

1.	Zusammenstellung der Einzugsflächen .....	2
2.	Bewertungspunkte Luft – Fläche nach Merkblatt 153.....	2
3.	Qualitative Gewässerbelastung - Nachweis nach Merkblatt 153.....	2
4.	Hydraulische Gewässerbelastung - Nachweis nach Merkblatt 153.....	4
5.	KOSTRA-Daten Uttenreuth.....	5
6.	Berechnung des Rückhalteraumes nach Arbeitsblatt 117 .....	6



## 1. Zusammenstellung der Einzugsflächen

### Flächen kanalisiertes Einzugsgebiet $A_{E,k}$ :

Tabelle 1: Flächen  $A_{E,k}$

Nr.	Nutzung/Bezeichnung	Fläche	Abflussbeiwert	Abflusswirksame Fläche
		ha	$\psi$	ha
1	Straße	0,39	1,0	0,35
2	Bebauter Bereich, Hauptanschluss an MW-Kanal	0,27	0,3	0,08
3		0,66	0,3	0,20
4		0,58	0,3	0,17
5		0,70	0,3	0,21
				1,05

## 2. Bewertungspunkte Luft – Fläche nach Merkblatt 153

• <b>Luft:</b>	gering unter 5.000 Kfz/24 h	L1	1 Punkt
• <b>Flächen:</b>			
Straßenflächen:	mittel 300 – 5.000 Kfz/24 h	F4	19 Punkte
Dachflächen:	gering	F2	8 Punkte
Bebaute Bereiche:	gering	F3	12 Punkte
• <b>Gewässer:</b>			
Uttenreuther Graben	kleiner Flachlandbach	G6	15 Punkte

## 3. Qualitative Gewässerbelastung - Nachweis nach Merkblatt 153

Die Einleitung fällt nicht unter die qualitative Bagatellgrenze nach DWA-M 153. Es ist ein qualitativer Nachweis zu führen.

Der Uttenreuther Graben wird als kleiner Flachlandbach ( $b_{sp} < 1$  m;  $v < 0,3$  m/s) angesetzt.



M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
GAUL INGENIEURE GmbH							
<b>Qualitative Gewässerbelastung</b>							
Projekt : Kanalsanierung Marloffsteiner Straße, VG Uttenreuth						Datum : 25.10.16	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
Uttenreuther Graben						G 6	G = 15
Flächenanteile $f_i$ (Kap. 4)			Luft $L_i$ (Tab. A.2)		Flächen $F_i$ (Tab. A.3)		Abflussbelastung $B_i$
Flächen	$A_U$ in ha	$f_i$ n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straße	0,39	0,371	L 1	1	F 4	19	7,43
Schrägdach	0,21	0,2	L 1	1	F 2	8	1,8
Hoffläche	0,45	0,429	L 1	1	F 3	12	5,57
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 1,05$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe ( $B_i$ ) :				B = 14,8
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} =$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte $D_i$
						D	
						D	
						D	
Durchgangswert D = Produkt aller $D_i$ (siehe Kap 6.2.2) :						D =	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E =	
keine Regenwasserbehandlung erforderlich, da $B = 14,8 \leq G = 15$							

Abb. 1: Qualitative Gewässerbelastung



#### 4. Hydraulische Gewässerbelastung - Nachweis nach Merkblatt 153

Zur Ermittlung des Drosselabflusses werden die kanalisierten Flächen des Einzugsgebiets herangezogen.

Die Einleitung fällt nicht unter die quantitative Bagatellgrenze nach DWA-M 153. Es ist ein Nachweis nach DWA-A 117 zu führen, ob das Gesamtspeichervolumen  $V_{ges} < 10 \text{ m}^3$  ist.

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt			Version 01/2010		
GAUL INGENIEURE GmbH					
<b>Hydraulische Gewässerbelastung</b>					
Projekt : Kanalsanierung Marloffsteiner Straße, VG Uttenreuth			Datum : 08.02.2016		
Gewässer : Uttenreuther Graben					
<u>Gewässerdaten</u>					
mittlere Wasserspiegelbreite b:	0,5 m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	0,019	m <sup>3</sup> /s	
mittlere Wassertiefe h:	0,15 m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,01	m <sup>3</sup> /s	
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	0,25 m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :	0,52	m <sup>3</sup> /s	
<u>Flächenermittlung</u>					
Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,k}$ in ha	$\Psi_m$	$A_u$ in ha	
Straße	Asphalt, fugenloser Beton	0,39	1	0,39	
Bebauung	Bebaut, Entw. im MW-System	2,2	0,3	0,66	
		$\Sigma = 2,59$		$\Sigma = 1,05$	
<u>Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1</u>			<u>Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2</u>		
Regenabflussspende $q_R$ :	15	l/(s·ha)	Einleitungswert $e_W$	3	-
Drosselabfluss $Q_{Dr}$ :	16	l/s	Drosselabfluss $Q_{Dr,max}$ :	30	l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist $Q_{Dr} = 16 \text{ l/s}$					

Abb. 2: Hydraulische Gewässerbelastung



## 5. KOSTRA-Daten Uttenreuth



### KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

### Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 44, Zeile 73  
 Ortsname :  
 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	5,1	6,8	7,8	9,0	10,7	12,4	13,4	14,6	16,3
10 min	8,1	10,4	11,8	13,5	15,9	18,2	19,6	21,3	23,6
15 min	10,0	12,8	14,5	16,6	19,5	22,3	24,0	26,1	28,9
20 min	11,4	14,6	16,5	18,9	22,2	25,5	27,4	29,8	33,0
30 min	13,1	17,1	19,4	22,4	26,3	30,3	32,6	35,5	39,5
45 min	14,7	19,5	22,3	25,9	30,7	35,5	38,3	41,9	46,7
60 min	15,6	21,1	24,4	28,4	34,0	39,5	42,7	46,8	52,3
90 min	17,2	23,0	26,4	30,7	36,5	42,3	45,7	50,0	55,8
2 h	18,5	24,5	28,0	32,5	38,5	44,5	48,0	52,5	58,5
3 h	20,4	26,8	30,5	35,1	41,4	47,8	51,5	56,1	62,5
4 h	21,9	28,5	32,3	37,1	43,7	50,3	54,1	58,9	65,5
6 h	24,2	31,1	35,1	40,2	47,1	54,0	58,0	63,1	70,0
9 h	26,7	34,0	38,2	43,5	50,8	58,1	62,3	67,7	74,9
12 h	28,7	36,2	40,6	46,1	53,6	61,2	65,6	71,1	78,6
18 h	31,7	39,6	44,2	50,0	57,9	65,8	70,5	76,3	84,2
24 h	34,0	42,2	47,0	53,0	61,2	69,4	74,2	80,2	88,4
48 h	41,4	49,4	54,0	59,9	67,9	75,8	80,5	86,4	94,3
72 h	46,5	54,3	58,9	64,7	72,5	80,3	84,9	90,7	98,5

#### 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]	10,00	15,60	34,00	46,50
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	28,90	52,30	88,40	98,50

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für  $nN(D;T)$  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.

Abb. 3: Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2010R



## 6. Berechnung des Rückhalteraumes nach Arbeitsblatt 117

### Anmerkung:

Nach Angaben des WWA Nürnberg ist das Rückhaltebecken für eine Überschreitungshäufigkeit von  $n = 0,2 \text{ a}^{-1}$  auszulegen. Des Weiteren soll die Leistungsfähigkeit des Rückhaltebeckens für  $n = 0,1 \text{ a}^{-1}$  untersucht werden. Die nachfolgende Berechnung bezieht sich auf die innerörtliche Entwässerung ohne Entwässerung der Kreisstraße.

- Berechnung des RRB mit  $n = 0,2 \text{ a}^{-1}$   $V = 285 \text{ m}^3$  bei  $Q_{\text{dr}} = 16 \text{ l/s}$

### A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Version 01/2018

GAUL INGENIEURE GmbH - Gundelsheimer Str. 110 - 96052 Bamberg

Projekt : Kanalsanierung Marloffsteiner Straße, VG Uttenreuth  
Becken : RRB

Datum :

### Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche $A_U$ : .....	1,05 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$ : ..	0 l/s
(keine Flächenermittlung)		Drosselabfluß $Q_{Dr}$ : .....	16 l/s
Fließzeit $t_f$ : .....	10 min	Zuschlagsfaktor $f_Z$ : .....	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit $n$ : ....	0,2 1/a		

### RRR erhält Drosselabfluß aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)

Summe der Drosselabflüsse  $Q_{Dr,v}$  : 0 l/s

### RRR erhält Entlastungsabfluß aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)

Drosselabfluß  $Q_{Dr,RÜB}$  : ..... 0 l/s | Volumen  $V_{RÜB}$  : ..... | 0 m<sup>3</sup> |

### Starkregen

Starkregen nach : .....	Geogr. Koord.	Datei : .....	KOSTRA-DWD-2010R
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : ...	m	Hochwert : .....	m
Geogr. Koord. östliche Länge : ..	11 ° 4 ' 34 "	nördliche Breite : ..	49 ° 35 ' 55 "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	44	Räumlich interpoliert ? .....	nein
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	1,75 km westlich		4,241 km nördlich

### Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe $D$ : .....	60 min	Entleerungsdauer $t_E$ : .....	4,9 h
Regenspende $r_{D,n}$ : .....	79 l/(s-ha)	Spezifisches Volumen $V_S$ : ...	271,5 m <sup>3</sup> /ha
Drosselabflußsspende $q_{Dr,R,U}$ : ...	15,24 l/(s-ha)	erf. Gesamtvolumen $V_{\text{ges}}$ : ..	285 m <sup>3</sup>
Abminderungsfaktor $f_A$ : .....	0,986 -	erf. Rückhaltevolumen $V_{RRR}$ : ..	285 m <sup>3</sup>

### Warnungen

- keine vorhanden -



- Berechnung des RRB mit  $n = 0,1 \text{ a}^{-1}$   $V = 296 \text{ m}^3$  bei  $Q_{\text{dr}} = 16 \text{ l/s}$

**A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt**  
GAUL INGENIEURE GmbH - Gundelsheimer Str. 110 - 96052 Bamberg

Version 01/2018

Projekt : Kanalsanierung Marloffsteiner Straße, VG Uttenreuth  
Becken : RRB

Datum :

#### Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche $A_U$ : .....	1,05 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$ : ..	0 l/s
(keine Flächenermittlung)		Drosselabfluß $Q_{Dr}$ : .....	16 l/s
Fließzeit $t_f$ : .....	10 min	Zuschlagsfaktor $f_Z$ : .....	1 -
Überschreitungshäufigkeit $n$ : ....	0,1 1/a		

#### RRR erhält Drosselabfluß aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)

Summe der Drosselabflüsse  $Q_{Dr,v}$  : 0 l/s

#### RRR erhält Entlastungsabfluß aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)

Drosselabfluß  $Q_{Dr,RÜB}$  : .....

Volumen  $V_{RÜB}$  : .....

#### Starkregen

Starkregen nach : .....	Geogr. Koord.	Datei : .....	KOSTRA-DWD-2010R
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : ...	m	Hochwert : .....	m
Geogr. Koord. östliche Länge : ..	11 ° 4 ' 34 "	nördliche Breite : ..	49 ° 35 ' 55 "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	44	Räumlich interpoliert ? .....	nein
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	1,75 km westlich		4,241 km nördlich

#### Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe $D$ : .....	70 min	Entleerungsdauer $t_E$ : .....	5,1 h
Regenspende $r_{D,n}$ : .....	83,1 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen $V_S$ : .....	281,5 m <sup>3</sup> /ha
Drosselabflußsspende $q_{Dr,R,U}$ : .....	15,24 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen $V_{\text{ges}}$ : ..	296 m <sup>3</sup>
Abminderungsfaktor $f_A$ : .....	0,988 -	erf. Rückhaltevolumen $V_{RRR}$ : ..	296 m <sup>3</sup>

#### Warnungen

Zuschlagsfaktor  $f_Z < 1,1$ .

Für die Bemessung wurde ein höheres Risikomaß gewählt, der Zuschlagsfaktor beträgt 1,0.



Im Folgenden wird das Rückhaltevolumen inklusive der temporären Entwässerung der Kreisstraße untersucht. Die angeschlossene Fläche erhöht sich demnach auf  $A_U=2,06$  ha.

**A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt**  
GAUL INGENIEURE GmbH - Gundelsheimer Str. 110 - 96052 Bamberg

Version 01/2018

Projekt : Kanalsanierung Marloffsteiner Straße, VG Uttenreuth  
Becken : RRB

Datum :

#### Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche $A_U$ : .....	2,06 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$ : ..	0 l/s
(keine Flächenermittlung)		Drosselabfluß $Q_{Dr}$ : .....	16 l/s
Fließzeit $t_f$ : .....	10 min	Zuschlagsfaktor $f_Z$ : .....	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit $n$ : .....	1 1/a		

#### RRR erhält Drosselabfluß aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)

Summe der Drosselabflüsse  $Q_{Dr,v}$  : 0 l/s

#### RRR erhält Entlastungsabfluß aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)

Drosselabfluß  $Q_{Dr,RÜB}$  : .....

Volumen  $V_{RÜB}$  : .....

#### Starkregen

Starkregen nach : .....	Geogr. Koord.	Datei : .....	KOSTRA-DWD-2010R
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : .....	m	Hochwert : .....	m
Geogr. Koord. östliche Länge : ..	11 ° 4 ' 34 "	nördliche Breite : ..	49 ° 35 ' 55 "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	44	Räumlich interpoliert ? .....	nein
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	1,75 km westlich		4,241 km nördlich

#### Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe $D$ : .....	95 min	Entleerungsdauer $t_E$ : .....	5,5 h
Regenspende $r_{D,n}$ : .....	30,6 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen $V_s$ : .....	154,5 m³/ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$ : .....	7,77 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen $V_{ges}$ : ..	318 m³
Abminderungsfaktor $f_A$ : .....	0,989 -	erf. Rückhaltevolumen $V_{RRR}$ : ..	318 m³

#### Warnungen

- keine vorhanden -

Bei einer temporären Entwässerung der Kreisstraße kann der 1-jährige Bemessungsregen im Becken zwischengespeichert werden.