

Inhaltsverzeichnis

Beckennachweise

Prognose-Berechnung (Regenüberlauf RÜ2)

- B1: RÜB1 Am Bahnhof
- B2: RÜ2 Kulmbacher Straße - Neubau
- B3: RÜB3 Talstraße
- B4: RÜB4 Kläranlage
- B5: RÜ5 Blumenau
- B6: RÜ4 Talstraße
- B7: RÜ1 Kulmbacher Straße

Auswertung der Überläufe Prognose-Berechnung

- B1: RÜB1 Am Bahnhof
- B3: RÜB3 Talstraße
- B4: RÜB4 Kläranlage

Fotodokumentation

- B1: RÜB1 Am Bahnhof
- B3: RÜB3 Talstraße
- B4: RÜB4 Kläranlage
- B5: RÜ5 Blumenau
- B6: RÜ4 Talstraße
- B7: RÜ1 Kulmbacher Straße

Projekt-Nr. S1056_005

Gemeindewerke Stammbach

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von entlastetem Mischwasser
aus den Mischwasserbehandlungsanlagen
Schmutzfrachtberechnung

Anlage 3

Beckennachweise Prognose-Berechnung (Regenüberlauf)

OM 3-02-020 2019/11

Überprüfung Entlastungsbauwerke nach A166/M177

Bauwerk: B1: RÜB1 Am Bahnhof

Typ Fangbecken im Hauptschluss
 Weitergehende Anforderungen

Direkt angeschlossene Flächen im MS:

$A_{E,k} = 20,66$ ha
 $A_{b,a} = 6,92$ ha

Vorentlastete Flächen im MS:

$A_{E,k} =$
 $A_{b,a} =$

Trockenwetteranfall direktes Einzugsgebiet:

$Q_{S,aM} = 0,20$ l/s
 $Q_{S,h,max} = 0,40$ l/s
 $Q_F = 0,16$ l/s
 $Q_{T,aM} = 0,36$ l/s
 $Q_{T,h,max} = 0,56$ l/s
 $Q_{R,Tr} = 0,12$ l/s

Trockenwetteranfall vorgeschaltete Einzugsgebiete:

$Q_{S,aM} = 0,16$ l/s
 $Q_{S,h,max} = 0,32$ l/s
 $Q_F = 0,16$ l/s
 $Q_{T,aM} = 0,32$ l/s
 $Q_{T,h,max} = 0,48$ l/s
 $Q_{R,Tr} = 0,32$ l/s

Bauwerksdaten:

Volumen gesamt 208,0 m³
 Volumen Beckenkammer 197,0 m³
 Länge Beckenkammer 11,0 m
 Breite Beckenkammer 6,0 m
 Oberfläche Beckenkammer 66,0 m²
 mittl. Tiefe 3,0 m
 Drosselabfluss 24 l/s
 Länge Überlaufschwelle 3,0 m

Drosselabfluss von oberhalb:

Bauwerk: Druckleitung 7 l/s
 Regenabflussspende $r_{15,1} = 129$ l/s/ha
 Regenabflussspende $r_{15,0,5} = 166$ l/s/ha
 Kritische Regenspende $r_{krit} = 30$ l/s/ha

Regenabfluss

$Q_{n=1} = 900$ l/s (= RW des Direkteinzugsgebietes mit $A_{b,a}$)
 $Q_{n=0,5} = 1.154$ l/s + Q_{t24} Direkteinzugsgebiet + $\Sigma Q_{d,oberhalb}$)

Krit. Mischwasserabfluss

$Q_{rkrit} = 208$ l/s
 $Q_{krit} = 215$ l/s

Mindestspeichervolumen nach Merkblatt LfU Nr. 4.4/22

a) Mindestspeichervolumen für eine mittlere Aufenthaltsdauer von 30 min

$V_{s,min} = 16,60$ m³/ha gerechnet mit $5,4 + 5,76 \cdot q_r$
 $q_r = 1,94$ l/s/ha q_r des Gesamtgebietes Prognose
 $V_{min} = 114,9$ m³
 vorh. V = 208,0 m³ eingehalten

Überprüfung Entlastungsbauwerke nach A166/M177

Bauwerk: B1: RÜB1 Am Bahnhof

Typ Fangbecken im Hauptschluss
Weitergehende Anforderungen

Mischungsverhältnis aus Schmutzfrachtsimulation

m = 224,1
15,0 eingehalten

Schwellenbelastung Beckenüberlauf mit $Q_{n=1}$

zul. BÜ 300 l/s/ha
 $Q_{\bar{U}}$ 876 l/s
vorh. 292 l/s/ha eingehalten

Tauchwand nicht vorhanden

Hochwassersicherheit Einleitungsstelle Vorflutgraben zum Stammbach
Vorhandene Sicherung: keine

Zulaufkanal DN 700/1050, $I_S = 3 ‰$
 Q_{voll} 780 l/s
 $Q_{n=1,0}$ 900 l/s kein Freispiegelabfluss
 $Q_{n=0,5}$ 1.154 l/s kein Freispiegelabfluss

Entlastungsleitung DN 600, $I_S = 128 ‰$
 Q_{voll} 2.212 l/s
 $Q_{n=1,0}$ 876 l/s Freispiegelabfluss
 $Q_{n=0,5}$ 1.130 l/s Freispiegelabfluss

Überprüfung Entlastungsbauwerke nach A166/M177

Bauwerk: B2: RÜ2 Kulmbacher Straße

Typ Regenüberlauf **Neubau**
 Weitergehende Anforderungen

Direkt angeschlossene Flächen im MS:

$A_{E,k} = 38,63$ ha
 $A_{b,a} = 16,03$ ha

Flächen vorgeschaltetes Einzugsgebiet im MS

$A_{E,k} = 20,66$ ha
 $A_{b,a} = 6,92$ ha

Trockenwetteranfall direktes Einzugsgebiet:

$Q_{S,aM} = 3,07$ l/s
 $Q_{S,h,max} = 8,28$ l/s
 $Q_F = 0,74$ l/s
 $Q_{T,aM} = 3,81$ l/s
 $Q_{T,h,max} = 9,02$ l/s
 $Q_{R,Tr} = 0,06$ l/s

Trockenwetteranfall vorgeschaltetes Einzugsgebiet:

$Q_{S,aM} = 0,36$ l/s
 $Q_{S,h,max} = 0,72$ l/s
 $Q_F = 0,32$ l/s
 $Q_{T,aM} = 0,68$ l/s
 $Q_{T,h,max} = 1,04$ l/s
 $Q_{R,Tr} = 0,44$ l/s

Bauwerksdaten:

Volumen gesamt $0,0$ m³
 Drosselabfluss 270 l/s

Drosselabfluss von oberhalb:

Bauwerk: RÜB 1 24 l/s
 Regenabflussspende $r_{15,1} = 129$ l/s/ha
 Regenabflussspende $r_{15,0,5} = 166$ l/s/ha
 Kritische Regenspende $r_{krit} = 15$ l/s/ha

Länge Überlaufschwelle $6,50$ m

Regenabfluss

$Q_{n=1} = 2.094$ l/s (= RW des Direkteinzugsgebietes mit $A_{b,a}$)
 $Q_{n=0,5} = 2.683$ l/s + Q_{t24} Direkteinzugsgebiet + $\Sigma Q_{d,oberhalb}$)

Krit. Mischwasserabfluss

$Q_{rkrit} = 240$ l/s (= RW des Direkteinzugsgebietes mit $A_{b,a}$)
 $Q_{krit} = 268$ l/s + Q_{t24} Direkteinzugsgebiet + $\Sigma Q_{d,oberhalb}$)
 $Q_{Dr} \geq Q_{krit}$

Mischungsverhältnis aus Schmutzfrachtsimulation

$m = 326,8$
 $27,4$ eingehalten

Schwellenbelastung Überlauf bei $n = 1,0$

zul. BÜ 300 l/s/m
 $Q_{BÜ} = 1.824$ l/s ($Q_{n=1} - Q_d$)
 vorh. 281 l/s/m eingehalten

Überprüfung Entlastungsbauwerke nach A166/M177

Bauwerk: B3: RÜB3 Talstraße

Typ Durchlaufbecken im Hauptschluss
 Weitergehene Anforderungen

Direkt angeschlossene Flächen im MS:

$A_{E,k} = 1,37$ ha
 $A_{b,a} = 0,66$ ha

Vorentlastete Flächen im MS:

$A_{E,k} = 88,70$ ha
 $A_{b,a} = 32,90$ ha

Trockenwetteranfall direktes Einzugsgebiet:

$Q_{S,aM} = 0,02$ l/s
 $Q_{S,h,max} = 0,04$ l/s
 $Q_F = 0,02$ l/s
 $Q_{T,aM} = 0,04$ l/s
 $Q_{T,h,max} = 0,06$ l/s
 $Q_{R,Tr} = 0,00$ l/s

Trockenwetteranfall vorgeschaltete Einzugsgebiete:

$Q_{S,aM} = 4,87$ l/s
 $Q_{S,h,max} = 11,88$ l/s
 $Q_F = 2,42$ l/s
 $Q_{T,aM} = 7,29$ l/s
 $Q_{T,h,max} = 14,30$ l/s
 $Q_{R,Tr} = 2,28$ l/s

Bauwerksdaten:

Volumen gesamt 429,0 m³
 Volumen Beckenkammer 405,0 m³
 Länge Beckenkammer 42,5 m
 Breite Beckenkammer 6,0 m
 Oberfläche Beckenkammer 255 m²
 mittl. Tiefe DB 1,6 m
 Drosselabfluss 100 l/s
 Länge KÜ-Schlitze 2 x 2,25 m 4,5 m
 Höhe Klärüberlaufschlitz 0,05 m
 Länge Beckenüberlaufschwelle -

Drosselabfluss von oberhalb:

Bauwerk: RÜ 1 85 l/s
 RÜ 2 270 l/s
 RÜ 4 85 l/s
 Summe 440 l/s
 Regenabflussspende $r_{15,1} = 129$ l/s/ha
 Regenabflussspende $r_{15,0,5} = 166$ l/s/ha
 Kritische Regenspende $r_{krit} = 30$ l/s/ha

Regenabfluss

$Q_{n=1} = 525$ l/s (= RW des Direkteinzugsgebietes mit $A_{b,a}$)
 $Q_{n=0,5} = 549$ l/s + Q_{t24} Direkteinzugsgebiet + $\Sigma Q_{d,oberhalb}$)

Krit. Mischwasserabfluss

$Q_{rkrit} = 20$ l/s
 $Q_{krit} = 460$ l/s
 $Q_{KÜ,bem} = 486$ l/s aus Anlage 2, Tabelle 15

Mindestspeichervolumen nach Merkblatt LfU Nr. 4.4/22

a) Mindestspeichervolumen für eine mittlere Aufenthaltsdauer von 30 min

$V_{s,min} = 16,60$ m³/ha gerechnet mit $5,4 + 5,76 \cdot q_r$
 $q_r = 1,94$ l/s/ha q_r des Gesamtgebietes Prognose
 $V_{min} = 10,9$ m³

b) Mindestspeichervolumen mit kritischer Regenspende von 30 l/s/ha

$V_{min} = 205,3$ m³ gerechnet mit $Q_{krit} \cdot \sqrt{Q_{krit}} / 48$
 maßgebend: $V_{min} = 205,3$ m³
 vorh. $V = 429,0$ m³ eingehalten

Überprüfung Entlastungsbauwerke nach A166/M177

Bauwerk:	B3: RÜB3 Talstraße
Typ	Durchlaufbecken im Hauptschluss
	Weitergehene Anforderungen

Oberflächenbeschickung im Becken mit Q_{krit}

vorh. $q_O =$	6,5 m/h	
zulässig $q_O =$	10 m/h	eingehalten

Oberflächenbeschickung im Becken mit $Q_{KÜ,max}$ (kein Beckenüberlauf)

vorh. $q_O =$	6,8 m/h	
zulässig $q_O =$	10 m/h	eingehalten

Horizontale Fließgeschwindigkeit v_h bei Q_{krit}

vorh. $v_h =$	0,05 m/s	
zulässige $v_h =$	0,05 m/s	eingehalten

Mischungsverhältnis aus Schmutzfrachtsimulation

$m =$	54,5	
	19,7	eingehalten

Anzahl der Beckenüberläufe

Das Durchlaufbecken weist keinen Beckenüberlauf auf, die 3 vorgelagerten Regenüberläufe Drosseln den Zufluss. Die Auswertung der Schmutzfrachtberechnung ergibt am fikt. Beckenüberlauf weniger als 10 Entlastungen pro Jahr bei Begrenzung der Klärüberlaufschwelle auf Q_{krit} .

Es kann auf einen Beckenüberlauf nach DWA-A 166, Kapitel 7.1.2 auf einen BÜ verzichtet werden.

$1 \frac{1}{a} <$	$10 \frac{1}{a}$	eingehalten
-------------------	------------------	-------------

Schwellenbelastung bei verschiedenen Lastfällen

Schwellenbelastung Klärüberlauf mit berechnetem Q_{krit} - Q_{dr}

zul. KÜ	75 l/s/m	
$Q_{KÜ} =$	360 l/s	
vorh.	80 l/s/m	nicht eingehalten Überschreitung von 7%

Schwellenbelastung Klärüberlauf bei Bemessungszufluss $Q_{KÜ,bem}$

zul. KÜ	75 l/s/m	
$Q_{KÜ} =$	386 l/s	
vorh.	86 l/s/m	nicht eingehalten Überschreitung von 14%

Überprüfung Entlastungsbauwerke nach A166/M177

Bauwerk: B3: RÜB3 Talstraße

Typ Durchlaufbecken im Hauptschluss
 Weitergehene Anforderungen

Nachweis der Tauchwände beim Bemessungsfall $n = 1.0$

Tauchwand KÜ	Vorh. hor. Abstand vor Schwelle:	1,00 m	
	OK Tauchwand	524,10 mNHN	
	UK Tauchwand	523,20 mNHN	
	OK Schwelle	523,74 mNHN	
	Überfallmenge Q_{krit}	460 l/s	
	Überfallhöhe (aus HE):	0,37 m	
	Mindestabstand:	0,30 m	eingehalten
	So.	521,60 mNHN	
	Eintauchtiefe vorh.	0,54 m	
	$h_{\bar{u}} < \text{Eintauchtiefe}$		eingehalten
	Eintauchtiefe $< 2 \cdot h_{\bar{u}}$		eingehalten
	Δ_{min} von So. bis UK $> 2 \cdot h_{\bar{u}}$		eingehalten

Tauchwand BÜ kein Beckenüberlauf vorhanden

Hochwassersicherheit Einleitungsstelle Stammbach
 Vorhandene Sicherung: keine

Zulaufkanal	DN 600, $I_s = 150\text{‰}$		
	Q_{voll}	2.389 l/s	
	$Q_{n=1,0}$	525 l/s	Freispiegelabfluss
	$Q_{n=0,5}$	549 l/s	Freispiegelabfluss

Entlastungsleitung	DN 600, $I_s = 115\text{‰}$		
	Q_{voll}	2.098 l/s	
	$Q_{n=1,0}$	425 l/s	Freispiegelabfluss
	$Q_{n=0,5}$	449 l/s	Freispiegelabfluss

Überprüfung Entlastungsbauwerke nach A166/M177

Bauwerk: B4: RÜB4 Kläranlage

Typ Durchlaufbecken im Nebenschluss
 Weitergehende Anforderungen

Direkt angeschlossene Flächen im MS:

$A_{E,k} = 12,40$ ha
 $A_{b,a} = 4,36$ ha vor RÜ5

Vorentlastete Flächen im MS:

$A_{E,k} = 94,50$ ha
 $A_{b,a} = 34,18$ ha

Trockenwetteranfall direktes Einzugsgebiet:

$Q_{S,aM}$
 $Q_{S,h,max}$
 Q_F
 $Q_{T,aM}$
 $Q_{T,h,max}$
 $Q_{R,Tr}$

Trockenwetteranfall vorentlastete Einzugsgebiete:

$Q_{S,aM} 5,27$ l/s
 $Q_{S,h,max} 12,68$ l/s
 $Q_F 2,82$ l/s
 $Q_{T,aM} 8,09$ l/s
 $Q_{T,h,max} 15,50$ l/s
 $Q_{R,Tr} 2,28$ l/s

Bauwerksdaten:

Volumen gesamt 588,0 m³
 Volumen Beckenkammer 588,0 m³
 Länge Beckenkammer 10,0 m
 Breite Beckenkammer 10,0 m
 Oberfläche Beckenkammer 100 m²
 mittl. Tiefe DB 5,9 m
 Drosselabfluss 87 l/s
 Länge Klärüberlauf 10,0 m

Drosselabfluss von oberhalb:

Bauwerk: **RÜ5** 670 l/s
 RÜB 3 100 l/s
 Rindlas 12 l/s
 Summe 112 l/s
 Regenabflussspende $r_{15,1}$ 129 l/s/ha
 Regenabflussspende $r_{15,0,5}$ 166 l/s/ha
 Kritische Regenspende r_{krit} **30 l/s/ha**

Regenabfluss $Q_{n=1}$ 674 l/s (= RW des Direkteinzugsgebietes mit A_u)
 $Q_{n=0,5}$ 734 l/s + Q_{t24} Direkteinzugsgebiet + $\Sigma Q_{d,oberhalb}$)

Krit. Mischwasserabfluss Q_{rkrit} 131 l/s (= RW des Direkteinzugsgebietes)
 Q_{krit} 243 l/s RÜ 5 mit $A_u = 131$ l/s + RÜBs)
 $Q_{KÜ,max}$ 613 l/s aus SFB Prognose

Mindestspeichervolumen nach Merkblatt LfU Nr. 4.4/22

- a) Mindestspeichervolumen für eine mittlere Aufenthaltsdauer von 30 min
 $V_{s,min} = 16,60$ m³/ha gerechnet mit $5,4 + 5,76 \cdot q_r$
 $q_r = 1,94$ l/s/ha q_r des Gesamtgebietes Prognose
 $V_{min} = 72,4$ m³
- b) Mindestspeichervolumen mit kritischer Regenspende von 30 l/s/ha
 $V_{min} = 78,9$ m³ gerechnet mit $Q_{krit} \cdot \sqrt{Q_{krit}} / 48$
 maßgebend: $V_{min} = 78,9$ m³
 vorh. $V = 588,0$ m³ eingehalten

Überprüfung Entlastungsbauwerke nach A166/M177

Bauwerk: B4: RÜB4 Kläranlage

Typ Durchlaufbecken im Nebenschluss
Weitergehende Anforderungen

Oberflächenbeschickung im Becken mit $Q_{krit} - Q_{Dr}$

vorh. q_O 5,61 m/h
zulässig q_O 10 m/h eingehalten

Oberflächenbeschickung im Becken mit $Q_{KÜ,max}$ (kein Beckenüberlauf)

vorh. $q_O =$ 22,1 m/h
zulässig $q_O =$ 10 m/h nicht eingehalten

Horizontale Fließgeschwindigkeit v_h bei Q_{krit}

vorh. $v_h =$ 0,004 m/s
zulässige $v_h =$ 0,050 m/s eingehalten

Horizontale Fließgeschwindigkeit v_h bei $Q_{KÜ,max}$

vorh. $v_h =$ 0,010 m/s
zulässige $v_h =$ 0,050 m/s eingehalten

Mischungsverhältnis aus Schmutzfrachtsimulation

$m =$ 39,2
18,5 eingehalten

Anzahl der Beckenüberläufe

Das Durchlaufbecken weißt keinen Beckenüberlauf auf, die 3 vorgelagerten Regenüberläufe Drosseln den Zufluss. Die Auswertung der Schmutzfrachtberechnung ergibt am fikt. Beckenüberlauf weniger als 10 Entlastungen pro Jahr bei Begrenzung der Klärüberlaufschwelle auf Q_{krit} .

Es kann auf einen Beckenüberlauf nach DWA-A 166, Kapitel 7.1.2 auf einen BÜ verzichtet werden.

3 1/a < 10 1/a eingehalten

Schwellenbelastung Klärüberlauf mit Q_{krit}

zul. KÜ 75 l/s/ha
 $Q_{krit} =$ 156 l/s
vorh. 16 l/s/ha eingehalten

Schwellenbelastung Klärüberlauf mit max. Überfall

zul. KÜ 75 l/s/ha
 $Q_{KÜ,max} =$ 613 l/s
vorh. 61 l/s/ha eingehalten

Tauchwand KÜ keine vorhanden

Hochwassersicherheit Einleitungsstelle Stammbach
Vorhandene Sicherung: keine (nicht erforderlich)

Entlastungsleitung DN 300, $I_S = 120$ ‰

Q_{voll} 340 l/s
 $Q_{KÜ,max}$ 613 l/s kein Freispiegelabfluss

Überprüfung Entlastungsbauwerke nach A166/M177

Bauwerk: B5: RÜ5 Blumenau

Typ Regenüberlauf / Beckenüberlauf RÜB4
 Weitergehende Anforderungen

Direkt angeschlossene Flächen im MS:

$A_{E,k} = 12,40$ ha
 $A_{b,a} = 4,36$ ha

Flächen vorgeschaltetes Einzugsgebiet im MS

$A_{E,k} = 90,07$ ha
 $A_{b,a} = 33,56$ ha

Trockenwetteranfall direktes Einzugsgebiet:

$Q_{S,aM} = 0,29$ l/s
 $Q_{S,h,max} = 0,58$ l/s
 $Q_F = 0,29$ l/s
 $Q_{T,aM} = 0,58$ l/s
 $Q_{T,h,max} = 0,87$ l/s
 $Q_{R,Tr} = 0,00$ l/s

Trockenwetteranfall vorgeschaltetes Einzugsgebiet:

$Q_{S,aM} = 4,89$ l/s
 $Q_{S,h,max} = 11,92$ l/s
 $Q_F = 2,44$ l/s
 $Q_{T,aM} = 7,33$ l/s
 $Q_{T,h,max} = 14,36$ l/s
 $Q_{R,Tr} = 2,28$ l/s

Bauwerksdaten:

Volumen gesamt $0,0$ m³
 Drosselabfluss 670 l/s

Drosselabfluss von oberhalb:

Bauwerk: RÜB3 100 l/s
 Regenabflussspende $r_{15,1} = 129$ l/s/ha
 Regenabflussspende $r_{15,0,5} = 166$ l/s/ha
 Kritische Regenspende $r_{krit} = 15$ l/s/ha

Länge Überlaufschwelle $4,00$ m

Regenabfluss

$Q_{n=1} = 663$ l/s (= RW des Direkteinzugsgebietes mit A_u)
 $Q_{n=0,5} = 823$ l/s + Q_{t24} Direkteinzugsgebiet + $\Sigma Q_{d,oberhalb}$)

Krit. Mischwasserabfluss

$Q_{rkrit} = 65$ l/s (= RW des Direkteinzugsgebietes mit A_u)
 $Q_{krit} = 166$ l/s + Q_{t24} Direkteinzugsgebiet + $\Sigma Q_{d,oberhalb}$)

Mischungsverhältnis aus Schmutzfrachtsimulation

$m = 470,8$
 $18,8$ eingehalten

Überprüfung Entlastungsbauwerke nach A166/M177

Bauwerk: B5: RÜ5 Blumenau

Typ Regenüberlauf / Beckenüberlauf RÜB4
Weitergehende Anforderungen

Schwellenbelastung Überlauf bei $n = 1,0$

zul. BÜ	300 l/s/m
$Q_{BÜ}$	-7 l/s ($Q_{n=1} - Q_d$)
vorh.	-2 l/s/m eingehalten

Tauchwand Überlauf nicht vorhanden

Hochwassersicherheit Einleitungsstelle Stammbach
Vorhandene Sicherung: keine (nicht erforderlich)

Zulaufkanal 2 * DN 500, $I_S = 10 ‰$

Q_{voll}	760 l/s
$Q_{n=1,0}$	663 l/s Freispiegelabfluss
$Q_{n=0,5}$	823 l/s kein Freispiegelabfluss

Nachweis über hydrodyn. Berechnung unter Druck erbracht

Entlastungsleitung DN 400, $I_S = 24 ‰$

Q_{voll}	324 l/s
$Q_{n=1,0}$	-7 l/s Freispiegelabfluss
$Q_{n=0,5}$	153 l/s Freispiegelabfluss

Überprüfung Entlastungsbauwerke nach A166/M177

Bauwerk: B6: RÜ4 Talstraße

Typ Regenüberlauf
 Weitergehende Anforderungen

Direkt angeschlossene Flächen im MS:

$A_{E,k} = 14,86$ ha
 $A_{b,a} = 5,26$ ha

Flächen vorgeschaltetes Einzugsgebiet im MS

$A_{E,k} =$
 $A_{b,a} =$

Trockenwetteranfall direktes Einzugsgebiet:

$Q_{S,aM} 0,28$ l/s
 $Q_{S,h,max} 0,56$ l/s
 $Q_F 0,28$ l/s
 $Q_{T,aM} 0,56$ l/s
 $Q_{T,h,max} 0,84$ l/s
 $Q_{R,Tr} 0,00$ l/s

Trockenwetteranfall vorgeschaltetes Einzugsgebiet:

$Q_{S,aM}$
 $Q_{S,h,max}$
 Q_F
 $Q_{T,aM}$
 $Q_{T,h,max}$
 $Q_{R,Tr}$

Bauwerksdaten:

Volumen gesamt 0,0 m³
 Drosselabfluss 85 l/s

Drosselabfluss von oberhalb:

Bauwerk:
 Regenabflussspende $r_{15,1}$ 129 l/s/ha
 Regenabflussspende $r_{15,0,5}$ 166 l/s/ha
 Kritische Regenspende r_{krit} 15 l/s/ha

Länge Überlaufschwelle 5,00 m

Regenabfluss

$Q_{n=1} 679$ l/s (= RW des Direkteinzugsgebietes mit A_u)
 $Q_{n=0,5} 872$ l/s + Q_{t24} Direkteinzugsgebiet + $\Sigma Q_{d,oberhalb}$)

Krit. Mischwasserabfluss

$Q_{rkrit} 79$ l/s (= RW des Direkteinzugsgebietes mit A_u)
 $Q_{krit} 79$ l/s + Q_{t24} Direkteinzugsgebiet + $\Sigma Q_{d,oberhalb}$)

Überprüfung Entlastungsbauwerke nach A166/M177

Bauwerk: B6: RÜ4 Talstraße

Typ Regenüberlauf
Weitergehende Anforderungen

Mischungsverhältnis aus Schmutzfrachtsimulation

m = 383,6
15,0 eingehalten

Schwellenbelastung Überlauf bei n = 1,0

zul. BÜ 300 l/s/m
 $Q_{BÜ}$ 594 l/s ($Q_{n=1} - Q_d$)
vorh. 119 l/s/m eingehalten

Tauchwand Überlauf nicht vorhanden

Hochwassersicherheit Einleitungsstelle Stammbach
Vorhandene Sicherung: keine (nicht erforderlich)

Zulaufkanal DN 700/1050, $I_s = 67 ‰$

Q_{voll} 3.857 l/s
 $Q_{n=1,0}$ 679 l/s Freispiegelabfluss
 $Q_{n=0,5}$ 872 l/s Freispiegelabfluss

Entlastungsleitung DN 500, $I_s = 69 ‰$

Q_{voll} 1.000 l/s
 $Q_{n=1,0}$ 594 l/s Freispiegelabfluss
 $Q_{n=0,5}$ 787 l/s Freispiegelabfluss

Überprüfung Entlastungsbauwerke nach A166/M177

Bauwerk: B7: RÜ1 Kulmbacher Straße

Typ Regenüberlauf
 Weitergehende Anforderungen

Direkt angeschlossene Flächen im MS:

$A_{E,k} = 14,55$ ha
 $A_{k,b} = 4,69$ ha

Flächen vorgeschaltetes Einzugsgebiet im MS

$A_{E,k} = 3,22$ ha
 $A_{k,b} = 1,45$ ha

Trockenwetteranfall direktes Einzugsgebiet:

$Q_{S,aM} = 0,39$ l/s
 $Q_{S,h,max} = 0,78$ l/s
 $Q_F = 0,31$ l/s
 $Q_{T,aM} = 0,70$ l/s
 $Q_{T,h,max} = 1,09$ l/s
 $Q_{R,Tr} = 0,24$ l/s

Trockenwetteranfall vorgeschaltetes Einzugsgebiet:

$Q_{S,aM} = 0,77$ l/s
 $Q_{S,h,max} = 1,54$ l/s
 $Q_F = 0,77$ l/s
 $Q_{T,aM} = 1,54$ l/s
 $Q_{T,h,max} = 2,31$ l/s
 $Q_{R,Tr} = 1,54$ l/s

Bauwerksdaten:

Volumen gesamt 0,0 m³
 Drosselabfluss 85 l/s

Drosselabfluss von oberhalb:

Bauwerk:
 Druckleitung Först 11 l/s
 Summe 11 l/s
 Regenabflussspende $r_{15,1}$ 129 l/s/ha
 Regenabflussspende $r_{15,0,5}$ 166 l/s/ha
 Kritische Regenspende r_{krit} 15 l/s/ha

Länge Überlaufschwelle 3,05 m

Regenabfluss

$Q_{n=1} = 616$ l/s (= RW des Direkteinzugsgebietes mit A_u)
 $Q_{n=0,5} = 789$ l/s + Q_{t24} Direkteinzugsgebiet + $\Sigma Q_{d,oberhalb}$)

Krit. Mischwasserabfluss

$Q_{rkrit} = 70$ l/s (= RW des Direkteinzugsgebietes mit A_u)
 $Q_{krit} = 82$ l/s + Q_{t24} Direkteinzugsgebiet + $\Sigma Q_{d,oberhalb}$)

Überprüfung Entlastungsbauwerke nach A166/M177

Bauwerk: B7: RÜ1 Kulmbacher Straße

Typ Regenüberlauf
Weitergehende Anforderungen

Mischungsverhältnis aus Schmutzfrachtsimulation

$m_{\text{vorh}} = 109,1$
 $m_{\text{min}} = 15,0$ eingehalten

Schwellenbelastung Überlauf bei $n = 1,0$

zul. BÜ 300 l/s/m
 $Q_{\text{BÜ}} 531 \text{ l/s}$ ($Q_{n=1} - Q_d$)
vorh. 174 l/s/m eingehalten

Tauchwand Überlauf nicht vorhanden

Hochwassersicherheit Einleitungsstelle Stammbach
Vorhandene Sicherung: keine (nicht erforderlich)

Zulaufkanal DN 500, $I_s = 18 \text{ ‰}$

$Q_{\text{voll}} 509 \text{ l/s}$
 $Q_{n=1,0} 616 \text{ l/s}$ kein Freispiegelabfluss
 $Q_{n=0,5} 789 \text{ l/s}$ kein Freispiegelabfluss

Entlastungsleitung DN 500, $I_s = 18 \text{ ‰}$

$Q_{\text{voll}} 509 \text{ l/s}$
 $Q_{n=1,0} 531 \text{ l/s}$ kein Freispiegelabfluss
 $Q_{n=0,5} 704 \text{ l/s}$ kein Freispiegelabfluss

Nachweis über hydrodyn. Berechnung unter Druck erbracht

Projekt-Nr. S1056_005

Gemeindewerke Stammbach

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von entlastetem Mischwasser
aus den Mischwasserbehandlungsanlagen
Schmutzfrachtberechnung

Anlage 3

Auswertung der Über- laufereignisse Prognose-Berechnung $Q_m = 87 \text{ l/s}$

(PROG_22-12-01)

OM 3-02-020 2019/11

Auswertung der Überläufe

Überläufe			max. Q _{ue}	Q _{ue,mittel}	Auswertung der Einzelereignisse			
					max. Q _{ue}		Anzahl	
					von	bis		je Jahr
B1 RÜB 1								
24,2 /a	29,3 h/a	23,3 d/a	2.983 l/s	256 l/s	0 l/s	100 l/s	403	7,8 /a
					100 l/s	200 l/s	318	6,1 /a
					200 l/s	400 l/s	312	6,0 /a
					400 l/s	800 l/s	163	3,1 /a
					800 l/s	1.600 l/s	51	1,0 /a
					1.600 l/s	3.000 l/s	9	0,2 /a
							1.256	27,3 /a
B3 RÜB 3								
39,3 /a	62,0 h/a	36,5 d/a	739 l/s	292 l/s	0 l/s	50 l/s	76	1,5 /a
					50 l/s	100 l/s	102	2,0 /a
					100 l/s	200 l/s	266	5,1 /a
					200 l/s	460 l/s	1.558	30,0 /a
					460 l/s	600 l/s	40	0,8 /a
					600 l/s	800 l/s	4	0,1 /a
							2.046	44,5 /a
B4 RÜB4								
21,4 /a	92,7 h/a	21,0 d/a	613 l/s	123 l/s	0 l/s	50 l/s	396	7,6 /a
					50 l/s	100 l/s	261	5,0 /a
					100 l/s	203 l/s	258	5,0 /a
					203 l/s	243 l/s	45	0,9 /a
					243 l/s	500 l/s	117	2,3 /a
					500 l/s	700 l/s	38	0,7 /a
							1.115	24,2 /a

Projekt-Nr. S1056_005

Gemeindewerke Stammbach

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von entlastetem Mischwasser
aus den Mischwasserbehandlungsanlagen
Schmutzfrachtberechnung

Anlage 3

Fotodokumentation

OM 3-02-020 2019/11

Inhaltsverzeichnis

1.1	Bauwerk 1: Regenüberlaufbecken (RÜB 1) Am Bahnhof	1
1.2	Bauwerk 3: Regenüberlaufbecken (RÜB 3) Talstraße.....	3
1.3	Bauwerk 4: Regenüberlauf (RÜB 4) Kläranlage / Bauwerk 5: Regenüberlauf (RÜ 5) Blumenau.....	4
1.4	Bauwerk 6: Regenüberlauf (RÜ 4) Talstraße	6
1.5	Bauwerk 7: Regenüberlauf (RÜ 1) Kulmbacher Straße.....	7

Abbildungen

Abbildung 1: Einleitungsstelle RÜB 1 mit Wasserbaupflaster befestigt	1
Abbildung 2: Einleitstelle E1 – leicht verschobener Wasserbaupflaster	1
Abbildung 3: Blick gegen die Fließrichtung unterhalb der Einleitstelle E1, Abbrüche am Prallufer erkennbar, Ufer wird befestigt	2
Abbildung 4: Blick mit der Fließrichtung oberhalb der Einleitstelle E1, keine ausgetragenen Grobstoffe erkennbar	2
Abbildung 5: Einleitstelle E3 Blick gegen Fließrichtung	3
Abbildung 6: Einleitstelle E3, Böschung und Sohle mittels Wasserbaupflaster befestigt	3
Abbildung 7: Einleitstelle E4 ,keine Grobstoffe erkennbar	4
Abbildung 8: Blick in die Fließrichtung oberhalb der Einleitstelle E4	4
Abbildung 9: Blick gegen die Fließrichtung oberhalb der Einleitstelle E4	5
Abbildung 10: Einleitstelle E5, keine Grobstoffe erkennbar	6
Abbildung 11: Blick in die Fließrichtung oberhalb der Einleitstelle E5	6
Abbildung 12: Einleitstelle E6	7
Abbildung 13: Blick in die Fließrichtung oberhalb der Einleitstelle E6	7
Abbildung 14: Blick gegen die Fließrichtung unterhalb der Einleitstelle E6/E2	8

1.1 Bauwerk 1: Regenüberlaufbecken (RÜB 1) Am Bahnhof



Abbildung 1: Einleitungsstelle RÜB 1 mit Wasserbaupflaster befestigt



Abbildung 2: Einleitungsstelle E1 – leicht verschobener Wasserbaupflaster

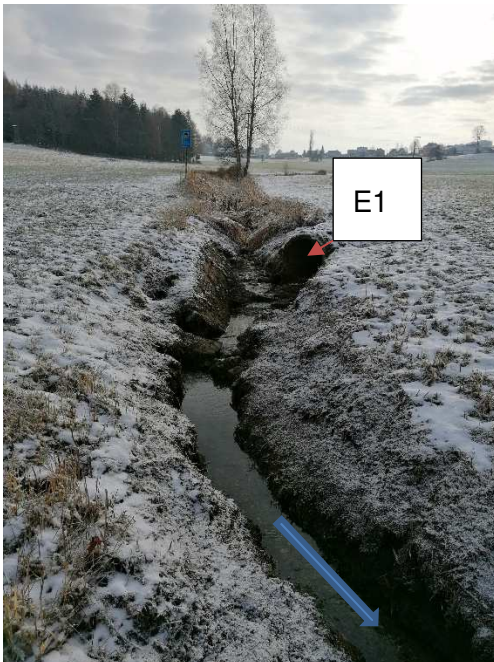


Abbildung 3: Blick gegen die Fließrichtung unterhalb der Einleitstelle E1, Abbrüche am Prallufer erkennbar, Ufer wird befestigt



Abbildung 4: Blick mit der Fließrichtung oberhalb der Einleitstelle E1, keine ausgetragenen Grobstoffe erkennbar

1.2 Bauwerk 3: Regenüberlaufbecken (RÜB 3) Talstraße



Abbildung 5: Einleitstelle E3 Blick gegen Fließrichtung



Abbildung 6: Einleitstelle E3, Böschung und Sohle mittels Wasserbaupflaster befestigt

1.3 Bauwerk 4: Regenüberlauf (RÜB 4) Kläranlage / Bauwerk 5: Regenüberlauf (RÜ 5) Blumenau



Abbildung 7: Einleitstelle E4 ,keine Grobstoffe erkennbar



Abbildung 8: Blick in die Fließrichtung oberhalb der Einleitstelle E4



Abbildung 9: Blick gegen die Fließrichtung oberhalb der Einleitstelle E4

1.4 Bauwerk 6: Regenüberlauf (RÜ 4) Talstraße



Abbildung 10: Einleitstelle E5, keine Grobstoffe erkennbar



Abbildung 11: Blick in die Fließrichtung oberhalb der Einleitstelle E5

1.5 Bauwerk 7: Regenüberlauf (RÜ 1) Kulmbacher Straße



Abbildung 12: Einleitstelle E6



Abbildung 13: Blick in die Fließrichtung oberhalb der Einleitstelle E6



Abbildung 14: Blick gegen die Fließrichtung unterhalb der Einleitstelle E6/E2

Aufnahmen vom 12.12.2022