

Markt Kastl

Erschließung Baugebiet  
„Kastl-Süd II“

Projekt-Nr.: 06420-198-1

Entwurfsplanung  
vom 14. Januar 2022

# Hydraulische Berechnung

Vorhabensträger:

**Markt Kastl**  
Marktplatz 1, 92280 Kastl

Datum, Unterschrift

Entwurfsverfasser:

**RENNER + HARTMANN CONSULT GmbH**  
Marienstraße 6, 92224 Amberg

14.01.2022

# Erschließung BG Kastl-Süd II

## HIER: Einzugsgebiet West (EZG-West)

```

*****
*
*
*   **Flut** Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0           Stand 2020-04-27
*
*   Datum und Uhrzeit der Berechnung                               04.02.22  08:11:18
*
*   Anwender                                                         Planung
*
*   Projekt                                                           RENNER + HARTMANN Consult GmbH
*
*   Berechnungsvariante                                             EZG WEST
*
*   Bezugshöhensystem                                               mNN
*
*   Berechnungsverfahren                                           Zeitbeiwert
*
*
*   Berechnung der Vollfüllungsleistung nach                       Prandtl-Colebrook
*
*   Berechnungsgrundlagen:
*
*   Kritische Regenspende (l/s*ha)                                  15.00
*
*   Schmutzwasseranfall (l/E*d)                                    150.00
*
*   Fremdwasserzuschlag in Prozent                                 0
*
*   Spitzenanfall                                                  14.00
*
*   15-Min-Regenspende [n=1] (l/s*ha)                             106.70
*
*   Häufigkeit                                                       0.50
*
*   Kritische Wasserspiegellage                                    0.00
*
*   Anzusetzende Mindestgeschwindigkeit (m/s)                     0.30
*
*   Abflusswirksamer durchlässiger Flächenanteil                   1.00
*
*   Fließzeitfaktor                                                 1.00
*
*   Dimensionierung M/S/R relativ Qv                               0.9 / 0.9 / 0.9
*
*   Dimensionierung M/S/R min. Profilhöhe (mm)                     300 / 200 / 300
*
*****

```

Übersicht über die in der Profildatei vorhandenen Profilarten und die zugehörigen Profilschlüssel

Profil KZ	Profil-Bezeichnung	Profil KZ	Profil-Bezeichnung
00	KREISPROFIL		

Angabe der Berechnungsgrundlagen Ausgabe der verwendeten Regenstaffel

15-Min-Regenspende 106.7 l/(s\*ha) Regenhäufigkeit N = 0.50/a  
 Maximal zulässige Wasserspiegellage Deckeloberkante + 0.00 m  
 Anzusetzende Mindestgeschwindigkeit V Minimum 0.30 m/s

Die Berechnung erfolgt mit dem Zeitbeiwertverfahren

Regenstufe	Zeitstufe	Regendauer	Regenspende
-	min	min	l/(s*ha)
1	1.0	5.00	237.7
2	1.0	6.00	221.9
3	1.0	7.00	208.0
4	1.0	8.00	195.8
5	1.0	9.00	184.9
6	1.0	10.00	175.2
7	2.0	11.00	166.4
8	2.0	12.00	158.5
9	2.0	13.00	151.3
10	2.0	14.00	144.7
11	2.0	15.00	138.7
12	2.0	16.00	133.1
13	2.0	17.00	128.0
14	2.0	18.00	123.3
15	2.0	19.00	118.9
16	2.0	20.00	114.8
17	3.0	21.00	110.9
18	3.0	22.00	107.4
19	3.0	23.00	104.0
20	3.0	24.00	100.8

Spitzenabflussbeiwerte für die 15-min-Regenspende 106.7 l/(s\*ha)

Anteil der Befestigten Fläche	Konstanten zur Ermittlung der Spitzenabfluss-Beiwerte bei einer mittleren Neigung des Einzugsgebietes von			
	unter 1 %	1 - 4 %	4 - 10 %	über 10 %
Prozent	Kz 1	Kz 2	Kz 3	Kz 4
0	0.022	0.180	0.252	0.352
100	0.924	0.952	0.952	0.962

Ausgabe der Berechnungsgrundlagen des Kanalnetzes

Zusammenfassung der Eingabedaten

Ausgabe der Berechnungsgrundlagen in Abhängigkeit vom Entwässerungsverfahren  
 Ohne Aussengebiete und übernommene Flutkurven (Bauwerkstyp 80 bzw. 81 s. o.)

Entwässerungsverfahren	Mischsystem	Schmutzwasserkanal	Regenwasserkanal	Gesamt
Anzahl der Haltungen [-]			7	7
Zentrierte Gesamtlänge aller Haltungen [m]			220	220
Gesamtes zentriertes Haltungsvolumen [m³]			22.4	22.4
Einwohnerzahl [-]				
Gesamteinzugsfläche [ha]			1.540	1.540
Gesamte befestigte Fläche [ha]			0.517	0.517
Mittlerer Befestigungsgrad [-]			0.3357	0.3357
<hr/>				
Gesamtes Häusliches Abwasser QH über AE [l/s]				
Gesamtes Gewerbliches Abwasser QG über AE [l/s]				
Gesamtes Fremdwasser QF über AE [l/s]				
<hr/>				
Gesamtes Schmutzwasser QS=QH+QG über AE [l/s]				
Trockenwetterabfluss QT=QS+QF über AE [l/s]				
<hr/>				
Gesamtes Häusliches Abwasser QH punktuell [l/s]				
Gesamtes Gewerbliches Abwasser QG punktuell [l/s]				
Gesamtes Fremdwasser QF punktuell [l/s]				
<hr/>				
Schmutzwasser gesamt QS=QH+QG+QSp punktuell [l/s]				
Trockenwetterabfluss QT=QS+QF+QTP punktuell [l/s]				
<hr/>				
Gesamtes Häusliches Abwasser QH gesamt [l/s]				
Gesamtes Gewerbliches Abwasser QG gesamt [l/s]				
Gesamtes Fremdwasser QF gesamt [l/s]				
<hr/>				
Gesamtes Schmutzwasser QS=QH+QG gesamt [l/s]				
Trockenwetterabfluss QT=QS+QF gesamt [l/s]				

Gesamtsummenwerte mit Außengebieten (Typ 81) und übernommenen Flutkurven (Typ 80)

Anzahl der Sonderbauwerke	0
Einwohnerzahl	0
Gesamteinzugsfläche	1.540 ha
Gesamte befestigte Fläche	0.517 ha
Gesamte durchlässige Fläche	1.023 ha
Mittlerer Befestigungsgrad	0.3357
Gesamtes Häusliches Abwasser QH	0.00 l/s
Gesamtes Gewerbliches Abwasser QG	0.00 l/s
Gesamtes Fremdwasser QF	0.00 l/s
Schmutzwasserabfluss direkt QSp	0.00 l/s
Schmutzwasser gesamt QS=QH+QG+QSp	0.00 l/s
Trockenwetterabfluss direkt QTP	0.00 l/s
Trockenwetterabfluss QT=QS+QF+QTP	0.00 l/s

Spalte	Abkürzung	Bedeutung der Abkürzung
4	Verf.	Entwässerungsverfahren : M = Mischwasserkanal R = Regenwasserkanal S = Schmutzwasserkanal
5	Typ	Haltungstyp : Leer - Vorhanden ; P - Geplant ; F - Fiktiv
7	Längen	summierte Haltungslänge entsprechend den max. Fliesszeiten (Sp40)
12	AE	Gesamtfläche des Teileinzugsgebietes (in ha)
13	BF	Anteil der befestigten Flächen (in %)
14	NG	mittlere Neigung des Einzugsgebietes. Dabei bedeuten: FL - bis 1 % -flach , HG - von 1 bis 4 % -hügelig ST - von 4 bis 10 % -steil , SS - über 10 % -sehr steil
15	PSI	Spitzenabflussbeiwert (bei der Berechnung mit dem zeitlich veränderlichem Abflussbeiwert)
16	AE	Gesamtfläche aller oberhalb liegenden Einzugsgebiete (in ha)
17	ARED	gesamte befestigte Fläche aller oberhalb liegenden Einzugsgebiete
20	KZ	Profilschlüssel
23	KB	Betriebsrauigkeit (in mm) nach Prandtl-Colebrook
23	KST	Geschwindigkeitsbeiwert in (m <sup>1/3</sup> /s) nach Manning-Strickler
24	konst.Zufl.	punktuellem Zufluss (in l/s). Dabei bedeuten: QG - gewerbliches und industrielles Schmutzwasser, QF - Fremdwasser, QH - häusliches Schmutzwasser, QS - ges. Schmutzwasser, QT - Trockenwetterabfluss, QR- Regenabfluss
25	Gr.	Grösse des punktuellen Zuflusses (in l/s)
26	D	Siedlungsdichte (E/ha; Standardwert lha) bzw. Einwohner E absolut
27	QH	Häuslicher Schmutzwasserabfluss
28	QG	Gewerblicher und industrieller Schmutzwasserabfluss
29	QF	Fremdwasserabfluss
30	QS	Gesamter Schmutzwasserabfluss aller oberhalb liegen. Einzugsgebiete
31	QT	Trockenwetterabfluss (QS + QF) aller oberhalb liegen. Einzugsgebiete
32	QR krit	kritischer Regenabfluss (in l/s)
33	max QR ges.	maximaler Regenabfluss (in l/s)
34	Zeitbeiwert	Zeitbeiwert relativ zum Zeitbeiwert der ausgewählten Häufigkeit, abs
35	QR15(n)	Lokaler 15-Minuten-Regenabfluss der gewählten Häufigkeit n (in l/s)
36	SQR15(n)	Summe aller oberhalb zufließenden QR15(n) der Häufigkeit n (in l/s)
39	max.QM ges.	maximaler Mischwasser-/Gesamt-Abfluss (in l/s)
40	Fliesszeit	maximale Fliesszeit bis zur betrachteten Haltung (in min)
42	IS vorhand.	Vorhandenes Sohlgefälle (in Promill, optional % bzw. 1/n)
43	QV	Abflussvermögen (in l/s)
44	VV	Fliessgeschwindigkeit bei der Vollfüllung des Kanals (in m/s)
45	Bel. grad	Belastungsgrad der Einzelhaltung (in %)
46	Erf. PH	erforderliche Profilhöhe, um den max. Mischwasserabfluss (Sp.39) beim vorhandenen Gefälle ohne Rückstau abzuführen (in mm)
47	VT	Fliessgeschwindigkeit beim Trockenwetterabfluss (in m/s)
48	HT	Füllhöhe beim Trockenwetterabfluss (in cm)
49	VM	Fliessgeschwindigkeit beim maximalen Mischwasserabfluss (in m/s)
50	HM	Füllhöhe beim maximalen Mischwasserabfluss (in cm)
51	FL. Zu.	Fliesszustand in der betrachteten Haltung. Dabei bedeuten: + Strömen , - Schiessen , ohne Kennzeichen: Vollfüllung
52	IP erf.	erforderliches Druckgefälle, um den max. Mischwasserabfluss (Sp.39) beim vorh. Kanalquerschnitt ohne Rückstau abzuführen (in Promill, optional % bzw. 1/n)
53	Delta HP	erforderliche Druckhöhe aus dem erf. Druckgefälle (Sp.52) bezogen auf Rohrscheitel (in cm) : + Überlastung - keine Überlastung
54,55	Anfang,Ende	maximale Wasserspiegellage am Haltungsanfang bzw. am Haltungsende
	UOK.	Ausgabe relativ zur Deckelhöhe (in cm)
	Abs.	Ausgabe als absolute Höhe (in mNN)
	URS.	Ausgabe relativ zum Rohrscheitel (in cm)
56	kritisch	Kennzeichen ( ***) falls die maximal zulässige Wasserspiegellage überschritten wird

Spalte	Wert	Formeln bzw. Berechnungsweise
15	M.PSI	Tabellenwert auf Grund der befestigten Flächenanteile, der 15 min Regenspende und der Geländeneigung
17	Ared	Ared = Einzugsfläche (Sp.12) * Anteil der befest. Flächen (Sp.13) für alle oberhalb liegenden Einzugsgebiete aufsummiert
27	QH	QH = Siedlungsdichte (Sp.26) * Einzugsfläche (Sp.12) * * Schmutzwasseranfall / (Beiwert Spitzenanfall * 3600)
28	QG	QG = gewerbliche Abflussspende * Einzugsfläche (Sp.12) + + punktueller gewerblicher Zufluss
29	QF	QF = Fremdwasserabflussspende * Einzugsfläche (Sp.12) + + punktueller Fremdwasserzufluss
30	QS	QS = QH (Sp.27) + QG (Sp.28) + punktueller Schmutzwasserzufluss für alle oberhalb liegenden Einzugsgebiete
31	QT	QT = QS (Sp.30) + QF (Sp.29) + punktueller Trockenwetterabfluss für alle oberhalb liegenden Einzugsgebiete
32	SQR Krit.	SQR Krit = ARED (Sp.17) * Rkrit zuzüglich aller QRkrit von oberhalb liegenden Entlastungsbauwerken
33	max QR ges.	max QR ges. = max QM (Sp.39) - QT (Sp.31) (nur bei Sohlgefälle)
35	QR15(n)	QR15(n) = AE (Sp.12) * M.PSI (Sp.15) * R15(n)
39	max.QM ges.	max.QM ges. ist der grösste Gesamtabfluss aller zwanzig Berechnungsregen
40	Fliesszeit	entspricht der Fliesszeit bis zum Haltungsende beim Berechnungs- Regen, der den maximalen Regenabfluss (Sp.33) bewirkt. die Berechnung der Fliesszeit erfolgt mit der Wellengeschwindigkeit (s. Verfahrensbeschreibung)
42	IS Vorh	IS Vorh. = Sohlhöhe im Anfangsschacht (Sp.9) - Sohlhöhe im Endschacht (Sp.11) / Länge (Sp.6) * 1000
43	QV	QV = Fliessquerschnitt * VV (Sp.44)
44	VV	VV wird nach der Formel von Prandtl-Colebrook oder Manning-Strickler berechnet
45	Bel.Grad	Bel.Grad = (max.QM ges (Sp.39) / QV (Sp.43)) * 100
46	Erf.PH	erf.PH ist die nächstgängige (Kreis- oder Normales Eiprofil) Profilhöhe, bei der das Abflussvermögen grösser oder gleich max.QM GES (Sp.39) ist.
47	VT	VT wird durch Interpolation aus den Teilfüllungskurven VT/VV für das Verhältnis QT/QV ermittelt
48	HT	HT wird durch Interpolation aus den Teilfüllungskurven HT/PH für das Verhältnis QT/QV ermittelt
49	VM	VM wird für das Verhältnis QM/QV wie die Spalte 47 ermittelt
50	HM	HM wird für das Verhältnis QM/QV wie die Spalte 48 ermittelt
52	IP erf.	bei der Berechnung nach Prandtl-Colebrook wird IP durch ein Nähe- rungsverfahren auf 1 Promille Genauigkeit von max.QM ges. und bei de Berechnung nach Manning-Strickler direkt aus max.QM ges. bestimmt
53	Delta HP	Delta HP = ( IP (Sp.52) - IS (Sp.42)) * Länge (Sp.6) (in cm)
54	Anfang	die Wasserspiegellage am Haltungsanfang wird je nach Teilfüllung und Fliesszustand als Wasserspiegellage im Endschacht (Sp.55) + (IS vorh (Sp.42) oder IP Erf (Sp.52)) * Länge (Sp.6) ermittelt.
55	Ende	die Wasserspiegellage am Haltungsende wird je nach Fliesszustand unter Berücksichtigung des möglichen Rückstaus von unten als Differenz zwischen der Energie- und Geschwindigkeitshöhe bestimmt.
56	Krit	wenn das Zeichen *** vorkommt, wird die Wasserspiegellage (Sp.54) für die weitere Berechnung auf die kritische Wasserspiegellage zurückgesetzt.





Ausgabe der Kanaldaten - Liste 3

Berechnung mit dem Zeitbeiwert

Berechnung mit dem Sohlgefälle

Kanal- und Hal-		max. Fließ-		Profil- IS		Volleistung				Bel. Erf.		Tr. Wetter		Mischwasser FL.		IP		Delta-		Wasserspiegel, Abs.		
tungsnummer		QM Ges. Zeit		höhe vorh.		QV	VV	grad	PH	VT	HT	VM	HM	Zu. erf.	HP			Anfang	Ende	Krit		
(Nr)	(Nr)	(l/s)	(min)	(mm)	(%)	(l/s)	(m/s)	(%)	(mm)	(m/s)	(cm)	(m/s)	(cm)	(-)	(%)	(cm)	(mNN)	(mNN)	(-)			
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56			
																	Knoten		2/KASR1255			
0. 0. 1	1	25.7	0.3	300	27.58	163	2.3	16				1.70	8	-	0.71	-82	495.19	494.36				
0. 0. 1	3	51.4	0.5	300	28.38	165	2.3	31				2.08	11	-	2.78	-43	494.42	493.94				
0. 0. 1	5	63.4	0.6	300	28.81	167	2.4	38				2.18	13	-	4.21	-48	493.99	493.43				
0. 0. 1	7	75.4	0.9	300	20.64	141	2.0	53				2.01	16	-	5.94	-42	493.49	492.89				
0. 0. 1	9	100.1	1.6	400	9.65	206	1.6	49				1.61	20	-	2.29	-52	492.95	492.27				
0. 0. 1	11	124.7	2.1	400	11.68	227	1.8	55				1.83	21	-	3.55	-36	492.30	491.78				
0. 0. 1	13	124.7	2.2	400	9.20	201	1.6	62				1.68	23	-	3.55	-6	491.81	491.72				
Auslaufbauwerk Typ 90																	Knoten		1/KASR1220			







Ausgabe der Kanaldaten - Liste 3

Berechnung mit dem Zeitbeiwert

Berechnung mit dem Sohlgefälle

Kanal- und Hal-		max. Fließ-		Profil- IS		Volleistung				Bel. Erf.		Tr. Wetter		Mischwasser FL.		IP		Delta-		Wasserspiegel, Abs.		
tungsnummer		QM Ges. Zeit		höhe vorh.		QV	VV	grad	PH	VT	HT	VM	HM	Zu. erf.	HP			Anfang	Ende	Krit		
(Nr)	(Nr)	(l/s)	(min)	(mm)	(%)	(l/s)	(m/s)	(%)	(mm)	(m/s)	(cm)	(m/s)	(cm)	(-)	(%)	(cm)	(mNN)	(mNN)	(-)			
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56			
																	Knoten		2/KASR1255			
0. 0. 1	1	25.7	0.3	300	27.58	163	2.3	16				1.70	8	-	0.71	-82	495.19	494.36				
0. 0. 1	3	51.4	0.5	300	28.38	165	2.3	31				2.08	11	-	2.78	-43	494.42	493.94				
0. 0. 1	5	63.4	0.6	300	28.81	167	2.4	38				2.18	13	-	4.21	-48	493.99	493.43				
0. 0. 1	7	75.4	0.9	300	20.64	141	2.0	53				2.01	16	-	5.94	-42	493.49	492.89				
0. 0. 1	9	100.1	1.6	400	9.65	206	1.6	49				1.61	20	-	2.29	-52	492.95	492.27				
0. 0. 1	11	124.7	2.1	400	11.68	227	1.8	55				1.83	21	-	3.55	-36	492.30	491.78				
0. 0. 1	13	124.7	2.2	400	9.20	201	1.6	62				1.68	23	-	3.55	-6	491.81	491.72				
Auslaufbauwerk Typ 90																	Knoten		1/KASR1220			



# Erschließung BG Kastl-Süd II

## HIER: Einzugsgebiet Süd (EZG-Süd)

```

*****
*
*
*      **Flut** Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0      Stand 2020-04-27
*
*      Datum und Uhrzeit der Berechnung      03.02.22  15:40:13
*
*      Anwender      Planung
*
*      Projekt      RENNER + HARTMANN Consult GmbH
*
*      Berechnungsvariante      EZG SUED
*
*      Bezugshöhensystem      mNN
*
*      Berechnungsverfahren      Zeitbeiwert
*
*
*      Berechnung der Vollfüllungsleistung nach      Prandtl-Colebrook
*
*      Berechnungsgrundlagen:
*
*      Kritische Regenspende (l/s*ha)      15.00
*
*      Schmutzwasseranfall (l/E*d)      0.00
*
*      Fremdwasserzuschlag in Prozent      0
*
*      Spitzenanfall      14.00
*
*      15-Min-Regenspende [n=1] (l/s*ha)      106.70
*
*      Häufigkeit      0.50
*
*      Kritische Wasserspiegellage      0.00
*
*      Anzusetzende Mindestgeschwindigkeit (m/s)      0.30
*
*      Abflusswirksamer durchlässiger Flächenanteil      1.00
*
*      Fließzeitfaktor      1.00
*
*      Dimensionierung M/S/R relativ Qv      0.9 / 0.9 / 0.9
*
*      Dimensionierung M/S/R min. Profilhöhe (mm)      300 / 200 / 300
*
*****

```

Ausgabe der Berechnungsgrundlagen Ausgabe der verwendeten Regenstaffel

15-Min-Regenspende 106.7 l/(s\*ha) Regenhäufigkeit N = 0.50/a  
 Maximal zulässige Wasserspiegellage Deckeloberkante + 0.00 m  
 Anzusetzende Mindestgeschwindigkeit V Minimum 0.30 m/s

Die Berechnung erfolgt mit dem Zeitbeiwertverfahren

Regenstufe	Zeitstufe	Regendauer	Regenspende
-	min	min	l/(s*ha)
1	1.0	5.00	237.7
2	1.0	6.00	221.9
3	1.0	7.00	208.0
4	1.0	8.00	195.8
5	1.0	9.00	184.9
6	1.0	10.00	175.2
7	2.0	11.00	166.4
8	2.0	12.00	158.5
9	2.0	13.00	151.3
10	2.0	14.00	144.7
11	2.0	15.00	138.7
12	2.0	16.00	133.1
13	2.0	17.00	128.0
14	2.0	18.00	123.3
15	2.0	19.00	118.9
16	2.0	20.00	114.8
17	3.0	21.00	110.9
18	3.0	22.00	107.4
19	3.0	23.00	104.0
20	3.0	24.00	100.8

Spitzenabflussbeiwerte für die 15-min-Regenspende 106.7 l/(s\*ha)

Anteil der Befestigten Fläche	Konstanten zur Ermittlung der Spitzenabfluss-Beiwerte bei einer mittleren Neigung des Einzugsgebietes von			
	unter 1 %	1 - 4 %	4 - 10 %	über 10 %
Prozent	Kz 1	Kz 2	Kz 3	Kz 4
0	0.022	0.180	0.252	0.352
100	0.924	0.952	0.952	0.962

Ausgabe der Berechnungsgrundlagen des Kanalnetzes

Zusammenfassung der Eingabedaten

Ausgabe der Berechnungsgrundlagen in Abhängigkeit vom Entwässerungsverfahren  
 Ohne Aussengebiete und übernommene Flutkurven (Bauwerkstyp 80 bzw. 81 s. o.)

Entwässerungsverfahren		Mischsystem	Schmutzwasserkanal	Regenwasserkanal	Gesamt
Anzahl der Haltungen	[-]			20	20
Zentrierte Gesamtlänge aller Haltungen	[m]			743	743
Gesamtes zentriertes Haltungsvolumen	[m³]			93.4	93.4
Einwohnerzahl	[-]				
Gesamteinzugsfläche	[ha]			6.520	6.520
Gesamte befestigte Fläche	[ha]			2.000	2.000
Mittlerer Befestigungsgrad	[-]			0.3067	0.3067
-----					
Gesamtes Häusliches Abwasser QH	über AE [l/s]				
Gesamtes Gewerbliches Abwasser QG	über AE [l/s]				
Gesamtes Fremdwasser QF	über AE [l/s]				
-----					
Gesamtes Schmutzwasser QS=QH+QG	über AE [l/s]				
Trockenwetterabfluss QT=QS+QF	über AE [l/s]				
-----					
Gesamtes Häusliches Abwasser QH	punktuell [l/s]				
Gesamtes Gewerbliches Abwasser QG	punktuell [l/s]				
Gesamtes Fremdwasser QF	punktuell [l/s]				
-----					
Schmutzwasser gesamt QS=QH+QG+QSp	punktuell [l/s]				
Trockenwetterabfluss QT=QS+QF+QTP	punktuell [l/s]				
-----					
Gesamtes Häusliches Abwasser QH	gesamt [l/s]				
Gesamtes Gewerbliches Abwasser QG	gesamt [l/s]				
Gesamtes Fremdwasser QF	gesamt [l/s]				
-----					
Gesamtes Schmutzwasser QS=QH+QG	gesamt [l/s]				
Trockenwetterabfluss QT=QS+QF	gesamt [l/s]				

Gesamtsummenwerte mit Außengebieten (Typ 81) und übernommenen Flutkurven (Typ 80)

Anzahl der Sonderbauwerke	0
Einwohnerzahl	0
Gesamteinzugsfläche	6.520 ha
Gesamte befestigte Fläche	2.000 ha
Gesamte durchlässige Fläche	4.520 ha
Mittlerer Befestigungsgrad	0.3067
Gesamtes Häusliches Abwasser QH	0.00 l/s
Gesamtes Gewerbliches Abwasser QG	0.00 l/s
Gesamtes Fremdwasser QF	0.00 l/s
Schmutzwasserabfluss direkt QSp	0.00 l/s
Schmutzwasser gesamt QS=QH+QG+QSp	0.00 l/s
Trockenwetterabfluss direkt QTP	0.00 l/s
Trockenwetterabfluss QT=QS+QF+QTP	0.00 l/s

Spalte	Abkürzung	Bedeutung der Abkürzung
4	Verf.	Entwässerungsverfahren : M = Mischwasserkanal R = Regenwasserkanal S = Schmutzwasserkanal
5	Typ	Haltungstyp : Leer - Vorhanden ; P - Geplant ; F - Fiktiv
7	Längen	summierte Haltungslänge entsprechend den max. Fliesszeiten (Sp40)
12	AE	Gesamtfläche des Teileinzugsgebietes (in ha)
13	BF	Anteil der befestigten Flächen (in %)
14	NG	mittlere Neigung des Einzugsgebietes. Dabei bedeuten: FL - bis 1 % -flach , HG - von 1 bis 4 % -hügelig ST - von 4 bis 10 % -steil , SS - über 10 % -sehr steil
15	PSI	Spitzenabflussbeiwert (bei der Berechnung mit dem zeitlich veränderlichem Abflussbeiwert)
16	AE	Gesamtfläche aller oberhalb liegenden Einzugsgebiete (in ha)
17	ARED	gesamte befestigte Fläche aller oberhalb liegenden Einzugsgebiete
20	KZ	Profilschlüssel
23	KB	Betriebsrauigkeit (in mm) nach Prandtl-Colebrook
23	KST	Geschwindigkeitsbeiwert in (m <sup>1/3</sup> )/s nach Manning-Strickler
24	konst.Zufl.	punktuellem Zufluss (in l/s). Dabei bedeuten: QG - gewerbliches und industrielles Schmutzwasser, QF - Fremdwasser, QH - häusliches Schmutzwasser, QS - ges. Schmutzwasser, QT - Trockenwetterabfluss, QR- Regenabfluss
25	Gr.	Grösse des punktuellen Zuflusses (in l/s)
26	D	Siedlungsdichte (E/ha; Standardwert lha) bzw. Einwohner E absolut
27	QH	Häuslicher Schmutzwasserabfluss
28	QG	Gewerblicher und industrieller Schmutzwasserabfluss
29	QF	Fremdwasserabfluss
30	QS	Gesamter Schmutzwasserabfluss aller oberhalb liegen. Einzugsgebiete
31	QT	Trockenwetterabfluss (QS + QF) aller oberhalb liegen. Einzugsgebiete
32	QR krit	kritischer Regenabfluss (in l/s)
33	max QR ges.	maximaler Regenabfluss (in l/s)
34	Zeitbeiwert	Zeitbeiwert relativ zum Zeitbeiwert der ausgewählten Häufigkeit, abs
35	QR15(n)	Lokaler 15-Minuten-Regenabfluss der gewählten Häufigkeit n (in l/s)
36	SQR15(n)	Summe aller oberhalb zufließenden QR15(n) der Häufigkeit n (in l/s)
39	max.QM ges.	maximaler Mischwasser-/Gesamt-Abfluss (in l/s)
40	Fliesszeit	maximale Fliesszeit bis zur betrachteten Haltung (in min)
42	IS vorhand.	Vorhandenes Sohlgefälle (in Promill, optional % bzw. 1/n)
43	QV	Abflussvermögen (in l/s)
44	VV	Fliessgeschwindigkeit bei der Vollfüllung des Kanals (in m/s)
45	Bel. grad	Belastungsgrad der Einzelhaltung (in %)
46	Erf. PH	erforderliche Profilhöhe, um den max. Mischwasserabfluss (Sp.39) beim vorhandenen Gefälle ohne Rückstau abzuführen (in mm)
47	VT	Fliessgeschwindigkeit beim Trockenwetterabfluss (in m/s)
48	HT	Füllhöhe beim Trockenwetterabfluss (in cm)
49	VM	Fliessgeschwindigkeit beim maximalen Mischwasserabfluss (in m/s)
50	HM	Füllhöhe beim maximalen Mischwasserabfluss (in cm)
51	FL. Zu.	Fliesszustand in der betrachteten Haltung. Dabei bedeuten: + Strömen , - Schiessen , ohne Kennzeichen: Vollfüllung
52	IP erf.	erforderliches Druckgefälle, um den max. Mischwasserabfluss (Sp.39) beim vorh. Kanalquerschnitt ohne Rückstau abzuführen (in Promill, optional % bzw. 1/n)
53	Delta HP	erforderliche Druckhöhe aus dem erf. Druckgefälle (Sp.52) bezogen auf Rohrscheitel (in cm) : + Überlastung - keine Überlastung
54,55	Anfang,Ende	maximale Wasserspiegellage am Haltungsanfang bzw. am Haltungsende
	UOK.	Ausgabe relativ zur Deckelhöhe (in cm)
	Abs.	Ausgabe als absolute Höhe (in mNN)
	URS.	Ausgabe relativ zum Rohrscheitel (in cm)
56	kritisch	Kennzeichen ( ***) falls die maximal zulässige Wasserspiegellage überschritten wird

Spalte	Wert	Formeln bzw. Berechnungsweise
15	M.PSI	Tabellenwert auf Grund der befestigten Flächenanteile, der 15 min Regenspende und der Geländeneigung
17	Ared	Ared = Einzugsfläche (Sp.12) * Anteil der befest. Flächen (Sp.13) für alle oberhalb liegenden Einzugsgebiete aufsummiert
27	QH	QH = Siedlungsdichte (Sp.26) * Einzugsfläche (Sp.12) * * Schmutzwasseranfall / (Beiwert Spitzenanfall * 3600)
28	QG	QG = gewerbliche Abflussspende * Einzugsfläche (Sp.12) + + punktueller gewerblicher Zufluss
29	QF	QF = Fremdwasserabflussspende * Einzugsfläche (Sp.12) + + punktueller Fremdwasserzufluss
30	QS	QS = QH (Sp.27) + QG (Sp.28) + punktueller Schmutzwasserzufluss für alle oberhalb liegenden Einzugsgebiete
31	QT	QT = QS (Sp.30) + QF (Sp.29) + punktueller Trockenwetterabfluss für alle oberhalb liegenden Einzugsgebiete
32	SQR Krit.	SQR Krit = ARED (Sp.17) * Rkrit zuzüglich aller QRkrit von oberhalb liegenden Entlastungsbauwerken
33	max QR ges.	max QR ges. = max QM (Sp.39) - QT (Sp.31) (nur bei Sohlgefälle)
35	QR15(n)	QR15(n) = AE (Sp.12) * M.PSI (Sp.15) * R15(n)
39	max.QM ges.	max.QM ges. ist der grösste Gesamtabfluss aller zwanzig Berechnungsregen
40	Fliesszeit	entspricht der Fliesszeit bis zum Haltungsende beim Berechnungs- Regen, der den maximalen Regenabfluss (Sp.33) bewirkt. die Berechnung der Fliesszeit erfolgt mit der Wellengeschwindigkeit (s. Verfahrensbeschreibung)
42	IS Vorh	IS Vorh. = Sohlhöhe im Anfangsschacht (Sp.9) - Sohlhöhe im Endschacht (Sp.11) / Länge (Sp.6) * 1000
43	QV	QV = Fliessquerschnitt * VV (Sp.44)
44	VV	VV wird nach der Formel von Prandtl-Colebrook oder Manning-Strickler berechnet
45	Bel.Grad	Bel.Grad = (max.QM ges (Sp.39) / QV (Sp.43)) * 100
46	Erf.PH	erf.PH ist die nächstgängige (Kreis- oder Normales Eiprofil) Profilhöhe, bei der das Abflussvermögen grösser oder gleich max.QM GES (Sp.39) ist.
47	VT	VT wird durch Interpolation aus den Teilfüllungskurven VT/VV für das Verhältnis QT/QV ermittelt
48	HT	HT wird durch Interpolation aus den Teilfüllungskurven HT/PH für das Verhältnis QT/QV ermittelt
49	VM	VM wird für das Verhältnis QM/QV wie die Spalte 47 ermittelt
50	HM	HM wird für das Verhältnis QM/QV wie die Spalte 48 ermittelt
52	IP erf.	bei der Berechnung nach Prandtl-Colebrook wird IP durch ein Nähe- rungsverfahren auf 1 Promille Genauigkeit von max.QM ges. und bei de Berechnung nach Manning-Strickler direkt aus max.QM ges. bestimmt
53	Delta HP	Delta HP = ( IP (Sp.52) - IS (Sp.42)) * Länge (Sp.6) (in cm)
54	Anfang	die Wasserspiegellage am Haltungsanfang wird je nach Teilfüllung und Fliesszustand als Wasserspiegellage im Endschacht (Sp.55) + (IS vorh (Sp.42) oder IP Erf (Sp.52)) * Länge (Sp.6) ermittelt.
55	Ende	die Wasserspiegellage am Haltungsende wird je nach Fliesszustand unter Berücksichtigung des möglichen Rückstaus von unten als Differenz zwischen der Energie- und Geschwindigkeitshöhe bestimmt.
56	Krit	wenn das Zeichen *** vorkommt, wird die Wasserspiegellage (Sp.54) für die weitere Berechnung auf die kritische Wasserspiegellage zurückgesetzt.















