

Anlage 3

Projekt - Nr.: S1002_014

AWA Steinwiesen

WRV Regenwassereinleitungen, Mischwassereinleitung und Kläranlage in den Ortsteilen Birnbaum und Neufang

Nachweise Mischwasserentlastungsanlage

zum Antrag auf gehobene Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser aus Regenwasserkanälen in den Ortsteilen Birnbaum und Neufang sowie zur Einleitung von Niederschlagswasser aus der Entlastungsanlage und behandeltem Abwasser aus der Kläranlage Neufang in diverse Vorfluter

vom 21.02.2025

Vorhabensträger:

Markt Steinwiesen

Kirchstraße 4
96349 Steinwiesen

Telefon: 09262 9915-0
Telefax: 09262 9915-25

Entwurfsverfasser:

SRP Schneider + Partner
Ingenieur-Consult GmbH
Ruppenweg 24
96317 Kronach
Telefon: 09261 566-0
Telefax: 09261 566-111

Sachbearbeiterin:
Dipl.-Ing. (FH) Walter Brandner, M. Sc.
Natalie Pöpperl, M.Eng.

.....

.....
Dipl.-Ing. (FH) Stefan Ströhlein
Geschäftsführer

Nachweise Mischwasserbauwerk

1.) Grenzscheppspannung

Berechnung der Grenzscheppspannung

in Anlehnung an:

Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser - Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg

RÜB Kläranlage

Scheppspannung:	$T_{crit} =$	45	N/m ²	Grobkies
Gefälle	$I =$	33,77	‰	
Manning Strickler Wert	$k_{st} =$	35	m ^{1/3} /s	Flussbett mit Geröll und Unregelmäßigkeiten
Wichte Wasser	$\gamma =$	10.000	N/m ³	
Sohlbreite	$b =$	1,5	m	

Ermittlung des hydraulischen Radius r_{hy} :

$$r_{hy} = \frac{\tau_{crit}}{\gamma \cdot I} = \frac{45 \text{ N/m}^2}{10.000 \text{ N/m}^3 \cdot 0,03365}$$

$$r_{hy} = \underline{\underline{0,13 \text{ m}}}$$

Ermittlung der Geschwindigkeit v , ab der Sohlrosion einsetzt:

$$v = k_{st} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot \sqrt{I} = 35 \text{ m}^{1/3}/\text{s} \cdot (0,13 \text{ m})^{2/3} \cdot \sqrt{0,03365}$$

$$v = \underline{\underline{1,68 \text{ m/s}}}$$

zugehörige Wassertiefe h :

$$h = \frac{\sqrt{8} \cdot r_{hy} - b}{2} + \sqrt{\frac{(b - \sqrt{8} \cdot r_{hy})^2}{4} + r_{hy} \cdot b}$$

$$= \frac{\sqrt{8} \cdot 0,13 \text{ m} - 1,2 \text{ m}}{2} + \sqrt{\frac{(1,2 \text{ m} - \sqrt{8} \cdot 0,13 \text{ m})^2}{4} + 0,13 \text{ m} \cdot 1,2 \text{ m}}$$

$$h = \underline{\underline{0,16 \text{ m}}}$$

Querschnitt bei dem Sohlrosion einsetzt:

$$A = b \cdot h + h^2 = 1,2 \text{ m} \cdot 0,16 \text{ m} + (0,16 \text{ m})^2$$

$$A = \underline{\underline{0,26 \text{ m}^2}}$$

Abfluss bei dem Sohlrosion einsetzt:

$$Q = v \cdot A = 1,68 \text{ m/s} \cdot 0,22 \text{ m}^2$$

$$Q = \underline{\underline{\begin{matrix} 0,43 & \text{m}^3/\text{s} \\ 434 & \text{l/s} \end{matrix}}}$$

Nachweise Mischwasserbauwerk

2.) Nachweise Bestand

Tabelle 2.1: Ermittlung des erforderlichen Gesamtspeichervolumens

Ermittlung des erforderlichen Gesamtspeichervolumens

Zulässige Entlastungsrate nach CSB-Zielfunktion, Regenwasserbelastung angepasst nach AFS63-Belastung

Bestand

Bemessungsgang nach DWA-A 102, Anwendungsbeispiel		Symbol	Wert	Dimension
1	Mittlere Jahresniederschlagshöhe	$h_{N,aM}$	860	mm
2	Angeschlossene befestigte Teilflächen Belastungskategorie I	$A_{b,a,I}$	14,70	ha
3	Angeschlossene befestigte Teilflächen Belastungskategorie II	$A_{b,a,II}$	1,43	ha
4	Angeschlossene befestigte Teilflächen Belastungskategorie III	$A_{b,a,III}$	-	ha
5	Abminderungsfaktor durchlässige Teilflächen in $A_{b,a}$	f_D	0,90	-
6	Längste Fließzeit im Gesamtgebiet	t_f	10,0	min
7	Mittlere Geländeneigungsgruppe	NG_m	2,50	-
8	Längengewichtetes Produkt $d \cdot l$ (siehe Anhang B, B.3.3.10)	$d \cdot l$	0,0029	m
9	Mischwasserabfluss zur Kläranlage	Q_M	18,00	l/s
10	Trockenwetterabfluss 24-h-Mittel	$Q_{T,aM}$	2,09	l/s
11	Trockenwetterabfluss, stündlicher Spitzenwert	$Q_{T,h,max}$	4,43	l/s
12	Regenabfluss aus Trenngebieten	$Q_{R,Tr}$	1,41	l/s
13	Mittlere CSB-Konzentration im Trockenwetterabfluss	$C_{T,aM,CSB}$	504	mg/l
14	Angeschlossene befestigte Gesamtfläche (= $A_{b,a,I} + A_{b,a,II} + A_{b,a,III}$)	$A_{b,a}$	16,13	ha
15	Flächenanteil Belastungskategorie I in % (= $A_{b,a,I} / A_{b,a} \cdot 100$)	p_I	91,1	%
16	Flächenanteil Belastungskategorie II in % (= $A_{b,a,II} / A_{b,a} \cdot 100$)	p_{II}	8,9	%
17	Flächenanteil Belastungskategorie III in % (= $A_{b,a,III} / A_{b,a} \cdot 100$)	p_{III}	-	%
18	CSB-Konzentration im Regenwasserabfluss	$C_{R,CSB}$	107	mg/l
19	CSB-Konzentration im Kläranlagenablauf	$C_{K,CSB}$	70	mg/l
20	Regenabfluss, Drosselabfluss zur Kläranlagen, 24-h-Mittel	$Q_{R,Dr} = Q_M - Q_{T,aM} - Q_{R,Tr}$	$Q_{R,Dr}$	14,50 l/s
21	Regenabflussspende, Drosselabfluss zur Kläranlage (Bezug $A_{b,a}$)	$q_{R,Dr} = Q_{R,Dr} / (A_{b,a})$	$q_{R,Dr}$	0,90 l/(s·ha)
22	TW-Abflussspende aus Gesamtgebiet	$q_{T,aM} = Q_{T,aM} / (A_{b,a})$	$q_{T,aM}$	0,13 l/(s·ha)
23	Fließzeitabminderung	$a_f = 0,5 + 50 / (t_f + 100); \geq 0,885$	a_f	0,955 -
24	Mittlerer Regenabfluss bei Entlastung	$Q_{R,e} = a_f \cdot (3,0 \cdot A_{b,a} \cdot f_D + 3,2 \cdot Q_{R,Dr})$	$Q_{R,e}$	85,9 l/s
25	Mittleres Mischverhältnis	$m = (Q_{R,e} + Q_{R,Tr}) / Q_{T,aM}$	m	41,76 -
26	Einflusswert CSB-TW-Konzentration	$a_{c,CSB} = C_{T,aM,CSB} / 600; \geq 1,0$	$a_{c,CSB}$	1,00 -
27	Einflusswert Jahresniederschlag	$a_h = (h_{N,aM} / 800 - 1); \geq -0,25; \leq 0,25$	a_h	0,0750 -
28	X_a -Wert für Kanalablagerungen	$X_a = 24 \cdot Q_{T,aM} / Q_{T,h,max}$	X_a	11,3228 -
29	$d \cdot l$ -Wert für Kanalablagerungen	$d \cdot l$ nach Zeile 8 oder $d \cdot l = 0,001 \cdot [1 + 2 \cdot (NG_m - 1)]$	$d \cdot l$	0,002900 -
30	tau-Wert für Kanalablagerungen	$\tau = 430 \cdot (q_{T,aM} / f_D)^{0,45} \cdot d \cdot l$	τ	0,52 -
31	Einflusswert Kanalablagerungen	$a_a = (24 / X_a)^2 \cdot (2 - \tau) / 10; \geq 0$	a_a	0,664 -
32	Bemessungskonzentration CSB	$C_{b,CSB} = 600 \cdot (a_c + a_h + a_a)$	$C_{b,CSB}$	1.043,6 mg/l
33	Flächenspezifischer Stoffabtrag $b_{R,AFS63}$	$b_{R,AFS63} = (p_I \cdot 280 + p_{II} \cdot 530 + p_{III} \cdot 760) \cdot 0,01$	$b_{R,AFS63}$	302 kg/(ha·a)
34	Einflusswert AFS63-Fracht im Regenwasserabfluss	$a_{R,AFS63} = b_{R,AFS63} / 478; \geq 1,0; \leq 1,20$	$a_{R,AFS63}$	1,00 -
35	Rechnerische CSB-Entlastungskonzentration	$C_{e,CSB} = (C_{R,CSB} \cdot a_{R,AFS63} \cdot m + C_{b,CSB}) / (m + 1)$	$C_{e,CSB}$	128,9 mg/l
36	Zulässige Entlastungsrate	$e_0 = (C_{R,CSB} - C_{KA,CSB}) / (C_{e,CSB} - C_{KA,CSB}) \cdot 100$	e_0	62,81 %
37	Hilfsgröße 1	$H1 = (4000 + 25 \cdot q_{R,Dr} / f_D) / (0,551 + q_{R,Dr} / f_D)$	$H1$	2.597 -
38	Hilfsgröße 2	$H2 = (36,8 + 13,5 \cdot q_{R,Dr} / f_D) / (0,5 + q_{R,Dr} / f_D)$	$H2$	33,55 -
39	Flächenspezifisches Mindestspeichervolumen	$V_{s,min} = 5 \text{ m}^3/\text{ha}$	$V_{s,min}$	5,00 m³/ha
40	Erforderliches flächenspezifisches Speichervolumen	$V_s = \text{MAX}(H1 / (e_0 + 6) - H2; V_{s,min})$	V_s	5,00 m³/ha
41	Erforderliches Gesamtspeichervolumen	$V = V_s \cdot A_{b,a} \cdot f_D$	V	73 m³

Tabelle 2.1: Ermittlung des erforderlichen Gesamtspeichervolumens

P:\S1002_014\301_PL_KC\60_WRV\50_TAB\Zusatzdatei_DWA-A_102-2_Ermittlung_Gesamtspeichervolumen.xlsx

Überprüfung Entlastungsbauwerke nach A166/M177**Bauwerk: 1. RÜB Kläranlage (Bestand)**

Typ Fangbecken im Hauptschluss
weitergehende Anforderungen weg. kleinem Vorfluter

Direkt angeschlossene Flächen im MS: $A_{E,k} = 32,37 \text{ ha}$ $A_u = 16,13 \text{ ha}$ **Vorentlastete Flächen im MS:** $A_E =$ $A_u =$ **Trockenwetteranfall direktes Einzugsgebiet:** $Q_{s,24} = 0,77 \text{ l/s}$ $Q_{s,x} = 2,31 \text{ l/s}$ $Q_f = 0,61 \text{ l/s}$ $Q_{t,24} = 1,38 \text{ l/s}$ $Q_{t,x} = 2,92 \text{ l/s}$ $Q_{rT24} = 0,21 \text{ l/s}$ **Trockenwetteranfall vorgeschaltete Einzugsgebiete:** $Q_{s,24} = 0,40 \text{ l/s}$ $Q_{s,x} = 1,20 \text{ l/s}$ $Q_f = 0,31 \text{ l/s}$ $Q_{t,24} = 0,71 \text{ l/s}$ $Q_{t,x} = 1,51 \text{ l/s}$ $Q_{rT24} = 1,20 \text{ l/s}$ **Bauwerksdaten:**Volumen gesamt 135,4 m³Volumen Rundbecken 125,0 m³Volumen Kanal 5,4 m³Volumen Trennbauwerk 5,0 m³Oberfläche Beckenkammer 50,3 m²

mittl. Tiefe 3,5 m

Drosselabfluss 18 l/s

Länge Überlaufschwelle 5,0 m

Drosselabfluss von oberhalb:

Pumpwerk Birnbaum: 5 l/s

Regenabflussspende $r_{15,1}$ 120 l/s/haRegenabflussspende $r_{15,0,5}$ 148 l/s/haKritische Regenspende r_{krit} 30 l/s/ha**Regenabfluss** $Q_{n=1}$ 1.942 l/s (= RW des Direkteinzugsgebietes mit A_u $Q_{n=0,5}$ 2.390 l/s + Q_{t24} Direkteinzugsgebiet + $\Sigma Q_{d,oberhalb}$)**Krit. Mischwasserabfluss** Q_{rkrit}

484 l/s

 Q_{krit}

490 l/s

Mindestspeichervolumen nach DWA A 102 $V_{s,min} =$ 5,00 m³/ha $V_s =$ 5,00 m³/ha $V_{min} =$ 73,0 m³ $V = V_s \cdot A_{b,a} \cdot f_D$

vorh. V =

135,4 m³ eingehalten**Mischungsverhältnis aus Schmutzfrachtsimulation**

m =

41,8 eingehalten

Tabelle 2.2: Nachweis RÜB Kläranlage_Bestand

P:\S1002_014\301_PL_KC\60_WRV\50_TAB\Nachweise Bauwerk.xlsx

Überprüfung Entlastungsbauwerke nach A166/M177**Bauwerk: 1. RÜB Kläranlage (Bestand)**

Typ Fangbecken im Hauptschluss
weitergehende Anforderungen weg. kleinem Vorfluter

Schwellenbelastung Beckenüberlauf mit $Q_{n=1}$

zul. BÜ	300 l/s/ha	
$Q_{\bar{0}}$	1.924 l/s	
vorh.	385 l/s/ha	nicht eingehalten
bei hydraulisch günstigen Verhältnissen (Schwelle 1,30m über OK Zulaufkanal)		
zul. BÜ	700 l/s/ha	
vorh.	385 l/s/ha	eingehalten

Tauchwand vorhanden

Hochwassersicherheit namenloser Graben (Grund)
vorh. HW-Sicherung Gelände liegt höher als Hochwasserscheitel

Zulaufkanal DN 600, $I_S = 216,74 \text{ ‰}$
 Q_{voll} 2.862 l/s
 $Q_{n=1,0}$ 1.942 l/s Freispiegelabfluss
 $Q_{n=0,5}$ 2.390 l/s Freispiegelabfluss
Leistungsfähigkeit ausreichend

Entlastungsleitung DN 600, $I_S = 228,13 \text{ ‰}$
 Q_{voll} 2.936 l/s
 $Q_{n=1,0}$ 1.924 l/s Freispiegelabfluss
 $Q_{n=0,5}$ 2.372 l/s Freispiegelabfluss
Leistungsfähigkeit ausreichend

Nachweise Mischwasserbauwerk

3.) Nachweise Prognose mit 40 % - Fremdwasseranteil

Tabelle 3.1: Ermittlung des erforderlichen Gesamtspeichervolumens

Ermittlung des erforderlichen Gesamtspeichervolumens

Prognose

Zulässige Entlastungsrate nach CSB-Zielfunktion, Regenwasserbelastung angepasst nach AFS63-Belastung

Bemessungsgang nach DWA-A 102, Anwendungsbeispiel			Symbol	Wert	Dimension
1	Mittlere Jahresniederschlagshöhe	projektbezogene Eingabedaten	$h_{N,aM}$	860	mm
2	Angeschlossene befestigte Teilflächen Belastungskategorie I		$A_{b,a,I}$	14,95	ha
3	Angeschlossene befestigte Teilflächen Belastungskategorie II		$A_{b,a,II}$	1,43	ha
4	Angeschlossene befestigte Teilflächen Belastungskategorie III		$A_{b,a,III}$	-	ha
5	Abminderungsfaktor durchlässige Teilflächen in $A_{b,a}$		f_D	0,90	-
6	Längste Fließzeit im Gesamtgebiet		t_f	10,0	min
7	Mittlere Geländeneigungsgruppe		NG_m	2,50	-
8	Längengewichtetes Produkt $d \cdot l$ (siehe Anhang B, B.3.3.10)		$d \cdot l$	0,0029	m
9	Mischwasserabfluss zur Kläranlage		Q_M	18,00	l/s
10	Trockenwetterabfluss 24-h-Mittel		$Q_{T,aM}$	2,25	l/s
11	Trockenwetterabfluss, stündlicher Spitzenwert		$Q_{T,h,max}$	4,95	l/s
12	Regenabfluss aus Trenngebieten		$Q_{R,Tf}$	1,56	l/s
13	Mittlere CSB-Konzentration im Trockenwetterabfluss		$C_{T,aM,CSB}$	540	mg/l
14	Angeschlossene befestigte Gesamtfläche ($= A_{b,a,I} + A_{b,a,II} + A_{b,a,III}$)	Ergebniswerte Eingabedaten	$A_{b,a}$	16,38	ha
15	Flächenanteil Belastungskategorie I in % ($= A_{b,a,I} / A_{b,a} \cdot 100$)		p_I	91,3	%
16	Flächenanteil Belastungskategorie II in % ($= A_{b,a,II} / A_{b,a} \cdot 100$)		p_{II}	8,7	%
17	Flächenanteil Belastungskategorie III in % ($= A_{b,a,III} / A_{b,a} \cdot 100$)		p_{III}	-	%
18	CSB-Konzentration im Regenwasserabfluss	feste Einstellungen	$C_{R,CSB}$	107	mg/l
19	CSB-Konzentration im Kläranlagenablauf		$C_{K,CSB}$	70	mg/l
20	Regenabfluss, Drosselabfluss zur Kläranlagen, 24-h-Mittel	$Q_{R,Df} = Q_M - Q_{T,aM} - Q_{R,Tf}$	$Q_{R,Df}$	14,19	l/s
21	Regenabflussspende, Drosselabfluss zur Kläranlage (Bezug $A_{b,a}$)	$q_{R,Df} = Q_{R,Df} / (A_{b,a})$	$q_{R,Df}$	0,87	l/(s·ha)
22	TW-Abflussspende aus Gesamtgebiet	$q_{T,aM} = Q_{T,aM} / (A_{b,a})$	$q_{T,aM}$	0,14	l/(s·ha)
23	Fließzeitabminderung	$a_f = 0,5 + 50 / (t_f + 100); \geq 0,885$	a_f	0,955	-
24	Mittlerer Regenabfluss bei Entlastung	$Q_{R,e} = a_f \cdot (3,0 \cdot A_{b,a} \cdot f_D + 3,2 \cdot Q_{R,Df})$	$Q_{R,e}$	85,6	l/s
25	Mittleres Mischverhältnis	$m = (Q_{R,e} + Q_{R,Tf}) / Q_{T,aM}$	m	38,72	-
26	Einflusswert CSB-TW-Konzentration	$a_{c,CSB} = C_{T,aM,CSB} / 600; \geq 1,0$	$a_{c,CSB}$	1,00	-
27	Einflusswert Jahresniederschlag	$a_h = (h_{N,aM} / 800 - 1); \geq -0,25; \leq 0,25$	a_h	0,0750	-
28	x_a -Wert für Kanalablagerungen	$x_a = 24 \cdot Q_{T,aM} / Q_{T,h,max}$	x_a	10,9091	-
29	$d \cdot l$ -Wert für Kanalablagerungen	$d \cdot l$ nach Zeile 8 oder $d \cdot l = 0,001 \cdot [1 + 2 \cdot (NG_m - 1)]$	$d \cdot l$	0,002900	-
30	tau-Wert für Kanalablagerungen	$\tau = 430 \cdot (q_{T,aM} / f_D)^{0,45} \cdot d \cdot l$	τ	0,54	-
31	Einflusswert Kanalablagerungen	$a_a = (24 / x_a)^2 \cdot (2 \cdot \tau) / 10; \geq 0$	a_a	0,709	-
32	Bemessungskonzentration CSB	$C_{b,CSB} = 600 \cdot (a_c + a_h + a_a)$	$C_{b,CSB}$	1.070,4	mg/l
33	Flächenspezifischer Stoffabtrag $b_{R,AFS63}$	$b_{R,AFS63} = (p_I \cdot 280 + p_{II} \cdot 530 + p_{III} \cdot 760) \cdot 0,01$	$b_{R,AFS63}$	302	kg/(ha·a)
34	Einflusswert AFS63-Fracht im Regenwasserabfluss	$a_{R,AFS63} = b_{R,AFS63} / 478; \geq 1,0; \leq 1,20$	$a_{R,AFS63}$	1,00	-
35	Rechnerische CSB-Entlastungskonzentration	$C_{e,CSB} = (C_{R,CSB} \cdot a_{R,AFS63} \cdot m + C_{b,CSB}) / (m + 1)$	$C_{e,CSB}$	131,3	mg/l
36	Zulässige Entlastungsrate	$e_0 = (C_{R,CSB} - C_{K,CSB}) / (C_{e,CSB} - C_{K,CSB}) \cdot 100$	e_0	60,40	%
37	Hilfsgröße 1	$H1 = (4000 + 25 \cdot q_{R,Df} / f_D) / (0,551 + q_{R,Df} / f_D)$	H1	2.659	-
38	Hilfsgröße 2	$H2 = (36,8 + 13,5 \cdot q_{R,Df} / f_D) / (0,5 + q_{R,Df} / f_D)$	H2	34,05	-
39	Flächenspezifisches Mindestspeichervolumen	$V_{S,min} = 5 \text{ m}^3/\text{ha}$	$V_{S,min}$	5,00	m³/ha
40	Erforderliches flächenspezifisches Speichervolumen	$V_s = \text{MAX}(H1 / (e_0 + 6) - H2; V_{S,min})$	V_s	5,99	m³/ha
41	Erforderliches Gesamtspeichervolumen	$V = V_s \cdot A_{b,a} \cdot f_D$	V	88	m³

Tabelle 3.1: Ermittlung des erforderlichen Gesamtspeichervolumens

P:\S1002_014\301_PL_KC\60_WRV\50_TAB\Zusatzdatei_DWA-A_102-2_Ermittlung_Gesamtspeichervolumen.xlsx

Überprüfung Entlastungsbauwerke nach A166/M177**Bauwerk: 1. RÜB Kläranlage (Prognose)**

Typ Fangbecken im Hauptschluss
weitergehende Anforderungen weg. kleinem Vorfluter

Direkt angeschlossene Flächen im MS: $A_{E,k} = 33,09 \text{ ha}$ $A_u = 16,38 \text{ ha}$ **Vorentlastete Flächen im MS:** $A_E =$ $A_u =$ **Trockenwetteranfall direktes Einzugsgebiet:** $Q_{s,24} = 0,92 \text{ l/s}$ $Q_{s,x} = 2,76 \text{ l/s}$ $Q_f = 0,61 \text{ l/s}$ $Q_{t,24} = 1,53 \text{ l/s}$ $Q_{t,x} = 3,37 \text{ l/s}$ $Q_{rT24} = 0,27 \text{ l/s}$ **Trockenwetteranfall vorgeschaltete Einzugsgebiete:** $Q_{s,24} = 0,43 \text{ l/s}$ $Q_{s,x} = 1,29 \text{ l/s}$ $Q_f = 0,29 \text{ l/s}$ $Q_{t,24} = 0,72 \text{ l/s}$ $Q_{t,x} = 1,58 \text{ l/s}$ $Q_{rT24} = 1,29 \text{ l/s}$ **Bauwerksdaten:**Volumen gesamt 135,4 m³Volumen Rundbecken 125,0 m³Volumen Kanal 5,4 m³Volumen Trennbauwerk 5,0 m³Oberfläche Beckenkammer 50,3 m²

mittl. Tiefe 3,5 m

Drosselabfluss 18 l/s

Länge Überlaufschwelle 5,0 m

Drosselabfluss von oberhalb:

Pumpwerk Birnbaum: 5 l/s

Regenabflussspende $r_{15,1}$ 120 l/s/haRegenabflussspende $r_{15,0,5}$ 148 l/s/haKritische Regenspende r_{krit} 30 l/s/ha**Regenabfluss** $Q_{n=1} = 1.972 \text{ l/s}$ (= RW des Direkteinzugsgebietes mit A_u) $Q_{n=0,5} = 2.427 \text{ l/s} + Q_{t24}$ Direkteinzugsgebiet + $\Sigma Q_{d,oberhalb}$)**Krit. Mischwasserabfluss** $Q_{rkrit} = 491 \text{ l/s}$ $Q_{krit} = 498 \text{ l/s}$ **Mindestspeichervolumen nach DWA A 102** $V_{s,min} = 5,00 \text{ m}^3/\text{ha}$ $V_s = 5,99 \text{ m}^3/\text{ha}$ $V_{min} = 88,0 \text{ m}^3$ $V = V_s \cdot A_{b,a} \cdot f_D$ vorh. V = 135,4 m³ eingehalten**Mischungsverhältnis aus Schmutzfrachtsimulation**

m = 38,7 eingehalten

Tabelle 3.2: Nachweis RÜB Kläranlage_Prognose

Überprüfung Entlastungsbauwerke nach A166/M177**Bauwerk: 1. RÜB Kläranlage (Prognose)**

Typ Fangbecken im Hauptschluss
weitergehende Anforderungen weg. kleinem Vorfluter

Schwellenbelastung Beckenüberlauf mit $Q_{n=1}$

zul. BÜ	300 l/s/ha	
$Q_{\bar{U}}$	1.954 l/s	
vorh.	391 l/s/ha	nicht eingehalten
bei hydraulisch günstigen Verhältnissen (Schwelle 1,30m über OK Zulaufkanal)		
zul. BÜ	700 l/s/ha	
vorh.	391 l/s/ha	eingehalten

Tauchwand vorhanden

Hochwassersicherheit namenloser Graben (Grund)
vorh. HW-Sicherung Gelände liegt höher als Hochwasserscheitel

Zulaufkanal DN 600, $I_S = 216,74 \text{ ‰}$
 Q_{voll} 2.862 l/s
 $Q_{n=1,0}$ 1.972 l/s Freispiegelabfluss
 $Q_{n=0,5}$ 2.427 l/s Freispiegelabfluss
Leistungsfähigkeit ausreichend

Entlastungsleitung DN 600, $I_S = 228,13 \text{ ‰}$
 Q_{voll} 2.936 l/s
 $Q_{n=1,0}$ 1.954 l/s Freispiegelabfluss
 $Q_{n=0,5}$ 2.409 l/s Freispiegelabfluss
Leistungsfähigkeit ausreichend