

Ergebnisse Wassertechnischer Berechnungen St 2177

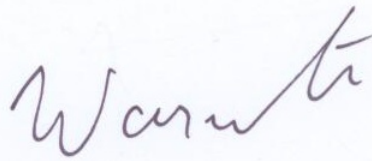
" Kulmain - Marktredwitz " Ortsumgehung Waldershof

Bau-km 0+000 bis Bau-km 3+424

Abschn. 320, Station 1,731 bis Abschn. 360, Station 0,272

**Planfeststellung
vom 31.03.2014**

Aufgestellt:
Amberg, den **20.08.2018**
Staatliches Bauamt Amberg-Sulzbach



Wasmuth, Ltd. Baudirektor

RRB 01 und RBB 03

Einzelbeckenberechnung

Becken:	Becken 01	Abfluss nach:	0
Bezeichnung: Entwässerungsgebiet 01			

Bemessungsgrundlagen

Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes	AE,k =	7,22 ha
Befestigte Fläche	AE,b =	1,91 ha
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	Psi m,b =	0,591 -
Nicht befestigte Fläche	AE,nb =	5,31 ha
Mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Fläche	Psi m,nb =	0,100 -
Rechnerische Fließzeit im Kanalnetz bei Volfüllung	tf =	5,30 min
Trockenwetterabfluss	Qt24 =	0,00 l/s
Drosselabfluss	Qdr =	30,00 l/s
Zuschlagsfaktor	fz =	1,20 -

Berechnungsergebnisse:

Undurchlässige Fläche:	$Au = AE,b * Psi m,b + AE,nb * Psi m,nb$	Au =	1,66 ha
Drosselabflussspende:	$qdr,r,u = (Qdr - Qt24) / Au$	qdr,r,u =	18,07 l/s*ha
Abminderungsfaktor aus	tf = 5,3 min und n = 0,20 /a	fA =	0,995 -

Gewählter Niederschlag: **Waldershof**

Überschreitungshäufigkeit: n = 0,20 /a

Dauerstufe D min, h	Niederschlags- höhe hN mm	Zugehörige Regenspende r l/s.ha	Drosselabfluss- spende qdr,r,u l/s.ha	Differenz r - qdr,r,u l/s.ha	spezifisches Speichervolumen Vs,u m3/ha
5 min	9,8	326,7	18,1	308,6	111
10 min	14,6	243,3	18,1	225,3	161
15 min	17,9	198,9	18,1	180,8	194
20 min	20,3	169,2	18,1	151,1	217
30 min	23,9	132,8	18,1	114,7	247
45 min	27,6	102,2	18,1	84,2	271
60 min	30,3	84,2	18,1	66,1	284
90 min	32,7	60,6	18,1	42,5	274

Erforderliches spezifisches Volumen Vs,u = 284 m3/ha

Erforderliches Rückhaltevolumen V = Vs,u * Au **V = 472 m3**

gewähltes Beckenvolumen: V = 475 m³

Projekt: St 2177 "Kulmain-Marktredwitz"
 OU Waldershof
 Bauherr: Freistaat Bayern

Datum: 24.01.2014

Berechnungsergebnis gemäß M 153 (RRB 1)

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Fließgewässer Einleitung innerhalb eines Wasserschutzgebietes mit Uferfiltratgewinnung	G22	11

Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,k}$	Ψ_m	A_u	f_i
Mulden	unbefestigt	0,2980	0,40	0,1192	0,07
Dammböschungen	bewachsen	0,4900	0,30	0,1470	0,09
Bankette	Schotter	0,3680	0,50	0,1840	0,11
Fahrbahn	Asphalt	0,7570	0,90	0,6813	0,41
Gärten, Wiesen und Kulturland mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	flaches Gelände	5,3060	0,10	0,5306	0,32
Summe		7,22		1,66	~1,00

Flächenanteil f_i (Kapitel 4)		Luft L_i (Tabelle 2)		Flächen F_i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
0,1192	0,07	L2	2	F5	27	0,58
0,1470	0,09	L2	2	F5	27	2,90
0,1840	0,11	L2	2	F5	27	3,19
0,6813	0,41	L2	2	F5	27	12,47
0,5306	0,32	L1	1	F2	8	2,88
$\Sigma = 1,66$	$\Sigma = \sim 1,00$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i :$				B = 22,02

B = 22,02; G = 11,00
 B > G --> eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich

Projekt: St 2177 "Kulmain-Marktredwitz"
 OU Waldershof
 Bauherr: Freistaat Bayern

Datum: 24.01.2014

Maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$D_{\max} = 0,50$
--	-------------------------------------

Vorhergesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden	D1	0,20
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Kapitel 6.2.2)}$:		$D = 0,20$

Emissionswert $E = B \cdot D$:	$E = 4,40$
---------------------------------	------------------------------

$E = 4,40$; $G = 11,00$
 $E \leq G \rightarrow$ ist anzustreben

Projekt: St 2177 "Kulmain-Marktredwitz"
OU Waldershof
Bauherr: Freistaat Bayern

Datum: 24.01.2014

Ergebnis:

Die gewählte Maßnahme (Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden) reicht als Behandlungsmaßnahme aus.

Hydraulische Gewässerbelastung

$$Q_{dr} = q_r \cdot A_u \quad (6.2)$$

q_r aus Tabelle 3:

- großer Flachlandbach "Kreuzweiher Bächl"
 - mittlere Wasserspiegelbreite bsp = 1,80 m
 - mittlerer Wasserstand $h = 0,25$ m
 - mittlere Fließgeschwindigkeit (abgeschätzt) $v = 0,4$ m/s
- > $q_r = 120$ l/(s*ha)

$$Q_{dr} = 120 \text{ l/(s*ha)} \cdot 1,67 \text{ ha} = \mathbf{200,4 \text{ l/s}}$$

$$Q_{dr,max} = e_w \cdot M_Q \cdot 1000 \quad (6.3)$$

e_w aus Tabelle 4:

Gewässersediment überwiegend sandig-kiesig
 $e_w = 4$

mit

$$M_Q = v \cdot h \cdot b_{sp} \quad (6.4)$$

$$M_Q = 0,4 \text{ m/s} \cdot 0,25 \text{ m} \cdot 1,8 \text{ m} = 0,18 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{dr,max} = 4 \cdot 0,18 \text{ m}^3/\text{s} \cdot 1000 = \mathbf{720 \text{ l/s}}$$

Ergebnis:

$$Q_{dr,gewählt} = 60 \text{ l/s}$$

$$\text{--> } Q_{dr,gewählt} < Q_{dr} < Q_{dr,max}$$

Hinweis:

Für die Bemessung des Beckenvolumens wird davon abweichend der halbierte Drosselabfluss (30 l/s) angesetzt.

Berechnungsergebnis nach A 138 (RRB 1)

Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden

Formel (6): $Q_S = \frac{k_f}{2} \times A_S$

umgestellt nach A_S : $A_S = \frac{Q_S \times 2}{k_f}$

mit

Q_S = Drosselabfluss aus dem Regenrückhaltebecken = 0,03 m³/s

k_f = Durchlässigkeitsbeiwert der Oberbodenschicht
Lieferboden = 5×10^{-5} m/s

ergibt sich die benötigte Versickerungsfläche zu:

$$A_S = \frac{0,03 \text{ m}^3/\text{s} \times 2}{5 \times 10^{-5} \text{ m/s}} = \mathbf{1.200 \text{ m}^2}$$

Berechnungsergebnis gemäß A 117 (RRB 3)

PROGRAMM REHM / REBECK 9,0

Datum: 24.01.2014

Ing.-Büro für Tiefbautechnik Wolf & Zwick Marktredwitz GmbH

Projekt: Waldershof

Einzelbeckenberechnung

Becken:	Becken 03	Abfluss nach:	0
Bezeichnung: Entwässerungsgebiet 04			

Bemessungsgrundlagen

Fläche des kanalisiertes Einzugsgebietes	AE,k =	5,10 ha
Befestigte Fläche	AE,b =	3,77 ha
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	Psi m,b =	0,599 -
Nicht befestigte Fläche	AE,nb =	1,33 ha
Mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Fläche	Psi m,nb =	0,100 -
Rechnerische Fließzeit im Kanalnetz bei Vollfüllung	tf =	8,84 min
Trockenwetterabfluss	Qt24 =	0,00 l/s
Drosselabfluss	Qdr =	50,00 l/s
Zuschlagsfaktor	fz =	1,20 -

Berechnungsergebnisse:

Undurchlässige Fläche:	$A_u = A_{E,b} \cdot \Psi_{m,b} + A_{E,nb} \cdot \Psi_{m,nb}$	Au =	2,39 ha
Drosselabflussspende:	$q_{dr,r,u} = (Q_{dr} - Q_{t24}) / A_u$	qdr,r,u =	20,92 l/s*ha
Abminderungsfaktor aus tf = 8,8 min und n = 0,20 /a		fA =	0,983 -

Gewählter Niederschlag: **Waldershof**

Überschreitungshäufigkeit: n = 0,20 /a

Dauerstufe D min, h	Niederschlags- höhe hN mm	Zugehörige Regenspende r l/s.ha	Drosselabfluss- spende qdr,r,u l/s.ha	Differenz r - qdr,r,u l/s.ha	spezifisches Speichervolumen Vs,u m3/ha
5 min	9,8	326,7	20,9	305,8	108
10 min	14,6	243,3	20,9	222,4	157
15 min	17,9	198,9	20,9	178,0	189
20 min	20,3	169,2	20,9	148,2	210
30 min	23,9	132,8	20,9	111,9	238
45 min	27,6	102,2	20,9	81,3	259
60 min	30,3	84,2	20,9	63,2	269
90 min	32,7	60,6	20,9	39,6	253

Erforderliches spezifisches Volumen Vs,u = 269 m3/h

Erforderliches Rückhaltevolumen $V = V_{s,u} \cdot A_u$ **V = 642 m3**

gewähltes Beckenvolumen: V = 650 m3

Projekt: St 2177 "Kulmain-Marktredwitz"
 OU Waldershof
 Bauherr: Freistaat Bayern

Datum: 24.01.2014

Berechnungsergebnis nach M 153 (RRB 3)

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Fließgewässer großer Hügel- und Berglandbach (bSp=1-5 m; v >= 0,5 m/s)	G4	21

Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,k}$	Ψ_m	A_u	f_i
Mulden	unbefestigt	0,5200	0,40	0,2080	0,09
Dammböschungen	bewachsen	0,5800	0,30	0,1740	0,07
Einschnittsböschungen	bewachsen	0,8420	0,50	0,4210	0,18
Bankette	Schotter	0,4700	0,50	0,2350	0,10
Fahrbahn	Asphalt	1,3530	0,90	1,2177	0,51
Gärten, Wiesen und Kulturland mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	flaches Gelände	1,3400	0,10	0,1340	0,06
Summe		5,11		2,39	~1,00

Flächenanteil f_i (Kapitel 4)		Luft L_i (Tabelle 2)		Flächen F_i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
0,2080	0,09	L2	2	F5	27	0,58
0,1740	0,07	L2	2	F5	27	1,45
0,4210	0,18	L2	2	F5	27	4,06
0,2350	0,10	L2	2	F5	27	3,19
1,2177	0,51	L2	2	F5	27	11,89
0,1340	0,06	L1	1	F2	8	2,34

Projekt: St 2177 "Kulmain-Marktredwitz"
 OU Waldershof
 Bauherr: Freistaat Bayern

Datum: 24.01.2014

$\Sigma = 2,39$	$\Sigma = \sim 1,00$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$:	B = 23,51
-----------------	----------------------	-------------------------------------	------------------

$B = 23,51$; $G = 21,00$
 $B > G$ --> eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich

Maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$D_{\max} = 0,89$
--	-------------------------------------

Vorhergesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Anlagen mit Dauerstau und maximal 18 m/h Oberflächenbeschickung bei rkrit, z.B. Absetzbecken von Versickerungsanlagen oder Regenrückhalteanlagen (s.Kapitel 7.4)	D25d	0,35
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$ (Kapitel 6.2.2) :		D = 0,35

Emissionswert $E = B \cdot D$:	E = 8,23
---------------------------------	-----------------

$E = 8,23$; $G = 21,00$
 $E \leq G$ --> ist anzustreben

Projekt: St 2177 "Kulmain-Marktredwitz"
OU Waldershof
Bauherr: Freistaat Bayern

Datum: 24.01.2014

Ergebnis:

Die gewählte Sedimentationsanlage reicht als Behandlungsmaßnahme aus.

Hydraulische Gewässerbelastung

$$Q_{dr} = q_r \cdot A_u \quad (6.2)$$

q_r aus Tabelle 3:

- großer Hügel- und Berglandbach "Kösseine"
 - mittlere Wasserspiegelbreite bsp = 4,0 m
 - mittlerer Wasserstand h = 0,45 m
 - mittlere Fließgeschwindigkeit (abgeschätzt) v = 0,8 m/s
- > q_r = 240 l/(s*ha)

$$Q_{dr} = 240 \text{ l/(s*ha)} \cdot 3,05 \text{ ha} = \mathbf{732 \text{ l/s}}$$

$$Q_{dr,max} = e_w \cdot M_Q \cdot 1000 \quad (6.3)$$

e_w aus Tabelle 4:

Gewässersediment überwiegend sandig-kiesig
e_w = 4

mit

$$M_Q = v \cdot h \cdot b_{sp} \quad (6.4)$$

$$M_Q = 0,8 \text{ m/s} \cdot 0,45 \text{ m} \cdot 4,0 \text{ m} = 1,44 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{dr,max} = 4 \cdot 1,44 \text{ m}^3/\text{s} \cdot 1000 = \mathbf{5.760 \text{ l/s}}$$

Ergebnis:

$$Q_{dr,gewählt} = 100 \text{ l/s}$$

$$\text{--> } Q_{dr,gewählt} < Q_{dr} < Q_{dr,max}$$

Hinweis:

Für die Bemessung des Beckenvolumens wird davon abweichend der halbierte Drosselabfluss (50l/s) angesetzt