

Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach DWA A-117

- Regenrückhaltung inkl. Versickerung -

Projekt: BG "Lange Strahläcker", Neustadt an der Weinstraße
Variante 1: Grundstück b)

Datum: Nov 20
Az.: 1-6944.1

Eingabewerte:

Einzugsgebietsfläche	$A_E =$	21.955 m ²
Mittlerer Abflussbeiwert	$\psi_m =$	0,468
Undurchlässige Fläche	$A_u =$	10.275 m ²
Muldenhöhe	$h_R =$	0,50 m
Muldenfläche	$A_R =$	1180,0 m ²
Speicherkoefizient	$s =$	1,00
Muldenvolumen	$V_R =$	590,00 m ³
Max. Stauhöhe (Max. Betriebswasserspiegel)	$WSP_{max} =$	0,50 m (Mulde)
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f =$	5,00E-06 m/s
Korrekturfaktor, ungesättigter Boden	$f_u =$	1,00
Abminderungsfaktor bei fehlender Vorreinigung	$f_{VR} =$	1,00
Bemessungs- k_f -Wert = $k_f \times f_u$	$k_{f,Bem} =$	5,00E-06 m/s
Versickerungsrate = $A_S \times k_{f,Bem} \times 1000$	$Q_S =$	5,900 l/s
Zuschlagsfaktor gem. DWA-A117 ($1,1 < f_z < 1,2$)	$f_z =$	1,2
gewählter Drosselabfluß	$Q_{Dr} =$	0,00 l/s
Drosselabfluß	$Q_{ab,ges} =$	5,90 l/s

Ermittlung Drosselabfluss:	
A_E [m ²]:	21.955
$q_{r,nat}$ [l/(s*ha)]:	8,0
$Q_{dr} = Q_{r,nat}$ [l/s]:	17,56

$q_{r,nat}$: natürl. Gebietsabflussspende
 $Q_{r,nat}$: natürl. Gebietsabfluss

Niederschlagsdaten nach KOSTRA-DWD 2010R 19(H) 77(V) :

Regendauer		Wiederkehrzeit $T_n =$				
D		1 a	2 a	5 a	30 a	50 a
		Regenspende r (D,T)				
min	Std	l/s*ha	l/s*ha	l/s*ha	l/s*ha	l/s*ha
5		181,8	252,7	346,4	529,7	581,9
10		143,0	188,6	249,0	367,0	400,6
15		117,8	153,1	199,7	290,9	316,9
20		100,1	129,5	168,4	244,4	266,0
30		77,1	99,8	129,8	188,6	205,3
45		57,3	74,8	98,0	143,5	156,4
60	1,0	45,6	60,2	79,5	117,4	128,1
90	1,5	33,0	43,5	57,3	84,3	92,0
120	2,0	26,3	34,5	45,4	66,6	72,7
180	3,0	19,1	25,0	32,7	47,9	52,2
240	4,0	15,2	19,8	25,9	37,8	41,2
360	6,0	11,0	14,3	18,7	27,2	29,6
540	9,0	8,0	10,3	13,5	19,5	21,3
720	12,0	6,4	8,2	10,7	15,4	16,8
1.080	18,0	4,6	5,9	7,7	11,1	12,1
1.440	24,0	3,7	4,7	6,1	8,8	9,5
2.880	48,0	2,3	2,8	3,5	4,8	5,1
4.320	72,0	1,7	2,1	2,5	3,4	3,6

Muldenkennwerte		Wiederkehrzeit $T_n =$				
		1 a	2 a	5 a	30 a	50 a
V_{erf}	m ³	182,50	256,40	359,00	571,50	635,40
WSP_{erf}	m	0,15	0,22	0,30	0,48	0,54
t_E	Std	8,59	12,07	16,90	26,91	29,92
$V_{erf, spez}$	m ³ / 100 m ² A_u	1,78	2,50	3,49	5,56	6,18
$V_{Planung}$ (bis WSP_{max})	m ³	590,00	590,00	590,00	590,00	590,00
Freies Volumen ΔV	m ³	407,50	333,60	231,00	18,50	-45,40

Der Zuschlagsfaktor gem. DWA-A117 soll einer möglichen Unterdimensionierung vorbeugen.

Formeln:

$$V_M = V_{erf} \times f_z = [(A_u + A_S) \times 10^{-7} \times r_{D,n} - A_S \times k_{f,Bem} - V_{Dr}] \times D \times 60 \times f_z$$

$$h_{erf} = (V_M / s) / A_R$$

$$t_E = (V_M / A_S) / (k_{f,Bem} \times (1 + Q_{Dr} / Q_S))$$

Ermittlung des erforderlichen Beckenvolumens nach DWA - A 117
 - Regenrückhaltung inkl. Versickerung -

Projekt: BG "Lange Strahläcker", Neustadt an der Weinstraße
 Variante 1: Grundstück b)

Datum: Nov 20
Az.: 1-6944.1

Eingabewerte:

Wiederkehrzeit	$T_n = 1 \text{ a}$
Undurchlässige Fläche des Einzugsgebietes	$A_u = 10.275 \text{ m}^2$
Muldengrundfläche	$A_S = 0 \text{ m}^2$
Bemessungs- k_f -Wert	$k_{f,Bem} = 5,00E-06 \text{ m/s}$
Zuschlagsfaktor gem. DWA-A117 ($1,1 \leq f_z \leq 1,2$)	$f_z = 1,2$
Drosselabfluß	$Q_{Dr} = 0,00 \text{ l/s}$

D	r (D,Tn)	V _{zu, Au}	V _{zu, Mulde}	Σ V _{zu}	V _S	V _{Dr}	V _M
min	l/s*ha	m ³		m ³	m ³	m ³	m ³
5	181,8	56,0	0,0	56,0	1,8	0,0	65,1
10	143,0	88,2	0,0	88,2	3,5	0,0	101,5
15	117,8	108,9	0,0	108,9	5,3	0,0	124,4
20	100,1	123,4	0,0	123,4	7,1	0,0	139,6
30	77,1	142,6	0,0	142,6	10,6	0,0	158,4
45	57,3	159,0	0,0	159,0	15,9	0,0	171,6
60	45,6	168,7	0,0	168,7	21,2	0,0	176,9
90	33,0	183,1	0,0	183,1	31,9	0,0	181,5
120	26,3	194,6	0,0	194,6	42,5	0,0	182,5
180	19,1	212,0	0,0	212,0	63,7	0,0	177,9
240	15,2	224,9	0,0	224,9	85,0	0,0	167,9
360	11,0	244,1	0,0	244,1	127,4	0,0	140,0
540	8,0	266,3	0,0	266,3	191,2	0,0	90,2
720	6,4	284,1	0,0	284,1	254,9	0,0	35,0
1.080	4,6	306,3	0,0	306,3	306,3	0,0	0,0
1.440	3,7	328,5	0,0	328,5	328,5	0,0	0,0
2.880	2,3	408,4	0,0	408,4	408,4	0,0	0,0
4.320	1,7	452,8	0,0	452,8	452,8	0,0	0,0

Erforderliches Speichervolumen:
 $V_R = 182,5 \text{ m}^3$
Erforderliche Stauhöhe:
 $h_{\text{erf}} = 0,15 \text{ m}$
Erforderliche Entleerungszeit:
 $t_E = 30.933 \text{ s}$
 $= 8,6 \text{ Std}$
 $< 24 \text{ h}$

Formeln:

$$V_M = V_{\text{erf}} \times f_z = [(A_u + A_S) \times 10^{-7} \times r_{D,n} - A_S \times k_{f,Bem} - V_{Dr}] \times D \times 60 \times f_z$$

$$h_{\text{erf}} = (V_M / s) / A_R$$

$$t_E = (V_M / A_S) / (k_{f,Bem} \times (1 + Q_{Dr} / Q_S))$$

Ermittlung des erforderlichen Beckenvolumens nach DWA - A 117
 - Regenrückhaltung inkl. Versickerung -

Projekt: BG "Lange Strahläcker", Neustadt an der Weinstraße
 Variante 1: Grundstück b)

Datum: Nov 20
Az.: 1-6944.1

Eingabewerte:

Wiederkehrzeit	$T_n =$	2 a
Undurchlässige Fläche des Einzugsgebietes	$A_u =$	10.275 m ²
Muldengrundfläche	$A_s =$	0 m ²
Bemessungs- k_f -Wert	$k_{f,Bem} =$	5,00E-06 m/s
Zuschlagsfaktor gem. DWA-A117 ($1,1 \leq f_z \leq 1,2$)	$f_z =$	1,2
Drosselabfluß	$Q_{Dr} =$	0,00 l/s

D	r (D,Tn)	V _{zu, Au}	V _{zu, Mulde}	Σ V _{zu}	V _s	V _{Dr}	V _M
min	l/s*ha	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
5	252,7	77,9	0,0	77,9	1,8	0,0	91,3
10	188,6	116,3	0,0	116,3	3,5	0,0	135,3
15	153,1	141,6	0,0	141,6	5,3	0,0	163,5
20	129,5	159,7	0,0	159,7	7,1	0,0	183,1
30	99,8	184,6	0,0	184,6	10,6	0,0	208,8
45	74,8	207,5	0,0	207,5	15,9	0,0	229,9
60	60,2	222,7	0,0	222,7	21,2	0,0	241,7
90	43,5	241,4	0,0	241,4	31,9	0,0	251,4
120	34,5	255,2	0,0	255,2	42,5	0,0	255,3
180	25,0	277,4	0,0	277,4	63,7	0,0	256,4
240	19,8	293,0	0,0	293,0	85,0	0,0	249,6
360	14,3	317,4	0,0	317,4	127,4	0,0	227,9
540	10,3	342,9	0,0	342,9	191,2	0,0	182,1
720	8,2	364,0	0,0	364,0	254,9	0,0	130,9
1.080	5,9	392,8	0,0	392,8	382,3	0,0	12,6
1.440	4,7	417,2	0,0	417,2	417,2	0,0	0,0
2.880	2,8	497,1	0,0	497,1	497,1	0,0	0,0
4.320	2,1	559,3	0,0	559,3	559,3	0,0	0,0

Erforderliches Speichervolumen:
 $V_M = 256,4 \text{ m}^3$
Erforderliche Stauhöhe:
 $h_{\text{erf}} = 0,22 \text{ m}$
Erforderliche Entleerungszeit:
 $t_E = 43.465 \text{ s}$
 $= 12,1 \text{ Std}$
 $< 24 \text{ h}$
Formeln:

$$V_M = V_{\text{erf}} \times f_z = [(A_u + A_s) \times 10^{-7} \times r_{D,n} - A_s \times k_{f,Bem} - V_{Dr}] \times D \times 60 \times f_z$$

$$h_{\text{erf}} = (V_M / s) / A_R$$

$$t_E = (V_M / A_S) / (k_{f,Bem} \times (1 + Q_{Dr} / Q_S))$$

Ermittlung des erforderlichen Beckenvolumens nach DWA - A 117
 - Regenrückhaltung inkl. Versickerung -

Projekt: BG "Lange Strahläcker", Neustadt an der Weinstraße
 Variante 1: Grundstück b)

Datum: Nov 20
Az.: 1-6944.1

Eingabewerte:

Wiederkehrzeit	$T_n = 5 \text{ a}$
Undurchlässige Fläche des Einzugsgebietes	$A_u = 10.275 \text{ m}^2$
Muldengrundfläche	$A_s = 0 \text{ m}^2$
Bemessungs- k_f -Wert	$k_{f,Bem} = 5,00E-06 \text{ m/s}$
Zuschlagsfaktor gem. DWA-A117 ($1,1 \leq f_z \leq 1,2$)	$f_z = 1,2$
Drosselabfluß	$Q_{Dr} = 0,00 \text{ l/s}$

D	r (D,Tn)	V _{zu, Au}	V _{zu, Mulde}	Σ V _{zu}	V _S	V _{Dr}	V _M
min	l/s*ha	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
5	346,4	106,8	0,0	106,8	1,8	0,0	126,0
10	249,0	153,5	0,0	153,5	3,5	0,0	180,0
15	199,7	184,7	0,0	184,7	5,3	0,0	215,2
20	168,4	207,6	0,0	207,6	7,1	0,0	240,7
30	129,8	240,1	0,0	240,1	10,6	0,0	275,3
45	98,0	271,9	0,0	271,9	15,9	0,0	307,1
60	79,5	294,1	0,0	294,1	21,2	0,0	327,4
90	57,3	317,9	0,0	317,9	31,9	0,0	343,3
120	45,4	335,9	0,0	335,9	42,5	0,0	352,1
180	32,7	362,9	0,0	362,9	63,7	0,0	359,0
240	25,9	383,2	0,0	383,2	85,0	0,0	357,9
360	18,7	415,0	0,0	415,0	127,4	0,0	345,1
540	13,5	449,4	0,0	449,4	191,2	0,0	309,9
720	10,7	475,0	0,0	475,0	254,9	0,0	264,1
1.080	7,7	512,7	0,0	512,7	382,3	0,0	156,4
1.440	6,1	541,5	0,0	541,5	509,8	0,0	38,1
2.880	3,5	621,4	0,0	621,4	621,4	0,0	0,0
4.320	2,5	665,8	0,0	665,8	665,8	0,0	0,0

Erforderliches Speichervolumen:
 $V_M = 359,0 \text{ m}^3$
Erforderliche Stauhöhe:
 $h_{\text{erf}} = 0,30 \text{ m}$
Erforderliche Entleerungszeit:
 $t_E = 60.844 \text{ s}$
 $= 16,9 \text{ Std}$
 $< 24 \text{ h}$

Formeln:

$$V_M = V_{\text{erf}} \times f_z = [(A_u + A_s) \times 10^{-7} \times r_{D,n} - A_s \times k_{f,Bem} - V_{Dr}] \times D \times 60 \times f_z$$

$$h_{\text{erf}} = (V_M / s) / A_R$$

$$t_E = (V_M / A_S) / (k_{f,Bem} \times (1 + Q_{Dr} / Q_S))$$

Ermittlung des erforderlichen Beckenvolumens nach DWA - A 117
 - Regenrückhaltung inkl. Versickerung -

Projekt: BG "Lange Strahläcker", Neustadt an der Weinstraße
 Variante 1: Grundstück b)

Datum: Nov 20
Az.: 1-6944.1

Eingabewerte:

Wiederkehrzeit	$T_n =$	30 a
Undurchlässige Fläche des Einzugsgebietes	$A_u =$	10.275 m ²
Muldengrundfläche	$A_S =$	0 m ²
Bemessungs- k_f -Wert	$k_{f,Bem} =$	5,00E-06 m/s
Zuschlagsfaktor gem. DWA-A117 ($1,1 \leq f_z \leq 1,2$)	$f_z =$	1,2
Drosselabfluß	$Q_{Dr} =$	0,00 l/s

D	r (D,Tn)	V _{zu, Au}	V _{zu, Mulde}	Σ V _{zu}	V _S	V _{Dr}	V _M
min	l/s*ha	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
5	529,7	163,3	0,0	163,3	1,8	0,0	193,8
10	367,0	226,3	0,0	226,3	3,5	0,0	267,3
15	290,9	269,0	0,0	269,0	5,3	0,0	316,4
20	244,4	301,3	0,0	301,3	7,1	0,0	353,1
30	188,6	348,8	0,0	348,8	10,6	0,0	405,8
45	143,5	398,1	0,0	398,1	15,9	0,0	458,6
60	117,4	434,3	0,0	434,3	21,2	0,0	495,6
90	84,3	467,7	0,0	467,7	31,9	0,0	523,1
120	66,6	492,7	0,0	492,7	42,5	0,0	540,3
180	47,9	531,5	0,0	531,5	63,7	0,0	561,4
240	37,8	559,3	0,0	559,3	85,0	0,0	569,2
360	27,2	603,7	0,0	603,7	127,4	0,0	571,5
540	19,5	649,2	0,0	649,2	191,2	0,0	549,6
720	15,4	683,6	0,0	683,6	254,9	0,0	514,4
1.080	11,1	739,1	0,0	739,1	382,3	0,0	428,1
1.440	8,8	781,2	0,0	781,2	509,8	0,0	325,8
2.880	4,8	852,2	0,0	852,2	852,2	0,0	0,0
4.320	3,4	905,5	0,0	905,5	905,5	0,0	0,0

Erforderliches Speichervolumen:
V_M = 571,5 m³
Erforderliche Stauhöhe:
h_{erf} = 0,48 m
Erforderliche Entleerungszeit:
t_E = 96.862 s
= 26,9 Std
> 24 h !!!
Formeln:

$$V_M = V_{erf} \times f_z = [(A_u + A_S) \times 10^{-7} \times r_{D,n} - A_S \times k_{f,Bem} - V_{Dr}] \times D \times 60 \times f_z$$

$$h_{erf} = (V_M / s) / A_R$$

$$t_E = (V_M / A_S) / (k_{f,Bem} \times (1 + Q_{Dr} / Q_S))$$

Ermittlung des erforderlichen Beckenvolumens nach DWA - A 117 - Regenrückhaltung inkl. Versickerung -

Projekt: BG "Lange Strahläcker", Neustadt an der Weinstraße
Variante 1: Grundstück b)

Datum: Nov 20
Az.: 1-6944.1

Eingabewerte:

Wiederkehrzeit	T_n = 50 a
Undurchlässige Fläche des Einzugsgebietes	A _u = 10.275 m ²
Muldengrundfläche	A _s = 0 m ²
Bemessungs-k _f -Wert	k _{f,Bem} = 5,00E-06 m/s
Zuschlagsfaktor gem. ATV-A117 (1,1 ≤ f _z ≤ 1,2)	f _z = 1,2
Drosselabfluß	Q _{Dr} = 0,00 l/s

D	r (D,Tn)	V _{zu, Au}	V _{zu, Mulde}	Σ V _{zu}	V _S	V _{Dr}	V _M
min	l/s*ha	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
5	581,9	179,4	0,0	179,4	1,8	0,0	213,1
10	400,6	247,0	0,0	247,0	3,5	0,0	292,1
15	316,9	293,1	0,0	293,1	5,3	0,0	345,3
20	266,0	328,0	0,0	328,0	7,1	0,0	385,1
30	205,3	379,7	0,0	379,7	10,6	0,0	442,9
45	156,4	433,9	0,0	433,9	15,9	0,0	501,6
60	128,1	473,8	0,0	473,8	21,2	0,0	543,1
90	92,0	510,5	0,0	510,5	31,9	0,0	574,3
120	72,7	537,8	0,0	537,8	42,5	0,0	594,4
180	52,2	579,3	0,0	579,3	63,7	0,0	618,7
240	41,2	609,6	0,0	609,6	85,0	0,0	629,6
360	29,6	656,9	0,0	656,9	127,4	0,0	635,4
540	21,3	709,1	0,0	709,1	191,2	0,0	621,5
720	16,8	745,7	0,0	745,7	254,9	0,0	589,0
1.080	12,1	805,6	0,0	805,6	382,3	0,0	508,0
1.440	9,5	843,4	0,0	843,4	509,8	0,0	400,3
2.880	5,1	905,5	0,0	905,5	905,5	0,0	0,0
4.320	3,6	958,8	0,0	958,8	958,8	0,0	0,0

Erforderliches Speichervolumen:

V_M = 635,4 m³

Erforderliche Stauhöhe:

h_{eff} = 0,54 m

Erforderliche Entleerungszeit:

t_E = 107.695 s

= 29,9 Std

> 24 h !!!

Formeln: $V_M = V_{\text{erf}} \times f_z = [(A_u + A_s) \times 10^{-7} \times r_{D,n} - A_s \times k_{f,Bem} - V_{Dr}] \times D \times 60 \times f_z$

$$h_{\text{erf}} = (V_M / s) / A_R$$

$$t_E = (V_M / A_S) / (k_{f,Bem} \times (1 + Q_{Dr} / Q_S))$$