

Gemeinde Ronsberg



**Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung**

**Niederschlagswasserbeseitigung**  
**Gemeinde Ronsberg – Bereich Ronsberg Mitte BA 01**

- **Einleitung von Niederschlagswasser  
in die Östliche Günz (OG)**
- **Anlagengenehmigung im 60m-Bereich  
der Östlichen Günz**

(Projekt-Nr. 22-1255)

**Beilage 6:**  
**Bemessungen / Hydraulische Berechnungen**



**Inhaltsverzeichnis:**

**6.1 Hydraulik Regenwasserkanalisation und Grundlagen**

KOSTRA-Regenreihen

Systemskizze Hydraulik

Berechnungsausdruck

**6.2 Bemessung DWA-A 102-2 Regenwasserbehandlung**

Nachweis AFS 63

Produktbeschreibung

MNQ-Ermittlung Östliche Günz (WWA Kempten)



Niederschlagshöhen nach  
KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 150, Zeile 209 INDEX\_RC : 209150  
 Ortsname : Ronsberg (BY)  
 Bemerkung :

Dauerstufe D	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	7,4	9,0	10,0	11,3	13,1	15,0	16,2	17,9	20,2	
10 min	10,1	12,3	13,6	15,3	17,9	20,4	22,1	24,3	27,5	
15 min	11,9	14,4	15,9	18,0	20,9	24,0	25,9	28,5	32,3	
20 min	13,2	16,0	17,7	20,0	23,3	26,6	28,8	31,7	35,9	
30 min	15,2	18,4	20,4	23,0	26,8	30,7	33,2	36,6	41,3	
45 min	17,4	21,1	23,4	26,4	30,7	35,1	38,0	41,9	47,3	
60 min	19,1	23,2	25,7	29,0	33,7	38,6	41,8	46,0	52,0	
90 min	21,8	26,4	29,2	32,9	38,3	43,9	47,5	52,3	59,1	
2 h	23,8	28,8	32,0	36,0	41,9	48,0	52,0	57,2	64,7	
3 h	27,0	32,7	36,2	40,9	47,5	54,4	58,9	64,8	73,3	
4 h	29,5	35,7	39,6	44,6	51,9	59,4	64,4	70,8	80,1	
6 h	33,4	40,4	44,8	50,5	58,8	67,3	72,8	80,1	90,6	
9 h	37,7	45,7	50,6	57,1	66,5	76,1	82,4	90,6	102,5	
12 h	41,2	49,9	55,2	62,3	72,5	83,0	89,9	98,9	111,8	
18 h	46,5	56,4	62,4	70,4	81,9	93,8	101,6	111,8	126,4	
24 h	50,8	61,5	68,1	76,8	89,4	102,3	110,8	121,9	137,8	
48 h	62,5	75,7	83,9	94,7	110,1	126,1	136,5	150,2	169,8	
72 h	70,7	85,6	94,8	106,9	124,4	142,4	154,2	169,7	191,8	
4 d	77,1	93,3	103,4	116,6	135,7	155,3	168,2	185,0	209,2	
5 d	82,4	99,8	110,6	124,7	145,1	166,1	179,8	197,9	223,7	
6 d	87,0	105,4	116,8	131,7	153,3	175,4	190,0	209,0	236,3	
7 d	91,2	110,4	122,3	138,0	160,5	183,8	199,0	218,9	247,5	

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- hN Niederschlagshöhe in [mm]



# KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

## Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 150, Zeile 209 INDEX\_RC : 209150  
 Ortsname : Ronsberg (BY)  
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]									
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a	
5 min	246,7	300,0	333,3	376,7	436,7	500,0	540,0	596,7	673,3	
10 min	168,3	205,0	226,7	255,0	298,3	340,0	368,3	405,0	458,3	
15 min	132,2	160,0	176,7	200,0	232,2	266,7	287,8	316,7	358,9	
20 min	110,0	133,3	147,5	166,7	194,2	221,7	240,0	264,2	299,2	
30 min	84,4	102,2	113,3	127,8	148,9	170,6	184,4	203,3	229,4	
45 min	64,4	78,1	86,7	97,8	113,7	130,0	140,7	155,2	175,2	
60 min	53,1	64,4	71,4	80,6	93,6	107,2	116,1	127,8	144,4	
90 min	40,4	48,9	54,1	60,9	70,9	81,3	88,0	96,9	109,4	
2 h	33,1	40,0	44,4	50,0	58,2	66,7	72,2	79,4	89,9	
3 h	25,0	30,3	33,5	37,9	44,0	50,4	54,5	60,0	67,9	
4 h	20,5	24,8	27,5	31,0	36,0	41,3	44,7	49,2	55,6	
6 h	15,5	18,7	20,7	23,4	27,2	31,2	33,7	37,1	41,9	
9 h	11,6	14,1	15,6	17,6	20,5	23,5	25,4	28,0	31,6	
12 h	9,5	11,6	12,8	14,4	16,8	19,2	20,8	22,9	25,9	
18 h	7,2	8,7	9,6	10,9	12,6	14,5	15,7	17,3	19,5	
24 h	5,9	7,1	7,9	8,9	10,3	11,8	12,8	14,1	15,9	
48 h	3,6	4,4	4,9	5,5	6,4	7,3	7,9	8,7	9,8	
72 h	2,7	3,3	3,7	4,1	4,8	5,5	5,9	6,5	7,4	
4 d	2,2	2,7	3,0	3,4	3,9	4,5	4,9	5,4	6,1	
5 d	1,9	2,3	2,6	2,9	3,4	3,8	4,2	4,6	5,2	
6 d	1,7	2,0	2,3	2,5	3,0	3,4	3,7	4,0	4,6	
7 d	1,5	1,8	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,6	4,1	

### Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]



## Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 150, Zeile 209 INDEX\_RC : 209150  
 Ortsname : Ronsberg (BY)  
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	19	20	20	20	21	21	22	22	22
10 min	23	24	24	25	26	26	26	26	27
15 min	25	26	26	27	27	28	28	28	29
20 min	26	27	27	28	28	29	29	29	30
30 min	26	27	28	28	29	29	30	30	30
45 min	26	27	27	28	29	29	29	30	30
60 min	25	26	27	27	28	28	29	29	29
90 min	24	25	26	26	27	27	28	28	28
2 h	23	24	25	25	26	26	27	27	27
3 h	22	23	23	24	24	25	25	25	26
4 h	21	21	22	22	23	23	24	24	24
6 h	19	20	20	21	21	22	22	22	23
9 h	18	19	19	19	20	20	21	21	21
12 h	17	18	18	18	19	19	20	20	20
18 h	16	17	17	17	18	18	18	19	19
24 h	16	16	17	17	17	18	18	18	18
48 h	16	16	16	16	17	17	17	17	17
72 h	17	17	17	17	17	17	17	17	17
4 d	18	17	17	17	17	17	17	17	17
5 d	18	18	18	18	18	18	18	18	18
6 d	19	19	18	18	18	18	18	18	18
7 d	20	19	19	19	19	19	19	18	18

**Legende**

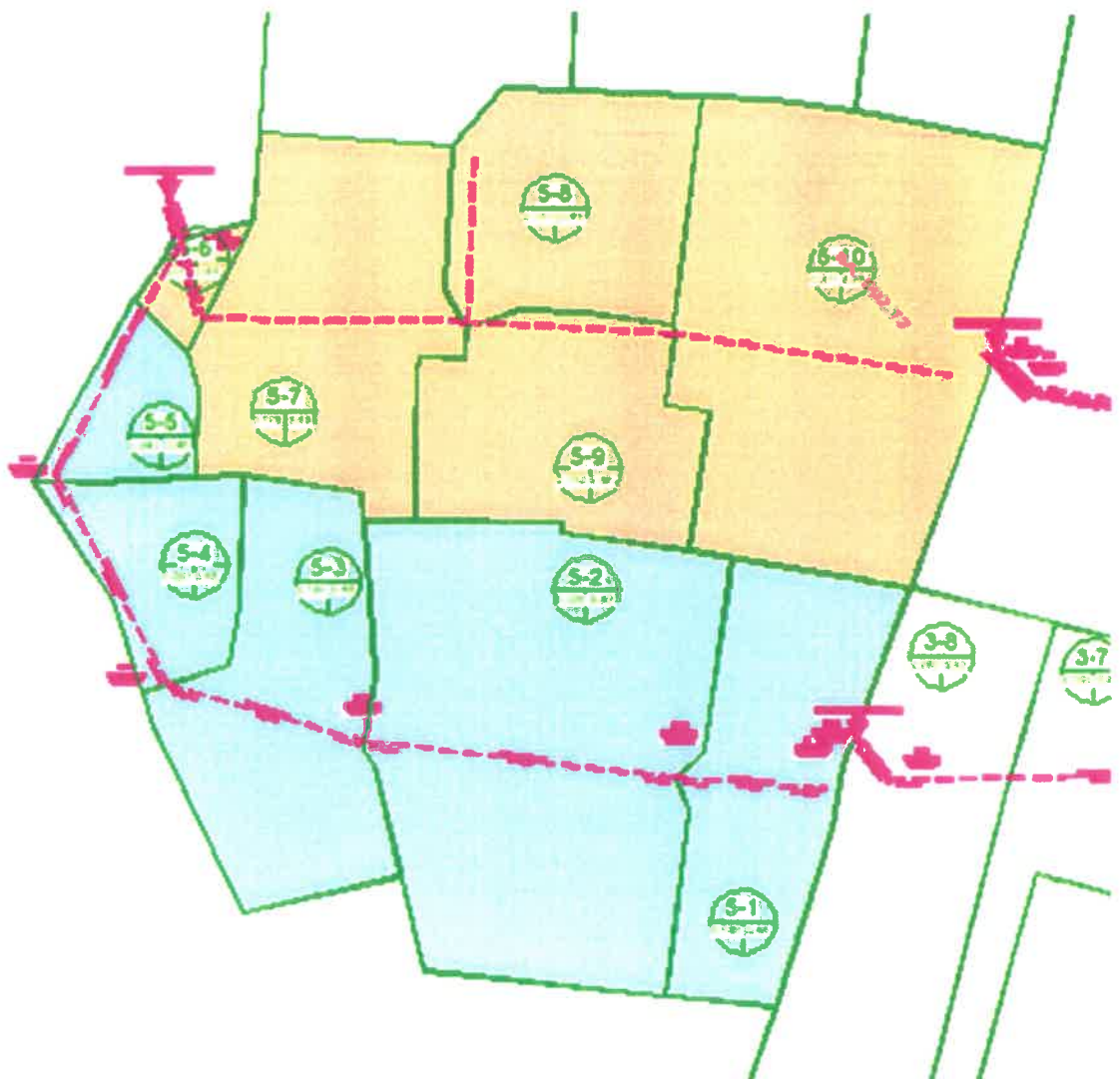
- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]

## Beilage Hydraulik

Skizze Einzugsgebiete Hydraulik - Einleitungsstelle E5

ocker: Bereich Bauabschnitt 1

hellbau: Bereich zukünftiger BA



## 1) Flächenermittlung der EZG

### EZG 5

Dachflächen		
Hausdächer		3138 m <sup>2</sup>
Garagen/Carports		0 m <sup>2</sup>
unbebaute Grundstücke		0 m <sup>2</sup>
Dachflächen ges		3766 m <sup>2</sup>
Straße		
Anliegerstraßen		2309 m <sup>2</sup>
Straße ges		2309 m <sup>2</sup>
teildurchlässige (Hof-)flächen		
Hofflächen	14*50m <sup>2</sup>	700 m <sup>2</sup>
unbebaute Grundstücke	1*50m <sup>2</sup>	50 m <sup>2</sup>
teildurchlässige Flächen ges		750 m <sup>2</sup>
A befestigt, gesamt		6.825 m <sup>2</sup>
A gesamt		14.870 m <sup>2</sup>
Befestigungsgrad		46 %

### Qmax nach DWA A-118

Neigungsgruppe	1 -	
Regenspende Ronsberg: $r_{15;0,33}$	176,7 l/s	
Spitzenabflussbeiwert $\psi$ DWA-A 118	0,485 -	interpoliert
Häufigkeit Bemessungsregen	0,33 1/a	
Regendauer	10 min	
maß. Regenspende: $r_{10;0,33}$	226,7 l/s*ha	
$\max Q = r_{10;0,5} \times \psi \times A_E$		
max. Zufluss $Q_{\max}$ DWA-A 118	163 l/s	
$Q_{\text{Bemessung}} = Q_{\max} \text{ DWA-A 118} / 0,9$	182 l/s	


## Regenspende nach Kostra

**Kommentar:** Parameter  $U(D)$  10,4, Parameter  $W(D)$  4,386, Regendauer 10 min, Wiederkehrzeit 3,0 a, Rechenansatz: *KOSTRA-DWD-2020*

Anfangs- schacht	End- schacht	Regen- spende l/s/ha	Ein- geb. [ha]	Abfl. beiw.	Fließzeit		Länge [m]	Mat	Prof.	Nenn- weite [mm]	Gef. Prom.	Rau- heit [mm]	Vollfüllung		Trockenwetter			max. Abfluß		
					ein- [s]	Summ. [s]							Q voll [l/s]	V voll [m/s]	Q t [l/s]	V t [m/s]	H t [m]	Q max [l/s]	V max [m/s]	H max [m]
R41	R37	227	0,121	0,48	29	29	24,50		KREIS	300	5,3	0,75	78,3	1,11	0,0	0,00	0,00	13	0,83	0,08
R35	R36	227	0,317	0,48	41	41	42,49		KREIS	300	4,9	0,75	75,5	1,07	0,0	0,00	0,00	34	1,04	0,14
R36	R37	227	0,130	0,48	27	68	31,00		KREIS	300	5,2	0,75	77,2	1,09	0,0	0,00	0,00	49	1,15	0,17
R37	R38	227	0,178	0,48	32	100	40,50		KREIS	400	4,9	0,75	161,4	1,28	0,0	0,00	0,00	81	1,29	0,20
R38	R39	227	0,017	0,48	9	109	12,00		KREIS	400	5,0	0,75	162,4	1,29	0,0	0,00	0,00	83	1,30	0,20
R42	R43	227	0,148	0,48	25	25	22,36		KREIS	300	5,8	0,75	82,0	1,16	0,0	0,00	0,00	16	0,91	0,09
R43	R44	227	0,328	0,48	44	69	47,83		KREIS	300	4,4	0,75	71,1	1,01	0,0	0,00	0,00	52	1,09	0,19
R44	R45	227	0,159	0,48	25	94	31,06		KREIS	300	5,2	0,75	77,1	1,09	0,0	0,00	0,00	69	1,23	0,22
R45	R46	227	0,067	0,48	29	123	36,30		KREIS	400	5,0	0,75	161,7	1,29	0,0	0,00	0,00	76	1,27	0,19
R46	R39	227	0,043	0,48	31	154	40,00		KREIS	400	5,0	0,75	162,4	1,29	0,0	0,00	0,00	81	1,29	0,20
R39	R40	227	0,000	0,00	4	158	6,59		KREIS	500	6,1	0,75	322,6	1,64	0,0	0,00	0,00	164	1,65	0,25

**Anzahl der Datensätze: 11**



<b>Funke - Sedimentationsanlage</b> <b>DWA-A 102-2 2021-10</b>		 A & B GmbH & Co. KG <b>INGENIEURBÜRO</b> Planung   Sanierung   Bauleitung		<b>Erläuterungen / Hinweise</b>
<b>Maßnahme:</b> <b>Ronsberg, Sanierung Mitte BA 01</b> <b>Wassereinleitstelle E-9</b>		Hinweis: Eine Einrichtung zur Begrenzung der kritischen Wassermenge $Q_{krit}$ ist der Anlage immer vorzuschalten! $Q_{krit} = 0$ l/s $V_{ka} = 0$		wird systembedingt eingehalten bis 5.000 m <sup>2</sup> beim gewählten Produkt
Beurteilung nach Anhang B DWA A 102-2		Betrieb mit Dauerstau		
<b>Kategorisierung der Flächen</b>				
Angeschlossene Fläche	$A_{b,a}$		3.700,00 m <sup>2</sup>	
Angeschlossene Fläche Kategorie I $A_{b,a,I}$	$A_{b,a,I} = A_{b,a} \cdot \rho_I$		2.500,00 m <sup>2</sup>	Dach, Hof, Seitenstraßen
Angeschlossene Fläche Kategorie II $A_{b,a,II}$	$A_{b,a,II} = A_{b,a} \cdot \rho_{II}$		1.200,00 m <sup>2</sup>	Wiesstraße inkl. Gehweg > 300 Kfz/24h
Angeschlossene Fläche Kategorie III $A_{b,a,III}$	$A_{b,a,III} = A_{b,a} \cdot \rho_{III}$		- m <sup>2</sup>	
Flächenanteil Kategorie I $\rho_I$	$\rho_I$		0,68	
Flächenanteil Kategorie II $\rho_{II}$	$\rho_{II}$		0,32	
Flächenanteil Kategorie III $\rho_{III}$	$\rho_{III}$		0,00	
Flächenspezifische Belastung Kat. I	$b_{r,AFS63,I}$		280,00 kgAFS63/(ha a)	
Flächenspezifische Belastung Kat. II	$b_{r,AFS63,II}$		530,00 kgAFS63/(ha a)	
Flächenspezifische Belastung Kat. III	$b_{r,AFS63,III}$		760,00 kgAFS63/(ha a)	
<b>Bestimmung der Gebietsbelastung</b>				
		$B_{r,a,AFS63} = A_{b,a,I} \cdot b_{r,a,AFS63,I} + A_{b,a,II} \cdot b_{r,a,AFS63,II} + A_{b,a,III} \cdot b_{r,a,AFS63,III}$		
Schmutzbelastung AFS63	$B_{r,AFS63}$		133,60 kgAFS63/a	
spezifische Schmutzbelastung	$b_{r,AFS63} = B_{r,AFS63} / A_{b,a}$		361,08 kgAFS63/(ha a)	
<b>zulässige spezifische Schmutzbelastung</b>	$b_{r,AFS63,zul}$		<b>280,00</b> kgAFS63/(ha a)	

Bestimmung des erforderlichen Wirkungsgrades			
Erforderlicher Wirkungsgrad	$\eta_{ges,erf} = \frac{b_{R,q,AFS63} - b_{R,q,AFS63,zul.}}{b_{R,q,AFS63}}$	0,22	
Auswahl der Anlagentypenliste	Funke-Sedimentationsanlage	DN 1000/4	Produktangabe
effektive Oberfläche der Anlage	$A_{Sed,gew.}$ aus Typenliste	0,00 m <sup>2</sup>	
Kritische Regenspende	$r_{krit}$	15,00 l/(s ha)	
Kritischer Regenwasserabfluss	$Q_{r,krit} = A_{b,a} * r_{krit}$	5,55 l/s	bis 8 l/s werden immer sedimentiert
Maximale Oberflächenbeschickung	$Q_{a,vorh} = Q_{r,krit} / A_{Sed,gew.}$	m/h	
Wirkungsgrad der Sedimentation	$\eta_{sed,AFS63} = 0,667 * e^{-0,1279*Q_A}$	0,59	aus Diagramm Hersteller
<b>Nachweis der Emission</b>			
Jährliche Wassermenge am Zulauf	$V_{ZU} = V_{r,a,M}$	2.072,00 m <sup>3</sup>	mit $h_{Na,eff} = 560\text{mm/a}$ 5.2.2.3 DWA-A 102
Jährliche Wassermenge am Beckenüberlauf	$V_{BÜ} = V_{ZU} * (1 - \frac{V_{r,krit}}{V_{r,a,M}})$	207,20 m <sup>3</sup>	10% bei $r_{krit} = 15$ l/s/ha
Jährliche Wassermenge am Klärüberlauf	$V_{KÜ} = V_{ZU} - V_{BÜ}$	1.864,80 m <sup>3</sup>	
Mittlere AFS63 Konzentration am Zulauf	$C_{ZU} = p_I * 50 + p_{II} * 95 + p_{III} * 136$	64,59 mg/l	
Mittlere AFS63 Konz. Am Klärüberlauf	$C_{KÜ} = C_{ZU} * (1 - \eta_{sed})$	26,48 kgAFS63/a	
erzielter Gesamtwirkungsgrad	$\eta_{sed,AFS63} = 1 - \frac{(V_{BÜ} * C_{BÜ} + V_{KÜ} * C_{KÜ})}{V_{ZU} * C_{ZU}}$	0,53	Zulauf KA = 0
Schmutzbelastung AFS63 erzielt	$B_{r,AFS63,erz} = B_{r,AFS63} * (1 - \eta_{ges.})$	62,66 kgAFS63/a	
spez. Schmutzbelastung AFS63 erz.	Grenzbedingung < 280 kgAFS63/(ha a)	169,35 kgAFS63/(ha a)	

# Für einen sauberen Umgang mit Niederschlagswasser



Vor diesem Hintergrund setzen Netzbetreiber neben den Anlagen zur zentralen Behandlung von Niederschlagswasser wie Regenklärbecken, Bodenfiltern und Regenüberläufen immer häufiger dezentrale oder semizentrale Lösungen ein. Hierbei werden feine Partikel mit anhaftenden Schadstoffen (AFS63) aus dem Niederschlagswasser entfernt, das von Dachflächen, Straßen und Parkplätzen in die Oberflächen-gewässer gelangt. Je nach Standort, Flächenbehandlung und Zielgewässer sind unterschiedliche Behandlungsgrade bzw. -qualitäten erforderlich.

Im Jahr 2000 wurde die „Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik“ (WRRL) verabschiedet. Ein erklärtes Ziel der Wasserrahmenrichtlinie ist die Erreichung und Erhaltung eines „guten Zustandes“ aller Oberflächenwasserkörper. Da ein erheblicher Anteil der in die Gewässer eingetragenen Schadstoffen aus den Niederschlagswassereinleitungen aus befestigten Flächen stammt, kommt der Behandlung dieser Einleitungen eine große Bedeutung zu. Das DWA-Arbeitsblatt A 102 definiert als Referenzparameter den Feinanteil der abfiltrierbaren Stoffe (AFS63). Diese können unter anderem durch eine optimierte bzw. verbesserte Sedimentation aus dem Niederschlags-abfluss entfernt werden.

Für Einleitungen in Oberflächen-gewässer erfolgt eine Klassifizierung nach dem Arbeitsblatt DWA-A 102. Dabei wird der Rückhalt von AFS63 – bestimmt in Anlehnung an die Zulassungsgrundsätze des DIBt – als Parameter für die Wirksamkeit einer Anlage herangezogen.

Bei der Einleitung ins Grundwasser wird die Wirksamkeit einer Anlage noch mit dem Durchgangswert „D“ nach DWA-M 153 beschrieben. Zukünftig wird bei Einleitungen ins Grundwasser das Arbeitsblatt DWA-A 138-1 Vorgaben über die erforderliche Reinigungsleistung machen. Auch hier wird der Referenzparameter für Wirksamkeit einer Behandlungsanlage AFS63 sein. Informationen hierzu erhalten Sie gerne auf Anfrage.

## Übersicht der Funke-Systeme für die Regenwasserbehandlung

System	INNOLET*	INNOLET*-G	Sedimenta-tionsschacht	Sedimenta-tionsanlage	Funke Filterschacht*	D-Rainclean* Sickermulde	D-Rainclean*-Box
Einsatzbereich	Ablaufeinsatz	Ablaufeinsatz	Schachtsystem	horizontale Sedimenta-tionsanlage	Schachtsystem	Sickermulde	Filterbox
Anschlussfläche bis	250 (400) m <sup>2</sup>	250 m <sup>2</sup>	3.000 m <sup>2</sup>	5.000 (9.000) m <sup>2</sup>	600 m <sup>2</sup>	20 m <sup>2</sup> je lfdm.	40 m <sup>2</sup> je lfdm.
Durchgangswert nach DWA-M 153 (Empfehlung)	0,5	0,4	0,35	0,3	0,15	0,15	0,15
Rückhalt AFS, AFS63 nach DWA-A 102	AFS	65 %	75 %	70 %	72 (62) %	96 %	99 %
	AFS63	47 %	52 %	50 %	55 (47) %	> 80 %	> 80 %
Zulassungen	LANUV-Liste	LANUV-Liste	–	–	DIBt-Zulassung Z-84.2-19	DIBt-Zulassung Z-84.2-1	DIBt-Zulassung Z-84.2-32
Normen/Richtlinien	DWA-A 102-2	DWA-A 102-2	DWA-A 102-2	DWA-A 102-2	DWA-A 102-2	DWA-A 102-2	DWA-A 102-2

### Funke Kunststoffe GmbH

Siegenbeckstraße 15, 59071 Hamm-Uentrop  
(Industriegebiet Uentrop Ost)  
Tel.: 02388 3071-0, Fax: 02388 3071-7550

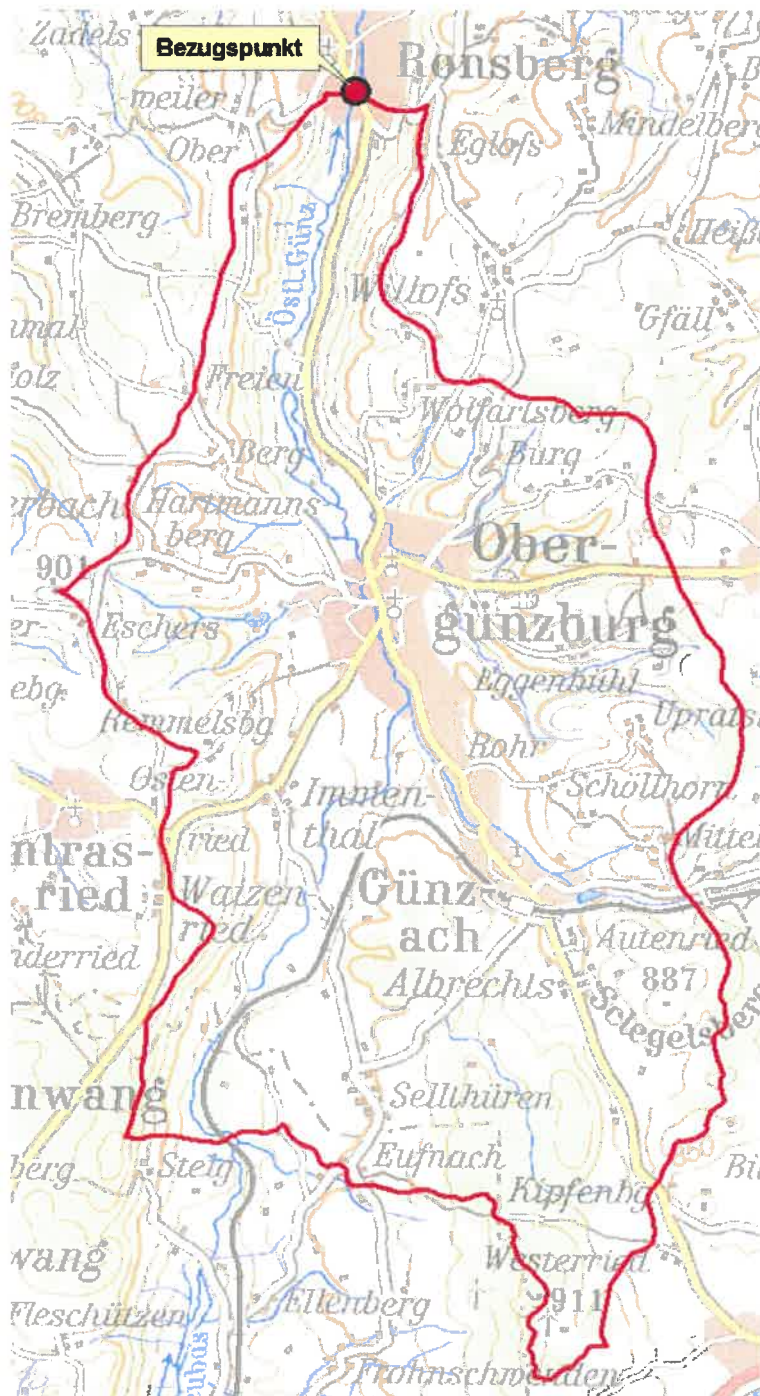
info@funkegruppe.de  
www.funkegruppe.de



Bezugspunkt:	<b>Östliche Günz</b>
EZG [km <sup>2</sup> ]	50,8
MQ [m <sup>3</sup> /s]	1,04
MNQ [m <sup>3</sup> /s]	0,271

Ausgehend von den im Projekt „Flächendetaillierte Ermittlung der Hochwasserquantile für Bayern“ gewonnenen Erfahrungen mit landesweiten Regionalisierungsansätzen wurden für die Mittel- und Niedrigwasserkenngrößen ebenfalls Flächendatensätze erstellt (MQNQ\_2013\_gfv). Die hier angegebenen Werte MQ und MNQ sind diesen Regionalisierungsdaten entnommen.

Der geschätzte Schwankungsbereich liegt bei: +/- 25%



Kempten, 28.08.2017  
gez. Lambacher