

**INGENIEURBÜRO ARNDÖRFER GMBH**

*Bgm.-Hermann-Fisch-Str. 15      94136 Thyrnau*

**BEILAGE 2**

**Oberflächenwasserwasserableitung aus dem Bereich  
der Gemeindeverbindungsstraße „B12-Hochgstaudent“  
in einen unbenannten Wiesengraben zum Brünstbach**

Markt Hutthurm  
Rathausplatz 1  
94116 Hutthurm

# HYDROTECH. BERECHNUNGEN

ZUM WASSERRECHTSVERFAHREN

vom 13.05.2024

**Vorhabensträger:**

Hutthurm, den

**Entwurfsverfasser:**

Thyrnau, den 13.05.2024



INGENIEURBÜRO  
ARNDÖRFER GMBH  
Bgm.-Hermann-Fisch-Straße 15  
94136 THYRNAU

## INHALTSVERZEICHNIS

1.	Allgemeine Angaben	Seite 2
2.	Vorfluterdaten	Seite 2
3.	Flächenermittlung zur Berechnung nach Arbeitsblatt M 153	Seite 3
4.	Nachweis Qualitative Gewässerbelastung nach Arbeitsblatt M 153	Seite 4
5.	Nachweis Hydraulische Gewässerbelastung nach Arbeitsblatt M 153	Seite 5
6.	Berechnung des Rückhaltevolumens nach ATV A117	Seite 6
7.	Berechnungen zum Regenrückhalteteich	Seite 7
8.	Bemessung Schieberdrossel	Seite 8
9.	Berechnungen zum Kanalnetz	Seite 9

## 1. ALLGEMEINE ANGABEN

- Für die Berechnung der Regenrückhalteteiche nach DWA A 117 wird ein 2-jähriges Regenereignis ( $n = 0,5$ ) zu Grunde gelegt.

## 2. VORFLUTERDATEN

Einleitungsstelle

Gewässer: unbenannter Wiesengraben zum Brünstbach

Einzugsgebiet:

$$A_E = 0,399 \text{ km}^2 \text{ (siehe unten)}$$

$$MQ = 3,17 \text{ l/(s} \cdot \text{km}^2) \cdot 0,01 \cdot 550 \cdot 0,399 \text{ km}^2 = 6,96 \text{ l/s}$$

Pegelverhältnis  $MNQ / MQ: \sim 0,30$

$$MNQ = 0,30 \cdot 6,96 \text{ l/s} = 2,09 \text{ l/s}$$

$$HQ_1 = 0,60 \text{ l/s} \cdot 0,399 \text{ km}^2 = 0,24 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$HQ_5 = 1,35 \text{ l/s} \cdot 0,399 \text{ km}^2 = 0,54 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$HQ_{10} = 1,90 \text{ l/s} \cdot 0,399 \text{ km}^2 = 0,76 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$HQ_{20} = 2,80 \text{ l/s} \cdot 0,399 \text{ km}^2 = 1,12 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$HQ_{50} = 4,00 \text{ l/s} \cdot 0,399 \text{ km}^2 = 1,60 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$HQ_{100} = 6,30 \text{ l/s} \cdot 0,399 \text{ km}^2 = 2,51 \text{ m}^3/\text{s}$$



### 3. FLÄCHENERMITTLUNG ZUR BERECHNUNG NACH ARBEITSBLATT M 153

Einzugsfläche Trennsystem A = 25,4 ha

	Art Befestigung	$A_E$ in $m^2$	$\psi$	$A_U$ in $m^2$
Dachflächen	Ziegel	6.176	0,90	5.558
Bankett, Mulden	lockerer Kies	1.289	0,30	387
Straßenflächen	Asphalt	10.675	0,90	9.608
Hofflächen	Schotter/Pflaster	7.530	0,60	4.518
Grünflächen	Wiese	228.058	0,10	22.806
		<u>254.508</u>	<u>0,17</u>	<u>42.877</u>

#### 4. NACHWEIS QUALITATIVE GEWÄSSERBELASTUNG NACH ARBEITSBLATT A 102-2

Tabelle A.1: Kategorisierung des Niederschlagswassers bebauter oder befestigter Flächen (in Verbindung mit nachstehenden Anwendungshinweisen)

Flächenart	Flächenspezifizierung	Flächen- gruppe (Kurz- zeichen)	Belastungs- kategorie
Dächer (D)	Alle Dachflächen $\leq 50 \text{ m}^2$ und Dachflächen $> 50 \text{ m}^2$ mit Ausnahme der unter Flächengruppe SD1 oder SD2 fallenden	D	I
Hof- und Wege- flächen (VW), Verkehrsflächen (V)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuß-, Rad- und Wohnwege,</li> <li>- Hof- und Wegeflächen ohne Kfz-Verkehr in Sport- und Freizeitanlagen,</li> <li>- Hofflächen ohne Kfz-Verkehr in Wohngebieten, wenn Fahrzeugwaschen dort unzulässig,</li> <li>- Garagenzufahrten bei Einzelhausbebauung,</li> <li>- Fußgängerzonen ohne Marktstände und seltenen Freiluftveranstaltungen</li> </ul>	VW1	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hof- und Verkehrsflächen in Wohngebieten mit geringem Kfz-Verkehr (DTV <math>\leq 300</math> oder <math>\leq 50</math> Wohneinheiten), z. B. Wohnstraßen mit Park- und Stellplätzen, Zufahrten zu Sammelgaragen,</li> <li>- Park- und Stellplätze mit geringer Frequentierung (z. B. private Stellplätze)</li> </ul>	V1	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marktplätze;</li> <li>- Flächen, auf denen häufig Freiluftveranstaltungen stattfinden,</li> <li>- Einkaufsstraßen in Wohngebieten</li> </ul>	VW2	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hof- und Verkehrsflächen außerhalb von Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit mäßigem Kfz-Verkehr (DTV 300 bis 15.000), z. B. Wohn- und Erschließungsstraßen mit Park- und Stellplätzen, zwischengemeindliche Straßen- und Wegeverbindungen, Zufahrten zu Sammelgaragen</li> <li>- Park- und Stellplätze mit mäßiger Frequentierung (z. B. Besucherparkplätze bei Betrieben und Ämtern)</li> <li>- Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit geringem Kfz-Verkehr (DTV <math>\leq 2.000</math>), mit Ausnahme der unter SV und SVW fallenden</li> </ul>	V2	II

**Anmerkung:**

Bei dem Einzugsgebiet handelt es sich vorrangig um Grünflächen.

Für die abflusswirksamen Straßenflächen liegen zwar keine Verkehrszahlen vor, jedoch ist das Verkehrsaufkommen auf den innergemeindlichen Erschließungsstraßen gering einzuschätzen. Die Straßen dienen nahezu ausschließlich der Anbindung der Ortsteile Hochstaudert, Guttenhofen, Salzgattern und Niederpretz. Die Eindrücke vor Ort konnten diese Einschätzung bestätigen.

➔ keine Regenwasserbehandlung erforderlich

**5. NACHWEIS HYDRAULISCHE GEWÄSSERBELASTUNG NACH ARBEITSBLATT M 153**

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010	
INGENIEURBÜRO ARNDÖRFER, BGM.-HERMANN-FISCH-STR. 19, 94136 THYRNAU			
<b>Hydraulische Gewässerbelastung</b>			
Projekt : WRV Guttenhofen		Datum : 11.03.2024	
Gewässer : Brünstbach			
<u>Gewässerdaten</u>			
mittlere Wasserspiegelbreite b:	m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	m <sup>3</sup> /s
mittlere Wassertiefe h:	m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,007 m <sup>3</sup> /s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :	0,239 m <sup>3</sup> /s
<u>Flächenermittlung</u>			
Flächen	Art der Befestigung	A <sub>E,k</sub> in ha	Ψ <sub>m</sub>
Dachflächen	Ziegel, Metall	0,618	0,9
Straßenflächen	Asphalt	1,068	0,9
Grünflächen	Wiese	22,81	0,1
Hofflächen	Schotter, Pflaster	0,753	0,6
Bankett, Mulde	lockerer Kiesbelag	0,129	0,30
		Σ = 25,378	Σ = 4,289
<u>Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1</u>		<u>Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2</u>	
Regenabflussspende q <sub>R</sub> :	30 l/(s·ha)	Einleitungswert e <sub>W</sub>	3 -
Drosselabfluss Q <sub>Dr</sub> :	129 l/s	Drosselabfluss Q <sub>Dr,max</sub> :	21 l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q <sub>Dr,max</sub> = 21 l/s			

**6. BERECHNUNG DES REGENRÜCKHALTEVOLUMENS NACH ATV A 117**

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt Version 01/2018  
 INGENIEURBÜRO ARNDÖRFER, BGM-HERMANN-FISCH-STR. 19, 94136 THYRNAU

Projekt : WRV Guttenhofen Datum : 11.03.2024  
 Becken : bestehender RRT nördl GVS

**Bemessungsgrundlagen**

undurchlässige Fläche $A_U$ : .....	4,29 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$ : ..	l/s
(keine Flächenermittlung)		Drosselabfluß $Q_{Dr}$ : .....	10,5 l/s
Fließzeit $t_f$ : .....	5 min	Zuschlagsfaktor $f_Z$ : .....	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit $n$ : .....	0,5 1/a		

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

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

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

Drosselabfluß  $Q_{Dr,RÜB}$  : .....

l/s	Volumen $V_{RÜB}$ : .....	m <sup>3</sup>
-----	---------------------------	----------------

**Starkregen**

Starkregen nach : .....	aus Datei	Datei : ... KOSTRA2020_189196neu.str
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : ...	m	Hochwert : .....
Geogr. Koord. östliche Länge : ...	"	nördliche Breite : ..
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	vertikal	Räumlich interpoliert ? .....
Rasterfeldmittelpunkt liegt :		

**Berechnungsergebnisse**

maßgebende Dauerstufe $D$ : .....	1010 min	Entleerungsdauer $t_E$ : .....	49,4 h
Regenspende $r_{D,n}$ : .....	8,4 l/(s-ha)	Spezifisches Volumen $V_S$ : .....	435,1 m <sup>3</sup> /ha
Drosselabflußspende $q_{Dr,R,U}$ : .....	2,45 l/(s-ha)	erf. Gesamtvolumen $V_{ges}$ : ..	1866 m <sup>3</sup>
Abminderungsfaktor $f_A$ : .....	1 -	erf. Rückhaltevolumen $V_{RRR}$ :	1866 m <sup>3</sup>

**Warnungen**

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s-ha)]	spez. Speicher- volumen [m <sup>3</sup> /ha]	Rückhalte- volumen [m <sup>3</sup> ]
5'	9,5	316,7	113,1	485
10'	12,2	203,3	144,6	620
15'	14,0	155,5	165,2	709
20'	15,4	128,3	181,2	777
30'	17,6	97,8	205,8	883
45'	20,0	74,1	232,0	995
60'	21,8	60,5	250,9	1076
90'	24,7	45,7	280,3	1203
2h = 120'	26,9	37,4	301,5	1293
3h = 180'	30,4	28,1	332,9	1428
4h = 240'	33,2	23,1	355,9	1527
6h = 360'	37,5	17,4	386,3	1657
9h = 540'	42,3	13,1	412,2	1769
12h = 720'	46,1	10,7	426,1	1828
18h = 1080'	52,1	8,0	434,6	1865
24h = 1440'	56,8	6,6	427,6	1834
48h = 2880'	69,8	4,0	329,9	1415
72h = 4320'	78,8	3,0	184,2	790

## 7. BERECHNUNG ZUM REGENRÜCKHALTETEICH

### Hinweis:

Der Einlauf des bestehenden Rückhalteteichs befindet sich ca. 3,25 m unter Dammoberkante, sodass das darüberliegende Beckenvolumen nicht genutzt werden kann. Ein Anheben der Einlaufrohrsohle ist aufgrund der ankommenden Kanäle und insbesondere des Straßendurchlasses nicht möglich.

Als Rückhaltevolumen des geplanten Teiches wird nur das Volumen unterhalb der Einlaufsohle angesetzt.

### Drosselabfluß

max. zulässiger Drosselabfluß nach M153 = 21 l/s

aufgrund nicht geregelter Drossel werden zur Bemessung des Rückhalteteiches das arithmetische Mittel des Abflusses angesetzt:

Drosselabfluss:  $Q_{DR} = 10,5 \text{ l/s}$

erforderliches Rückhaltevolumen RRT = 1866 m<sup>3</sup> (siehe Seite 6)

bestehendes Volumen gem. Ermittlung mit CAD:  $V = 1910 \text{ m}^3$

### Notüberlauf:

Der geplante Notüberlauf mit 4,75 m Breite kann im Überlastungsfall das gesamte anfallende Regenwasser von 848 l/s schadlos zum Wiesengraben ableiten.

$$Q = \frac{2}{3} \cdot \mu_p \cdot b \cdot \sqrt{2g} \cdot h^{\frac{3}{2}} = 877 \text{ l/s} \quad \text{mit } \mu_p = 0,5; b = 4,75 \text{ m}; h = 0,25 \text{ m}$$

## 8. BEMESSUNG DER ROHRDROSSEL MIT SCHIEBERSTELLUNG NACH TORRICELLI

### WRV GE Guttenhofen

Bemessung der Rohrdrossel mit Schieberstellung DN150  
 Berechnung nach Torricelli

Formel:  $Q = \alpha \times A \times \text{SQR}(2g \times (h_o + h_{ko}))$  in m<sup>3</sup>/s

**Eingabedaten:**

Kreisprofil mit wechselnder Breite  
 Fläche Kreissegment in Abhängigkeit der Öffnungshöhe

Tabellenwerte		d=	0,15	m
h	h/d	A/d <sup>2</sup>	A	
0	0,000	0,00000	0,000000	
0,015	0,100	0,04089	0,000920	
0,02	0,133	0,06222	0,001400	
0,025	0,167	0,08609	0,001937	
0,03	0,200	0,11182	0,002516	
0,035	0,233	0,13928	0,003134	
0,045	0,300	0,19818	0,004459	
0,06	0,400	0,29338	0,006601	
0,075	0,500	0,39271	0,008836	
0,09	0,600	0,49204	0,011071	
0,15	1,000	0,78538	0,017671	

Gewählt	0,045		0,004459
---------	-------	--	----------

**Ausflusszahl alpha**

schlechte Bedingungen: 0,66 bis 0,82  
 scharfkantig 0,83 bis 0,86  
 abgeschrägt 0,89  
 abgerundet 0,96 bis 0,97

gewählt:	alpha =	0,65
----------	---------	------

**Max. Überstau h<sub>o</sub> :**

HSZ:	433,50 müNN	2,50 m
Stauschieber	431,00 müNN	

Energiehöhe h<sub>ko</sub> = 0 m

Berechnung: für h = 0,045 m

2g x h <sub>o</sub> =	49,05
SQR(2gxh <sub>o</sub> ) =	7,004
alpha * A =	0,00289835

Drosselmenge Q

Q =	0,020 m <sup>3</sup> /s	entspricht	20 l/s
-----	-------------------------	------------	--------

## 9. BERECHNUNGEN ZUM KANALNETZ

### 9.1 Ableitungskanal Regenwasser Dorfbereich Guttenhofen bis einschließlich Einlauf RRT

#### Regenmodell: Euler-Regen Typ II

Berechnungsintervall < 1/12 >

Anzahl Iterationen : 251

#### Regenwasserberechnung

Regenspende : 40,00 l/s\*ha

Zeitschritt : 5,0 min

Regendauer : 5,0 min

Haltung	Abfluß- menge l/s	Nenn- weite mm	Wasser- stand m	Wasser- spiegel mNN	Höhe Deckel mNN	Speichermenge A-Schacht m³	Haltung m³	Last- grad %	Ein-(x)/ Überstau m³
GU2	25,6	300	0,07	476,31	477,32	0,000	0,838	10,7	
GU4	25,7	300	0,07	472,45	473,55	0,000	0,114	13,5	
GUR2	30,6	400	0,08	472,18	473,28	0,000	0,342	8,6	
GU5	33,1	400	0,08	471,67	472,71	0,000	0,634	9,1	
GU7	33,6	400	0,07	470,71	471,63	0,000	0,060	6,3	
GU8	37,6	400	0,06	470,45	471,50	0,000	0,391	5,1	
GU9	37,6	400	0,06	466,39	469,39	0,000	1,350	5,0	
GUR1	37,6	400	0,07	451,74	453,00	0,000	0,384	7,0	
R18	37,6	400	0,07	450,07	451,26	0,000	1,055	6,3	
R20	36,8	400	0,07	443,84	445,57	0,000	1,629	7,3	
R21	35,7	400	0,09	438,02	438,93	0,000	0,819	10,5	
R22	33,9	400	0,08	436,92	437,85	0,000	0,709	8,2	
Durchlass	152,0	800	0,13	435,22	437,19	0,000	2,015	5,9	
Einlauf RRT	191,7	800	0,18	433,92	437,11	0,000	1,103	11,9	

#### Bilanzwerte im Intervall < 1/12 >

Zulaufvolumen : 59,02 m³  
 Zulaufmenge : 196,73 l/s  
 Ablaufmenge am Intervallende : 158,43 l/s  
 Änderung Speichervolumen : 11,49 m³  
 Überlaufvolumen über Deckel : 0,00 m³

#### Summenwerte

Zulaufvolumen : 59,02 m³  
 Speichervolumen des Netzes : 11,49 m³  
 Überlaufvolumen über Deckel : 0,00 m³

Berechnungsintervall < 2/12 >

Anzahl Iterationen : 217

Regenwasserberechnung

Regenspende : 46,67 l/s\*ha

Zeitschritt : 5,0 min

Regendauer : 10,0 min

Haltung	Abfluß- menge l/s	Nenn- weite mm	Wasser- stand m	Wasser- spiegel mNN	Höhe Deckel mNN	Speichermenge A-Schacht m³	Haltung m³	Last- grad %	Ein-(x)/ Überstau m³
GU2	29,9	300	0,07	476,31	477,32	0,000	0,938	12,5	
GU4	30,0	300	0,08	472,46	473,55	0,000	0,127	15,8	
GUR2	35,7	400	0,08	472,18	473,28	0,000	0,382	10,0	
GU5	38,6	400	0,09	471,68	472,71	0,000	0,708	10,6	
GU7	39,2	400	0,07	470,71	471,63	0,000	0,067	7,4	
GU8	43,9	400	0,06	470,45	471,50	0,000	0,436	5,9	
GU9	43,9	400	0,06	466,39	469,39	0,000	1,507	5,8	
GUR1	43,9	400	0,08	451,74	453,00	0,000	0,429	8,2	
R18	43,9	400	0,07	450,08	451,26	0,000	1,181	7,3	
R20	43,8	400	0,08	443,85	445,57	0,000	1,854	8,7	
R21	43,8	400	0,10	438,02	438,93	0,000	0,950	12,8	
R22	43,8	400	0,09	436,93	437,85	0,000	0,853	10,5	
Durchlass	182,5	800	0,14	435,23	437,19	0,000	2,299	7,1	
Einlauf RRT	229,5	800	0,20	433,94	437,11	0,000	1,256	14,3	

Bilanzwerte im Intervall < 2/12 >

Zulaufvolumen : 68,90 m³  
 Zulaufmenge : 229,67 l/s  
 Ablaufmenge am Intervallende : 224,50 l/s  
 Änderung Speichervolumen : 1,55 m³  
 Überlaufvolumen über Deckel : 0,00 m³

Summenwerte

Zulaufvolumen : 127,92 m³  
 Speichervolumen des Netzes : 13,04 m³  
 Überlaufvolumen über Deckel : 0,00 m³

Berechnungsintervall < 3/12 >

Anzahl Iterationen : 212

Regenwasserberechnung

Regenspende : 76,67 l/s\*ha

Zeitschritt : 5,0 min

Regendauer : 15,0 min

Haltung	Abfluß- menge l/s	Nenn- weite mm	Wasser- stand m	Wasser- spiegel mNN	Höhe Deckel mNN	Speichermenge A-Schacht m <sup>3</sup>	Haltung m <sup>3</sup>	Last- grad %	Ein-(x)/ Überstau m <sup>3</sup>
GU2	49,1	300	0,09	476,33	477,32	0,000	1,345	20,5	
GU4	49,3	300	0,10	472,48	473,55	0,000	0,183	25,9	
GUR2	58,6	400	0,11	472,21	473,28	0,000	0,547	16,4	
GU5	63,4	400	0,11	471,70	472,71	0,000	1,015	17,4	
GU7	64,4	400	0,09	470,73	471,63	0,000	0,096	12,1	
GU8	72,2	400	0,08	470,47	471,50	0,000	0,624	9,8	
GU9	72,2	400	0,08	466,41	469,39	0,000	2,155	9,5	
GUR1	72,2	400	0,10	451,77	453,00	0,000	0,614	13,5	
R18	72,2	400	0,09	450,10	451,26	0,000	1,689	12,0	
R20	72,2	400	0,10	443,87	445,57	0,000	2,663	14,4	
R21	72,1	400	0,12	438,05	438,93	0,000	1,366	21,1	
R22	72,0	400	0,11	436,96	437,85	0,000	1,224	17,3	
Durchlass	299,5	800	0,18	435,27	437,19	0,000	3,293	11,6	
Einlauf RRT	376,8	800	0,26	434,00	437,11	0,000	1,802	23,4	

Bilanzwerte im Intervall < 3/12 >

Zulaufvolumen : 113,10 m<sup>3</sup>  
 Zulaufmenge : 377,02 l/s  
 Ablaufmenge am Intervallende : 358,16 l/s  
 Änderung Speichervolumen : 5,66 m<sup>3</sup>  
 Überlaufvolumen über Deckel : 0,00 m<sup>3</sup>

Summenwerte

Zulaufvolumen : 241,03 m<sup>3</sup>  
 Speichervolumen des Netzes : 18,70 m<sup>3</sup>  
 Überlaufvolumen über Deckel : 0,00 m<sup>3</sup>

Berechnungsintervall < 4/12 >

Anzahl Iterationen : 196

Regenwasserberechnung

Regenspende : 256,67 l/s\*ha

Zeitschritt : 5,0 min

Regendauer : 20,0 min

Haltung	Abfluß- menge l/s	Nenn- weite mm	Wasser- stand m	Wasser- spiegel mN	Höhe Deckel mN	Speichermenge A-Schacht m³	Haltung m³	Last- grad %	Ein-(x)/ Überstau m³
GU2	164,4	300	0,18	476,42	477,32	0,000	3,353	68,6	
GU4	165,0	300	0,22	472,60	473,55	0,000	0,460	86,8*	
GUR2	196,1	400	0,21	472,31	473,28	0,000	1,347	54,9	
GU5	212,2	400	0,22	471,81	472,71	0,000	2,493	58,2	
GU7	215,8	400	0,18	470,82	471,63	0,000	0,234	40,5	
GU8	241,6	400	0,16	470,55	471,50	0,000	1,505	32,7	
GU9	241,6	400	0,15	466,48	469,39	0,000	5,213	31,9	
GUR1	241,6	400	0,19	451,86	453,00	0,000	1,493	45,1	
R18	241,6	400	0,18	450,18	451,26	0,000	4,099	40,2	
R20	241,6	400	0,20	443,97	445,57	0,000	6,543	48,2	
R21	241,6	400	0,25	438,18	438,93	0,000	3,395	70,8	
R22	241,6	400	0,22	437,06	437,85	0,000	3,054	58,1	
Durchlass	1003,5	800	0,35	435,44	437,19	0,000	8,175	38,9	
Einlauf RRT	1262,1	800	0,54	434,28	437,11	0,000	4,517	78,5	

Bilanzwerte im Intervall < 4/12 >

Zulaufvolumen : 378,65 m³

Zulaufmenge : 1262,18 l/s

Ablaufmenge am Intervallende : 1170,87 l/s

Änderung Speichervolumen : 27,39 m³

Überlaufvolumen über Deckel : 0,00 m³

Summenwerte

Zulaufvolumen : 619,68 m³

Speichervolumen des Netzes : 46,09 m³

Überlaufvolumen über Deckel : 0,00 m³

Hinweis:

<\*> Auslastungsgrad > 85,00 % (Vorgabewert)

Berechnungsintervall < 5/12 >  
 Anzahl Iterationen : 302

Regenwasserberechnung

Regenspende : 30,00 l/s\*ha  
 Zeitschritt : 5,0 min  
 Regendauer : 25,0 min

Haltung	Abfluß- menge l/s	Nenn- weite mm	Wasser- stand m	Wasser- spiegel mNN	Höhe Deckel mNN	Speichermenge A-Schacht m³	Haltung m³	Last- grad %	Ein-(x)/ Überstau m³
GU2	19,2	300	0,06	476,30	477,32	0,000	0,682	8,0	
GU4	19,3	300	0,06	472,44	473,55	0,000	0,093	10,2	
GUR2	23,0	400	0,07	472,17	473,28	0,000	0,278	6,4	
GU5	24,9	400	0,07	471,66	472,71	0,000	0,517	6,8	
GU7	25,3	400	0,06	470,70	471,63	0,000	0,049	4,8	
GU8	28,4	400	0,05	470,44	471,50	0,000	0,319	3,8	
GU9	28,5	400	0,05	466,38	469,39	0,000	1,106	3,8	
GUR1	28,5	400	0,06	451,73	453,00	0,000	0,315	5,3	
R18	28,6	400	0,06	450,06	451,26	0,000	0,868	4,8	
R20	28,8	400	0,06	443,83	445,57	0,000	1,371	5,7	
R21	28,9	400	0,08	438,01	438,93	0,000	0,704	8,5	
R22	29,0	400	0,07	436,92	437,85	0,000	0,635	7,0	
Durchlass	117,6	800	0,11	435,20	437,19	0,000	1,675	4,6	
Einlauf RRT	148,2	800	0,16	433,90	437,11	0,000	0,916	9,2	

Bilanzwerte im Intervall < 5/12 >

Zulaufvolumen : 44,25 m³  
 Zulaufmenge : 147,50 l/s  
 Ablaufmenge am Intervallende : 269,25 l/s  
 Änderung Speichervolumen : -36,52 m³  
 Überlaufvolumen über Deckel : 0,00 m³

Summenwerte

Zulaufvolumen : 663,93 m³  
 Speichervolumen des Netzes : 9,57 m³  
 Überlaufvolumen über Deckel : 0,00 m³

Berechnungsintervall < 6/12 >  
 Anzahl Iterationen : 347

Regenwasserberechnung

Regenspende : 26,67 l/s\*ha  
 Zeitschritt : 5,0 min  
 Regendauer : 30,0 min

Haltung	Abfluß- menge l/s	Nenn- weite mm	Wasser- stand m	Wasser- spiegel mNN	Höhe Deckel mNN	Speichermenge A-Schacht m <sup>3</sup>	Haltung m <sup>3</sup>	Last- grad %	Ein-(x)/ Überstau m <sup>3</sup>
GU2	17,1	300	0,05	476,29	477,32	0,000	0,628	7,2	
GU4	17,2	300	0,06	472,44	473,55	0,000	0,085	9,0	
GUR2	20,5	400	0,06	472,16	473,28	0,000	0,256	5,7	
GU5	22,2	400	0,07	471,66	472,71	0,000	0,475	6,1	
GU7	22,5	400	0,05	470,69	471,63	0,000	0,045	4,2	
GU8	25,3	400	0,05	470,44	471,50	0,000	0,294	3,4	
GU9	25,3	400	0,05	466,38	469,39	0,000	1,017	3,3	
GUR1	25,4	400	0,06	451,73	453,00	0,000	0,289	4,7	
R18	25,4	400	0,05	450,06	451,26	0,000	0,798	4,2	
R20	25,6	400	0,06	443,83	445,57	0,000	1,260	5,1	
R21	25,6	400	0,07	438,00	438,93	0,000	0,646	7,5	
R22	25,7	400	0,07	436,91	437,85	0,000	0,581	6,2	
Durchlass	105,0	800	0,11	435,20	437,19	0,000	1,542	4,1	
Einlauf RRT	131,9	800	0,15	433,89	437,11	0,000	0,842	8,2	

Bilanzwerte im Intervall < 6/12 >

Zulaufvolumen : 39,35 m<sup>3</sup>  
 Zulaufmenge : 131,15 l/s  
 Ablaufmenge am Intervallende : 133,73 l/s  
 Änderung Speichervolumen : -0,77 m<sup>3</sup>  
 Überlaufvolumen über Deckel : 0,00 m<sup>3</sup>

Summenwerte

Zulaufvolumen : 703,28 m<sup>3</sup>  
 Speichervolumen des Netzes : 8,79 m<sup>3</sup>  
 Überlaufvolumen über Deckel : 0,00 m<sup>3</sup>

Berechnungsintervall < 7/12 >

Anzahl Iterationen : 349

Regenwasserberechnung

Regenspende : 23,33 l/s\*ha

Zeitschritt : 5,0 min

Regendauer : 35,0 min

Haltung	Abfluß- menge l/s	Nenn- weite mm	Wasser- stand m	Wasser- spiegel mNN	Höhe Deckel mNN	Speichermenge A-Schacht m <sup>3</sup>	Haltung m <sup>3</sup>	Last- grad %	Ein-(x)/ Überstau m <sup>3</sup>
GU2	15,0	300	0,05	476,29	477,32	0,000	0,570	6,3	
GU4	15,1	300	0,06	472,44	473,55	0,000	0,077	7,9	
GUR2	17,9	400	0,06	472,16	473,28	0,000	0,233	5,0	
GU5	19,4	400	0,06	471,65	472,71	0,000	0,432	5,3	
GU7	19,7	400	0,05	470,69	471,63	0,000	0,041	3,7	
GU8	22,1	400	0,05	470,44	471,50	0,000	0,267	3,0	
GU9	22,2	400	0,05	466,38	469,39	0,000	0,925	2,9	
GUR1	22,2	400	0,05	451,72	453,00	0,000	0,263	4,1	
R18	22,3	400	0,05	450,06	451,26	0,000	0,726	3,7	
R20	22,4	400	0,06	443,83	445,57	0,000	1,145	4,5	
R21	22,4	400	0,07	438,00	438,93	0,000	0,587	6,6	
R22	22,5	400	0,06	436,91	437,85	0,000	0,529	5,4	
Durchlass	91,9	800	0,10	435,19	437,19	0,000	1,402	3,6	
Einlauf RRT	115,5	800	0,14	433,88	437,11	0,000	0,766	7,2	

Bilanzwerte im Intervall < 7/12 >

Zulaufvolumen : 34,42 m<sup>3</sup>  
 Zulaufmenge : 114,74 l/s  
 Ablaufmenge am Intervallende : 117,41 l/s  
 Änderung Speichervolumen : -0,80 m<sup>3</sup>  
 Überlaufvolumen über Deckel : 0,00 m<sup>3</sup>

Summenwerte

Zulaufvolumen : 737,70 m<sup>3</sup>  
 Speichervolumen des Netzes : 8,00 m<sup>3</sup>  
 Überlaufvolumen über Deckel : 0,00 m<sup>3</sup>

Berechnungsintervall < 8/12 >

Anzahl Iterationen : 283

Regenwasserberechnung

Regenspende : 23,33 l/s\*ha

Zeitschritt : 5,0 min

Regendauer : 40,0 min

Haltung	Abfluß- menge l/s	Nenn- weite mm	Wasser- stand m	Wasser- spiegel mNN	Höhe Deckel mNN	Speichermenge A-Schacht m <sup>3</sup>	Haltung m <sup>3</sup>	Last- grad %	Ein-(x)/ Überstau m <sup>3</sup>
GU2	15,0	300	0,05	476,29	477,32	0,000	0,570	6,3	
GU4	15,1	300	0,06	472,44	473,55	0,000	0,077	7,9	
GUR2	17,9	400	0,06	472,16	473,28	0,000	0,233	5,0	
GU5	19,4	400	0,06	471,65	472,71	0,000	0,432	5,3	
GU7	19,7	400	0,05	470,69	471,63	0,000	0,041	3,7	
GU8	22,1	400	0,05	470,44	471,50	0,000	0,267	3,0	
GU9	22,2	400	0,05	466,38	469,39	0,000	0,925	2,9	
GUR1	22,2	400	0,05	451,72	453,00	0,000	0,263	4,1	
R18	22,3	400	0,05	450,06	451,26	0,000	0,726	3,7	
R20	22,4	400	0,06	443,83	445,57	0,000	1,145	4,5	
R21	22,4	400	0,07	438,00	438,93	0,000	0,587	6,6	
R22	22,5	400	0,06	436,91	437,85	0,000	0,529	5,4	
Durchlass	91,9	800	0,10	435,19	437,19	0,000	1,402	3,6	
Einlauf RRT	115,5	800	0,14	433,88	437,11	0,000	0,766	7,2	

Bilanzwerte im Intervall < 8/12 >

Zulaufvolumen : 34,42 m<sup>3</sup>  
 Zulaufmenge : 114,74 l/s  
 Ablaufmenge am Intervallende : 114,74 l/s  
 Änderung Speichervolumen : 0,00 m<sup>3</sup>  
 Überlaufvolumen über Deckel : 0,00 m<sup>3</sup>

Summenwerte

Zulaufvolumen : 772,12 m<sup>3</sup>  
 Speichervolumen des Netzes : 8,00 m<sup>3</sup>  
 Überlaufvolumen über Deckel : 0,00 m<sup>3</sup>

Berechnungsintervall < 9/12 >

Anzahl Iterationen : 358

Regenwasserberechnung

Regenspende : 16,67 l/s\*ha

Zeitschritt : 5,0 min

Regendauer : 45,0 min

Haltung	Abfluß- menge l/s	Nenn- weite mm	Wasser- stand m	Wasser- spiegel mNN	Höhe Deckel mNN	Speichermenge A-Schacht m³	Haltung m³	Last- grad %	Ein-(x)/ Überstau m³
GU2	10,7	300	0,04	476,28	477,32	0,000	0,448	4,5	
GU4	10,8	300	0,05	472,43	473,55	0,000	0,061	5,7	
GUR2	12,8	400	0,05	472,15	473,28	0,000	0,183	3,6	
GU5	13,9	400	0,05	471,64	472,71	0,000	0,340	3,8	
GU7	14,1	400	0,04	470,68	471,63	0,000	0,032	2,6	
GU8	15,8	400	0,04	470,43	471,50	0,000	0,210	2,1	
GU9	15,9	400	0,04	466,37	469,39	0,000	0,728	2,1	
GUR1	15,9	400	0,05	451,71	453,00	0,000	0,207	3,0	
R18	15,9	400	0,04	450,05	451,26	0,000	0,573	2,6	
R20	16,0	400	0,05	443,82	445,57	0,000	0,902	3,2	
R21	16,1	400	0,06	437,99	438,93	0,000	0,462	4,7	
R22	16,1	400	0,05	436,90	437,85	0,000	0,416	3,9	
Durchlass	65,7	800	0,09	435,18	437,19	0,000	1,103	2,5	
Einlauf RRT	82,5	800	0,12	433,86	437,11	0,000	0,602	5,1	

Bilanzwerte im Intervall < 9/12 >

Zulaufvolumen : 24,59 m³  
 Zulaufmenge : 81,96 l/s  
 Ablaufmenge am Intervallende : 87,63 l/s  
 Änderung Speichervolumen : -1,70 m³  
 Überlaufvolumen über Deckel : 0,00 m³

Summenwerte

Zulaufvolumen : 796,71 m³  
 Speichervolumen des Netzes : 6,29 m³  
 Überlaufvolumen über Deckel : 0,00 m³

Berechnungsintervall < 10/12 >  
 Anzahl Iterationen : 237

Regenwasserberechnung

Regenspende : 20,00 l/s\*ha  
 Zeitschritt : 5,0 min  
 Regendauer : 50,0 min

Haltung	Abfluß- menge l/s	Nenn- weite mm	Wasser- stand m	Wasser- spiegel mNN	Höhe Deckel mNN	Speichermenge A-Schacht m³	Haltung m³	Last- grad %	Ein-(x)/ Überstau m³
GU2	12,8	300	0,05	476,29	477,32	0,000	0,508	5,3	
GU4	12,8	300	0,05	472,43	473,55	0,000	0,069	6,7	
GUR2	15,2	400	0,06	472,16	473,28	0,000	0,207	4,3	
GU5	16,5	400	0,06	471,65	472,71	0,000	0,385	4,5	
GU7	16,8	400	0,05	470,69	471,63	0,000	0,037	3,1	
GU8	18,8	400	0,04	470,43	471,50	0,000	0,238	2,5	
GU9	18,7	400	0,04	466,37	469,39	0,000	0,819	2,5	
GUR1	18,7	400	0,05	451,72	453,00	0,000	0,233	3,5	
R18	18,6	400	0,05	450,05	451,26	0,000	0,639	3,1	
R20	18,6	400	0,05	443,82	445,57	0,000	1,001	3,7	
R21	18,5	400	0,06	437,99	438,93	0,000	0,512	5,4	
R22	18,5	400	0,06	436,90	437,85	0,000	0,460	4,4	
Durchlass	77,8	800	0,09	435,18	437,19	0,000	1,246	3,0	
Einlauf RRT	98,0	800	0,13	433,87	437,11	0,000	0,680	6,1	

Bilanzwerte im Intervall < 10/12 >

Zulaufvolumen : 29,50 m³  
 Zulaufmenge : 98,35 l/s  
 Ablaufmenge am Intervallende : 95,80 l/s  
 Änderung Speichervolumen : 0,77 m³  
 Überlaufvolumen über Deckel : 0,00 m³

Summenwerte

Zulaufvolumen : 826,21 m³  
 Speichervolumen des Netzes : 7,06 m³  
 Überlaufvolumen über Deckel : 0,00 m³

Berechnungsintervall < 11/12 >

Anzahl Iterationen : 365

Regenwasserberechnung

Regenspende : 16,67 l/s\*ha

Zeitschritt : 5,0 min

Regendauer : 55,0 min

Haltung	Abfluß- menge l/s	Nenn- weite mm	Wasser- stand m	Wasser- spiegel mNN	Höhe Deckel mNN	Speichermenge A-Schacht m³	Haltung m³	Last- grad %	Ein-(x)/ Überstau m³
GU2	10,7	300	0,04	476,28	477,32	0,000	0,448	4,5	
GU4	10,8	300	0,05	472,43	473,55	0,000	0,061	5,7	
GUR2	12,8	400	0,05	472,15	473,28	0,000	0,183	3,6	
GU5	13,9	400	0,05	471,64	472,71	0,000	0,340	3,8	
GU7	14,1	400	0,04	470,68	471,63	0,000	0,032	2,6	
GU8	15,8	400	0,04	470,43	471,50	0,000	0,210	2,1	
GU9	15,9	400	0,04	466,37	469,39	0,000	0,728	2,1	
GUR1	15,9	400	0,05	451,71	453,00	0,000	0,207	3,0	
R18	15,9	400	0,04	450,05	451,26	0,000	0,573	2,6	
R20	16,0	400	0,05	443,82	445,57	0,000	0,902	3,2	
R21	16,1	400	0,06	437,99	438,93	0,000	0,462	4,7	
R22	16,1	400	0,05	436,90	437,85	0,000	0,416	3,9	
Durchlass	65,7	800	0,09	435,18	437,19	0,000	1,103	2,5	
Einlauf RRT	82,5	800	0,12	433,86	437,11	0,000	0,602	5,1	

Bilanzwerte im Intervall < 11/12 >

Zulaufvolumen : 24,59 m³  
 Zulaufmenge : 81,96 l/s  
 Ablaufmenge am Intervallende : 84,51 l/s  
 Änderung Speichervolumen : -0,76 m³  
 Überlaufvolumen über Deckel : 0,00 m³

Summenwerte

Zulaufvolumen : 850,80 m³  
 Speichervolumen des Netzes : 6,29 m³  
 Überlaufvolumen über Deckel : 0,00 m³

Berechnungsintervall < 12/12 >  
 Anzahl Iterationen : 377

Regenwasserberechnung

Regenspende : 13,33 l/s\*ha  
 Zeitschritt : 5,0 min  
 Regendauer : 60,0 min

Haltung	Abfluß- menge l/s	Nenn- weite mm	Wasser- stand m	Wasser- spiegel mNN	Höhe Deckel mNN	Speichermenge A-Schacht m³	Speichermenge Haltung m³	Last- grad %	Ein-(x)/ Überstau m³
GU2	8,6	300	0,04	476,28	477,32	0,000	0,382	3,6	
GU4	8,6	300	0,04	472,42	473,55	0,000	0,052	4,5	
GUR2	10,2	400	0,05	472,15	473,28	0,000	0,156	2,9	
GU5	11,1	400	0,05	471,64	472,71	0,000	0,290	3,0	
GU7	11,3	400	0,04	470,68	471,63	0,000	0,028	2,1	
GU8	12,6	400	0,04	470,43	471,50	0,000	0,180	1,7	
GU9	12,7	400	0,03	466,36	469,39	0,000	0,622	1,7	
GUR1	12,7	400	0,04	451,71	453,00	0,000	0,177	2,4	
R18	12,8	400	0,04	450,04	451,26	0,000	0,488	2,1	
R20	12,8	400	0,04	443,81	445,57	0,000	0,771	2,6	
R21	12,9	400	0,05	437,98	438,93	0,000	0,395	3,8	
R22	12,9	400	0,05	436,89	437,85	0,000	0,356	3,1	
Durchlass	52,6	800	0,08	435,17	437,19	0,000	0,940	2,0	
Einlauf RRT	66,0	800	0,11	433,85	437,11	0,000	0,513	4,1	

Bilanzwerte im Intervall < 12/12 >

Zulaufvolumen : 19,67 m³  
 Zulaufmenge : 65,57 l/s  
 Ablaufmenge am Intervallende : 68,65 l/s  
 Änderung Speichervolumen : -0,93 m³  
 Überlaufvolumen über Deckel : 0,00 m³

Summenwerte

Zulaufvolumen : 870,47 m³  
 Speichervolumen des Netzes : 5,37 m³  
 Überlaufvolumen über Deckel : 0,00 m³

Bilanztafel

-----

Trockenwetterzulauf	:	0,00 l/s
konst. Regenwasserzulauf	:	0,00 l/s
gesamtes Einzugsgebiet	:	23,550 ha
reduzierte Einzugsfläche	:	4,918 ha
Gesamtlänge des Kanalnetzes	:	625,9 m
Gesamtes Haltungsvolumen	:	92,1 m <sup>3</sup>
Gesamtes Schachtvolumen	:	18,6 m <sup>3</sup>

Inter- vall	Regen- spende l/(s*ha)	Zulauf- menge l/s	Ablauf- menge l/s	Zeit- vorgabe min	Zeit- schritt min	Zulauf- volumen m <sup>3</sup>	Speicher- differenz m <sup>3</sup>	Ablauf- volumen m <sup>3</sup>	Überl.- volumen m <sup>3</sup>
1	40,0	196,73	158,43	5,0	5,0	59,02	11,49	47,53	0,00
2	46,7	229,67	224,50	5,0	5,0	68,90	1,55	67,35	0,00
3	76,7	377,02	358,16	5,0	5,0	113,10	5,66	107,45	0,00
4	256,7	1262,18	1170,87	5,0	5,0	378,65	27,39	351,26	0,00
5	30,0	147,50	269,25	5,0	5,0	44,25	-36,52	80,77	0,00
6	26,7	131,15	133,73	5,0	5,0	39,35	-0,77	40,12	0,00
7	23,3	114,74	117,41	5,0	5,0	34,42	-0,80	35,22	0,00
8	23,3	114,74	114,74	5,0	5,0	34,42	0,00	34,42	0,00
9	16,7	81,96	87,63	5,0	5,0	24,59	-1,70	26,29	0,00
10	20,0	98,35	95,80	5,0	5,0	29,50	0,77	28,74	0,00
11	16,7	81,96	84,51	5,0	5,0	24,59	-0,76	25,35	0,00
12	13,3	65,57	68,65	5,0	5,0	19,67	-0,93	20,60	0,00
Summe				60,0	60,0	870,47	5,37	865,10	0,00