	
Bewuchs:	Dichter Wald		Gemischte Landwirtschaft		Überweidete Hütung Reben in Steillage	
Unterirdisches Speichervermögen:						
						klein
↓						↓
						groß
Ermittlung der Konzentrationszeit:						
Längster Fließweg im Einzugsgebiet:	L =	0,84	(km)			
Mittleres Gefälle des Fließweges:	I =	0,14	% in Dez.			
Konzentrationszeit nach Kirpich:	t _c =	0,12	(h)			
Starkregenspende:						
Berechnungregenspende:	r _{15,1} =	117,8	l/s*ha			
Wiederkehrhäufigkeit:	n =	0,1	1/a			
Zeitbeiwert φ	φ =	3,262	(-)			
Starkregenspende:	r _{tc,T} =	384	l/s*ha			
Einzugsgebietsgröße:						
Fläche des Einzugsgebietes:	A _e =	14,7	ha			
Spitzenabfluß/ Hochwasserabfluß:						
Gewählte Gebietskonstante		0,02	Eingabe auch per Hand !			
Spitzenabfluß/ Hochwasserabfluß:	H _{QT} =	113	(l/s)			
Gleichungen:						
Gl.1:	$H_{QT} = K * r_{tc,T} * A_e$ (l/s)					
Gl.2:	$t_c = 0,0663 * L^{0,77} * I^{-0,385}$					
Gl.3:	$r_{tc,T} = \phi * r_{15,1}$					
Gl.3:	$\phi = 38 / (60 * t_c + 9) * ((n^{0,25}) - 0,369)$					
Bemerkungen:						

Verfahren zur Ermittlung von Hochwasserabflüssen						
nach Kalweit						
Projekt:	Erschließung NBG "Am Kirchhof" in der OG Hauptstuhl					
Gewässer:	Außengebietsabfluss zum RW-Kanal (Anschluss an Schacht Rw07b)					
Eingabewerte:						
Gebietskonstanten K der Hochwasserabflußformel						
Oberirdisches Speichervermögen:						
	groß	←				klein
Ton Dichter Fels Lehm Flachgündung Löss Tiefgründig Kies -Sand Tiefgründig	K= 0,12	K= 0,14	K= 0,16	K= 0,18	K= 0,20	K= 0,22
	K= 0,10	K= 0,12	K= 0,14	K= 0,16	K= 0,18	K= 0,20
	K= 0,08	K= 0,10	K= 0,12	K= 0,14	K= 0,16	K= 0,18
	K= 0,06	K= 0,08	K= 0,10	K= 0,12	K= 0,14	K= 0,16
	K= 0,04	K= 0,06	K= 0,08	K= 0,10	K= 0,12	K= 0,14
	K= 0,02	K= 0,04	K= 0,06	K= 0,08	K= 0,10	K= 0,12
Gelände:	Terrassen Breite Raine Abflußlose Senken		Flachwellige Kulturlandschaft		Steile Hanglagen mit Furchen in Fallrichtung	
Bewuchs:	Dichter Wald		Gemischte Landwirtschaft		Überweidete Hütung Reben in Steillage	
Unterirdisches Speichervermögen:						
						klein
						↓
						groß
Ermittlung der Konzentrationszeit:						
Längster Fließweg im Einzugsgebiet:	L =	0,98	(km)			
Mittleres Gefälle des Fließweges:	I =	0,107	% in Dez.			
Konzentrationszeit nach Kirpich:	t _c =	0,15	(h)			
Starkregenspende:						
Berechnungregenspende:	r _{15,1} =	117,8	l/s*ha			
Wiederkehrhäufigkeit:	n =	0,5	1/a			
Zeitbeiwert φ	φ =	1,707	(-)			
Starkregenspende:	r _{tc,T} =	201	l/s*ha			
Einzugsgebietsgröße:						
Fläche des Einzugsgebietes:	A _e =	14,2	ha			
Spitzenabfluß/ Hochwasserabfluß:						
Gewählte Gebietskonstante		0,02	Eingabe auch per Hand !			
Spitzenabfluß/ Hochwasserabfluß:	H _{QT} =	57	(l/s)			
Gleichungen:						
Gl.1:	$H_{QT} = K * r_{tc,T} * A_e$ (l/s)					
Gl.2:	$t_c = 0,0663 * L^{0,77} * I^{-0,385}$					
Gl.3:	$r_{tc,T} = \phi * r_{15,1}$					
Gl.3:	$\phi = 38 / (60 * t_c + 9) * ((n^{0,25}) - 0,369)$					
Bemerkungen:						

OG Hauptstuhl Neubaugelbiet "Am Kirchhof"

Berechnung RW-Abfluss, Stand 09.11.2020

maßgebende Regenspende
Betriebsrauheit

$r_{10, n=0,5}$	185,0 l/(s*ha)
k_b	1,5 mm

RRB WSP-Höhe, [m]	237,15
-------------------	---------------

Eingabefeld Formelfeld

Haltung	Flächenkennwerte, Baugrundstücke			Flächenkennwerte, Verkehrsfläche			Länge	Regenabfluss		Kreisprofilaten			Vollfüllung		Teilfüllung		
	Angeschlossene Fläche, A_E [m ²]	Abflussbeiwert Ψ_s [-]	Abflusswirksame Fläche, A_U [m ²]	Angeschlossene Fläche, A_E [m ²]	Abflussbeiwert Ψ_s [-]	Abflusswirksame Fläche, A_U [m ²]		Haltungslänge [m]	Q_R [l/s]	ΣQ_R [l/s]	Material	DN [mm]	Gefälle J_{50} [‰]	Q_v [l/s]	v_v [m/s]	Q_T / Q_v	v_T / v_v
1	RW1 -> RW2	3.600	0,6	2.160	680	0,9	612	74,4	51,3	51,3	STB	300	26,6	160,1	2,26	0,32	0,894
2	RW2 -> RW3	0	0,6	0	0	0,9	0	6,0	0,0	51,3	STB	300	21,6	144,2	2,04	0,36	0,922
3	RW3 -> RW4	1.130	0,6	678	225	0,9	203	30,0	16,3	67,6	STB	300	21,6	144,2	2,04	0,47	0,985
4	RW4 -> RW5	2.800	0,6	1.680	370	0,9	333	61,0	37,2	104,8	STB	300	21,6	144,2	2,04	0,73	1,087
5	RW5 -> RW6	1.250	0,6	750	410	0,9	369	56,0	20,7	125,5	STB	400	13,2	241,4	1,92	0,52	1,009
6	RW6 -> RW7	0	0,6	0	120	0,9	108	6,0	2,0	127,5	STB	400	13,2	241,4	1,92	0,53	1,014
7	Rw7b-> Rw7a	0	0,0	0	0	0,0	0	38,0	0,0	57,0	STB	300	133,7	359,5	5,09	0,16	0,743
8	Rw7a -> Rw7	0	0,0	0	0	0,0	0	3,0	0,0	57,0	STB	300	15,0	120,1	1,70	0,47	0,985
9	RW7 -> RW8	0	0,6	0	180	0,9	162	21,35	3,0	187,5	STB	400	13,2	241,4	1,92	0,78	1,100
10	RW11 -> RW12	1.790	0,6	1.074	375	0,9	338	42,0	26,1	26,1	STB	300	19,7	137,7	1,95	0,19	0,779
11	RW12 -> RW13	1.140	0,6	684	0	0,9	0	6,0	12,7	38,8	STB	300	7,0	81,9	1,16	0,47	0,985
12	RW13 -> RW14	2.210	0,6	1.326	405	0,9	365	61,0	31,3	70,0	STB	300	7,0	81,9	1,16	0,86	1,117
13	RW14 -> RW8	2.990	0,6	1.794	390	0,9	351	65,75	39,7	109,7	STB	400	5,0	148,3	1,18	0,74	1,090
14	RW8 -> RW9	0	0,6	0	0	0,9	0	8,0	0,0	297,2	STB	500	15,3	469,1	2,39	0,63	1,054
15	RW9 -> RW10	0	0,6	0	300	0,9	270	44,86	5,0	302,2	STB	500	15,3	469,1	2,39	0,64	1,058
16	RW15 -> RW16	1.270	0,6	762	295	0,9	266	8,05	19,0	19,0	STB	300	7,1	82,5	1,17	0,23	0,820
17	RW16 -> RW17	2.210	0,6	1.326	280	0,9	252	35,5	29,2	48,2	STB	300	7,1	82,5	1,17	0,58	1,035
18	RW17 -> RW18	0	0,6	0	0	0,9	0	8,2	0,0	48,2	STB	300	7,1	82,5	1,17	0,58	1,035
19	RW18 -> RW10	3.120	0,6	1.872	510	0,9	459	71,0	43,1	91,3	STB	400	5,0	148,3	1,18	0,62	1,051
20	RW10 -> Beckenauslauf	0	0,6	0	0	0,9	0	6,54	0,0	393,6	STB	500	19,9	535,2	2,73	0,74	1,090
21	RW19 -> RW20	0	0,6	0	560	0,9	504	59,0	9,3	9,3	STB	300	75,0	269,1	3,81	0,03	0,464
22	RW20 -> RW21	0	0,6	0	60	0,9	54	9,26	1,0	10,3	STB	300	37,0	188,9	2,67	0,05	0,537
23	RW21 -> Bestand B31410070	0	0,6	0	0	0,9	0	26,0	0,0	10,3	STB	300	37,0	188,9	2,67	0,05	0,537
Gesamt:	23.510	5.160						746,9									
	Bau-GS			Verkehrsfläche													
	A_E [m ²]	Ψ_s [-]	A_U [m ²]	A_E [m ²]	Ψ_s [-]	A_U [m ²]											
Entwässerung Richtung RRB, Gesamt	23.510	0,6	14.106	4.540	0,9	4.086											
A_E , gesamt NBG [m ²]	28.050																
A_U , gesamt NBG [m ²]	18.192																
Ψ_{mittel} [-]	0,649																

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA-A 117Projekt: Erschließung NBG "Am Kirchhof"Ort: Hauptstuhlvorg. Überschreitungshäufigkeit n 0,1 1/a (10 a)Risikomaß (gering = g; mittel = m, hoch = h) m => Zuschlagfaktor f_z 1,15undurchlässige Fläche A_u 1,82 haFließzeit t_f 10,00 minDrosselabfluß Q_{Dr} 28,30 l/sTrockenwetterabfluß $Q_{T,aM}$ 0,00 l/sDrosselabfluss oberhalb liegender
Vorentlastungen $Q_{Dr,VE}$ 0,00 l/sAbminderungsfaktor f_A 0,9877 0,97254514

Dauerstufe	Niederschlagshöhe	zugehörige Regenspende	Drosselabflußspende	Differenz zwischen r und $q_{Dr,R,u}$	spezifisches Speichervolumen
D	$hN, n=0,1$	r	$q_{Dr,R,u}$		$V_{s,u}$
<i>min</i>	<i>mm</i>	<i>l/(s*ha)</i>	<i>l/(s*ha)</i>	<i>l/(s*ha)</i>	<i>m³/ha</i>
5	11,6	385,9	15,55	370,35	126,20
10	17,0	283,3	15,55	267,75	182,48
15	20,8	230,6	15,55	215,05	219,84
20	23,6	196,7	15,55	181,15	246,91
30	27,8	154,7	15,55	139,15	284,50
45	32,3	119,6	15,55	104,05	319,10
60	35,6	98,9	15,55	83,35	340,83
90	38,0	70,3	15,55	54,75	335,82
120	39,8	55,2	15,55	39,65	324,27
180	42,5	39,4	15,55	23,85	292,58
240	44,6	31,0	15,55	15,45	252,71
360	47,7	22,1	15,55	6,55	160,71
540	51,1	15,8	15,55	0,25	9,22
720	53,7	12,4	15,55	-3,15	-154,54
1080	57,7	8,9	15,55	-6,65	-489,42
1440	60,7	7,0	15,55	-8,55	-839,03
2880	69,9	4,0	15,55	-11,55	-2266,88
4320	76,2	2,9	15,55	-12,65	-3724,18

erforderliches spezifisches Rückhaltevolumen $V_{s,u}$ 340,83 m³/haerforderliches absolutes Speichervolumen V_s 620 m³Entleerungszeit t_E 6,1 h

Eingabefeld

Berechnungsfeld

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach ATV- DVWK-A 138

OG Hauptstuhl - NBG "Am Kirchhof"
Versickerung nördlich der Kaiserstraße

Auftraggeber:

OG Hauptstuhl und VG-Werke Landstuhl

Muldenversickerung:

Eingabedaten: $A_s = [A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)}] / [z_M / (D \cdot 60 \cdot f_z) - 10^{-7} \cdot r_{D(n)} + k_f / 2]$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	4.856
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (ATV-DVWK-A 138)	Ψ_m	1	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	4.856
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,05
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	8,3E-06
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagfaktor	f_z	1	1

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	385,9
15	230,6
20	196,7
30	154,7
45	119,6
60	98,9
90	70,3

Berechnung:

A_s [m ²]
1417,5
3057,8
3656,6
4571,5
5436,2
5911,7
5372,4

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	82,9
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	5911,7
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	295,6
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	3,4

Bemerkungen:

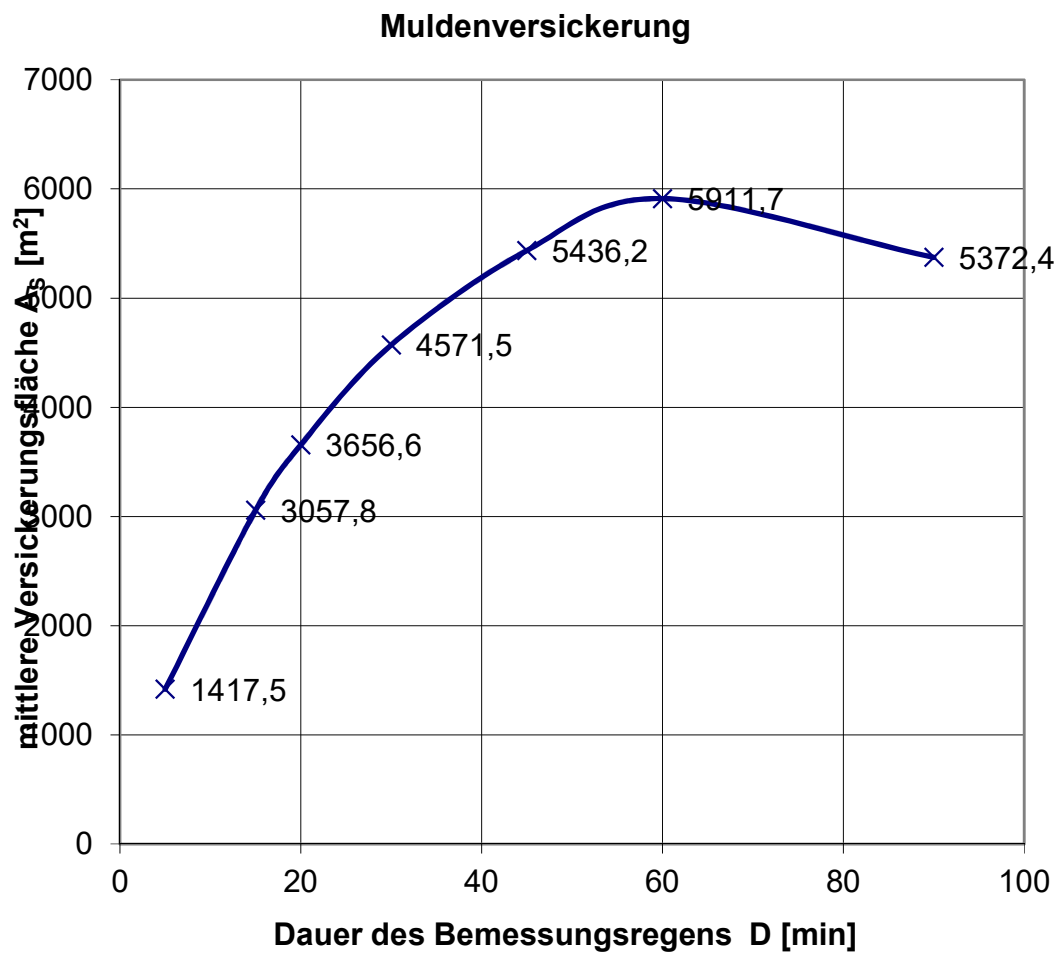
Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach ATV- DVWK-A 138

OG Hauptstuhl - NBG "Am Kirchhof"
Versickerung nördlich der Kaiserstraße

Auftraggeber:

OG Hauptstuhl und VG-Werke Landstuhl

Muldenversickerung:



Fließformel für wandrauhes Gerinne nach Manning/Strickler

> für rechteckige und trapezförmige Profile <

Projekt: Hauptstuhl - NBG "Am Kirchhof"
Profil: Entwässerungsgraben entlang L395

Eingabe löschen

Drucken

Eingabefeld:

Sohlbreite:	$b_{sohle} =$	0,450	(m)
Fließtiefe:	$t_f =$	0,300	(m)
Gesamttiefe:	$t_{ges} =$	0,450	(m)
Wandneigung:	$N = 1:$	2,25	(-)

Ausgabe geometrische Daten:

Gesamtbreite:	$b_{ges} =$	2,475	(m)
Gesamtquerschnitt:	$A_{ges} =$	0,658	(m ²)
Fließbreite:	$b_f =$	1,800	(m)
Fließquerschnitt:	$A_f =$	0,338	(m ²)
benetzter Umfang:	$l_u =$	1,927	(m)
hydraulischer Radius:	$R_{hyd} =$	0,175	(m)

Eingabefeld hydraulische Daten:

Sohlgefälle:	$l_s =$	3,330	(%)
M/S-Beiwert:	$k_{st} =$	25,00	(m ^{1/3} /s)

Auswahl der kst-Werte

Stahl (glatt)	Beton (rauh)	Fels (grob)	Erde (Bew uchs)	Flußbett (feste Sohle)
Asphalt	Bruchsteinbösch.	Erde (Feinkies)	Erde (schollig)	Flußbett (verkrautet)
Beton (glatt)	Fels (glatt)	Erde (Grobkies)	Erde (grobsteinig)	Flußbett (m. Geröll)

Ausgabe hydraulische Daten:

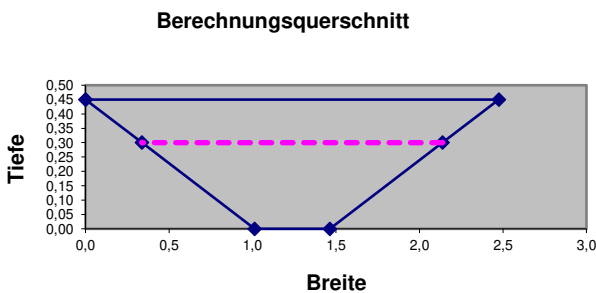
Fließgeschwindigkeit:	$v =$	1,428	(m/s)
Durchflußmenge:	$Q =$	481,927	(l/s)
Kritische Schubspannung:	$_{max} T_o =$	98,002	(N/m ²)

Gleichungen und Konstanten:

Gl.1: $V = k_{st} * r_{hyd}^{(2/3)} * l_e^{(1/2)}$
 Gl.2: $_{max} T_o_{Sohle} = \sigma * g * t_f * l_e$
 Konstante 3: $\sigma =$ Dichte Wasser = 1,00 t/m³
 Konstante 4: $g = 9,81$

Grafische Kontrolle:

Profilkoordinaten:

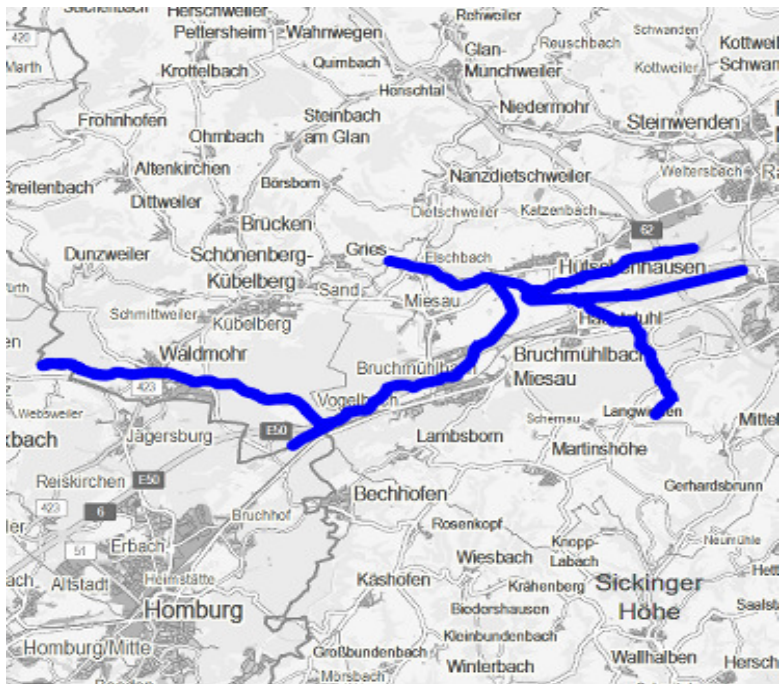


x1/y1	0,00	0,45
x2/y2	2,48	0,45
x3/y3	2,14	0,30
x4/y4	1,46	0,00
x5/y5	1,01	0,00
x6/y6	0,34	0,30
x7/y7	0,00	0,45

Oberer Glan (Fließgewässer)

Datensatz der elektronischen Berichterstattung 2016 zum 2. Bewirtschaftungsplan WRRL

Kenndaten / Eigenschaften	
Kennung	DE_RW_DERP_254600000_1
Wasserkörperbezeichnung	Oberer Glan
Wasserkörperlänge	38,5km
Flussgebietseinheit	Rhein
Bearbeitungsgebiet / Koordinierungsraum	Mittelrhein
Planungseinheit	Glan
Zuständiges Land	Rheinland-Pfalz
Beteiligtes Land	---
Anzahl Messstellen	0 Überblick 2 Operativ 0 Investigativ
Kategorie	erheblich verändert



Nutzungen: Ausweisungsgründe der Kategorie "erheblich verändert"

Hydromorphologische Änderungen	Landentwässerung / Dränagen
Wassernutzungen	Siedlungsentwicklung - andere Nutzungen Andere Hochwasserschutz

Gewässertyp	Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche (LAWA-Typcode: 5.1)
Trinkwassernutzung	Nein

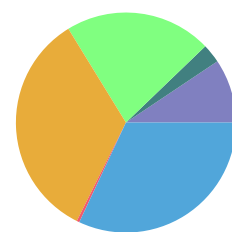
Signifikante Belastungen

- Punktquellen - Kommunales Abwasser
- Punktquellen - Niederschlagswasserentlastungen
- Diffuse Quellen - Atmosphärische Deposition
- Physische Veränderung von Kanal/Bett/Ufer/Küste
- Dämme, Querbauwerke und Schleusen

Auswirkungen der Belastungen

- Verschmutzung durch Chemikalien
- Veränderte Habitate auf Grund morphologischer Änderungen (umfasst Durchgängigkeit)
- Belastung mit Nährstoffen

Verteilung der Belastungsgruppen in der FGE Rhein [%]



- Abflussreg. / morph. Veränd.
- And. Oberflächengewässerb.
- Diffuse Quellen
- Punktquellen
- Wasserentnahmen
- keine Belastungen

Zustand

Zustand	Ökologie	Chemie																								
Legende	<table border="1"> <tr> <td>sehr gut*</td> <td>gut**</td> <td>mäßig / schlechter als gut***</td> </tr> <tr> <td>unbefriedigend</td> <td>schlecht</td> <td>nicht verfügbar / nicht anwendbar / unklar</td> </tr> </table>	sehr gut*	gut**	mäßig / schlechter als gut***	unbefriedigend	schlecht	nicht verfügbar / nicht anwendbar / unklar	<table border="1"> <tr> <td>gut</td> <td>nicht gut</td> <td>nicht verfügbar / nicht anwendbar / unklar</td> </tr> </table>	gut	nicht gut	nicht verfügbar / nicht anwendbar / unklar															
sehr gut*	gut**	mäßig / schlechter als gut***																								
unbefriedigend	schlecht	nicht verfügbar / nicht anwendbar / unklar																								
gut	nicht gut	nicht verfügbar / nicht anwendbar / unklar																								
	<p>Ökologisches Potenzial (gesamt)</p>	<p>Chemischer Zustand (gesamt)</p>																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Biologische Qualitätskomponenten</th> <th>Unterstützende Qualitätskomponenten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Phytoplankton</td> <td>Wasserhaushalt</td> </tr> <tr> <td>Makrophyten / Phytobenthos</td> <td>Morphologie</td> </tr> <tr> <td>Benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fische</td> <td>Physikalisch-chemische Qualitätskomp. * **</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Sichttiefe</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Temperaturverhältnisse</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Sauerstoff-haushalt</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Salzgehalt</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Versauerungs-zustand</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Stickstoffverbindungen</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Phosphorverbindungen</td> </tr> </tbody> </table>	Biologische Qualitätskomponenten	Unterstützende Qualitätskomponenten	Phytoplankton	Wasserhaushalt	Makrophyten / Phytobenthos	Morphologie	Benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos)		Fische	Physikalisch-chemische Qualitätskomp. * **		Sichttiefe		Temperaturverhältnisse		Sauerstoff-haushalt		Salzgehalt		Versauerungs-zustand		Stickstoffverbindungen		Phosphorverbindungen	<p>Liste der prioritären Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quecksilber und Quecksilberverbindungen
Biologische Qualitätskomponenten	Unterstützende Qualitätskomponenten																									
Phytoplankton	Wasserhaushalt																									
Makrophyten / Phytobenthos	Morphologie																									
Benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos)																										
Fische	Physikalisch-chemische Qualitätskomp. * **																									
	Sichttiefe																									
	Temperaturverhältnisse																									
	Sauerstoff-haushalt																									
	Salzgehalt																									
	Versauerungs-zustand																									
	Stickstoffverbindungen																									
	Phosphorverbindungen																									
	<p>Liste der flussgebietspez. Schadstoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen - (UQN)</p> <p>---</p>	<p>Differenzierende Zustandsangaben nach LAWA</p> <p><u>Prioritäre Stoffe inklusive ubiquitäre Schadstoffe und Nitrat</u></p> <p>Prioritäre Stoffe ohne ubiquitäre Schadstoffe***</p> <table border="1"> <tr> <td>UQN 2013 entspricht UQN 2008</td> <td>gut</td> </tr> <tr> <td>UQN 2013 geändert zu UQN 2008, bewertet nach RL 2008/105/EG</td> <td>gut</td> </tr> <tr> <td>UQN 2013 geändert zu UQN 2008, bewertet nach RL 2013/39/EU</td> <td>gut</td> </tr> <tr> <td>Neugeregelte UQN 2013, bewertet nach OGewV 2016</td> <td>gut</td> </tr> </table>	UQN 2013 entspricht UQN 2008	gut	UQN 2013 geändert zu UQN 2008, bewertet nach RL 2008/105/EG	gut	UQN 2013 geändert zu UQN 2008, bewertet nach RL 2013/39/EU	gut	Neugeregelte UQN 2013, bewertet nach OGewV 2016	gut																
UQN 2013 entspricht UQN 2008	gut																									
UQN 2013 geändert zu UQN 2008, bewertet nach RL 2008/105/EG	gut																									
UQN 2013 geändert zu UQN 2008, bewertet nach RL 2013/39/EU	gut																									
Neugeregelte UQN 2013, bewertet nach OGewV 2016	gut																									
	<p>* Für die unterstützenden Qualitätskomponenten gelten die Werte der Anlage 7 OGewV ** gut entspricht Wert eingehalten / schlechter als gut entspricht Wert nicht eingehalten *** Für einige Schadstoffe wurde die Umweltqualitätsnorm (UQN) geändert. Dadurch ergeben sich mehrere Möglichkeiten der Bewertung</p>																									

Zielerreichung	Ökologie	Chemie
Bewirtschaftungsziel guter Zustand / Potential	voraussichtlich erreicht 2027	voraussichtlich erreicht 2027

Geplante Maßnahmen gemäß LAWA-Maßnahmenkatalog

- Neubau/Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung von Misch- und Niederschlagswasser (LAWA-Code: 10)
- Optimierung Betriebsweise von Anlagen zur Ableitung, Behandlung von Misch- und Niederschlagswasser (LAWA-Code: 11)
- Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Reduzierung der Phosphoreinträge (LAWA-Code: 3)
- Optimierung der Betriebsweise kommunaler Kläranlagen (LAWA-Code: 5)
- Herstellung der linearen Durchgängigkeit an Stauanlagen (Talsperren, Rückhaltebecken, Speicher) (LAWA-Code: 68)
- Initiieren/ Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung inkl. begleitender Maßnahmen (LAWA-Code: 70)
- Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung (LAWA-Code: 72)
- Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch kommunale Abwassereinleitungen (LAWA-Code: 9)

Datum des Ausdrucks: 29.09.2020 13:05

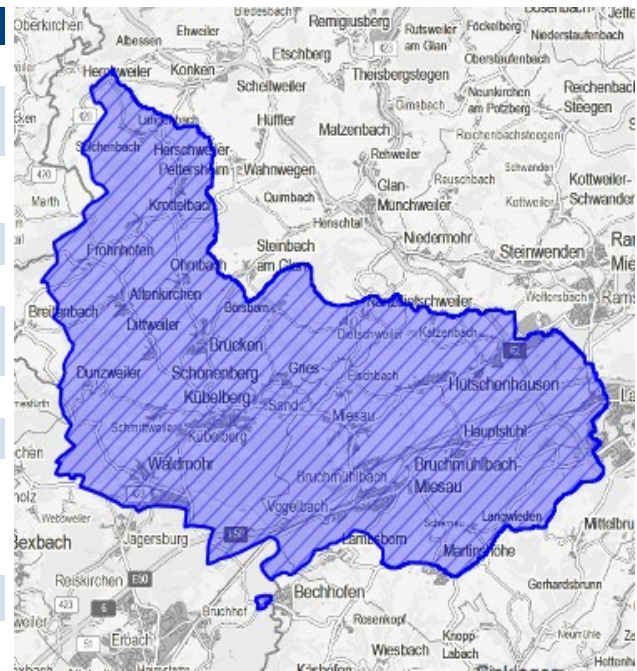
Hinweis: Aufgründ der [Vorgaben](#) zur elektronischen EU-Berichterstattung können Angaben im Steckbrief von den Angaben in den Länderportalen und den Bewirtschaftungsplänen abweichen.

[Erklärung zur Barrierefreiheit](#) [Barriere melden](#)

Glan 1, Quelle (Grundwasser)

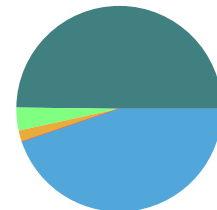
Datensatz der elektronischen Berichterstattung 2016 zum 2. Bewirtschaftungsplan WRRL

Kenndaten / Eigenschaften	
Kennung	DE_GB DERP_9
Wasserkörperbezeichnung	Glan 1, Quelle
Grundwasserhorizont	Grundwasserkörper und -gruppen in Hauptgrundwasserleiter
Fläche	181,7 km ²
Flussgebietseinheit	Rhein
Bearbeitungsgebiet / Koordinierungsraum	Mittelrhein
Zuständiges Land	Rheinland-Pfalz
Beteiligtes Land	---
Anzahl Messstellen	5 Überblick 0 Operativ 3 Quantitativ
Trinkwassernutzung	Ja



Belastungen
• Keine Angabe
Auswirkungen der Belastungen

Verteilung der Belastungsgruppen in der FGE Rhein [%]



- Diffuse Quellen
- Grundwasserentnahmen
- Künstl. GW-Anreicherungen
- Punktquellen
- keine Belastungen

Zustand	Menge	Chemie
Legende	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 30px; height: 10px; background-color: #4a86e8; border: 1px solid black;"></div> gut <div style="width: 30px; height: 10px; background-color: #e91e63; border: 1px solid black;"></div> schlecht <div style="width: 30px; height: 10px; background-color: #9e9e9e; border: 1px solid black;"></div> unklar </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 30px; height: 10px; background-color: #4a86e8; border: 1px solid black;"></div> gut <div style="width: 30px; height: 10px; background-color: #e91e63; border: 1px solid black;"></div> schlecht </div>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Mengenmäßiger Zustand</p> <div style="width: 100%; height: 20px; background-color: #4a86e8;"></div> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Chemischer Zustand</p> <div style="width: 100%; height: 20px; background-color: #4a86e8;"></div> </div> <p>Stoffe mit Überschreitung der Schwellenwerte nach Anlage 2 GrwV</p> <p>---</p>
Zielerreichung	Mengenmäßig	Chemisch
Bewirtschaftungsziel guter Zustand	erreicht	erreicht

Geplante Maßnahmen gemäß LAWA-Maßnahmenkatalog

Datum des Ausdrucks: 05.11.2020 16:18

Hinweis: Aufgrund der [Vorgaben](#) zur elektronischen EU-Berichterstattung können Angaben im Steckbrief von den Angaben in den Länderportalen und den Bewirtschaftungsplänen abweichen.

[Erklärung zur Barrierefreiheit](#) [Barriere melden](#)

Wasserkörper: Oberer Glan

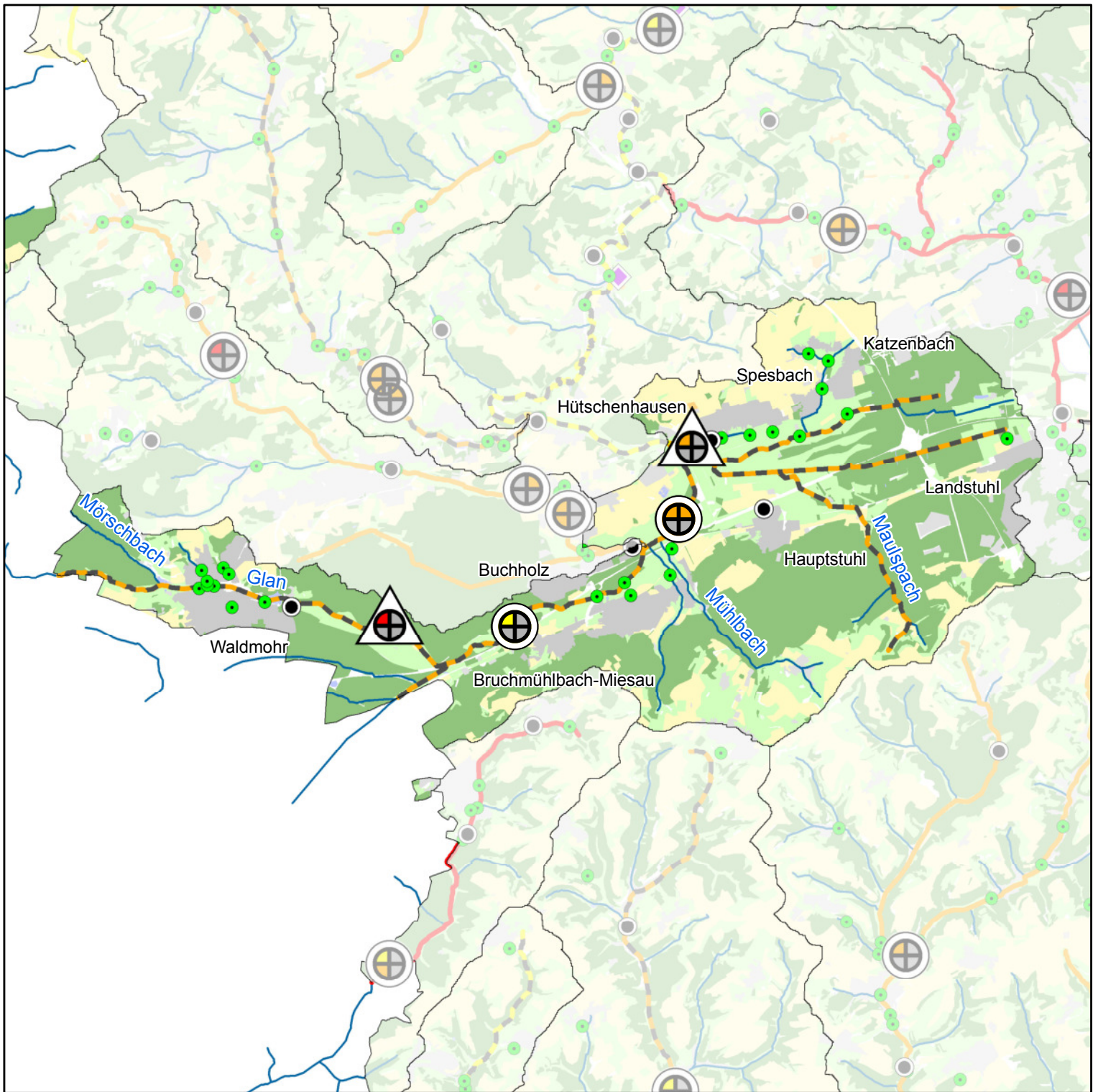
Betrachtungsraum: Glan

**Berichtsmess-
stelle MZB:**

Glan, NSG
Scheidelberger
Woog



Typ / Kategorie	Typ 5.1 - Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche; HMWB							
Messstellen	WRRL - Messstellen: Glan, NSG Scheidelberger Woog: MZB (13.04.2012), Fische (12.08.2013) Glan, Vogelbach: MZB (30.04.2012) Landesmessprogramm (nur MZB): Glan, Panzergräben Eichelscheid Schwarzbach II, Mdg.							
Bewertung des Wasserkörpers	2009				2015			
Ökol. Zustand	unbefriedigend				unbefriedigend			
Makrozoobenthos	unbefriedigend				unbefriedigend			
Makrophyten/ PB	mäßig				n. b.			
Fische	mäßig				unbefriedigend			
Chem. Zustand	gut				gut			
UQN (OGewV)	Umweltqualitätsnorm eingehalten							
Bewertung der Messstellen	Glan, NSG Scheidelberger Woog		Glan, Vogelbach		Glan, Panzergräben Eichelscheid		Schwarzbach II, Mdg.	
Makrozoobenthos	4		3		5		4	
Makrophyten/ PB	-		-		-		-	
Trophie	-		-		-		-	
Saprobie	2		2		3		3	
Allg. Degradation	4		3		5		5	
Fische	4		-		-		-	
Chemie [mg/l; Zn in µg/l]	O ₂ Mini.	BSB ₅	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Ges.-P	PO ₄ -P	Cl ⁻	Zn
	-	-	-	-	-	-	-	-
Nutzungen								
Punktquellen	Anzahl kommun. KA		Σ Ausbaugröße [EW]			Anzahl RÜ/RÜB		
	3		18600			15/ 13		
Landnutzung [%]	Wald	Grünland	Acker	Sonderkultur	Siedlungen			
	46,2%	22,8%	16,5%	0,0%	12,7%			
Strukturklasse [%]	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4	Klasse 5			
	1,2%	5,5%	32,6%	46,0%	14,6%			
Belastungen	Punktquellen, Strukturdefizite							



Stand der Bearbeitung: Januar 2017



Makrozoobenthos
 Makrophyten

Fische
 Phytoplankton

sehr gut	
gut	
mäßig	
unbefriedigend	
schlecht	
nicht bewertet	

Überblicksmessstellen und operative Messstellen für das WRRL-Monitoring

Messstellen des Landesmessprogramms (Makrozoobenthos)

Chemiemessstelle

kommunale Kläranlage

RÜ, RÜB

Direkteinleitung

Ackerland

Ortslage

Gewässer

Wald, Forst

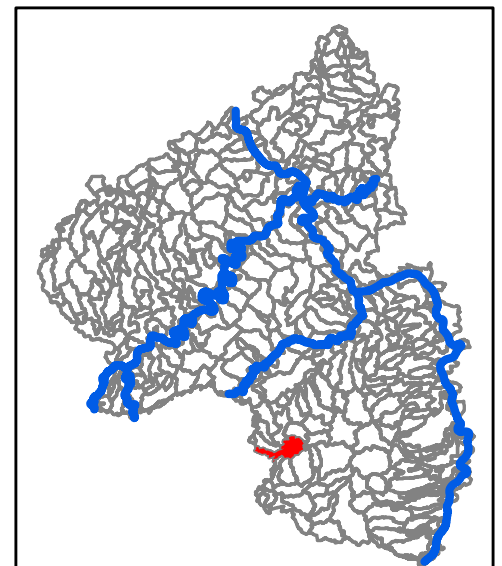
Grünland

Sonderkultur

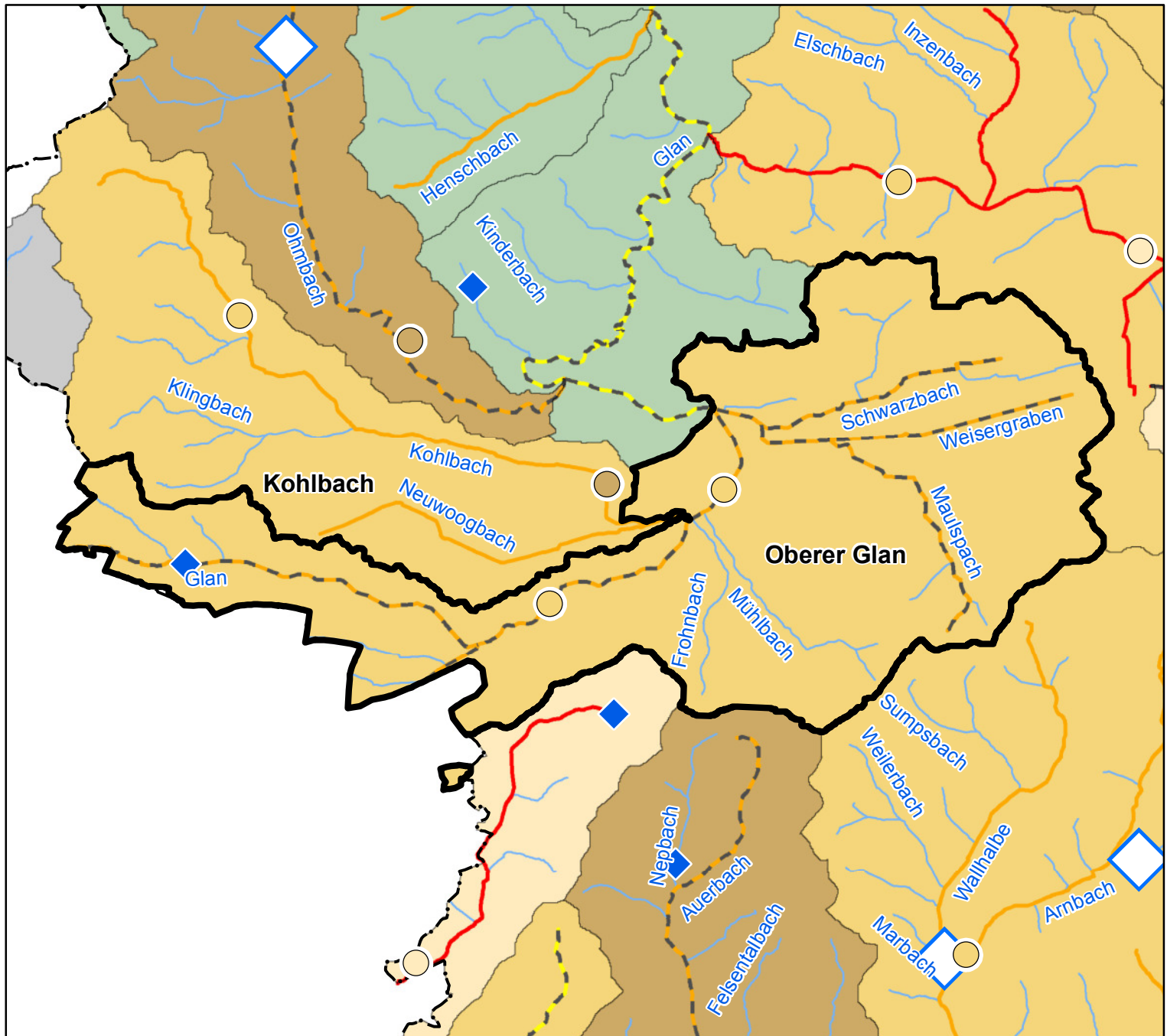
HMWB

Gewässer (unbewertet)

Oberer Glan

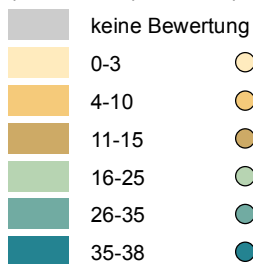


Zusatzinformationen zum Makrozoobenthos: Artenvielfalt unter den Wasserinsekten und Nachweise gewässerbiologisch wertvoller Wirbellosen-Lebensgemeinschaften



Artenzahlen der fließgewässertypischen Insektengruppen der Eintagsfliegen, Steinfliegen und Köcherfliegen (EPT)

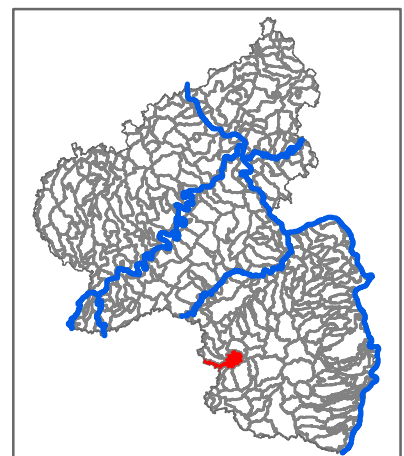
im Wasserkörper an der Messtelle
(Mittelwert) (n = 703)



Gewässerbiologisch besonders wertvolle Wirbellosen-Artenvorkommen / intakte Fließgewässer-Biozönosen (verschiedene Fachdatenquellen)

- ◆ Quellen: Fachpublikationen, "Graue" Literatur, Expertenbefragungen, "Wasserläufer"-Projekt
- ◆ Biozönosen sommertrockener Bäche
- ◆ saprobiell unbelastete Bäche (LfU-Gütedaten bis 2003)
- ◇ gute bis sehr gute Bewertung des Makrozoobenthos (LfU, Stand 2015)

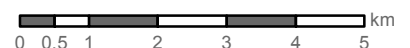
Oberer Glan



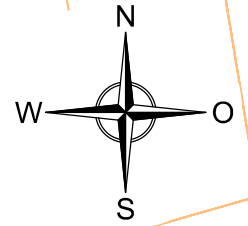
--- HMWB

— Gewässer (unbewertet)

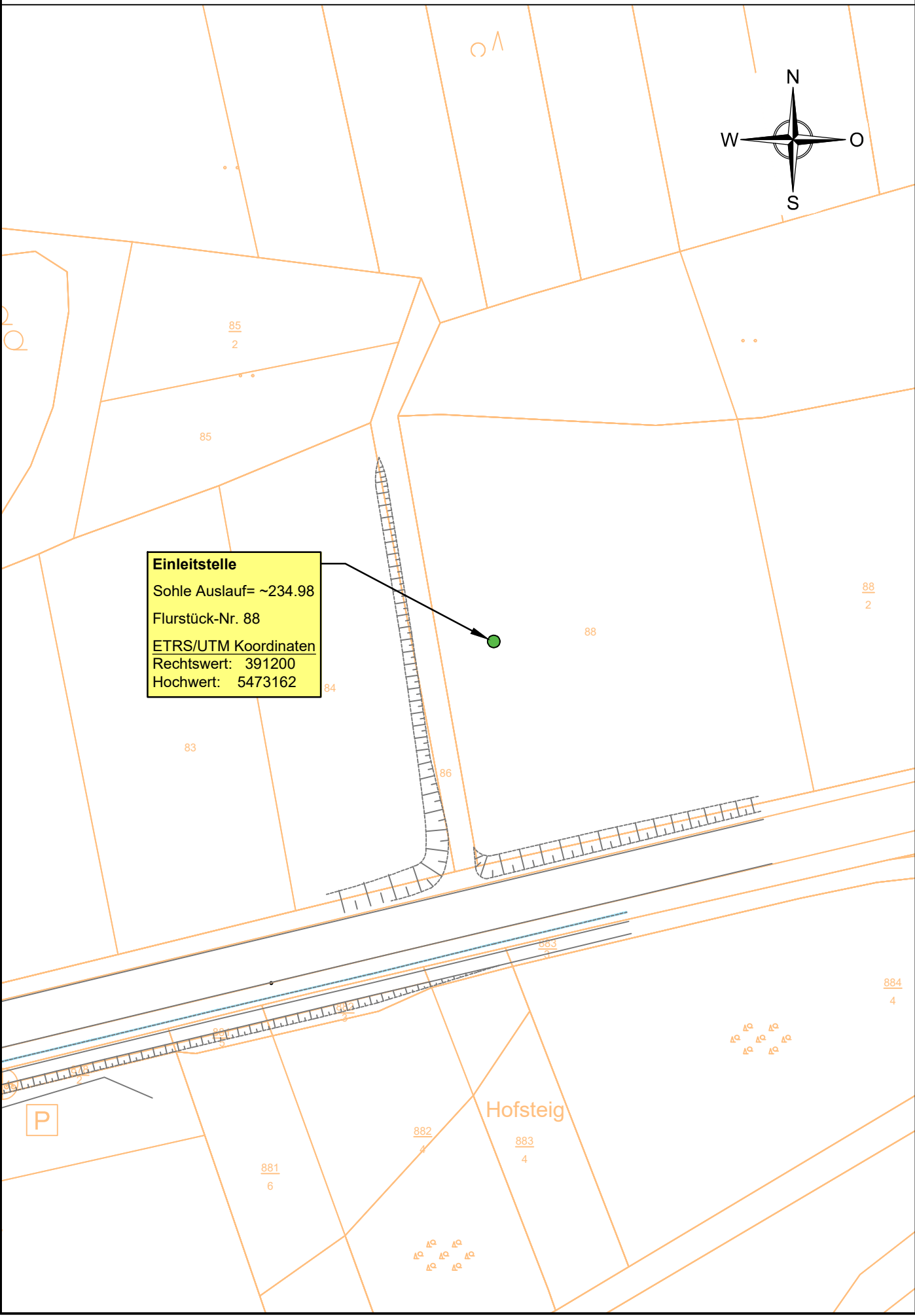
--- Landesgrenze RLP



Anlage 4 : OG Hauptstuhl, NBG "Am Kirchhof" Einleitstelle M 1 : 500



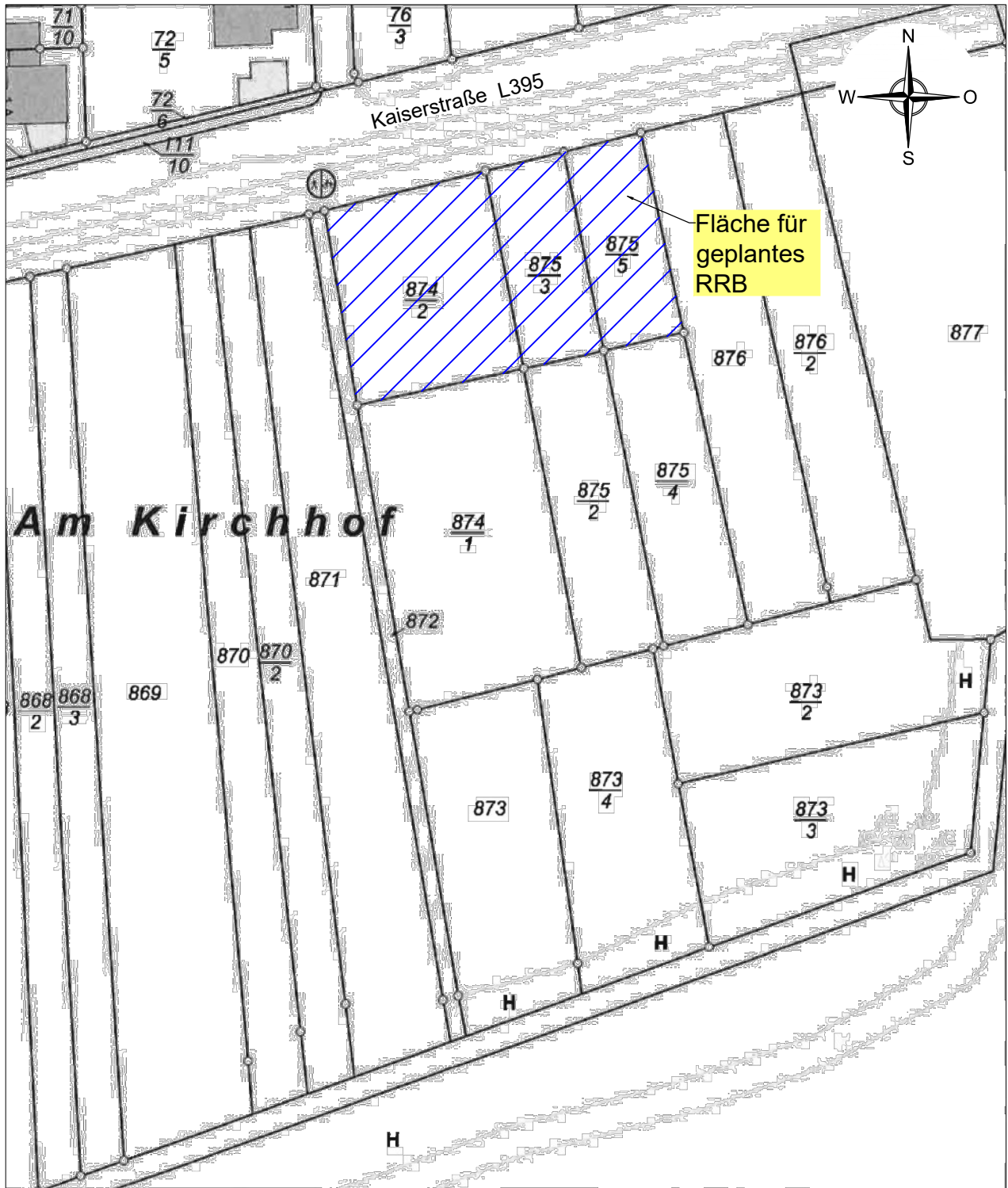
Einleitstelle
Sohle Auslauf= ~234.98
Flurstück-Nr. 88
ETRS/UTM Koordinaten
Rechtswert: 391200
Hochwert: 5473162



R:\OG\Hauptstuhl\NBSG Am Kirchhof\Infrastruktur\Genehmigungsplanung\2022-02-28 LP_Straße und Kanal_Rev C.dwg

Anlage 4 : OG Hauptstuhl, NBG "Am Kirchhof" Blatt 2

Auszug aus den Geobasisinformationen
Liegenschaftskarte



AKTENVERMERK

Projekt: NBG „Am Kirchhof“, OG Hauptstuhl

Thema: Entwässerung

Ort/Datum/Zeit: SGD Süd RS WAB Kaiserslautern, 08.03.2019, 8:30 Uhr

Teilnehmer:

Herr Sprißler

Herr Wüst

SGD Süd RS Kaiserslautern

WVE GmbH Kaiserslautern

Besprechungspunkt / Vorgang	zu veranlassen / bis wann
-----------------------------	---------------------------

Veranlassung

Die OG Hauptstuhl beabsichtigt die Beauftragung der WVE GmbH mit der Privaterschließung des geplanten Wohngebietes „Am Kirchhof“ am östlichen Ortseingang Hauptstuhl südlich der L 395. Die Fläche hat eine Größe von etwa 3,4 ha und es könnten ca. 45 Wohnbaugrundstücke entstehen. Seitens der OG Hauptstuhl soll der Aufstellungsbeschluss für den Bebauungsplan gefasst werden.

Der Termin diente der frühzeitigen Abstimmung der entwässerungstechnischen Randbedingungen.

Folgende Punkte wurden besprochen:

Besprechungspunkte / Festlegungen:

- Bei einem vorherigen Termin zu anderer Thematik wurde bereits von Frau Ecker, SGD Süd RS KL bestätigt, dass das zur Bebauung vorgesehene Gebiet im Kanalisationsentwurf für die OG Hauptstuhl und hier speziell in einem neuen Antrag auf Einleiterlaubnis für die Mischkanalisation als Wohngebiet enthalten ist. Die Ableitung des anfallenden Schmutzwassers ist also gesichert. (s. auch Aktenvermerk zum Termin am 12.03.2018 bei der VG Landstuhl).
- Im Süden wird das Gelände durch einen Wirtschaftsweg vom Waldrand abgegrenzt. Von der L 395 im Norden steigt das Gelände nach Süden zunächst leicht und dann etwas stärker an. Ebenso steigt es leicht von West nach Ost. Trotzdem ist die Ableitung des Oberflächenwassers nach Osten an der Ortslage vorbei vorgesehen.
- Aufgrund der Topographie muss in diesem Bereich auch mit dem Zufluss von Außengebietswasser aus Süden gerechnet werden. Auch dieses soll im Osten am Baugebiet vorbeigeleitet werden. Dies ist bei den weiteren Planungen zu berücksichtigen.

- 2 -

- Seitens der VG-Werke wird vorgeschlagen, dezentrale Rückhaltemaßnahmen auf den Grundstücken auszuführen. Die Größenordnung wurde mit 30 l/m² benannt.
- Im Nordosten des Baugebietes zur L 395 hin ist ein zentrales Regenrückhaltebecken als offenes Erdbecken geplant. In Abhängigkeit von der Geländeverfügbarkeit wird noch festgelegt, ob das RRB im Baugebiet oder außerhalb östlich anschließend errichtet wird.
- Ein Baugrundgutachten liegt noch nicht vor. Jedoch kann entsprechend dem bei durchgeführten Schürfen in der Nähe des Friedhofs vorgefundenen Untergrund, nämlich roter Sand und kein Grundwasser, von einer ausreichenden Durchlässigkeit des Untergrundes ausgegangen werden. Ein Becken könnte also auch wahrscheinlich planmäßig als Versickerbecken angelegt werden.
- Jedoch wird eine Ablaufleitung nach Norden vorgesehen. Diese mündet auf der Nordseite der Landesstraße auf das Grundstück Flurstücknummer 79. Dieses befindet sich im Eigentum der Gemeinde. Hier kann dann die breitflächige Versickerung des abgeleiteten Wassers erfolgen.
- Der nur geringe zur Verfügung stehende Höhenunterschied wird angesprochen. Deshalb muss der Höhenverlauf im Nordwesten zur Ableitung des Regenwassers nach Osten angepasst werden. Außerdem steht im Becken nur eine geringe Wassertiefe zur Verfügung.
- Das Volumen soll gemäß DWA-Richtlinien für ein 10-jährliches Bemessungsereignis ausgelegt werden. Aufgrund der Beschickung über Kanal hat das Becken in jedem Fall einen Freibord gegenüber dem vorhandenen Gelände von mehr als 0,5 Metern. Deshalb kann in diesem Freibord dann die Differenz zum für ein 20-jährliches Bemessungsereignis benötigten Volumen nachgewiesen werden.
- Aufgrund der erwarteten Versickereigenschaft des Untergrundes ist kein weiterer Ausgleich der Wasserführung nachzuweisen. Aus diesem Grund kann auch der Drosselablauf aus dem geplanten Becken etwas größer als der eines natürlichen Gebietsablaufs gewählt werden.
- Im Einfahrtsbereich von der Heidenfelsstraße aus ergibt sich zunächst eine Steigung von ca. 6 bis 8 % in das Baugebiet. Das als Lagerplatz genutzte Grundstück war bereits Teil eines Bebauungsplans und ist auch entwässerungstechnisch erschlossen. Deshalb muss das in diesem Bereich der neuen Straße anfallende Oberflächenwasser nicht zum Standort des neuen Beckens geleitet werden.
- Es wird ein wasserrechtliches Genehmigungsverfahren erforderlich. Eine Einleiterlaubnis für Oberflächenwasser sowie eine Bau- und Betriebsgenehmigung für ein Becken sind zu beantragen. Wie erwähnt ist der Bereich in der Einleiterlaubnis für das neue Regenüberlaufbecken mit dem entsprechenden Anteil Schmutzwasser enthalten.
- Das Verfahren wird aufgrund der erwarteten Versickerung und der Größe des Gebietes bei der SGD Süd Regionalstelle WAB Kaiserslautern geführt.

- 3 -

aufgestellt:
18.03.2019

Wolfgang Wüst

Dipl.-Ing. Wolfgang Wüst



- Blechhammerweg 50, 67659 Kaiserslautern



Verbandsgemeindewerke Landstuhl
- Erschließung des Neubaugebietes „Am Kirchhof“
in der Ortsgemeinde Hauptstuhl -

GENEHMIGUNGSPLANUNG

November 2020/ergänzt April 2022

Beilage 1: Erläuterungsbericht / Anlagen

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines
 - 1.1 *Anlass zum Entwurf, Antrag*
 - 1.2 *Vorarbeiten und verwendete Unterlagen*
 - 1.3 *Wasserschutzgebiete*
 - 1.4 *Gewässer*
 - 1.5 *Außeneinzugsgebiete*
2. Beschreibung der vorhandenen Situation
3. Geplante Maßnahmen
 - 3.1 *Schmutzwasser*
 - 3.2 *Oberflächenwasser*
 - 3.3 *Ausgleich der Wasserführung*
4. Wassertechnische Berechnungen
 - 4.1 *Berechnungsgrundlagen*
 - 4.2 *Einzugsgebietsdaten*
 - 4.3 *Schmutzwasserkanalisation*
 - 4.4 *Regenwasserkanalisation*
 - 4.5 *Dimensionierung des Regenrückhaltebeckens*
5. Regenwasserbehandlung gemäß DWA-M 153
6. Verschlechterungsverbot gemäß Wasserrahmenrichtlinie
 - 6.1 *Gewässerkörper Grundwasser*
 - 6.2 *Gewässerkörper Oberer Glan*
 - 6.3 *Prüfung des Verschlechterungsverbotes nach §§ 27, 28 und 47 WHG*
7. Fachbeitrag Naturschutz
8. Grunderwerb
9. Kosten

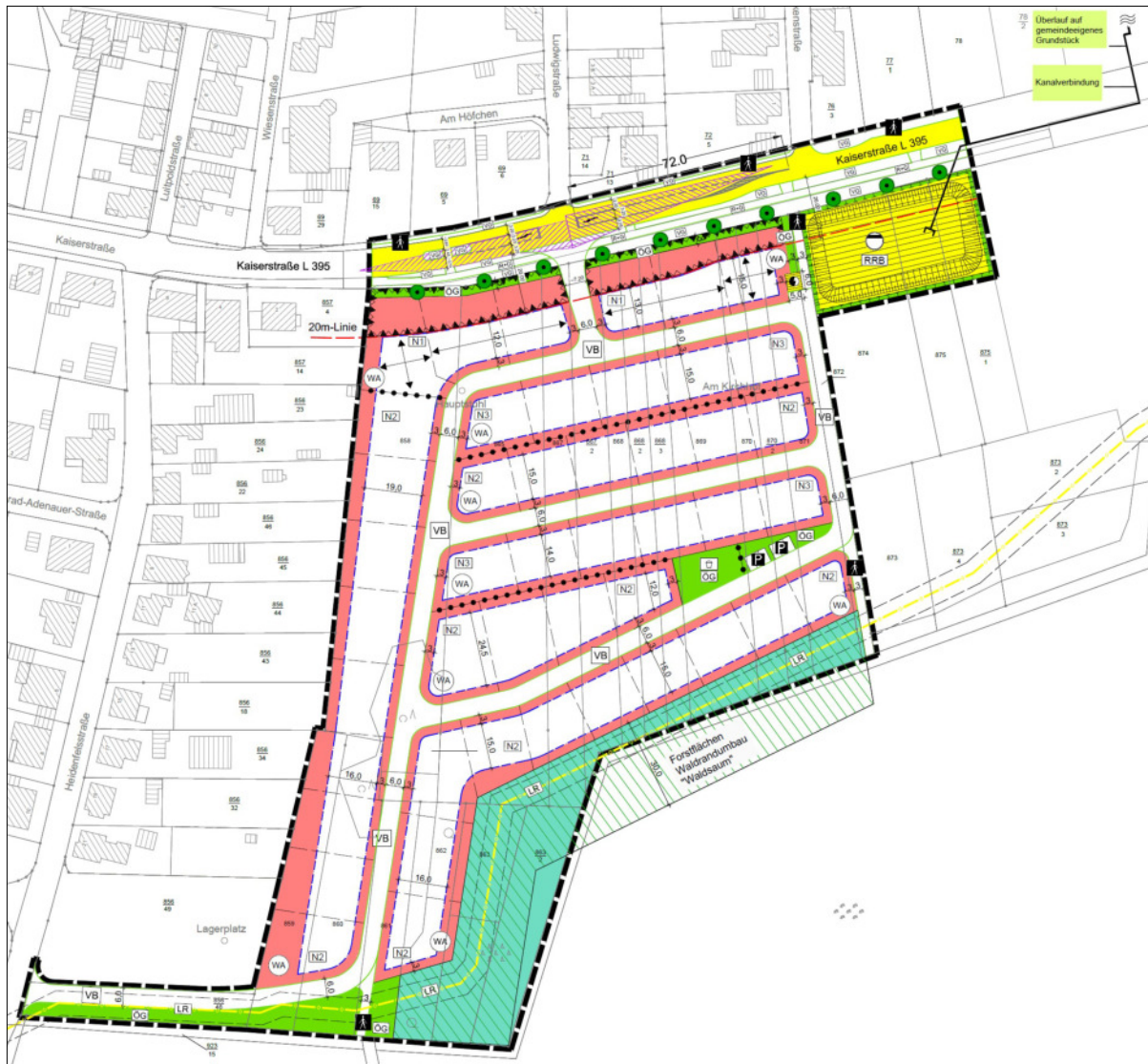
Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Niederschlagshöhen (KOSTRA-DWD 2010 Version 3.1.3)
Anlage 2: Hydraulische Berechnungen, EDV – Ausdrucke
Anlage 3: Wasserkörpersteckbriefe
Anlage 4: Katasterunterlagen
Anlage 5: Aktenvermerk Abstimmung SGD Süd

1. Allgemeines

1.1. Anlass zum Entwurf, Antrag

Die OG Hauptstuhl plant die Erschließung eines neuen Wohnbaugebietes „Am Kirchhof“ im Osten der Ortslage Richtung Friedhof. Der Baugebungsplan wird zurzeit aufgestellt.



Quelle: Auszug aus dem Baugebungsplanentwurf „Am Kirchhof“, Offenlage- und Beteiligungsexemplar,
Stand: 20.07.2020, WVE GmbH

Das Baugebiet befindet sich im Osten der Ortsgemeinde Hauptstuhl im Bereich südlich der Kaiserstraße L 395, zwischen der Ortslage und dem Friedhof. Im Süden des Plangebietes grenzen Waldflächen an den Geltungsbereich des Plangebietes an.

Die Äußere Erschließung des Neubaugebietes erfolgt sowohl über die Kaiserstraße L 395 als auch über die Heidenfelsstraße, südlich des bestehenden Lagerplatzes.

Die Erschließung des Baugebietes erfolgt auf dem Wege der Privaterschließung.

Der Geltungsbereich des Baugebietes, welches als Allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen wird, umfasst eine Fläche von rd. 4 Hektar und bietet insgesamt 46 Baugrundstücke für eine Bebauung mit Einzel- und Doppelhäusern an.

Die Entwässerung des Wohnbaugebietes erfolgt im modifizierten Trennsystem mit getrennter Ableitung von Schmutz- und Regenwasser. Der geplante Schmutzwasserkanal wird an das bestehende Kanalnetz im Bereich der Kaiserstraße / Ludwigstraße angeschlossen. Das anfallende Oberflächenwasser wird im neu herzustellenden Regenwasserkanal zum geplanten Rückhaltebecken transportiert. Geplant ist, das anfallende Niederschlagswasser im zentralen Becken zurückzuhalten. Nach dem Rückhalt ist eine gedrosselte Ableitung des gesammelten Wassers zum nördlich der Kaiserstraße etwa 200 Meter weiter gelegene Grundstück Nr. 88 geplant. Das Grundstück befindet sich im Eigentum der Ortsgemeinde Hauptstuhl, auf dem eine breitflächige Versickerung des abgeleiteten Niederschlagswassers erfolgt.

Aufgrund der Flächenversiegelung im Neubaugebiet wird gem. Landeswassergesetz Rheinland-Pfalz ein wasserwirtschaftlicher Ausgleich erforderlich. In Absprache mit der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle WAB Kaiserslautern, ist die Herstellung eines Rückhaltebeckens vorgesehen. Das geplante Volumen beträgt ca. 650 m³. Ein weiterer Ausgleich der Wasserführung wird aufgrund der Versickerungseigenschaften des Untergrundes nicht erforderlich.

Die WVE GmbH wurde als private Erschließungsträgerin von der Ortsgemeinde Hauptstuhl und den Verbandsgemeindewerken Landstuhl mit den notwendigen Arbeiten beauftragt. Dies umfasst auch die Erstellung der o. g. Genehmigungsplanung.

Hinweis:

Der Bebauungsplan hat zwischenzeitlich Rechtskraft erlangt. Für den Ablaufkanal aus dem geplanten RRB war der Auslauf auf dem Grundstück 79 nördlich der Landesstraße L 395 geplant. Dies wird jedoch seitens der Landespflege und des Naturschutzes aufgrund der Hochwertigkeit der Fläche abgelehnt. Die aktuelle Planung sieht die Weiterführung der geplanten Kanalleitung nach Osten um etwa 150 Meter bis zu einem Grundstück mit geringerer Wertigkeit (Landwirtschaftliche Nutzung) vor. Dieses hat die Nummer 88. Die genaue Lage kann dem beigefügten und aktuell geänderten Lageplan „Regenrückhaltebecken + Einleitstelle“ (Beilage 5 Blatt 1) entnommen werden.

Antrag: Mit der vorliegenden Genehmigungsplanung beantragen die Verbandsgemeindewerke Landstuhl eine Einleitung des anfallenden nicht behandlungsbedürftigen Oberflächenwassers aus dem Neubaugebiet „Am Kirchhof“ gemeinsam mit dem Oberflächenwasser der L 395 aus diesem Bereich in das Grundwasser. Außerdem wird eine Bau- und Betriebsgenehmigung für ein zentrales öffentliches Regenrückhaltebecken am nordöstlichen Gebietsrand südlich der Kaiserstraße L 395 beantragt.

Einleitstelle:	Flurstücksnummer:	88
	Gewässername:	Grundwasser
	Gemarkung:	Hauptstuhl
Koordinaten der Einleitstelle:	UTM Rechtswert:	391200
	UTM Hochwert:	5473162

1.2. Vorarbeiten und verwendete Unterlagen

Der vorliegende Entwurf wurde auf Grundlage von der WVE GmbH durchgeführten Vermessungsarbeiten sowie folgender Unterlagen erstellt:

- [1] Bebauungsplan des Neubaugebietes „Am Kirchhof“, WVE GmbH Kaiserslautern, Stand Juli 2020 (zwischenzeitlich Rechtskraft)
- [2] Geotechnischer und Abfalltechnischer Bericht, Erschließung Neubaugebiet „Am Kirchhof“ in Hauptstuhl, WPW Geoconsult Südwest GmbH, Ramstein, Oktober 2020 + Ergänzung Februar 2022
- [3] Umweltbericht mit integriertem naturschutzrechtlichem Fachbeitrag Naturschutz, artenschutzrechtliche Potenzialabschätzung zum Bebauungsplan Neubaugebiet „Am Kirchhof“, OG Hauptstuhl, LF-PLAN Planungsbüro für Landschaftsökologie und Freiraumgestaltung, Rodenbach, Oktober 2020 + Ergänzung April 2022
- [4] Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung Rheinland-Pfalz (LANIS)

Weiterhin finden die einschlägigen DIN-Normen sowie DWA-Regelwerke Anwendung.

1.3. Wasserschutzgebiete

Wasserschutzgebiete sind für den Bereich des Planungsgebietes nicht ausgewiesen.

1.4. Gewässer

Oberflächengewässer sind im Bereich des Plangebietes und im Umfeld nicht vorhanden.

1.5. Außeneinzugsgebiete

Das Gelände des Plangebietes steigt von der Kaiserstraße L 395 aus zunächst leicht und dann etwas stärker nach Süden an. Im Süden wird das Baugelände durch einen Wirtschaftsweg vom Waldrand abgegrenzt. Südlich des Weges steigt das Gelände im Waldbereich weiter an. Aufgrund der bestehenden Topographie ist also nach Norden abfließendes Außengebietswasser aus dem angrenzenden Waldgebiet nicht auszuschließen. Das Außengebiet, bestehend aus dichtem Wald, hat eine Größe von ca. 14,2 Hektar (siehe Beilage 3, Blatt 2). Um die angrenzenden Baugrundstücke vor eindringendem Außengebietswasser zu

schützen, ist entlang der südlichen Baugebietsgrenze, nördlich des dort verlaufenden Wirtschaftsweges, ein Entwässerungsgraben vorgesehen.

2. Beschreibung der vorhandenen Situation

Der zur Bebauung vorgesehene Bereich grenzt im Norden und Westen an die vorhandene Wohnbebauung bzw. an die Kaiserstraße L 395 an, im Süden an Waldflächen und im Osten an eine Wiesenfläche an. Die Flächen werden von Ackerland, einzelner Gärtenflächen, einem Forstbereich und einem strukturreichen ökologisch bedeutsamen Biotopkomplex eingenommen. Das Baugebiet schließt sich hinsichtlich der beabsichtigten Nutzungen an die bestehenden baulichen Nutzungen in diesem Teilbereich der Ortsgemeinde an.

Die äußere Erschließung des Baugebietes erfolgt über die Kaiserstraße L 395 im Norden und über die Heidenfelsstraße im Westen.

Im geplanten westlichen Zufahrtsbereich zur Heidenfelsstraße hin verläuft eine bestehende Gashochdrucktransportleitung DN 300 der Firma Creos GmbH mit Zentrale in Homburg. Mit der geplanten Zufahrtsstraße wird die bestehende Gasleitung überbaut. In Abstimmung mit der Bauleitung der Creos GmbH kann der Sicherheitsabstand zur Gasleitung auf ca. 2 m reduziert werden. Die Mindestüberdeckung soll 1,20 bis 1,40 m nicht unterschreiten.

Das Plangebiet befindet sich in Hanglage und ist im südlichen Teilbereich sehr stark in nördliche Richtung geneigt. Das Gelände fällt am östlichen und westlichen Rand von ca. 245,00 müNN im Süden auf ca. 238,00 müNN im Osten bzw. ca. 237,00 müNN im Westen an der Kaiserstraße L 395. Außerdem fällt es leicht von Osten nach Westen im nördlichen Bereich von ca. 239,00 müNN auf ca. 237,00 müNN.

Der Untergrund besteht hauptsächlich aus schwach schluffigen bis schluffigen Sanden. Im Bereich des geplanten Rückhaltebeckens liegen die gemessenen Durchlässigkeitsbeiwerte im Bereich von $2,1 \times 10^{-5}$ m/s, sodass eine teilweise Versickerung, zusätzlich zum Rückhalt des erforderlichen Volumens des gesammelten Oberflächenwassers, möglich ist.

Im Einfahrtsbereich von der Heidenfelsstraße aus ergibt sich zunächst eine starke Steigung von bis zu ca. 10 % ins Baugebiet. Das dort anfallende Niederschlagswasser zum Rückhaltebecken zu führen ist aus höhentechischen Gründen also nicht möglich. Deshalb wird die Entwässerung des Bereiches der neuen Straße bis zum Hochpunkt in den bestehenden Mischwasserkanal in der Heidenfelsstraße erfolgen.

Die gleiche Situation ergibt sich auch im Bereich der Zufahrt von der Kaiserstraße L 395 ins Baugebiet. Dort ergibt sich ebenso zunächst eine Steigung von bis ca. 5 % ins Baugebiet. Der Zufahrtsbereich wird in Abstimmung mit den Verbandsgemeindewerken Landstuhl auch an den vorhandenen Mischwasserkanal angeschlossen.

3. Geplante Maßnahmen

3.1. Schmutzwasser

Das häusliche Abwasser wird in den geplanten Schmutzwasserkanälen, Dimension DN 250, Material Guss (GGG), gesammelt und an die vorhandene Mischwasserkanalisation der Verbandsgemeindewerke Landstuhl in der Ludwigstraße, nördlich der Kaiserstraße L 395, an den bestehenden Mischwasserkanal DN 300 SB, Schacht-Nr. 32210060 angeschlossen. Durch die VG-Werke wurde bestätigt, dass der vorhandene Kanal in der Lage ist das zusätzlich anfallende Schmutzwasser abzuleiten. Der Trassenverlauf der neu herzustellenden Schmutzwasserkanalisation folgt dem Verlauf der Planstraßen. Das gesammelte Schmutzwasser wird zur Kläranlage Hauptstuhl befördert.

3.2. Oberflächenwasser

Wie schon oben erwähnt steigt das Gelände im Norden von der Kaiserstraße L 395 nach Süden zunächst leicht und dann etwas stärker an. Ebenso steigt es leicht von Westen nach Osten.

Aufgrund der vorhandenen Topographie und der Lage des geplanten Beckens kommt es durch die Entwässerungsrichtung Nordost in einigen Straßenbereichen zu einem sehr hohen Auftrag – bis zu ca. 2 Meter. Aufgrund dessen wurde in Abstimmung mit den Verbandsgemeindewerken in diesen Bereichen die Kanalüberdeckung verringert und die Kanalsohle von 1,50 m geplant.

Zur Sammlung und Ableitung des Niederschlagswassers im Neubaugebiet werden Regenwasserkanäle in den Dimensionen DN 300 bis DN 500 in den Planstraßen verlegt. Als Material ist Stahlbeton vorgesehen. An den Knickpunkten werden Kontrollschächte angeordnet. Geplant sind Schachtbauwerke aus Stahlbeton mit einem Durchmesser von 1 Meter.

Das auf öffentlichen Straßen anfallende Oberflächenwasser wird direkt in den öffentlichen Regenwasserkanal eingeleitet und dem geplanten zentralen Rückhaltebecken zugeführt.

Wie oben erwähnt kann die Entwässerung der westlichen Zufahrt von der Heidenfelsstraße ins Baugebiet höhentechisch nicht in das geplante Becken erfolgen. Daher wird dieser Bereich in Abstimmung mit den Verbandsgemeindewerken Landstuhl über die bestehende Mischwasserkanalisation in der Heidenfelsstraße entwässert. Der Anschluss des anfallenden Oberflächenwassers erfolgt am letzten Schacht Nr. 31410060 in der Heidenfelsstraße.

Der nördliche Zufahrtsbereich von der Kaiserstraße L 395 kann ebenso höhentechisch nicht in die geplante Kanalisation im Baugebiet entwässern. Der Anschluss dieses Bereiches erfolgt in Abstimmung mit den Verbandsgemeindewerken an den in diesem Bereich verlaufenden neuen Schmutzwasserkanal, der wiederum an den vorhandenen Mischwasserkanal in der Ludwigstraße angeschlossen wird.

Das geplante zentrale Rückhaltebecken wird am nordöstlichen Gebietsrand der Baufläche südlich der Kaiserstraße L 395 angelegt. In Abstimmung mit der Struktur- und Genehmi-

gungsdirektion Süd, Regionalstelle WAB Kaiserslautern, erfolgt hier die Auslegung auf ein Starkregenereignis mit einer 10-jährlichen Häufigkeit. Der Zulauf zum Becken erfolgt aus dem geplanten Regenwasserkanal, Schacht-Nr. RW-10. Daher beträgt die geplante Einstauhöhe im Becken nur 50 cm am Beckeneinlauf (siehe Beilage 4, Blatt 4). Für den Fall der Überstauung wird das Becken mit einem Mönchbauwerk ausgerüstet. Dieses Mönchbauwerk dient im Normalfall nur der Ableitung vom gesammelten Oberflächenwasser. Am Mönchbauwerk beträgt die Stautiefe 65 cm. Zur planmäßigen Entleerung wird das Mönchbauwerk auf Sohlniveau des Beckens mit einer Ablauföffnung DN 200 versehen; die Drosselwassermenge wird mit einem Schieber eingestellt. Die Wassermengen werden gedrosselt über eine Ablaufleitung, DN 700 unter der Kaiserstraße L 395 nach Norden abgeführt. Dort kann das zugeleitete Oberflächenwasser frei auslaufen und in den Untergrund versickern.

Beim Kreuzen der Ablaufleitung des südlich der Kaiserstraße verlaufenden Entwässerungsgrabens entsteht ein höhentechnischer Konfliktpunkt. Der Entwässerungsgraben, der das anfallende Oberflächenwasser von der Kaiserstraße aufnimmt, ist im Bereich der Kreuzung sehr tief. Somit fehlt die notwendige Überdeckung für die geplante Ablaufleitung. Aus dem Grund ist in Abstimmung mit dem Landesbetrieb Mobilität Kaiserslautern vorgesehen, den Entwässerungsgraben im Bereich der Kreuzung zu verfüllen. In der Grabensohle wird ein Muldeneinlaufschacht mit einem Anschluss an die geplante Ablaufleitung gesetzt. Somit kann das östlich der Kreuzung im Graben gesammelte Oberflächenwasser zusammen mit den gedrosselten Wassermengen aus dem Rückhaltebecken nach Norden abgeleitet werden.

Die ursprünglich vorgesehene Ableitung zu dem gemeindeeigenen Grundstück 79 wird wie schon erläutert von der Landespflege und dem Naturschutz abgelehnt. Deshalb wird das anfallende Oberflächenwasser weiter östlich zu dem Grundstück Nr. 88, ebenfalls in Gemeindeeigentum, geleitet. Dort kann es auf der Fläche versickern. Der Auslaufbereich der Ablaufleitung DN 700 wird leicht modelliert und muldenartig ausgebildet. Ebenso ist auf der Fläche punktuell die Ausbildung von flachen Mulden geplant.

3.3. Ausgleich der Wasserführung

Nach § 28 Landeswassergesetz Rheinland-Pfalz ist für jede Änderung der Abflussverhältnisse ein Ausgleich der Wasserführung herzustellen. Dies gilt insbesondere bei der Vergrößerung des möglichen Oberflächenwasserabflusses. Aufgrund der geplanten breitflächigen Versickerung auf Flurstück Nr. 88 nördlich der L395, Kaiserstraße wird jedoch kein weiterer Ausgleich der Wasserführung erforderlich. Trotzdem wird ein Rückhalteraum geschaffen, um den Abfluss bis zu einem HQ10 konstant niedrig zu halten.

In Abstimmung mit der SGD Süd, RS WAB Kaiserslautern (s. Aktenvermerk - Anlage 5) erfolgt die Abflussdrosselung durch ein geplantes Rückhaltebecken. Die Dimensionierung erfolgt für ein 10-jährliches Bemessungsereignis. Im Freibord des Beckens kann das benötigte Volumen für ein 20-jährliches Bemessungsereignis nachgewiesen werden. Durch den sickerfähigen Boden ist es möglich, das anfallende Oberflächenwasser auch im Bereich des RRB

zumindest teilweise zu versickern. Planmäßig ist die gedrosselte Ableitung des gespeicherten Wassers über die geplante Ablaufleitung zum nördlichen Grundstück Nr. 88 vorgesehen. Dort kann wie bereits oben beschrieben eine breitflächige Versickerung des abgeleiteten Wassers erfolgen.

In der für das Becken ausgewiesenen Fläche kann ein Volumen von ca. 650 m³ hergestellt werden. Das Becken wird zur Regelung der Ablauf- und Überlaufwassermenge mit einem Mönchbauwerk ausgerüstet. Wie bereits erläutert wird der Ablauf aus dem Becken im Mönchbauwerk über einen Schieber geregelt.

Auf den privaten Baugrundstücken sind Maßnahmen zur Rückhaltung des anfallenden Oberflächenwassers zu treffen. Hier können beispielsweise Rasen- / Erdmulden, unterirdische Speicherblöcke, Speicherschächte, Brauchwasserzisternen, Stauraumkanäle oder eine technisch sinnvolle Kombination der vorgenannten Anlagen bereitgestellt werden. Ab- und Überläufe der privaten Regenwassersysteme sind an die öffentliche Regenwasserkanalisation anzuschließen. Entsprechend den Textlichen Festsetzungen des Bebauungsplans [1] ist ein Volumen von 30 l/m² abflusswirksamer Fläche nachzuweisen.

4. Wassertechnische Berechnungen

Das gesamte Baugebiet wird im Trennsystem entwässert, die Ableitung des Schmutzwassers erfolgt über die bestehende Mischwasserkanalisation der Ortslage Hauptstuhl. Das Niederschlagswasser wird über das geplante Rückhaltebecken gedrosselt zum nördlich der Kaiserstraße gelegenen Grundstück zur breitflächigen Versickerung abgeleitet. Ausgenommen sind die beiden Zufahrtsbereiche ins Baugebiet. Die Entwässerung dieser Flächen erfolgt wie oben erwähnt über die bestehende Mischwasserkanalisation.

4.1. Berechnungsgrundlagen

Grundlagen aller Berechnungen sind die Regelungen der DIN-Normen sowie die Regelwerke der DWA.

Insbesondere sind folgende Richtlinien zu nennen:

- Arbeitsblatt DWA-A 110 „Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitungen und –kanälen“, korrigierter Stand: Oktober 2012;
- Arbeitsblatt DWA-A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“, korrigierter Stand: Februar 2014;
- Arbeitsblatt DWA-A 118 „Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen“, März 2006;
- Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“, April 2005

Zur Dimensionierung der Regenwasserkanäle wird ein Starkregen mit 10 Minuten Dauer und einer Eintrittswahrscheinlichkeit von 1-mal in 2 Jahren gemäß DWA A 118 angesetzt. Der Nachweis erfolgt anhand der Formeln von Prandtl – Colebrook für eine Betriebsrauigkeit $k_b = 1,5 \text{ mm}$.

In Abstimmung mit der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle WAB Kaiserslautern, wird das geplante Rückhaltebecken für Starkregenereignisse mit einer Wiederkehrhäufigkeit von 10 Jahren bemessen.

Für alle Berechnungen werden die im KOSTRA-Atlas des Deutschen Wetterdienstes angegebenen Niederschlagshöhen und -spenden verwendet. Die Daten für Hauptstuhl sind in der aktuellen Version als Anlage 1 beigefügt (KOSTRA-DWD 2010R).

4.2. Einzugsgebietsdaten

Zur Dimensionierung der Entwässerungsanlagen werden zunächst die abflusswirksamen Flächen ermittelt. Bilanziert werden also die Flächen, die über die Regenwasserkanalisation zum geplanten Becken entwässern. Die einzelnen Einzugsgebietsflächen sind den beigefügten Lageplänen zu entnehmen (s. Beilage 3, Blatt 1 und 2).

Das Gesamteinzugsgebiet wird wie folgt berücksichtigt:

Teilflächen	A_E, m^2	Ψ	A_U, m^2
Öffentliche Verkehrsflächen (Straßen, Gehwege, Parkplätze)	4.540	0,9	4.086
Baugrundstücksflächen (GRZ = 0,4 mit 50 % zulässiger Überschreitung)	23.510	0,6	14.106
$A_{E, \text{NBG, gesamt}} =$	28.050		18.192

Der mittlere Abflussbeiwert für das Baugebiet beträgt $\Psi \approx 0,65$.

4.3. Schmutzwasserkanalisation

Ermittlung des Trockenwetterabflusses

Das geplante Wohngebiet besteht aus insgesamt 46 Baugrundstücken.

Bei der Annahme von 3,5 Einwohnern pro Baugrundstück ist mit rd. 170 Einwohnern zu rechnen.

Der **Trockenwetterabfluss** Q_T wurde gemäß DWA Merkblatt A 118 ermittelt.

Dieser setzt sich aus folgenden Einzelkomponenten zusammen:

- Häuslicher Schmutzwasserabfluss Q_H
- Fremdwasserabfluss Q_F

Häuslicher Schmutzwasseranfall Q_H

Der spezifische häusliche Schmutzwasseranfall q_H wird gemäß DWA-A 118 wie folgt angenommen:

$$q_H = 4 \text{ l/(s} \times 1000\text{E)}.$$

Somit kann der häusliche Schmutzwasserabfluss aus den Flächen für Wohnbebauung wie folgt berechnet werden:

$$Q_{NBG} = 4 \text{ l/(s} \times 1000\text{E)} \times 170 \text{ E} / 1000 = 0,7 \text{ l/s}.$$

Der häusliche Schmutzwasserabfluss aus dem Gesamtgebiet beträgt somit 0,7 l/s.

Fremdwasserabfluss Q_F

Der Fremdwasserabfluss wird durch Multiplikation der gesamten Einzugsgebietsfläche A_E mit einer Fremdwasserabflussspende q_F zwischen 0,05 bis 0,15 l/(s x ha) berechnet. Bei der Ermittlung des im untersuchten Gebiet anfallenden Fremdwassers wurde für die neu zu kanalisierenden Gebiete eine Fremdwasserabflussspende q_F von 0,1 l/(s x ha) gewählt. Die Gesamtfläche für 46 Baugrundstücke beträgt ca. 4 ha.

Somit kann der Fremdwasserabfluss wie folgt berechnet werden:

$$Q_F = q_F \times A_E = 0,1 \text{ l/(s} \times \text{ha)} \times 4 \text{ ha} = 0,4 \text{ l/s}.$$

Trockenwetterabfluss Q_T

Der Trockenwetterabfluss ist die Summe aus Fremdwasser und häuslichem Abwasser:

$$Q_T = Q_H + Q_F = 0,7 \text{ l/s} + 0,4 \text{ l/s} = 1,10 \text{ l/s}.$$

Hydraulisch nachgewiesen wird nur die Haltung mit dem geringsten Gefälle. Dieses ist mit $I_s = 5,0 \text{ ‰}$ vorgesehen. Gewählt wird als Material GGG und als Dimension DN 250.

$$\text{DN 250, } I_s = 5,0 \text{ ‰, } Q_v = 42 \text{ l/s, } v_v = 0,8 \text{ m/s}.$$

4.4. Regenwasserkanalisation

Wie erläutert erfolgt die Ableitung des gesammelten Oberflächenwassers zu dem geplanten Becken. Ausgenommen sind beide Zufahrten zum Baugebiet, die an die bestehende Mischwasserkanalisation angeschlossen sind. Entsprechend der Vorgaben der DWA-A 118 erfolgt die Dimensionierung der Regenwasserkanalisation für ein Regenereignis der Dauer von 10 Minuten und einer Eintrittswahrscheinlichkeit von 1-mal in 2 Jahren. Also:

$r_{10, n=0,5} = 185,0 \text{ l/(s x ha)}$.

Gewählt werden Kanaldimensionen DN 300 bis DN 500. Der Regenwasserkanal wird haltungsweise unter Verwendung des Zeitbeiwertverfahrens bemessen. Zur Flächenermittlung wird auf die Einzugsgebietslagepläne (s. Beilage 3, Blatt 1 und 2) hingewiesen.

Im Folgenden sind die punktuellen Nachweise für die Haltungen mit den größten Auslastungen geführt:

- RW-4 → RW-5 (Planstraße „A“)

$$Q_{Ab} = (1.275 \times 0,9 + 7.530 \times 0,6) \times 185,0 = 104,8 \text{ l/s}$$

$$\text{STB DN 300; } I_s = 16,9 \text{ ‰; } Q_v = 127 \text{ l/s; } v_v = 1,8 \text{ m/s}$$

$$Q_t = 104,8 \text{ l/s; } v_t = 1,5 \text{ m/s}$$

- RW-13 → RW-14 (Planstraße „C“)

$$Q_{Ab} = (780 \times 0,9 + 5.140 \times 0,6) \times 185,0 = 70,0 \text{ l/s}$$

$$\text{STB DN 300; } I_s = 7,7 \text{ ‰; } Q_v = 85 \text{ l/s; } v_v = 1,2 \text{ m/s}$$

$$Q_t = 70,0 \text{ l/s; } v_t = 0,99 \text{ m/s}$$

- RW-18 → RW-19 (Planstraße „A“)

$$Q_{Ab} = (575 \times 0,9 + 3.480 \times 0,6) \times 185,0 = 48,2 \text{ l/s}$$

$$\text{STB DN 300; } I_s = 4,9 \text{ ‰; } Q_v = 68 \text{ l/s; } v_v = 0,96 \text{ m/s}$$

$$Q_t = 48,2 \text{ l/s; } v_t = 0,68 \text{ m/s}$$

- RW-10 → Beckenauslauf (Planstraße „A“)

$$Q_{Ab} = (4.540 \times 0,9 + 23.510 \times 0,6) \times 185,0 + 57,0 \text{ l/s} = 393,6 \text{ l/s}$$

$$\text{STB DN 500; } I_s = 19,9 \text{ ‰; } Q_v = 535,16 \text{ l/s; } v_v = 2,73 \text{ m/s}$$

$$Q_t = 393,6 \text{ l/s; } v_t = 2,53 \text{ m/s}$$

Eine detaillierte Berechnung aller Haltungen befindet sich in Anlage 2.

4.5. Dimensionierung des Regenrückhaltebeckens

Erforderliches Volumen für das Einzugsgebiet

In Abstimmung mit der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle WAB Kaiserslautern wurde festgelegt, dass das geplante Rückhaltebecken für ein Stauvolumen für ein 10-jährliches Regenereignis ausgelegt wird. Im Freibord des Beckens kann das benötigte Volumen für ein 20-jährliches Bemessungsereignis nachgewiesen werden.

Die Bemessung des Beckens erfolgt anhand eines EDV-Programms unter Anwendung des Näherungsverfahrens nach Arbeitsblatt DWA-A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ (2014).

Für das geplante Rückhaltebecken ist eine Wassertiefe von mehr als 0,30 m vorgesehen. Aus Sicherheitsgründen wird deshalb das Becken eingezäunt. Auf eine Zufahrtsmöglichkeit ins Becken wird verzichtet.

Das erforderliche Volumen für das 10-jährliche Starkregenereignis beträgt:

$$V_{\text{erf}} = 620 \text{ m}^3$$

Das geplante Volumen beträgt:

$$V_{\text{vorh}} \approx 650 \text{ m}^3$$

Die maßgebenden Daten und Berechnungsergebnisse können dem beiliegenden EDV-Ausdruck entnommen werden (s. Anlage 2).

Drosselabfluss des Einzugsgebietes

Der geplante Ablauf aus dem Becken erfolgt wie oben erwähnt zum nördlich der L 395 gelegenen gemeindeeigenen Grundstück Nr. 88. Dort kommt das abgeleitete Oberflächenwasser zur breitflächigen Versickerung. Der Drosselablauf aus dem geplanten Becken konnte deshalb, in Abstimmung mit der SGD Süd Regionalstelle WAB Kaiserslautern, etwas größer als der eines natürlichen Gebietsablaufs gewählt. Zum Einsatz kommt ein ungesteuerter fest eingestellter Schieber vor der Ablauföffnung DN 200.

Der maximale Drosselabfluss bei voller Ausnutzung des Beckenvolumens wird gewählt mit:

$$Q_{\text{Dr,max}} = 42 \text{ l/s.}$$

Hieraus ergibt sich bei Ansatz der halben Stautiefe unter Berücksichtigung der berechneten Schieberstellung ein für die Volumenberechnung maßgebender mittlerer Drosselabfluss von:

$$Q_{\text{Dr,m}} = 28,3 \text{ l/s.}$$

Mönchbauwerk

Der Ablauf aus dem Becken erfolgt über ein Mönchbauwerk mit Kreisöffnung DN 200 und entsprechender Schiebereinstellung. Im Überlastungsfall, also das Ansteigen des Wasserspiegels über die geplante Höhe, erfolgt der Überfall des Überlaufwassers über die Mönchoberkante in die Ablaufleitung DN 700. Diese leitet das anfallende Oberflächenwasser zum nördlich der Kaiserstraße gelegenen gemeindeeigenen Grundstück.

Für die Regelung des festgelegten maximalen Drosselabflusses von 42 l/s ist eine Öffnungshöhe des Drosselschiebers von

$$h_{\text{öff}} = 115 \text{ mm}$$

erforderlich (s. Anlage 2, Drosselschieber, Mönchbauwerk).

Die Abmessungen des Bauwerks werden gewählt mit 1,50 m x 1,00 m lichte Weite. Aufgrund der geringen Wassertiefe und der nur geringen zur Verfügung stehenden Höhendifferenz bis

zum Auslauf ins freie Gelände kann im Mönch selbst kein Höhenabsatz erfolgen. Deshalb wird das Bauwerk in den Bauhöhen abgestuft. Vorne an der Wasserseite erhält es eine Höhe von 0,90 m; dies entspricht der Höhe von der Sohle des Absetzbereiches vor dem Schacht bis zur Wasserspiegelhöhe. An der Rückseite muss die Bauhöhe größer werden, da hier die Ablaufleitung DN 700 abgeht. Die Bauhöhe ist mit 1,40 Meter geplant. Diese Seite liegt in der Böschung.

Bei vollem Einstau im Becken und weiterhin anhaltendem Zufluss von Wasser steigt der Wasserspiegel über das Bauwerk weiter an, sodass die Bauwerksoberkante vorne als Überfallkante funktioniert. Für die Leistungsfähigkeit ist die Länge der vorderen Seite maßgebend.

Die an das geplante Becken angeschlossene undurchlässige Fläche beträgt:

$$A_u = 18.192 \text{ m}^2 \text{ oder } 1,82 \text{ ha}$$

Der Nachweis erfolgt unter der Annahme, dass das Beckenvolumen ausgeschöpft ist und ein weiteres Starkregenereignis mit 10 Minuten Dauer und einer Eintrittswahrscheinlichkeit von 1-mal in 10 Jahren eintritt. Die maßgebende Regenspende beträgt laut KOSTRA:

$$r_{10, n=0,1} = 283,3 \text{ l/s x ha}$$

Somit beträgt die Überfallwassermenge:

$$Q_{r10, n=0,1} = 1,82 \text{ ha x } 283,3 \text{ l/s x ha}$$

$$Q_{r10, n=0,1} = \text{rd. } 516 \text{ l/s.}$$

Berechnet wird die erforderliche Seitenlänge als senkrecht angeströmtes Wehr anhand der Formel von Poleni:

$$Q_{\bar{u}, \text{max}} = \frac{2}{3} \times \mu \times b \times \sqrt{2g} \times h_{\bar{u}}^{3/2}$$

Also:

$$b = 3 \times Q / (2 \mu \times 19,62^{1/2} \times h_{\bar{u}}^{3/2})$$

mit: μ = Überfallbeiwert, hier $\mu = 0,6$

Für $Q = 0,516 \text{ m}^3/\text{s}$ und $h_{\bar{u}} = 0,35 \text{ m}$ wird:

$$b = 1,5 \text{ m.}$$

Die Böschungsoberkante des geplanten Beckens liegt zwischen ca. 238,10 müNN und ca. 238,50 müNN. Die Oberkante des Mönchbauwerks liegt bei 237,15 müNN. Der Überfallwasserspiegel hat dann eine Höhe von 237,50 m. Somit beträgt der verbleibende Freibord h_{Freibord} bezogen auf das bestehende Gelände zwischen ca. 0,60 und 1,00 m.

Ablaufleitung aus Mönchbauwerk

Vom Mönchbauwerk aus verläuft eine Ablaufleitung zum nördlichen Grundstück Nr. 88. Die Leitung muss in der Lage sein, die Überfallwassermenge abzuführen. Diese beträgt:

$Q_{r10, n=0,1} = \text{rd. } 516 \text{ l/s}$

Anschluss bestehender Entwässerungsgraben entlang L395 – Kaiserstraße

Wie schon erläutert wird durch die Ablaufführung aus dem RRB der Entwässerungsgraben an der L 395 unterbrochen. Deshalb wurde mit dem LBM abgesprochen, dass der Graben hier endet und ein Muldeneinlauf angeordnet wird, um eventuell anfallende Wassermengen ebenfalls über die Ablaufführung nach Norden zu transportieren.

Das Einzugsgebiet des bestehenden Grabens setzt sich zusammen aus einem Außeneinzugsgebiet von ca. 14,7 ha, welches im Lageplan Beilage 3, Blatt 2 dargestellt ist sowie der Straßenfläche gemäß Lageplan Beilage 3, Blatt 1 – Nummer 20. Der Abfluss zur geplanten Ablaufführung des RRB erfolgt über einen Muldeneinlaufschacht, dessen Abflussleistung in Anlage 2 nachgewiesen wurde. Der Graben wurde ebenfalls bemessen und die Berechnung in Anlage 2 beigefügt.

Das abzuleitende Oberflächenwasser bei einem Bemessungsereignis von $T_N = 10 \text{ a}$ ergibt sich wie folgt:

a) Abfluss aus Außeneinzugsgebiet (nach Kalweit für kleine Einzugsgebiete)

Der Abfluss aus dem Außeneinzugsgebiet wurde mittels dem Verfahren nach Kalweit berechnet. Folgende Daten wurden der Berechnung zugrunde gelegt:

- Längster Fließweg: 840 m
- Mittleres Gefälle: 14 % ($\Delta H = 355,00 \text{ m} - 237,50 \text{ m} = 117,5 \text{ m}$)
- Einzugsgebiet: 14,7 ha
- Gebietskonstante: 0,02 (überwiegend Waldgebiet)

Der Spitzenabfluss ergibt sich zu:

$$HQ_{10} = 113 \text{ l/s}$$

Die detaillierte Berechnung ist in Anlage 2 beigefügt.

b) Abfluss von L 395 Kaiserstraße (nach RAS-Ew 2005)

Der Abfluss der Straßenfläche der L395 Kaiserstraße errechnet sich nach RAS-Ew 2005. Für die Berechnung wurden folgende Grundlagendaten verwendet:

- Spitzenabflussbeiwert: $\Psi_S = 0,7$
- Fläche (Straße, Graben, Weg): $A_E = 0,088 \text{ ha}$
- Bemessungsregenspende: $r_{10, n=0,1} = 283,3 \text{ l/s*ha}$

Der Spitzenabfluss ergibt sich zu:

$$Q_{10, n=0,1} = r_{10, n=0,1} \times A_E \times \Psi_S$$

$$Q_{10, n=0,1} = 283,3 \text{ l/s*ha} \times 0,088 \text{ ha} \times 0,7$$

$$Q_{10, n=0,1} = 17,5 \text{ l/s}$$

Anmerkung:

Gemäß RAS-Ew 2005 ist für die Entwässerung von Straßenflächen über Seitengräben eine Bemessungsregenspende von $r_{15, n=1}$ anzusetzen. Da sowohl der Abfluss des RRB als auch der Abfluss aus dem Außeneinzugsgebiet auf der Grundlage eines 10-jährlichen Regenerignisses berechnet wurde, wurde zur besseren Vergleichbarkeit ein Regenerignis mit einer Dauer von 10 Minuten gewählt. Für Straßenabfluss und Abfluss aus dem Außengebiet wurde, wie für die Überlaufmenge aus dem RRB, eine Wiederkehrzeit von 1-mal in 10 Jahren gewählt. Somit können die errechneten Wassermengen direkt addiert werden.

Die Ablaufleitung des Mönchbauwerks muss so ausgelegt werden, dass die oben aufgeführten Abflüsse abgeleitet werden können. Der Gesamtabfluss aller Zuflüsse ergibt sich zu:

$$Q_{\text{ges}} = 516 \text{ l/s} + 113 \text{ l/s} + 17,5 \text{ l/s} = 646,5 \text{ l/s}$$

Gewählt: GGG DN 700, $I_s = 8,2 \text{ ‰}$, $Q_v = 834 \text{ l/s}$, $v_v = 2,17 \text{ m/s}$.

Versickerung auf dem Grundstück 88 nördlich der L 395:

Ursprünglich war die Ableitung des anfallenden Oberflächenwassers zu einem Grundstück unmittelbar östlich der Ortslage vorgesehen; dem standen jedoch Gründe des Naturschutzes entgegen. Deshalb wurde die Ableitung auf eine Fläche ca. 150 Meter weiter östlich geplant. Hierzu waren dann ergänzende Aussagen eines Fachbeitrags Naturschutz (siehe [3] Ergänzung) sowie Baugrunduntersuchungen (siehe [2] Ergänzung) notwendig. Durch die SGD Süd, Regionalstelle WAB Kaiserslautern wird ergänzend im Verfahren noch der Nachweis der Versickerung des abgeleiteten Oberflächenwassers auf der Fläche des Grundstücks 88 gefordert. Abgestimmt wurde, dass aufgrund der benötigten Flächen mit einem geringen Wasseraufstau auf der Fläche gerechnet werden kann.

Aus der Ergänzung zum naturschutzrechtlichen Fachbeitrag [3] geht hervor, dass eine leichte Gestaltung der Fläche in Form flacher Mulden empfohlen wird. Insofern kann mit einem Aufstau von ca. 5 cm zur Ermittlung der erforderlichen Fläche ausgegangen werden. Der geotechnische Bericht [2] wurde um die Ermittlung der Durchlässigkeiten des Untergrundes auf dem Flurstück Nr. 88 erweitert. Der unmittelbar an der Auslaufstelle des geplanten Kanals ermittelte Wert beträgt:

$$k_f = 8,25 \times 10^{-6} \text{ m/s.}$$

Eine zur planmäßigen Versickerung von Oberflächenwasser ausreichende Durchlässigkeit ist also gegeben.

Die Versickerung des Oberflächenwassers soll für die Wassermengen aus dem Neubaugebiet sowie das von dem betroffenen Abschnitt der Landesstraße L 395, welcher in die Ablaufleitung entwässert, stammende Regenwasser nachgewiesen werden. Für Wassermengen aus Außeneinzugsgebieten ist ein wasserwirtschaftlicher Ausgleich nicht erforderlich; deshalb muss für diese Wassermengen eine Bewirtschaftung nicht erfolgen.

Für die Berechnung nach DWA – Richtlinie A 138 “Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ ist die Ermittlung der angeschlossenen Flächen erforderlich. Von der Landesstraße L 395 wird ein Gesamtanteil von 880 m² (Straße, Bankett und Graben, Wirtschaftsweg) über den geplanten Ablaufkanal aus dem RRB entwässert. Die Flächen des Neubaugebietes, die zum RRB entwässern haben eine Gesamtgröße von 28.050 m² (Verkehrswege und Wohnbauflächen).

Ermittlung der undurchlässigen Flächen A_u:

- L 395: 880 m² x 0,7 = 616 m²
- NBG: 28.050 m² x 0,65 = 18.230 m²

Der Anteil der Flächen aus dem Neubaugebiet kann nicht direkt in die Berechnung einfließen, da das anfallende Oberflächenwasser in einem Regenrückhaltebecken gespeichert wird und bis zu einer Jährlichkeit von 10 Jahren nur eine Drosselwassermenge abfließt. Deshalb wird nachfolgend über die für die Berechnung des RRBs maßgebende Berechnungsregenspende sowie die aus dem Quotient der Drosselwassermenge und der an das RRB angeschlossenen Fläche sich ergebende Regenspende (nachfolgend r_{x,n=0,1} genannt) eine “äquivalente” undurchlässige Flächenanteil ermittelt.

Regenspende aus Nachweis RRB: $r_{60,n=0,1} = 98,9 \text{ l/s x ha}$

Regenspende aus Quotient Q_{DR} / A_{u,RRB}: $r_{x,n=0,1} = 42 \text{ l/s} / 1,823 \text{ ha} = 23,0 \text{ l/s x ha}$

“Äquivalente” undurchlässige Fläche aus NBG: $18.230 \text{ m}^2 \times 23,0 / 98,9 = 4.240 \text{ m}^2$

Somit ergibt sich die an das Flurstück Nr. 88 angeschlossene undurchlässige Fläche zu:

- 616 m² + 4.240 m²
- A_{u,Fl88} = 4.856 m²

Hiermit wird die Berechnung nach DWA – A 138 für alternative Muldenversickerung mithilfe eines EDV-Programms durchgeführt. Die notwendige Fläche bei Ansatz einer Wassertiefe von 0,05 m und einer Jährlichkeit von n = 0,1 ergibt sich zu: (s. EDV-Ausdruck Anlage 2).

- A_{s,erf} = 5.912 m²

Das Grundstück mit der Flurstücknummer 88 nördlich der L 395 ist mehr als ausreichend groß, um die für ein 10-jährliches Starkregenereignis abgeleitete Wassermenge aufzunehmen und in den Untergrund zu versickern.

5. Regenwasserbehandlung gemäß DWA-M 153

Aus dem Neubaugebiet wird aus der geplanten Regenrückhalteanlage gesammeltes Oberflächenwasser gedrosselt abgeleitet. Der Ablauf wird auf $Q_{DR} = 42,0$ l/s bis zu einem 10-jährlichen Starkregenereignis geregelt. Dem Becken nachgeschaltet ist eine Grünfläche auf der das aus dem Becken abgeleitete Oberflächenwasser breitflächig versickern bzw. verdunsten kann. Eine Einleitung in ein Gewässer findet in diesem Fall nicht statt.

Unabhängig von der Größe der angeschlossenen undurchlässigen Flächen ist bei jeder Versickerungsanlage zu prüfen, ob eine Regenwasserbehandlung gemäß DWA-M 153, Abschnitt 6.2 in Frage kommt.

Der qualitative Nachweis wurde mit einem EDV-Programm durchgeführt; die entsprechenden Ausdrücke sind in Anlage 2 beigefügt.

Eine Regenwasserbehandlung wird im vorliegenden Fall nicht erforderlich.

6. Verschlechterungsverbot gemäß Wasserrahmenrichtlinie

Gemäß den Vollzugshinweisen des Ministeriums für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten (RLP) ist nach den §§ 27 bzw. 47 WHG nachzuweisen, dass der jeweilige Wasserkörper (Fließgewässer; Grundwasser) keine Verschlechterung erfährt. Das wasserrechtliche Verschlechterungsverbot sowie das Verbesserungsgebot (§§ 27 und 47 WHG) gelten für alle öffentlich-rechtlichen Zulassungsverfahren, soweit sie wasserrechtliche Entscheidungen umfassen oder ersetzen oder wasserrechtliche Vorschriften als sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften Zulassungsvoraussetzung sind.

Hinweis: In der Anlage 3 sind die Datenblätter für den Gewässerkörper Grundwasser „Glan 1“ beigefügt.

6.1. Gewässerkörper Grundwasser

Entsprechend der Regelungsinhalte gem. § 27 und 47 WHG zur Bewirtschaftung von oberirdischen Gewässern (OWK) und Grundwasserkörpern (GWK) ist das Grundwasser so zu bewirtschaften, dass

- eine Verschlechterung seines mengenmäßigen und seines chemischen Zustands vermieden wird
- alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden
- ein guter mengenmäßiger und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden; zu einem guten mengenmäßigen Zustand gehört insbesondere ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung.

Beschreibung und Bewertung des Grundwasserkörpers

Stammdaten Gewässerkörper Grundwasser siehe Anlage 3.

Das Plangebiet und der zu untersuchende Gewässerkörper Grundwasser liegen außerhalb von Wasserschutzonen und außerhalb eingetragener Überschwemmungsgebiete. Der Untergrund im Bereich des geplanten Rückhaltebeckens sowie im Bereich der breitflächigen Versickerung auf Flurstück 88 besteht laut der bisher durchgeführten Untergrunderkundungen aus etwa 0,3 bis 0,4 m dickem Oberboden und einer bis zu 4,20 m dicken Sandschicht mit schwach schluffigen bis schluffigen Sanden. Vereinzelt waren tonige Anteile ab einer Tiefe von 1,00 m unter GOK enthalten. Festgestein wurde bei der Erkundung bis in die Aufschlussendtiefe von 4,50 m unter GOK nicht angetroffen.

Bei den durchgeführten Erkundungen im Neubaugebiet wurde an keiner Stelle Grundwasser in den Aufschlüssen festgestellt. Die Abschätzung der Versickerungsfähigkeit auf dem Grundstück 88 ergab einen mittleren k_f -Wert von $8,25 \times 10^{-6}$ m/s.

Beurteilung möglicher Auswirkungen auf den Wasserkörper

Der Schadstoffeintrag durch Baufahrzeuge und Bauflächen ist zu vermeiden.

Der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, z.B. Kraftstoffen, Ölen, Schmiermitteln, ist in der „Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe (Anlagenverordnung, AVwS)“ der Länder geregelt.

Beim Transport wassergefährdender Stoffe ist das Gefahrgutrecht zu beachten.

Für brennbare Flüssigkeiten sind hinsichtlich der Lagerung, Abfüllung und Beförderung zusätzlich die gewerberechtlichen Vorschriften, insbesondere die Verordnung über brennbare Flüssigkeiten (VbF), mit den zugehörigen Technischen Regeln für brennbare Flüssigkeiten (TRbF) zu beachten.

Beim Betanken von Baumaschinen sind Ölbindemittel vorzuhalten

Durch Beachtung und Kontrolle entsprechender Schutzmaßnahmen und Regelungen (Wasserrechtliche Erlaubnis, sonstige Baugenehmigungen) kann der Eintrag von Schadstoffen vermieden werden.

Baubedingte Grundwasserabsenkung

Im Neubaugebiet, das als reines Wohngebiet mit überwiegend Ein- und Doppelhausbebauung ausgewiesen ist, ist nicht damit zu rechnen, dass während der jeweiligen Baudurchführung eine Absenkung des Grundwassers erforderlich wird. Falls kurzzeitig Grundwasserabsenkungen im oberen Grundwasserleiter erforderlich werden, sind tieferliegende Grundwasserkörper nicht betroffen.

Eine nachhaltige Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands des im Bereich der Baumaßnahmen anstehenden Grundwasserkörpers ist aus diesen Maßnahmen i.d.R. nicht ab-

zuleiten. Negative Auswirkungen auf grundwasserbeeinflusste Ökosysteme sind aufgrund der Geringfügigkeit und begrenzten Dauer solcher Maßnahmen ebenfalls nicht zu erwarten. Somit ist mit einer Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands des Grundwassers während der Bautätigkeit nicht zu rechnen.

Auswirkung auf Grundwasserneubildung durch Versiegelung und Geländemodellierung

Die geplante Erschließung des Wohngebietes liegt im Bereich von ausschließlich unbefestigten Flächen. Durch die Mehrversiegelung der Wohnbau- sowie Straßenflächen ist jedoch keine Verschlechterung der Grundwasserneubildung zu erwarten, da die abgeleiteten Wassermengen lediglich gezielt punktuell dem Grundwasser zugeführt werden, nicht jedoch über Kanäle o.ä. vom Entstehungsort verlagert werden.

Das Gelände wird nach Süden hin aufgefüllt, sodass ein einheitliches Gefälle im Gebiet hin zur L395 Kaiserstraße gegeben ist. Die Geländeangleichungen bewegen sich in Bereichen bis knapp über 2 Meter. Als Einbaumaterial sollten überwiegend Bodengruppen die der Beschaffenheit des Bestandsmaterials ähnlich sind verbaut werden.

Durch Versiegelung und Geländemodellierung sind also keine relevanten negativen Auswirkungen auf die Grundwasserneubildungsrate des GWK zu erwarten.

Eintrag von betriebsbedingten Schadstoffen durch Verkehrsflächen

Wie schon im Kapitel 5 in der Nachweisführung zur Regenwasserbehandlung gemäß DWA – Merkblatt M 153 ausgeführt, ist im Baugebiet mit sehr geringem Verkehrsaufkommen zu rechnen. Insofern ist nicht von einem Eintrag von Schadstoffen aus Verkehrsflächen in den Grundwasserkörper zu rechnen.

Bei allen Anlagen zur Versickerung von gesammeltem Oberflächenwasser ins Grundwasser ist sicherzustellen, dass die Passage einer belebten Oberbodenschicht erfolgt.

Fazit Grundwasserkörper

Negative Auswirkungen auf den mengenmäßigen und chemischen Zustand des Grundwasserkörpers im Bereich des Plangebiets und darüber hinaus sind nicht zu erwarten. Sehr unwahrscheinlich sind baubedingte temporäre Grundwasserabsenkungen und damit auch eine durch diese verursachte Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands des Grundwassers während der Bauphasen. Durch Versiegelung und Geländemodellierung sind aufgrund der geplanten Maßnahmen zur Versickerung negative Auswirkungen auf die Grundwasserneubildungsrate der GWK nicht zu besorgen.

6.2. Gewässerkörper Oberer Glan

Nach den im WHG festgesetzten Bewirtschaftungszielen gemäß der WRRL sind oberirdische Gewässer, soweit sie nicht nach § 28 WHG als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, so zu bewirtschaften, dass eine Verschlechterung ihres ökologischen und chemischen Zustands vermieden werden und ein guter ökologischer und chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden (§ 27 Abs. 1 WHG).

Oberirdische Gewässer sind gemäß § 27 WHG so zu bewirtschaften, dass eine Verschlechterung ihres ökologischen Potenzials und chemischen Zustands vermieden werden und ein gutes ökologisches Potenzial und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden. Gemäß § 29 WHG sind ein guter chemischer Zustand sowie ein guter ökologischer Zustand für natürliche Gewässer und ein gutes ökologisches Potenzial für erheblich veränderte oder künstliche Wasserkörper zu erreichen.

Nach den in § 28 WHG festgelegten Kriterien können die OWK als erheblich veränderte oder künstliche Wasserkörper eingestuft werden. Zusätzlich zu den reduzierten Zielen für erheblich veränderte oder künstliche Wasserkörper können nach § 31 WHG auch Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen geduldet werden.

Neben dem beschriebenen Verbesserungsgebot gemäß WRRL und WHG für OWK gilt zusätzlich das sogenannte Verschlechterungsverbot. Die entsprechende Bewertungsmatrix für die Prüfung ist der Oberflächenwasserkörper in seiner gesamten Beschaffenheit. Örtlich begrenzte Veränderungen sind daher grundsätzlich nicht relevant, solange sie sich nicht auf den gesamten Wasserkörper oder andere Wasserkörper auswirken (BVerwG, Urteil vom 9. Februar 2017 (7 A 2/15), Rn.506). Nach der Rechtsprechung können Einwirkungen bzw. Änderungen, die mit üblichen Messverfahren nicht zu erfassen sind, sowie messbare Änderungen, die in Relation zur natürlichen Band- oder Schwankungsbreite nicht ins Gewicht fallen, als nicht relevant bewertet werden.

Bewirtschaftungsziele für den OWK Oberer Glan gem. § 27 WHG

Oberirdische Gewässer sind so zu bewirtschaften, dass

- eine Verschlechterung ihres ökologischen Potenzials und ihres chemischen Zustands vermieden wird
- ein gutes ökologisches Potenzial und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden kann.

Beschreibung und Bewertung des OWK Oberer Glan

Der Gewässersteckbrief des Oberen Glan für den Betrachtungsraum Glan ist in der Anlage 3 beigelegt.

Der Glan fließt im betrachteten Raum des Oberen Glan hauptsächlich von Westen nach Nordosten. Im betrachteten Abschnitt fließen dem Glan diverse Gewässer zu. Abgesehen

vom Zufluss diverser Gräben aus unterschiedlichen Richtungen fließen der Maulsbach, der Weisergraben und der Schwarzbach sowie der Mühlbach und Frohnbach zu.

Der Obere Glan hat eine Gesamtlänge von insgesamt ca. 38,5 km.

Im betrachteten Bereich in der Ortslage Hauptstuhl liegen das Plangebiet und der darin zu untersuchende Wasserkörper außerhalb von Wasserschutzzonen und außerhalb eingetragener Überschwemmungsgebiete.

Beschreibung des OWK Oberer Glan gem. Steckbrief und Strukturgütekarte

Steckbrief Gewässerkörper siehe Anlage 3.

- LAWA-Fließgewässertyp: Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche (LAWA-Typcode: 5.1)
- Natürlicher Wasserkörper (natural waterbody = NWB)
- die Gewässerstruktur ist nur in relativ geringem Maß durch Abflussregelung oder morphologische Veränderungen betroffen
- die Gewässergüte (Chemie ohne ubiq. Stoffe) wird als gut bewertet
- der ökologische Zustand wird als unbefriedigend bewertet

Beurteilung möglicher Auswirkungen auf den Wasserkörper

Schadstoffeintrag durch Baufahrzeuge und Bauflächen (baubedingt)

Der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, z.B. Kraftstoffen, Ölen, Schmiermitteln, ist in der „Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe (Anlagenverordnung, AVwS)“ der Länder geregelt.

Beim Transport wassergefährdender Stoffe ist das Gefahrgutrecht zu beachten.

Für brennbare Flüssigkeiten sind hinsichtlich der Lagerung, Abfüllung und Beförderung zusätzlich die gewerberechtlichen Vorschriften, insbesondere die Verordnung über brennbare Flüssigkeiten (VbF), mit den zugehörigen Technischen Regeln für brennbare Flüssigkeiten (TRbF) zu beachten.

Beim Betanken von Baumaschinen sind Ölbindemittel vorzuhalten

Die Bodenflächen von Eigenverbrauchstankstellen, Werkstätten und Waschplätzen sind wasserundurchlässig zu befestigen. Das Abwasser ist über Leichtflüssigkeitsabscheider zu leiten.

Im Rahmen der Bauüberwachung muss sichergestellt werden, dass nicht unsachgemäß oder fahrlässig mit wassergefährdenden Stoffen oder Flüssigkeiten (z.B. Öle oder Treibstoffe für Baumaschinen) umgegangen wird und alle Auflagen zum Schutz von Oberflächengewässern und Grundwasser eingehalten werden

Durch Beachtung und Kontrolle entsprechender Schutzmaßnahmen und Regelungen (Erlaubnisse und sonstige Baugenehmigungen) kann eine Einbringung von Schadstoffen vermieden werden.

Eintrag von Schadstoffen durch Verkehrs- und Privatflächen

Durch Einleitung von Oberflächenwasser aus Besiedlungsgebieten besteht grundsätzlich die Möglichkeit des Eintrags von Schadstoffen, die sich negativ auf den ökologischen und chemischen Zustand von Gewässern auswirken können.

Zu Bauanträgen sind qualifizierte Entwässerungspläne beizufügen. Eine Abnahme von Entwässerungsanlagen erfolgt durch die Verbandsgemeindewerke Landstuhl.

Jegliche Beeinträchtigung des Gewässers, z. B. durch den Einsatz von Streusalz etc., ist zu vermeiden. Auf die Satzung der VG Landstuhl wird verwiesen. Bei Beachtung der entsprechenden festzulegenden Schutzmaßnahmen (Normen, Regelwerken, Festsetzungen aus Bebauungsplan und wasserrechtlichen Erlaubnisbescheid, Auflagen aus Baugenehmigungen) kann eine Einleitung von Schadstoffen vermieden werden.

Neuersiegelung von Flächen

In einem Wohngebiet erfolgt keine großflächige Neuversiegelung. Für Verkehrswege ist die Versiegelung unvermeidbar, wobei für Parkplätze durchlässige Beläge vorzusehen sind. Der Bebauungsplan gibt für die Wohnbauflächen eine GRZ von 0,4 und eine zusätzlich mögliche Überbauung von 50% vor; in der Summe also eine mögliche Ausnutzung der Bauplatzflächen zu 60 %, wobei auch auf die Verwendung von sickerfähigen Materialien für Zuwegungen und Abstellbereiche zu achten ist.

Eine direkte Einleitung von Oberflächenwasser in das Gewässer erfolgt nicht; grundsätzlich wird das anfallende Wasser gedrosselt über die neue Regenrückhalteanlage geleitet und von dort zu einem Grundstück nördlich der L 395 zur Versickerung in den Untergrund abgeleitet. Die privaten Anlagen zur Regenwasserbewirtschaftung werden ausreichend dimensioniert, um auch das von den neu versiegelten Flächen abfließende Niederschlagswasser aufzunehmen.

In Abstimmung mit der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle WAB Kaiserslautern wurde festgelegt, dass die Grundstücke einen dezentralen Rückhalt von mindestens 30 l/m² vorweisen müssen und das Oberflächenwasser nur gedrosselt bzw. als Notüberlauf zum öffentlichen Regenwasserkanal abgeleitet wird. Das Regenwasser wird gemeinsam mit dem auf den Verkehrsflächen anfallenden Oberflächenwasser in die geplante Regenrückhalteanlage eingeleitet. Von dort erfolgt lediglich eine gedrosselte Ableitung von

$Q_{Dr} = 42,0 \text{ l/s}$

in eine Gemeindefläche (Flurstück Nr. 88), wo das Niederschlagswasser breitflächig versickern kann.

Die geplante Erschließung des Neubaugebietes in der Ortslage Hauptstuhl führt nicht zu einer relevanten schädlichen Erhöhung der aus dem Einzugsgebiet in den OWK Oberer Glan abgeleiteten Niederschlagswassermengen, da das Wasser ausschließlich zur Versickerung gebracht wird. Das ökologische Potenzial des Mittelgebirgsbachs wird vorhabenbedingt nicht verändert bzw. verschlechtert.

6.3. Prüfung des Verschlechterungsverbotes nach §§ 27, 28 und 47 WHG

Bewertung des Verschlechterungsverbots bei Grundwasserkörpern

Die im Kapitel 6.1 durchgeführte Vorprüfung zu möglichen planungsbedingten Auswirkungen auf den prüfungsrelevanten Grundwasserkörper hat ergeben, dass eine Verschlechterung seines mengenmäßigen und chemischen Zustands infolge der geplanten Realisierung eines Wohngebietes und zugehöriger Anlagen zur Bewirtschaftung von Niederschlagswasser ausgeschlossen werden kann.

Unter Beachtung der Maßnahmen und Erfordernisse gemäß Kapitel 6.1 entfällt die Notwendigkeit zur Durchführung weiterer Prüfungen.

Bewertung des Verschlechterungsverbots bei Oberflächenwasserkörpern

Die im Kapitel 6.2 durchgeführte Vorprüfung zu möglichen planungsbedingten Auswirkungen auf den prüfungsrelevanten Oberflächenwasserkörper Oberer Glan hat ergeben, dass eine Verschlechterung des ökologischen und chemischen Zustands infolge der geplanten Realisierung eines Wohngebietes und zugehöriger Anlagen zur Bewirtschaftung von Niederschlagswasser ausgeschlossen werden kann.

Unter Beachtung der Maßnahmen und Erfordernisse gemäß Kapitel 6.2 entfällt die Notwendigkeit zur Durchführung weiterer Prüfungen.

7. Fachbeitrag Naturschutz

Die Aussagen zur Landespflege und Naturschutz werden in einem eigenständigen Umweltbericht mit integriertem naturschutzrechtlichem Fachbeitrag [3] getroffen, welcher im Rahmen des Bauleitplanverfahrens von dem Büro LF Plan erstellt wurde. Dieser berücksichtigt auch die artenschutzrechtlichen sowie wasserrechtlichen Belange.

Aktuell wurde dieser Fachbeitrag mit Aussagen zu dem neu betroffenen Grundstück 88 nördlich der Landesstraße L 395 ergänzt.

8. Grunderwerb

Der zur Realisierung der wasserwirtschaftlichen Maßnahmen erforderliche Grunderwerb wird im Rahmen der Baulandumlegung geregelt. Die Flächen gehen in den Besitz der späteren Betreiber über. Das Grundstück, auf welchem das Oberflächenwasser versickert wird (Flurstück 88) ist im Eigentum der Ortsgemeinde Hauptstuhl.

9. Kosten

- Schmutzwasserkanal STZ DN 250	610 m * 420 €/m	=	256.200 €
- SW-Anschluss an Bestand	15 m * 600 €/m	=	9.000 €
- Regenwasserkanal SB DN 300 – DN 500	700 m * 450 €/m	=	315.000 €
- RW-Anschluss an Bestand	30 m * 600 €/m	=	18.000 €
- Hausanschlüsse SW und RW	92 Stck. * 2.200 €/Stck.	=	202.400 €
- RRB inkl. Zaun und Toranlage	650 m ³ * 150 €/m ³	=	97.500 €
- Mönchbauwerk/Befestigungen	psch.	=	15.000 €
- Ablaufkanal GGG/SB DN 700	275 m * 800 €/m	=	220.000 €
- Zulage Durchpressung L 395	psch.	=	10.000 €
- Mulde Außengebiet	250 m * 100 €/m	=	25.000 €
- Ingenieurhonorare ca. 10 %	10 % von 1.168.000 €	=	116.800 €
- Gutachten	psch.	=	20.000 €
- Kleinteile, Unvorhergesehenes	psch.	=	<u>5.100 €</u>
- Summe (Netto)		=	1.310.000 €

Die Herstellung der Entwässerungstechnischen Anlagen inkl. Ingenieurgebühren und Gutachten kostet rund **1.310.000 € Netto**.

Aufgestellt:

WVE GmbH Kaiserslautern

November 2020 / ergänzt April 2022