

<b>Straßenbauverwaltung:</b>	im Auftrag des Landes Hessen, DEGES, Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH
<b>Straße/Abschnittsnummer/Station:</b>	B 324 zw. NK 5124 032B und NK 5124 031O Betr.-km 41,0
<b>VKE C341</b> <b>B 324 - Bad Hersfeld UF Stadtstraße und DB "Peterstor"</b>	
<b>PROJIS-Nr.:</b>	

## 2. Deckblatt vom Januar 2024 ersetzt Unterlage 18.2a

### Feststellungsentwurf

#### - Unterlage 18.2b -

### Wassertechnische Untersuchungen Berechnungsunterlagen

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen
b	Anpassung Einleitstellen/ EZG, Anordnung Rückhaltebecken Bismarckstraße West Anordnung zusätzlich Reinigungsanlagen	01/2024	P. Zimmermann
a	Anpassung Einleitstellen Ergänzung Nachweis nach DWA-A102, A117 und M153	08/2023	M. Künzel

Aufgestellt:

Berlin, den 14. Oktober 2021  
DEGES Deutsche Einheit Fernstraßen-  
planungs- und bau GmbH  
Zimmerstraße 54, 10117 Berlin

gez. i.A. W. Eberhardt, P 27  
(Name, Amtsbezeichnung)

Nachrichtliche Unterlage Nr. 18.2b  
zum  
**Planfeststellungsbeschluss**

vom 08.10.2024  
Az. VI-061-k-06-2212#003  
Wiesbaden, den 10.10.2024

Hessisches Ministerium  
für Wirtschaft, Energie, Verkehr,  
Wohnen und ländlichen Raum

Abt. VI  
Im Auftrag

Baurat



## **Unterlage 18.2 Berechnungen Wassertechnik**

### **Anlage 0**

#### **Niederschlagshöhen und –spenden**



# KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

## Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 33, Zeile 57  
 Ortsname : Bad Hersfeld (HE)  
 Bemerkung : Grundwerte auf Maximum; 30.03.2020  
 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	4,8	6,2	7,0	8,0	9,3	10,7	11,5	12,5	13,9
10 min	7,6	9,6	10,8	12,3	14,3	16,2	17,4	18,9	20,9
15 min	9,5	12,0	13,4	15,3	17,8	20,2	21,7	23,5	26,0
20 min	10,8	13,7	15,4	17,6	20,5	23,4	25,1	27,2	30,1
30 min	12,6	16,2	18,3	21,0	24,6	28,2	30,3	33,0	36,6
45 min	14,1	18,6	21,2	24,6	29,1	33,6	36,2	39,5	44,0
60 min	15,0	20,3	23,3	27,2	32,5	37,8	40,8	44,7	50,0
90 min	16,8	22,2	25,4	29,4	34,8	40,2	43,4	47,4	52,8
2 h	18,2	23,7	26,9	31,0	36,6	42,1	45,3	49,4	54,9
3 h	20,3	26,0	29,3	33,5	39,2	44,9	48,3	52,5	58,2
4 h	22,0	27,8	31,2	35,5	41,3	47,1	50,5	54,8	60,6
6 h	24,6	30,6	34,1	38,5	44,5	50,5	54,0	58,4	64,4
9 h	27,5	33,6	37,3	41,8	48,0	54,1	57,8	62,3	68,5
12 h	29,7	36,0	39,7	44,4	50,7	57,0	60,7	65,3	71,6
18 h	33,3	39,7	43,5	48,3	54,8	61,3	65,1	69,9	76,4
24 h	36,0	42,6	46,5	51,4	58,0	64,6	68,5	73,4	80,0
48 h	41,4	49,1	53,6	59,2	66,9	74,6	79,1	84,7	92,4
72 h	45,0	53,3	58,1	64,2	72,5	80,8	85,6	91,7	100,0

**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 [-]	1,00	1,00	1,00	1,00
	[mm]	9,50	15,00	36,00	45,00
100 a	Faktor [-]	1,00	1,00	1,00	1,00
	[mm]	26,00	50,00	80,00	100,00

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei 1 a ≤ T ≤ 5 a ein Toleranzbetrag von ±10 %
- bei 5 a < T ≤ 50 a ein Toleranzbetrag von ±15 %
- bei 50 a < T ≤ 100 a ein Toleranzbetrag von ±20 %

Berücksichtigung finden.



## KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach  
KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 33, Zeile 57  
 Ortsname : Bad Hersfeld (HE)  
 Bemerkung : Grundwerte auf Maximum; 30.03.2020  
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	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	160,1	205,7	232,4	266,0	311,7	357,3	384,0	417,6	463,2
10 min	127,2	160,5	179,9	204,4	237,6	270,8	290,2	314,7	347,9
15 min	105,6	133,1	149,3	169,6	197,2	224,8	241,0	261,3	288,9
20 min	90,2	114,4	128,5	146,4	170,6	194,7	208,9	226,7	250,9
30 min	69,9	89,9	101,7	116,5	136,6	156,7	168,5	183,3	203,4
45 min	52,2	68,9	78,7	91,0	107,6	124,3	134,1	146,4	163,1
60 min	41,7	56,3	64,9	75,6	90,3	104,9	113,5	124,3	138,9
90 min	31,1	41,1	47,0	54,4	64,4	74,5	80,3	87,8	97,8
2 h	25,2	32,9	37,4	43,1	50,8	58,5	63,0	68,6	76,3
3 h	18,8	24,1	27,2	31,1	36,3	41,6	44,7	48,6	53,9
4 h	15,3	19,3	21,7	24,6	28,7	32,7	35,1	38,1	42,1
6 h	11,4	14,2	15,8	17,8	20,6	23,4	25,0	27,0	29,8
9 h	8,5	10,4	11,5	12,9	14,8	16,7	17,8	19,2	21,1
12 h	6,9	8,3	9,2	10,3	11,7	13,2	14,0	15,1	16,6
18 h	5,1	6,1	6,7	7,5	8,5	9,5	10,0	10,8	11,8
24 h	4,2	4,9	5,4	5,9	6,7	7,5	7,9	8,5	9,3
48 h	2,4	2,8	3,1	3,4	3,9	4,3	4,6	4,9	5,3
72 h	1,7	2,1	2,2	2,5	2,8	3,1	3,3	3,5	3,9

## 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  
 rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

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 [-]	1,00	1,00	1,00	1,00
	[mm]	9,50	15,00	36,00	45,00
100 a	Faktor [-]	1,00	1,00	1,00	1,00
	[mm]	26,00	50,00	80,00	100,00

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei  $1 \text{ a} \leq T \leq 5 \text{ a}$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 10 \%$ ,
- bei  $5 \text{ a} < T \leq 50 \text{ a}$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 15 \%$ ,
- bei  $50 \text{ a} < T \leq 100 \text{ a}$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.

## **Unterlage 18.2 Berechnungen Wassertechnik**

### **Anlage 1**

#### **Abflussmengenermittlung**

Station		Einzugsgebiet					Abfluss- beiwert	A bef.	A red.	A red. RAS-EW	Regenspende			Sickerrate	Abfluss			Abfluss gewählt
von	bis	Art	Länge [m]	Breite [m]	Fläche [ha]	Fläche Fahrb. [ha]		Fläche [ha]	Fläche [ha]	Fläche [ha]	n = 1,00 [l/s*ha]	n = 0,33 [l/s*ha]	n = 0,20 [l/s*ha]		n = 1,00 [l/s]	n = 0,33 [l/s]	n = 0,20 [l/s]	

**Anlage 1 Abflussmengenmittlung der festgelegten Einzugsgebiete**

**Einzugsgebiet 1: Einleitung in Regenwasserkanal DN 300 östlich Bismarckstraße Ost**

Zulauf EZG 1.1	aus Lageplan				0.10		0.90	0.10	0.09		105.6	149.3	169.6		9.27	13.10	14.88	9.27
Zulauf EZG 1.2	aus Lageplan				0.02		0.90	0.02	0.02		105.6	149.3	169.6		2.23	3.16	3.59	2.23
Zulauf EZG 1.3	aus Lageplan				0.03		0.90	0.03	0.03		105.6	149.3	169.6		3.23	4.57	5.19	3.23
Zulauf EZG 1.4	aus Lageplan				0.01		0.90	0.01	0.01		105.6	149.3	169.6		0,76 1,16	1,07 1,64	1,22 1,86	0,76 1,16
Zulauf EZG 1.5	aus Lageplan				0.06		0.90	0.06	0.06		105.6	149.3	169.6		6.08	8.60	9.77	6.08
Zulauf EZG 1.5u	aus Lageplan				0.05		0.10	0.05	0.01		105.6	149.3	169.6		0.55	0.78	0.88	0.55
Zulauf EZG 1.6u	aus Lageplan				0.02		0.10	0.02	0.00		105.6	149.3	169.6		0.25	0.35	0.40	0.25
Zulauf EZG 1.7u	aus Lageplan				0.04		0.10	0.04	0.00		105.6	149.3	169.6		0.47	0.66	0.75	0.47
Zulauf EZG 1.8u	aus Lageplan				0.03		0.10	0.03	0.00		105.6	149.3	169.6		0.30	0.43	0.48	0.30
Zulauf EZG 1.9u	aus Lageplan				0.02		0.10	0.02	0.00		105.6	149.3	169.6		0.21	0.30	0.34	0.21
Zulauf EZG 1.10u	aus Lageplan				0.03		0.10	0.03	0.00		105.6	149.3	169.6		0.27	0.38	0.43	0.27
Notentwässerung Widerlager Rampe West					0.02		0.90	0.02	0.02		105.6	149.3	169.6		1.88	2.65	3.01	1.88
<b>Summe Einzugsgebiet 1</b>					<b>0.332 0.44</b>				<b>0.24</b>									<b>17.3 26.6 25.90</b>

**Einzugsgebiet 2: Einleitung in Mischwasserkanal DN 600 südlich Hainstraße**

Zulauf EZG 2	aus Lageplan				0.33		0.90	0.33	0.30		105.6	149.3	169.6		31.55	44.61	50.68	31.55
<b>Summe Einzugsgebiet 2</b>					<b>0.332</b>													<b>31.6</b>

Station		Einzugsgebiet					Abfluss- beiwert	A bef.	A red.	A red. RAS-EW	Regenspende			Sickerrate	Abfluss			Abfluss gewähit
von	bis	Art	Länge [m]	Breite [m]	Fläche [ha]	Fläche Fahrb. [ha]		Fläche [ha]	Fläche [ha]	Fläche [ha]	n = 1,00	n = 0,33	n = 0,20		n = 1,00	n = 0,33	n = 0,20	
							[-]	[ha]	[ha]	[ha]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]

**Einzugsgebiet 3: Einleitung in Regenwasserkanal DN 900**

Zulauf EZG 3.1	aus Lageplan				0.02		0.90	0.02	0.02		<b>105.6</b>	149.3	169.6		1.95	2.75	3.13	1.95	
<del>Zulauf EZG 3.2</del>	<del>aus Lageplan</del>				<del>0.06</del>		<del>0.90</del>	<del>0.06</del>	<del>0.06</del>		<del>105.6</del>	<del>149.3</del>	<del>169.6</del>		<del>6.08</del>	<del>8.60</del>	<del>9.77</del>	<del>6.08</del>	
Zulauf EZG 3.3	aus Lageplan				0.11		0.90	0.11	0.10		<b>105.6</b>	149.3	169.6		10.69	15.12	17.17	10.69	
Zulauf EZG 3.4	aus Lageplan				0.06		0.90	0.06	0.06		<b>105.6</b>	149.3	169.6		6.04	8.53	9.69	6.04	
Zulauf EZG 3.5	aus Lageplan				0.05		0.90	0.05	0.05		<b>105.6</b>	149.3	169.6		4.75	6.72	7.63	4.75	
<del>Zulauf EZG 3.6</del>	<del>aus Lageplan</del>				<del>0.13</del>		<del>0.90</del>	<del>0.13</del>	<del>0.12</del>		<del>105.6</del>	<del>149.3</del>	<del>169.6</del>		<del>12.17</del>	<del>17.20</del>	<del>19.54</del>	<del>12.17</del>	
Zulauf EZG 3.6.1	aus Lageplan				0.10		0.90	0.10	0.09		<b>105.6</b>	149.3	169.6		9.93	14.04	15.95	9.93	
Zulauf EZG 3.6.2	aus Lageplan				0.02		0.90	0.02	0.02		<b>105.6</b>	149.3	169.6		1.90	2.69	3.05	1.90	
Zulauf EZG 3.7	aus Lageplan				<del>0.10</del> 0.11		0.90	<del>0.10</del> 0.11	0.09		<b>105.6</b>	149.3	169.6		<del>9.84</del> 10,01	<del>14,47</del> 14,72	<del>16,36</del> 16,64	<del>9,84</del> -10,01	
<del>Zulauf EZG 3.8</del>	<del>aus Lageplan</del>				<del>0.06</del>		<del>0.90</del>	<del>0.06</del>	<del>0.06</del>		<del>105.6</del>	<del>149.3</del>	<del>169.6</del>		<del>5.94</del>	<del>8.40</del>	<del>9.54</del>	<del>5.94</del>	
Zulauf EZG 3.8.1	aus Lageplan				0.02		0.90	0.02	0.02		<b>105.6</b>	149.3	169.6		1.62	2.28	2.59	1.62	
Zulauf EZG 3.8.2	aus Lageplan				0.04		0.90	0.04	0.04		<b>105.6</b>	149.3	169.6		4.02	5.68	6.46	4.02	
Zulauf EZG 3.8.3	aus Lageplan				0.00		0.90	0.00	0.00		<b>105.6</b>	149.3	169.6		0.34	0.48	0.55	0.34	
Zulauf EZG 3.9	aus Lageplan				0.02		0.90	0.02	0.02		<b>105.6</b>	149.3	169.6		<del>1,9</del> 2,00	<del>2,83</del> 2,97	<del>3,2</del> 3,36	<del>1,90</del> 2,00	
<del>Zulauf EZG 3.10u</del>	<del>aus Lageplan</del>				<del>0.03</del>		<del>0.90</del>	<del>0.03</del>	<del>0.03</del>		<del>105.6</del>	<del>149.3</del>	<del>169.6</del>		<del>0.27</del>	<del>0.38</del>	<del>0.43</del>	<del>0.27</del>	
Zulauf EZG 3.11u	aus Lageplan				0.05		0.10	0.05	0.01		<b>105.6</b>	149.3	169.6		0.55	0.78	0.88	0.55	
Notentwässerung Widerlage Rampe Hainstraße					.004		0.90	0.00	0.00		<b>105.6</b>	149.3	169.6		0.41	0.58	0.66	0.41	
<b>Summe Einzugsgebiet 3</b>					<b><u>0.702</u></b>	<b><u>0.62</u></b>												<b><u>60.2</u></b>	<b><u>54.20</u></b>

Station		Einzugsgebiet					Abfluss- beiwert	A bef.	A red.	A red. RAS-EW	Regenspende			Sickerrate	Abfluss			Abfluss gewährt
von	bis	Art	Länge [m]	Breite [m]	Fläche [ha]	Fläche Fahrb. [ha]		Fläche [ha]	Fläche [ha]	Fläche [ha]	n = 1,00 [l/s*ha]	n = 0,33 [l/s*ha]	n = 0,20 [l/s*ha]		n = 1,00 [l/s]	n = 0,33 [l/s]	n = 0,20 [l/s]	

**Einzugsgebiet 4: Einleitung in Mischwasserkanal DN 1100 in Richtung Konrad-Zuse-Straße**

Zulauf EZG 4.1	aus Lageplan		0.23		0.90	0.23	0.20	<b>105.6</b>	149.3	169.6		21.48	30.37	34.50	21.48
Zulauf EZG 4.2	aus Lageplan		0.06		0.90	0.06	0.06	<b>105.6</b>	149.3	169.6		6.04	8.53	9.69	6.04
Zulauf EZG 4.3	aus Lageplan		0.48		0.90	0.48	0.43	<b>105.6</b>	149.3	169.6		45.72	64.65	73.44	45.72
Zulauf EZG 4.4	aus Lageplan		0.07		0.90	0.07	0.06	<b>105.6</b>	149.3	169.6		6.56	9.27	10.53	6.56
Zulauf EZG 4.5	aus Lageplan		0.03		0.90	0.03	0.02	<b>105.6</b>	149.3	169.6		2.61	3.70	4.20	2.61
Zulauf EZG 4.6u	aus Lageplan		0.21		0.10	0.21	0.02	<b>105.6</b>	149.3	169.6		2.21	3.12	3.54	2.21
<b>Summe Einzugsgebiet 4</b>			<b><u>1.076</u></b>												<b><u>84.6</u></b>

**Einzugsgebiet 5: Einleitung in Mischwasserkanal DN 300 in Richtung Breitenstraße**

Zulauf EZG 5.1	aus Lageplan		0.04		0.90	0.04	0.03	<b>105.6</b>	149.3	169.6		3.47	4.90	5.57	3.47
Zulauf EZG 5.2	aus Lageplan		0.08		0.90	0.08	0.07	<b>105.6</b>	149.3	169.6		7.56	10.68	12.13	7.56
<b>Summe Einzugsgebiet 5</b>			<b><u>0.116</u></b>												<b><u>11.0</u></b>

**Einzugsgebiet SediPipe: Einleitung in Regenwasserkanal DN 600 nördlich Bismarckstraße Ost**

Zulauf EZG SediPipe	aus Lageplan		0.34		0.90	0.34	0.30	<b>105.6</b>	149.3	169.6		31.93	45.15	51.29	31.93
<b>Summe Einzugsgebiet SediPipe</b>			<b><u>0.336</u></b>												<b><u>31.9</u></b>



## **Unterlage 18.2 Berechnungen Wassertechnik**

### **Anlage 2**

#### **Nachweis Rohrhydraulik**

## Anlage 2 Nachweis der Rohrhydraulik

Für die neu geplanten Kanäle wurden Stahlbetonrohre mit einem Gefälle von mindestens 0,3 % vorgesehen.

Zur Anordnung von neuen Kanälen kam es in den folgenden Einzugsgebieten:

- EZG SediPipe
- EZG 2
- EZG 3.1 + EZG 3.3 + EZG 3.7 + EZG 3.9
- EZG 3.5
- EZG 4.1 + EZG 4.3

Unter Berücksichtigung der folgenden Bedingungen:

1. Maximale Auslastung der Kanäle: 90 %
2. Rauigkeitsbeiwert  $k_b$ : 0,75 mm bei Rohren < DN 600

ergeben sich die folgenden maximalen Abflussleistungen:

DN 300:	$Q_t =$	52,8 l/s	l/s
DN 400:	$Q_t =$	112,9 l/s	l/s
DN 500:	$Q_t =$	203,3 l/s	l/s

Da für die neu geplanten Kanäle ein Mindestdurchmesser von 300 (gemäß RAS-Ew und DWA-A 118) angesetzt wurden ist, ergeben sich für die oben genannten Einzugsgebiete folgende Erkenntnisse:

Einzugsgebiet	Abfluss	Auslastung bei DN 300	Auslastung bei DN 300 - 0,79%
	[l/s]	[%]	[%]
SediPipe	31,9	60,4	
2	31,6	59,8	
3.1 + 3.3 + 3.7 + 3.9	27,1	51,3	
3.5	4,8	9,0	
4.1 + 4.3	67,2	127,3	78,0

Für alle Einzugsgebiete (außer 4.1 + 4.3) ist die innerhalb des jeweiligen Einzugsgebietes gesamt anfallende Abflussmenge geringer als die, welche von einer Rohrleitung (DN 300) bei max. Auslastung von 90 % aufgenommen werden kann.

Somit ist hier ein Nachweis der einzelnen Haltungen/Rohrleitung nicht notwendig.

Im Einzugsgebiet 4.1 + 4.3 ist ein Gefälle von 0,3 % nicht ausreichend.

Aufgrund der Topographie innerhalb der Einzugsgebiete 4.1 und 4.3 ergibt sich dort (ausgehend vom Mindestschachtaufbau) ein Mindestgefälle von 0,79 %.

Somit ist auch hier ein Nachweis der einzelnen Haltungen/Rohrleitungen nicht notwendig.

Da die mit "u"-gekennzeichneten Teileinzugsgebiete unterhalb des Brückenbauwerkes liegen, wird bei diesen ein Abflussbeiwert von 0,1 angesetzt. So ergibt sich im EZG 4.6u bei einer Fläche von 0,21 ha ein Abfluss von 2,21 l/s. Ein Nachweis für die einzelnen Rohrleitungen ist daher nicht notwendig.

Unter Beibehaltung der Sohlhöhe im zu erneuernden Schacht S051 (Bez. Stadt 105444) ergibt sich für die Rohrleitungen innerhalb der Umverlegung ein Gefälle von 0,208 %.

Da dieses höher ist, als das im Bestand vorhandene Gefälle kann eine hydraulische Überlastung ausgeschlossen werden.

# **Unterlage 18.2 Berechnungen Wassertechnik**

## **Anlage 3**

### **Bemessung Abstand der Straßenabläufe**

Station		Lage Strassenablauf			Breite Fb [m]	Sicherheitsfaktor κ	Abflussbeiwert Ψ	Regenspende			qs spezifischer Gerinnenzufluss			Längsgefälle s [%]	Gerinnequerschnitt q [%]	Ablauf- typ Typ II	Wasser- spiegel- Breite [m]	Q <sub>A</sub> Tabelle [l/s]	Q <sub>G</sub> [l/s]	Abstand erf. [m]	Abstand gewählt [m]
von	bis	II	Mst	re				n = 1,0	n = 0,33	n = 0,2	n = 1,0	n = 0,33	n = 0,2								

\* Eingabewert
\* Eingabewert \* Eingabewert
\* Eingabewert

### Ermittlungen zu den erforderlichen Abständen von Straßenabläufen

#### Auswahlkriterien (s. RAS Ew 2005 S. 18):

Bordrinne am Straßenrand Abfluss bei n = 1,00

Aufsatztyp II 500 \* 500 nach DIN 19583, max. Einzugsfläche 400 m²

Rechenansätze:

$$qs = \Psi * r_N * B_{St}/10000$$

$$L = qs / Q_A \text{ (Ablaufabstand), bei } L < 400/Fb$$

B 324																					
0+145	0+180	x		13,50	1,50	0,90	105,6	149,3	169,6	<b>0,19</b>	0,27	0,31	5,80	6,00	II	0,5	7,30		37,93	<b>35,00</b>	
Bismarckstraße West																					
0+016	0+043	x		12,00	1,50	0,90	105,6	149,3	169,6	<b>0,17</b>	0,24	0,27	2,25	2,50	II	0,5	1,10		6,43	<b>5,00</b>	
0+065	0+125	x		8,45	1,50	0,90	105,6	149,3	169,6	<b>0,12</b>	0,17	0,19	1,00	2,50	II	0,5	0,70		5,81	<b>5,00</b>	

## **Unterlage 18.2 Berechnungen Wassertechnik**

### **Anlage 4**

#### **Nachweis nach DWA- A 102**



**Emissionsbezogene Bewertung und Auslegung von Regenwasserbehandlungsanlagen  
 von FRÄNKISCHE nach DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 für die Einleitung von Niederschlagswasser  
 aus Siedlungsgebieten in Oberflächengewässer  
 Grundlage sind Regenreihen der Stadt Mühlendorf am Inn, aus den Jahren 1961 bis 2006**

**Objektdaten**

Bad Hersfeld, Peterstor  
 Objektbeschreibung

---

23240  
 Opp-Nr.:

---

PLZ / Ort

---

Straße / Nummer

---

Baubeginn (falls bekannt)

Battenberg & Koch GbR  
 Büro / Firma

---

Herr Zimmermann  
 Bearbeiter

---

E-Mail

---

Telefon / Fax

---

99819 Krauthausen  
 PLZ / Ort

---

Am Marktrase 8  
 Straße / Nummer

**Flächenangaben**

Teilflächen	Flächenbezeichnung	Flächengruppe	Belastungs- kategorie	flächenspez. Stoffabtrag	Stoffabtrag der Teilfläche
A <sub>b,a,i</sub> [m <sup>2</sup> ]		(Kurzzeichen)	I, II, III	b <sub>R,a,AFS63,i</sub> [kg/(ha·a)]	B <sub>R,a,AFS63,i</sub> [kg/a]
3360	angeschlossene Fläche	V3	III	760	255,36
<b>3360,00 m<sup>2</sup></b>					<b>255,36 kg/a</b>

**FRÄNKISCHE**

**Emissionsbezogene Bewertung und Auslegung von Regenwasserbehandlungsanlagen  
von FRÄNKISCHE nach DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 für die Einleitung von Niederschlagswasser  
aus Siedlungsgebieten in Oberflächengewässer  
Grundlage sind Regenreihen der Stadt Mühldorf am Inn, aus den Jahren 1961 bis 2006**

<b>Bemessungswerte</b>			
angeschlossene befestigte Fläche	$A_{b,a}$	0,3360	ha
jährlicher Stoffabtrag AFS63 des betrachteten Gebietes	$B_{R,a,AFS63}$	255,36	kg/a
flächenspezifischer Stoffabtrag AFS63 des betrachteten Gebietes	$b_{R,a,AFS63}$	760,00	kg/(ha·a)
erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme	$\eta_{\text{erf}}$	63,16	%

**erforderliche Behandlungsanlage(n) gemäß DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, Pkt. 6.1.3.4**

**SediPipe L 600/12 (ohne Bypass), 2 Stück**

Bei der Bemessung wird eine vollständige Behandlung des Niederschlagswassers in der Behandlungsanlage (Vollstrombehandlung) berücksichtigt.

angeschlossene befestigte Fläche je Behandlungsanlage	$A_{b,a,\text{SediPipe}}$	0,1680	ha
Wirksamkeit des Stoffrückhalts der Behandlungsanlage(n)	$\eta_{\text{ges}}$	73,12	%

**Ergebnis der Bemessung gemäß DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, Pkt. 5.2.3.2**

flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabfluss nach der Behandlung	$b_{R,e,AFS63}$	204,32	kg/(ha·a)
zulässiger flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse	$b_{R,e,zul,AFS63}$	280,00	kg/(ha·a)

**Nachweis:**  $b_{R,e,AFS63} \leq b_{R,e,zul,AFS63}$   
**204,32 kg/(ha·a) ≤ 280,00 kg/(ha·a) = Nachweis erfüllt.**

Der Typ sowie die notwendige Anzahl der Behandlungsanlage(n) werden nach Abschnitt 6.1.3.4 des DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 unter Verwendung des Nachweisverfahrens (Abs. 8, DWA-A 102-2/BWK-A 3-2) ermittelt.

Das hierzu genutzte Verweilzeitverfahren wurde ausschließlich für Sedimentationsanlagen vom Typ SediPipe der Fa. FRÄNKISCHE ROHRWERKE entwickelt. Merkmale des Modells sind die Berechnung der Verweilzeit des zum Zeitpunkt t überlaufenden Wassers an Stelle einer stationären Oberflächenbeschickung und der Ansatz des Sedimentationsvorgangs abhängig von dieser Verweilzeit sowie schließlich eine Langzeitsimulation.

Dieses Modell berücksichtigt grundlegend die spezielle Strömungstrenner-Technologie von FRÄNKISCHE, die eine optimierte Ausgestaltung der Anlage zur Ausbildung der essentiell erforderlichen Pfropfenströmung nebst Batch-Verhalten ermöglicht.

Das Modell wurde an zahlreichen großtechnischen Laborprüfungen und In-Situ-Untersuchungen validiert und in Fachkreisen publiziert.

Bei Fragen zum Verweilzeitverfahren sprechen Sie uns gerne an.

Seite: 2 von 2

FRÄNKISCHE Rohrwerke Gebr. Kirchner GmbH & Co. KG

Hauptsitz: Hellinger Straße 1 | 97486 Königsberg/Bayern | Postanschrift: Postfach 40 | 97484 Königsberg/Bayern | AG Bamberg HRA 7042  
 Telefon +49 9525 88-0 | Fax +49 9525 88-9290122 | Technik-Drainage@fraenkische.de | www.fraenkische.com

<b>Anlage</b>	<b>Bewertungsverfahren Vorfluter nach DWA Merkblatt M 153</b>
---------------	---

**Bewertungsverfahren Vorfluter nach DWA Merkblatt M 153**

(nur Berücksichtigung der EZG's die an Regenwasserkanäle angeschlossen werden)

Gewässer	Typ	Gewässerpunkte
Geis/Fliegengeis	G4	21 (Vorgabe OWB Mail 09.06.2020)

EZG	Bezeichnung	Flächenanteil		Luft Li		Flächen Fi		Abflussbelastung B = fi * (Li + Fi)	Dmax	Durchgangswert Di	Emissionswert E
		Au	fi	Typ	Punkte	Typ	Punkte				

	EZG 1.1	0.09	0.63	0.39	L2	2	F5	27			48.9			
	EZG 1.2	0.02	0.16	0.10	L1	1	F4	19			3.1			
	EZG 1.3	0.03	0.22	0.14	L1	1	F4	19			4.1			
	EZG 1.4	0.01	0.03		L1	1	F4	19			1			
	EZG 1.11	0.06	0.26		L3	4	F6	35			10			
EZG 1	EZG 1.5u	0.01	0.02		L1	1	F4	19			0			
	EZG 1.6u	0.00	0.01		L1	1	F4	19			0			
	EZG 1.7u	0.00	0.02		L1	1	F3	12			0			
	EZG 1.8u	0.00	0.01		L1	1	F4	19			0			
	EZG 1.9u	0.00	0.01		L1	1	F3	12			0			
	EZG 1.10u	0.00	0.01		L1	1	F3	12			0			
	<b>Abflussbelastung EZG 1</b>		<b>0,14</b>	<b>0,22</b>					<b>26.22</b>	>21	<b>0,82</b>	<b>0,95</b>	<b>0,2</b>	<b>4</b>



EZG	Bezeichnung	Flächenanteil		Luft Li		Flächen Fi		Abflussbelastung B = fi * (Li + Fi)	Durchgangswert		Emissionswert E			
		Au	fi	Typ	Punkte	Typ	Punkte		Dmax	Di				
3	EZG-3-1	0.02	0.04	L1		1	F3	12			4			
	EZG-3-3	0.10	0.22	L1		1	F4	19			4			
	EZG-3-4	nicht berücksichtigt, da es sich um eine städtische Fläche handelt												
	EZG-3-5	0.06	0.10	L1		1	F3	12			1			
	EZG-3-6	0.12	0.27	L1		1	F4	19			6			
	EZG-3-7	0.09	0.21	L1		1	F3	12			3			
	EZG-3-8	0.06	0.12	L2		2	F5	27			4			
	EZG-3-9	0.02	0.04	L1		1	F4	19			1			
			<b>0.46</b>						<b>Abflussbelastung EZG 3</b>		<b>19</b>	<b>&lt;21</b>	-	-
EZG 3 ungereinigt	EZG 3.3 (Teilfläche)	0.02	0.47	L1		1	F4	19			9			
	EZG 3.8.1	0.02	0.40	L2		2	F5	27			12			
	EZG 3.11u	0.01	0.13	L1		1	F3	12			2			
		<b>0.04</b>						<b>Abflussbelastung EZG 3 ungereinigt</b>		<b>23</b>	<b>&gt;21</b>	-	-	
EZG 3 gereinigt	EZG 3.1 (Fläche Stadt)	0.02	0.06	L1		1	F3	12			1			
	EZG 3.3 (Teilfläche)	0.08	0.27	L1		1	F4	19			5			
	EZG 3.6.1	0.09	0.31	L1		1	F4	19			6			
	EZG 3.7 (Fläche Stadt)	0.09	0.30	L1		1	F3	12			4			
	EZG 3.9	0.02	0.06	L1		1	F4	19			1			
		<b>0.31</b>						<b>Abflussbelastung EZG 3 gereinigt</b>		<b>17</b>	<b>&lt;21</b>	-	-	
SediPipe		0.30	1	L3		4	F6	35			39			
		<b>0.30</b>						<b>Abflussbelastung EZG SediPipe</b>		<b>39</b>	<b>&gt;21</b>	0.54	0.2	8

Die in den Nachweisen berücksichtigten Einzugsgebiete sind der Unterlage 18.3 - Lageplan-Einzugsgebiete entnommen wurden.

Die oben angegebenen Flächenanteile (Au) entsprechen den in der Unterlage 18.3 angegebenen EZG-Flächen unter Berücksichtigung eines Abflussbeiwertes von 0,9 oder 0,1

**Zander Andrea**

**Von:** Theodor.Hodes@rpks.hessen.de  
**Gesendet:** Dienstag, 9. Juni 2020 13:56  
**An:** Zander Andrea  
**Cc:** kopp@deg.es.de; Künzel Marcel; Zimmermann Pascal;  
 Eberhardt@deg.es.de; Jens.Walter@rpks.hessen.de;  
 Martina.Posch@rpks.hessen.de; Sven.Ruscher@rpks.hessen.de  
**Betreff:** Abstimmung Ew-Konzept mit Rp; Festlegung von Gewässerpunkten für die Geis

Sehr geehrte Damen und Herren,  
 sehr geehrte Frau Zander,

Bezug nehmend auf unsere Besprechung zum Straßenneubauprojekt „Hochbrücke Bad Hersfeld“ war meinerseits zu beurteilen welcher Gewässertyp gem. M 153 für die Geis im Bauwerksbereich anzunehmen ist.

Gem. u.a. Tabelle aus dem Merkblatt 153 kann für das Gewässer Geis: „Großer Hügel- und Berglandbach“ , also Typ G4 mit 21 Gewässerpunkten angenommen werden.

Eine separate Einstufung der Fliegengeis ist m.E. nicht erforderlich, da diese als temporärer durchflossener Nebenarm der Geis eingestuft wird.

## Anhang A Tabellen zum Bewertungsverfahren

Tabelle A.1a: Bewertungspunkte für Gewässer (G) mit normalen Schutzbedürfnissen

Gewässerpunkte			
Gewässertyp	Beispiele	Typ	Punkte
Meer	offene Küstenregion	G1	33
Fließgewässer	großer Fluss ( $MQ > 50 \text{ m}^3/\text{s}$ )	G2	27
	kleiner Fluss ( $b_{Sp} > 5 \text{ m}$ )	G3	24
	großer Hügel- und Berglandbach ( $b_{Sp} = 1-5 \text{ m}$ ; $v \geq 0,5 \text{ m/s}$ )	G4	21
	großer Flachlandbach ( $b_{Sp} = 1-5 \text{ m}$ ; $v < 0,5 \text{ m/s}$ )	G5	18
	kleiner Hügel- und Berglandbach ( $b_{Sp} < 1 \text{ m}$ ; $v \geq 0,3 \text{ m/s}$ )		
	kleiner Flachlandbach ( $b_{Sp} < 1 \text{ m}$ ; $v < 0,3 \text{ m/s}$ )	G6	15
stehende und gestaute Gewässer	abgeschlossene Meeresbucht	G7	18
	großer See (über $1 \text{ km}^2$ Oberfläche)		
	gestauter großer Fluss ( $MQ > 50 \text{ m}^3/\text{s}$ )		
	gestauter kleiner Fluss <sup>1)</sup>	G8	16
	Marschgewässer		
	gestauter großer Hügel- und Berglandbach <sup>1)</sup>	G9	14
gestauter großer Flachlandbach <sup>1)</sup> (siehe auch G24)	G10	12	
Grundwasser	kleiner See, Weiher (unter $500 \text{ m}^2$ Oberfläche)	G11	10
	gestaute kleine Bäche <sup>1)</sup>		
	außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	10
	Karstgebiete ohne Verbindung zu Trinkwassergewinnungsgebieten (Nachweis erforderlich)	G13	8

1) Die Einstufung gestauter Gewässer erfolgt i. d. R. oberhalb der Stauwurzel

Mit freundlichen Grüßen

Battenberg & Koch GbR  
 W. und S. Battenberg, T. Brechtel

Im Auftrag

Theodor Hodes

Dezernat

Kommunales Abwasser, Gewässergüte, Oberirdische Gewässer, Hochwasserschutz

Regierungspräsidium Kassel  
Am Alten Stadtschloss 1  
34117 Kassel

Tel.: +49 (561) 106 2833

E-Mail: Theodor.Hodes@rpks.hessen.de  
Web: www.rp-kassel.hessen.de

Besucheranschrift:

Hubertusweg 19, 36251 Bad Hersfeld

-----Ursprüngliche Nachricht-----

Von: Zander Andrea <AZander@bkplan.de>

Gesendet: Dienstag, 26. Mai 2020 11:07

An: Hodes, Theodor (RPKS) <Theodor.Hodes@rpks.hessen.de>

Cc: kopp@deges.de; Künzel Marcel <MKuenzel@bkplan.de>; Zimmermann Pascal

<PZimmermann@bkplan.de>; Eberhardt@deges.de; Walter, Jens (RPKS)

<Jens.Walter@rpks.hessen.de>; Posch, Martina (RPKS) <Martina.Posch@rpks.hessen.de>; Ruscher,

Sven (RPKS) <Sven.Ruscher@rpks.hessen.de>; Steinbrecher, Thomas (RPKS)

<Thomas.Steinbrecher@rpks.hessen.de>

Betreff: AW: Abstimmung Ew-Konzept mit Rp

Priorität: Hoch

Sehr geehrter Herr Hodes,

hiermit bestätigen wir den Termin 28.05.20 10:00 Uhr.

Von Seiten B&K kommen 2 Personen, seitens DEGES 1 Person.

Ich würde dann Herrn Bode und Herrn Ehrich von der Stadt Bad Hersfeld diesen Termin noch mitteilen und die Teilnahme ermöglichen wollen.

Wenn wir davon ausgehen, dass Ihr u. g. Verteiler die Teilnehmer seitens des RP sind, wären dann insgesamt 10 Personen anwesend.

Für Rückfragen stehe ich zur Verfügung.

## Nachweis nach DWA A 102

Die Bewertung des anfallenden Niederschlagswassers und der gegebenenfalls notwendigen Behandlungsmaßnahmen vor Einleitung erfolgt nach DWA A 102-2 auf der Grundlage allgemeiner Kenntnisse zum Stoffaufkommen unterschiedlicher Herkunftsflächen, vorrangig in Bezug auf den Referenzparameter AFS63.

Dazu enthält der Anhang A des DWA A 102-2 die Zuordnung unterschiedlicher Flächentypen und Flächennutzungen zu den Belastungskategorien I (gering belastetes Niederschlagswasser), II (mäßig belastetes Niederschlagswasser) und III (stark belastetes Niederschlagswasser). Die Kategorisierung gilt nur für das von befestigten oder bebauten Flächen abfließende und gesammelte Niederschlagswasser.

Für die Kategorien I bis III wurde ein flächenspezifischer jährlicher Stoffabtrag  $b_{R,a,AFS63}$  festgelegt.

Kategorie	flächenspezifischer Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63}$ [kg/(ha*a)]
I	280
II	530
III	760

Gemäß Arbeitsblatt ist der flächenspezifische Stoffabtrag von 280 kg/(ha\*a) (Kategorie I) als zulässiger flächenspezifischer Stoffaustrag ( $b_{R,e,zul,AFS63}$ ) für AFS63 zur Einleitung von Regenwasserabflüssen in Oberflächengewässer definiert.

Neben den oben genannten Stoffabträgen bilden die zu berücksichtigenden (befestigten) Teilflächen ( $A_{b,a,i}$ ) die Grundlage für die Nachweisführung.

Ausgehend von diesen wird der Stoffabtrag der Teilflächen ( $B_{R,a,AFS63,i}$ ) bestimmt:

$$B_{R,a,AFS63,i} = A_{b,a,i} \times b_{R,a,AFS63,i} \quad [\text{kg/a}]$$

$b_{R,a,AFS63,i}$ : flächenspezifischer Stoffabtrag AFS63, für die jeweilige Teilfläche i nach Anhang A

Der Stoffabtrag des zu berücksichtigenden Gebiets ( $B_{R,a,AFS63}$ ) ergibt sich aus der Summe der Stoffabträge der Teilflächen ( $B_{R,a,AFS63,i}$ ).

Der resultierende flächenspezifische Stoffabtrag des Gebiets ergibt sich zu:

$$b_{R,a,AFS63} = B_{R,a,AFS63} \times A_{b,a} \quad [\text{kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})]$$

$$A_{b,a}: \text{Summe der Teilflächen } (A_{b,a,i}) \quad [\text{ha}]$$

Wenn sich daraus folgendes Ergebnis ergibt:  $b_{R,a,AFS63} > b_{R,e,zul,AFS63}$ , dann ist eine Behandlung des anfallenden Niederschlagswassers notwendig.

Der erforderliche Wirkungsgrad der Behandlungsanlage ergibt sich wie folgt:

$$\eta_{\text{erf}} = (1 - b_{R,e,zul,AFS63}) / b_{R,a,AFS63}$$

Der resultierende Stoffabtrag nach einer Behandlungsanlage wird anschließend wie folgt berechnet:

$$B_{R,e,AFS63} = A_{b,a} * (1 - \eta_{\text{erf}}) * b_{R,a,AFS63} \quad [\text{kg/a}]$$

Die in den folgenden Nachweisen berücksichtigten (Teil-) Einzugsgebiete sind der Unterlage 18.3 – Lageplan Einzugsgebiete entnommen wurden.

Der Nachweis wurde für die Einzugsgebiete geführt, welche in einen Regenwasserkanal entwässern und in einem Oberflächengewässer (Geis/Fliegengeis) münden.

EZG	Bezeichnung	Flächenanteil	Kategorie	$b_{R,a,AFS63,i}$	$B_{R,a,AFS63,i}$
		$A_{b,a,i}$ [ha]	Typ	[kg/ha*a]	[kg/a]
3	EZG 3-1	0.02	4	280	5.9
	EZG 3-3	0.11	4	280	31.6
	EZG 3-4	nicht berücksichtigt, da es sich um eine städtische Fläche handelt			
	EZG 3-5	0.05	4	280	14.0
	EZG 3-6	0.14	1	280	38.1
	EZG 3-7	0.10	4	280	29.1
	EZG 3-8	0.06	2	530	33.4
	EZG 3-9	0.02	4	280	5.6

$A_{b,a}:$  0.54  $B_{R,a,AFS63}:$  167.7

$b_{R,a,AFS63}:$  311 kg/(ha\*a) > 280 kg/(ha\*a)

$\eta_{erf}:$  0.10

$\eta_{Anlage}:$

$B_{R,e,AFS63}:$  157.7 kg/a

EZG	Bezeichnung	Flächenanteil	Kategorie	$b_{R,a,AFS63,i}$	$B_{R,a,AFS63,i}$
		$A_{b,a,i}$ [ha]	Typ	[kg/ha*a]	[kg/a]
EZG 3 ungereinigt	EZG 3.3 (Teilfläche)	0.02	2	530	10.6
	EZG 3.8.1	0.02	2	530	9.0
	EZG 3.11u	0.05	1	280	14.0

$A_{b,a}:$  0.09  $B_{R,a,AFS63}:$  33.6

$b_{R,a,AFS63}:$  386 kg/(ha\*a) > 280 kg/(ha\*a)

$\eta_{erf}:$  0.28

EZG	Bezeichnung	Flächenanteil	Kategorie	$b_{R,a,AFS63,i}$	$B_{R,a,AFS63,i}$
		$A_{b,a,i}$ [ha]	Typ	[kg/ha*a]	[kg/a]
EZG 3 Schacht Bypass	EZG 3.1 (Fläche Stadt)	0.02	1	280	5.9
	EZG 3.3 (Teilfläche)	0.09	2	530	49.0
	EZG 3.7 (Fläche Stadt)	0.11	1	280	29.4
	EZG 3.9	0.02	2	530	10.6

$A_{b,a}:$  0.24  $B_{R,a,AFS63}:$  94.9

$b_{R,a,AFS63}:$  398 kg/(ha\*a) > 280 kg/(ha\*a)

$\eta_{erf}:$  0.30

$\eta_{Anlage}:$  0.40

$B_{R,e,AFS63}:$  56.9 kg/a

EZG	Bezeichnung	Flächenanteil	Kategorie	$b_{R,a,AFS63,i}$	$B_{R,a,AFS63,i}$
		$A_{b,a,i}$ [ha]	Typ	[kg/ha*a]	[kg/a]
EZG 3 Schacht Bismarck- straße	EZG 3.6.1	0.11	2	530	55.7

$A_{b,a}: 0.11$   $B_{R,a,AFS63}: 55.7$

$b_{R,a,AFS63}: 530 \text{ kg}/(\text{ha}^*\text{a}) > 280 \text{ kg}/(\text{ha}^*\text{a})$

$\eta_{\text{erf}}: 0.47$

$\eta_{\text{Anlage}}: 0.50$

$B_{R,e,AFS63}: 27.8 \text{ kg/a}$

EZG	Bezeichnung	Flächenanteil	Kategorie	$b_{R,a,AFS63,i}$	$B_{R,a,AFS63,i}$
		$A_{b,a,i}$ [ha]	Typ	[kg/ha*a]	[kg/a]
EZG 1	EZG 1.1	0.10	2	530	50.9
	EZG 1.2	0.02	4 2	280 530	6,7 12,7
	EZG 1.3	0.03	4 2	280 530	9,2 17,5
	EZG 1.4	0.01	2	530	4,2
	EZG 1.11	0.06	3	760	48,6
	EZG 1.5u	0.05	2	530	27,6
	EZG 1.6u	0.02	2	530	12,5
	EZG 1.7u	0.04	1	280	12,5
	EZG 1.8u	0.03	2	530	15,1
	EZG 1.9u	0.02	1	280	5,6
	EZG 1.10u	0.03	1	280	7,1

$A_{b,a}: 0,15 \ 0,42$   $B_{R,a,AFS63}: 66,8 \ 214,3$

$b_{R,a,AFS63}: 437 \ 510,2 \text{ kg}/(\text{ha}^*\text{a}) > 280 \text{ kg}/(\text{ha}^*\text{a})$

$\eta_{\text{erf}}: 0,36 \ 0,45$

$\eta_{\text{Anlage}}: 0.47$

$B_{R,e,AFS63}: 66,8 \ 129,3 \text{ kg/a}$

EZG	Bezeichnung	Flächenanteil	Kategorie	$b_{R,a,AFS63,i}$	$B_{R,a,AFS63,i}$
		$A_{b,a,i}$ [ha]	Typ	[kg/ha*a]	[kg/a]
SediPipe		0.34	3	760	255.4
		<b><math>A_{b,a}</math>:</b>			<b><math>B_{R,a,AFS63}</math>:</b>
		0.34			255.4

$b_{R,a,AFS63}$ : 760 kg/(ha\*a) > 280 kg/(ha\*a)

$\eta_{erf}$ : 0.63

$\eta_{Anlage}$ : 0.73

$B_{R,e,AFS63}$ : 68.9 kg/a

**Gesamtbetrachtung:**

EZG	Flächenanteil		$B_{R,e,AFS63}$
	$A_{b,a,i}$ [ha]		[kg/a]
EZG 1	0.42		129.3
EZG 3 ungereinigt	0.09		33.6
EZG 3 Schacht Bypass	0.24		56.9
EZG 3 Schacht Bismarckstraße	0.11		27.8
EZG SediPipe	0.34		68.9
		<b><math>A_{b,a}</math>:</b>	<b><math>B_{R,a,AFS63}</math>:</b>
		1.20	316.6

$b_{R,a,AFS63}$ : 265 kg/(ha\*a) < 280 kg/(ha\*a)



## Bemessung Rückhaltevolumen EZG 1

### Bemessungswerte Entwässerungsabschnitt

Bezeichnung	Kürzel	Menge	Einheit
Einzugsgebietsfläche gesamt	$A_{E,G}$	0,15 0,42	ha
Die Fläche $A_{E,G}$ ergibt sich aus der Summe der Teileinzugsgebiete, welche der Unterlage 18.3 Lageplan Einzugsgebiete entnommen wurden.			
Einzugsgebietsfläche reduziert nach RAS EW	$A_{red} = A_u$	0,14 0,22	ha
Zufluss (n=1)	$Q_{zu, n=1,0, 15 \text{ min}}$	14,54 23,23	l/s
Zufluss (n=1)	$Q_{zu, n=1,0, 15 \text{ min}}$	0,045 0,023	m <sup>3</sup> /s

Bezeichnung	Kürzel	Menge	Einheit
Drosselabflussspende	qdr,k max		7.00 l/s*ha
kanalisiertes Einzugsgebiet A red nach RAS EW	$A_{E,k}$	0,14 0,22	ha
Drosselabfluss berechnet	Qdr Berechnung	0,96 1,54	l/s
Drosselabflussspende	qdr,r,u		7.00 l/s*ha
Abminderungsfaktor	$f_A$		0.99
Zuschlagsfaktor	$f_z$		1.20

### Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) * D * f_z * f_A * 0,06$$

s. DWA A 117

$$V = V_{s,u} * A_u$$

Regenspende 5 jähriges Ereignis Kostra Spalte 33 Zeile 57

Dauerstufe	D	rD(n=0,2)	qdr,r,u	Differenz r - qdr,r,u	fz	f <sub>A</sub>	V <sub>s,u</sub>
	min	l/(s*ha)	l/(s*ha)	l/(s*ha)			m <sup>3</sup> /ha
5 min	5	266.00	7.00	259.00	1.20	0.99	92.31
10 min	10	204.40	7.00	197.40	1.20	0.99	140.71
15 min	15	169.60	7.00	162.60	1.20	0.99	173.85
20 min	20	146.40	7.00	139.40	1.20	0.99	198.73
30 min	30	116.50	7.00	109.50	1.20	0.99	234.15
45 min	45	91.00	7.00	84.00	1.20	0.99	269.44
60 min	60	75.60	7.00	68.60	1.20	0.99	293.39
90 min	90	54.40	7.00	47.40	1.20	0.99	304.08
2h	120	43.10	7.00	36.10	1.20	0.99	308.78
3h	180	31.10	7.00	24.10	1.20	0.99	309.21
4h	240	24.60	7.00	17.60	1.20	0.99	301.09
6h	360	17.80	7.00	10.80	1.20	0.99	277.14
9h	540	12.90	7.00	5.90	1.20	0.99	227.10
12h	720	10.30	7.00	3.30	1.20	0.99	169.36
18h	1080	7.50	7.00	0.50	1.20	0.99	38.49
24h	1440	5.90	7.00	-1.10	1.20	0.99	-112.91
48h	2880	3.40	7.00	-3.60	1.20	0.99	-739.03
72h	4320	2.50	7.00	-4.50	1.20	0.99	-1.385.68

$$V_{s,u,max} = 309.21 \text{ m}^3/\text{ha}$$

$$A_u = A_{red} = 0,14 \text{ 0,22 ha}$$

$$V = 42,58 \text{ 68,03 m}^3$$

### Bemessung Rückhaltevolumen EZG 3

#### Bemessungswerte Entwässerungsabschnitt

Bezeichnung	Kürzel	Menge	Einheit
Einzugsgebietsfläche gesamt	$A_{E,G}$	0,57 0,31	ha
Die Fläche $A_{E,G}$ ergibt sich aus der Summe der Teileinzugsgebiete, welche der Unterlage 18.3 Lageplan Einzugsgebiete entnommen wurden. Das Teileinzugsgebiet 3.4 wurde nicht berücksichtigt, da es sich um eine städtische Fläche handelt.			
Einzugsgebietsfläche reduziert nach RAS EW	$A_{red} = A_u$	0,54 0,23	ha
Zufluss (n=1)	$Q_{zu, n=1,0, 15 \text{ min}}$	54,27 24,29	l/s
Zufluss (n=1)	$Q_{zu, n=1,0, 15 \text{ min}}$	0,054 0,024	m <sup>3</sup> /s

Bezeichnung	Kürzel	Menge	Einheit
Drosselabflussspende	qdr,k max		7.00 l/s*ha
kanalisiertes Einzugsgebiet A red nach RAS EW	$A_{E,k}$	0,54 0,23	ha
Drosselabfluss berechnet	Qdr Berechnung	3,60 1,61	l/s
Drosselabflussspende	qdr,r,u		7.00 l/s*ha
Abminderungsfaktor	$f_A$		0.99
Zuschlagsfaktor	$f_z$		1.20

#### Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) * D * f_z * f_A * 0,06$$

s. DWA A 117

$$V = V_{s,u} * A_u$$

Regenspende 5 jähriges Ereignis Kostra Spalte 33 Zeile 57

Dauerstufe	D min	rD(n=0,2) l/(s*ha)	qdr,r,u l/(s*ha)	Differenz r - qdr,r,u l/(s*ha)	fz	f <sub>A</sub>	V <sub>s,u</sub> m <sup>3</sup> /ha
5 min	5	266.00	7.00	259.00	1.20	0.99	92.31
10 min	10	204.40	7.00	197.40	1.20	0.99	140.71
15 min	15	169.60	7.00	162.60	1.20	0.99	173.85
20 min	20	146.40	7.00	139.40	1.20	0.99	198.73
30 min	30	116.50	7.00	109.50	1.20	0.99	234.15
45 min	45	91.00	7.00	84.00	1.20	0.99	269.44
60 min	60	75.60	7.00	68.60	1.20	0.99	293.39
90 min	90	54.40	7.00	47.40	1.20	0.99	304.08
2h	120	43.10	7.00	36.10	1.20	0.99	308.78
3h	180	31.10	7.00	24.10	1.20	0.99	309.21
4h	240	24.60	7.00	17.60	1.20	0.99	301.09
6h	360	17.80	7.00	10.80	1.20	0.99	277.14
9h	540	12.90	7.00	5.90	1.20	0.99	227.10
12h	720	10.30	7.00	3.30	1.20	0.99	169.36
18h	1080	7.50	7.00	0.50	1.20	0.99	38.49
24h	1440	5.90	7.00	-1.10	1.20	0.99	-112.91
48h	2880	3.40	7.00	-3.60	1.20	0.99	-739.03
72h	4320	2.50	7.00	-4.50	1.20	0.99	-1.385.68

$$V_{s,u,max} = 309.21 \text{ m}^3/\text{ha}$$

$$A_u = A_{red} = 0,54 \text{ 0,23 ha}$$

$$V = 158,90 \text{ 71,12 m}^3$$

### Bemessung Rückhaltevolumen EZG SediPipe

#### Bemessungswerte Entwässerungsabschnitt

Bezeichnung	Kürzel	Menge	Einheit
Einzugsgebietsfläche gesamt	$A_{E,G}$	0.34	ha
Die Fläche $A_{E,G}$ ergibt sich aus der Summe der Teileinzugsgebiete, welche der Unterlage 18.3 Lageplan Einzugsgebiete entnommen wurden.			
Einzugsgebietsfläche reduziert nach RAS EW	$A_{red} = A_u$	0.30	ha
Zufluss (n=1)	$Q_{zu, n=1,0, 15 \text{ min}}$	31.93	l/s
Zufluss (n=1)	$Q_{zu, n=1,0, 15 \text{ min}}$	0.032	m <sup>3</sup> /s

Bezeichnung	Kürzel	Menge	Einheit
Drosselabflussspende	qdr,k max	7.00	l/s*ha
kanalisiertes Einzugsgebiet A red nach RAS Ew	$A_{E,k}$	0.30	ha
Drosselabfluss berechnet	Qdr Berechnung	2.12	l/s
Drosselabflussspende	qdr,r,u	7.00	l/s*ha
Abminderungsfaktor	$f_A$	0.99	
Zuschlagsfaktor	$f_z$	1.20	

#### Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens

$$Vs,u = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) * D * f_z * f_A * 0,06$$

s. DWA A 117

$$V = Vs,u * A_u$$

Regenspende 5 jähriges Ereignis Kostra Spalte 33 Zeile 57

Dauerstufe	D min	rD(n=0,2) l/(s*ha)	qdr,r,u l/(s*ha)	Differenz r - qdr,r,u l/(s*ha)	fz	f <sub>A</sub>	Vs,u m <sup>3</sup> /ha
5 min	5	266.00	7.00	259.00	1.20	0.99	92.31
10 min	10	204.40	7.00	197.40	1.20	0.99	140.71
15 min	15	169.60	7.00	162.60	1.20	0.99	173.85
20 min	20	146.40	7.00	139.40	1.20	0.99	198.73
30 min	30	116.50	7.00	109.50	1.20	0.99	234.15
45 min	45	91.00	7.00	84.00	1.20	0.99	269.44
60 min	60	75.60	7.00	68.60	1.20	0.99	293.39
90 min	90	54.40	7.00	47.40	1.20	0.99	304.08
2h	120	43.10	7.00	36.10	1.20	0.99	308.78
3h	180	31.10	7.00	24.10	1.20	0.99	309.21
4h	240	24.60	7.00	17.60	1.20	0.99	301.09
6h	360	17.80	7.00	10.80	1.20	0.99	277.14
9h	540	12.90	7.00	5.90	1.20	0.99	227.10
12h	720	10.30	7.00	3.30	1.20	0.99	169.36
18h	1080	7.50	7.00	0.50	1.20	0.99	38.49
24h	1440	5.90	7.00	-1.10	1.20	0.99	-112.91
48h	2880	3.40	7.00	-3.60	1.20	0.99	-739.03
72h	4320	2.50	7.00	-4.50	1.20	0.99	-1.385.68

$$Vs,u,max = 309.21 \text{ m}^3/\text{ha}$$

$$A_u = A_{red} = 0.30 \text{ ha}$$

$$V = 93.51 \text{ m}^3$$

## Bemessung Rückhaltevolumen gesamt

### Bemessungswerte Entwässerungsabschnitt

Bezeichnung	Kürzel	Menge	Einheit
Einzugsgebietsfläche gesamt	$A_{E,G}$	1.07	ha
Die Fläche $A_{E,G}$ ergibt sich aus der Summe der Teileinzugsgebiete, welche der Unterlage 18.3 Lageplan Einzugsgebiete entnommen wurden.			
Einzugsgebietsfläche reduziert nach RAS EW	$A_{red} = A_u$	0.75	ha
Zufluss (n=1)	$Q_{zu, n=1,0, 15 \text{ min}}$	79.20	l/s
Zufluss (n=1)	$Q_{zu, n=1,0, 15 \text{ min}}$	0.079	m <sup>3</sup> /s

Bezeichnung	Kürzel	Menge	Einheit
Drosselabflussspende	qdr,k max	7.00	l/s*ha
kanalisiertes Einzugsgebiet A red nach RAS Ew	$A_{E,k}$	0.75	ha
Drosselabfluss berechnet	Qdr Berechnung	5.25	l/s
Drosselabflussspende	qdr,r,u	7.00	l/s*ha
Abminderungsfaktor	$f_A$	0.99	
Zuschlagsfaktor	$f_z$	1.20	

### Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) * D * f_z * f_A * 0,06$$

s. DWA A 117

$$V = V_{s,u} * A_u$$

Regenspende 5 jähriges Ereignis Kostra Spalte 33 Zeile 57

Dauerstufe	D min	rD(n=0.2) l/(s*ha)	qdr,r,u l/(s*ha)	Differenz r - qdr,r,u l/(s*ha)	fz	f <sub>A</sub>	V <sub>s,u</sub> m <sup>3</sup> /ha
5 min	5	266.00	7.00	259.00	1.20	0.99	92.31
10 min	10	204.40	7.00	197.40	1.20	0.99	140.71
15 min	15	169.60	7.00	162.60	1.20	0.99	173.85
20 min	20	146.40	7.00	139.40	1.20	0.99	198.73
30 min	30	116.50	7.00	109.50	1.20	0.99	234.15
45 min	45	91.00	7.00	84.00	1.20	0.99	269.44
60 min	60	75.60	7.00	68.60	1.20	0.99	293.39
90 min	90	54.40	7.00	47.40	1.20	0.99	304.08
2h	120	43.10	7.00	36.10	1.20	0.99	308.78
3h	180	31.10	7.00	24.10	1.20	0.99	309.21
4h	240	24.60	7.00	17.60	1.20	0.99	301.09
6h	360	17.80	7.00	10.80	1.20	0.99	277.14
9h	540	12.90	7.00	5.90	1.20	0.99	227.10
12h	720	10.30	7.00	3.30	1.20	0.99	169.36
18h	1080	7.50	7.00	0.50	1.20	0.99	38.49
24h	1440	5.90	7.00	-1.10	1.20	0.99	-112.91
48h	2880	3.40	7.00	-3.60	1.20	0.99	-739.03
72h	4320	2.50	7.00	-4.50	1.20	0.99	-1.385.68

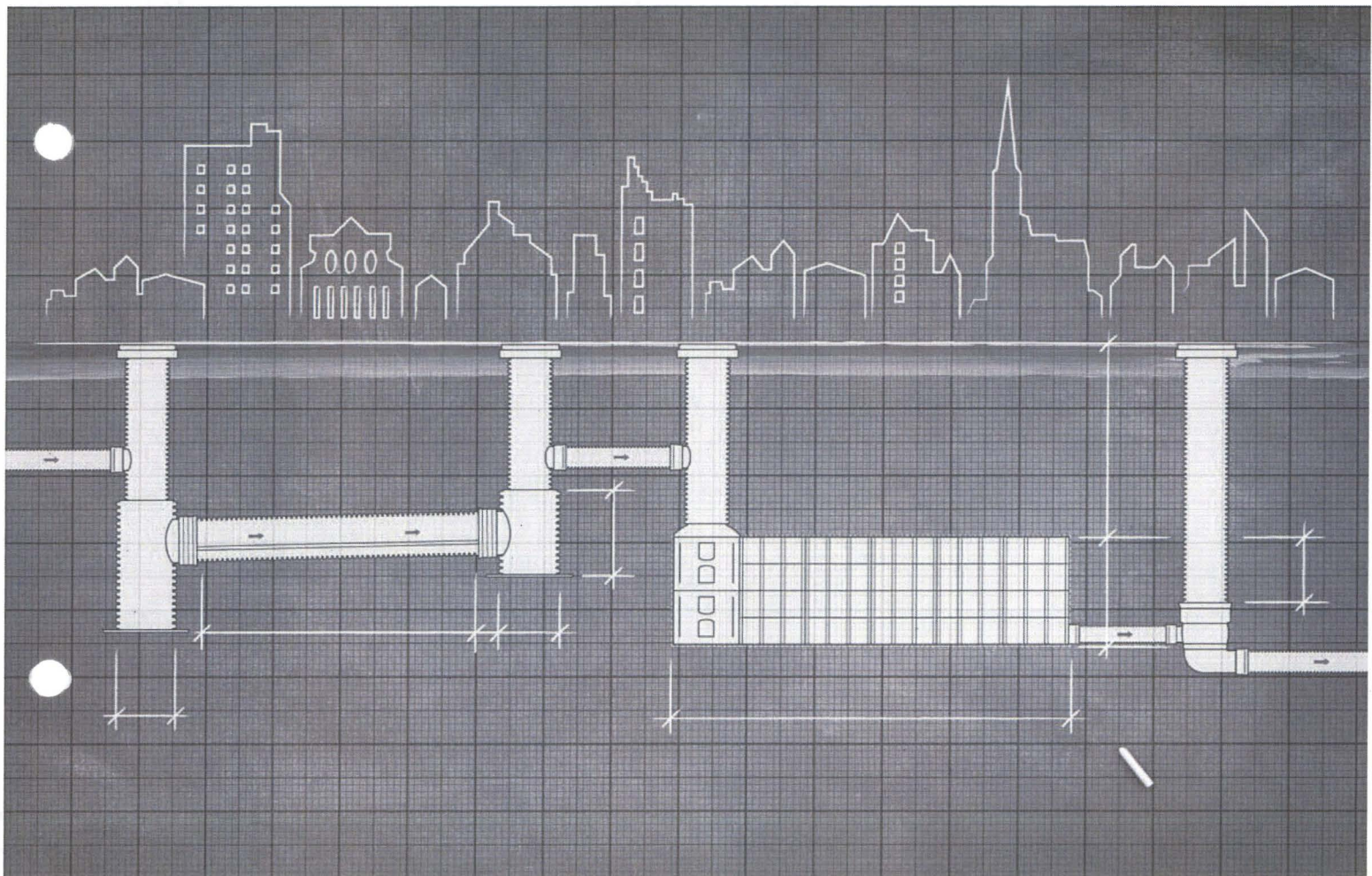
$$V_{s,u,max} = 309.21 \text{ m}^3/\text{ha}$$

$$A_u = A_{red} = 0.75 \text{ ha}$$

$$V = 231.91 \text{ m}^3$$

RigoPlan Bemessungsbericht

# Bad Hersfeld, B 324



Regenwasserbehandlung gemäß DWA-A 102

# Grunddaten

## Bemessungsbericht

### Firmendaten

Firma:	<b>Battenberg + Koch Planungs- und Bauleitungsbüro</b>
Ansprechpartner:	<b>Pascal Zimmermann</b>
Tel.:	-
E-Mail:	<b>pzimmermann@bkplan.de</b>
Straße, Hausnummer	<b>Am Marktrasen 8</b>
PLZ / Ort:	<b>99819 Krauthausen</b>

### Projektdaten

Projektname:	<b>Bad Hersfeld, B 324</b>
Straße, Hausnummer:	
Land:	<b>Deutschland</b>
PLZ / Ort:	<b>36251 Bad Hersfeld</b>
Bemerkungen:	
Name der Projektvariante:	<b>Regenwasserbehandlung gemäß DWA-A 102</b>

# Regenwasserbehandlung

## Bewertungsverfahren

Emissionsbezogene Bewertung und Auslegung von Regenwasserbehandlungsanlagen von FRÄNKISCHE nach DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 für die Einleitung von Niederschlagswasser aus Siedlungsgebieten in Oberflächengewässer.

Grundlage sind Regenreihen der Stadt Mühlendorf am Inn, aus den Jahren 1961 bis 2006 \*

## Anlage 1

### Grundlagendaten

#### Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{b,a,i}$ [m <sup>2</sup> ]	Flächengruppe (Kurzzeichen)	Belastungskategorie I, II, III	Flächenspez. Stoffabtrag $B_{R,a,AFS63,i}$ [kg/a]	Stoffabtrag der Teilfläche $B_{R,a,AFS63,i}$ [kg/a]
Flächen Kat. I	900,00	VW1	I	280	25,20
Flächen Kat. II	2.700,00	V2	II	530	143,10
Flächen Kat. III	640,00	V3	III	760	48,64
	$\Sigma = 4.240,00 \text{ m}^2$				$\Sigma = 216,94 \text{ kg/a}$

### Bemessungswerte

Basis der stofflichen Nachweisführung:	AFS63 Natur
Angeschlossene befestigte Fläche, $A_{b,a}$ :	4.240,00 m <sup>2</sup>
Jährlicher Stoffabtrag AFS63 des betrachteten Gebietes, $B_{R,a,AFS63}$ :	216,94 kg/a
Flächenspezifischer Stoffabtrag AFS63 des betrachteten Gebietes, $b_{R,a,AFS63}$ :	511,65 kg/(ha*a)
Erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme, $\eta_{\text{erf}}$ :	45,28 %

### Erforderliche Behandlungsanlage(n) gemäß DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, Pkt. 6.1.3.4

#### SediPipe L plus 600/6 , 1 Stück

Ableitung:	Bei der Bemessung wird eine vollständige Behandlung des Niederschlagswassers in der Behandlungsanlage (Vollstrombehandlung) berücksichtigt.
Angeschlossene befestigte Fläche je Behandlungsanlage, $A_{b,a,Sedi}$ :	4.240,00 m <sup>2</sup>
Wirksamkeit des Stoffrückhalts der Behandlungsanlage(n), $\eta_{\text{ges}}$ :	49,13 %

### Ergebnis der Bemessung gemäß DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, Pkt. 5.2.3.2

Flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabfluss nach der Behandlung,  $b_{R,e,AFS63}$ : 260,26 kg/(ha\*a)

Zulässiger flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse,  $b_{R,e,zul,AFS63}$ : 280,00 kg/(ha\*a)

### Nachweis

$$b_{R,e,AFS63} \leq b_{R,e,zul,AFS63}$$

$$260,26 \text{ kg/(ha*a)} \leq 280,00 \text{ kg/(ha*a)} = \text{Nachweis erfüllt}$$

Der Typ sowie die notwendige Anzahl der Behandlungsanlage(n) werden nach Abschnitt 6.1.3.4 des DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 unter Verwendung des Nachweisverfahrens (Abs. 8, DWA-A 102-2/BWK-A 3-2) ermittelt. Das hierzu genutzte Verweilzeitverfahren wurde ausschließlich für Sedimentationsanlagen vom Typ SediPipe und SediPoint der Fa. FRÄNKISCHE ROHRWERKE entwickelt. Merkmale des Modells sind die Berechnung der Verweilzeit des zum Zeitpunkt t überlaufenden Wassers an Stelle einer stationären Oberflächenbeschickung und der Ansatz des Sedimentationsvorgangs abhängig von dieser Verweilzeit sowie schließlich eine Langzeitsimulation. Dieses Modell berücksichtigt grundlegend die spezielle Strömungstrenner-Technologie von FRÄNKISCHE, die eine optimierte Ausgestaltung der Anlage zur Ausbildung der essentiell erforderlichen Pfropfenströmung nebst Batch-Verhalten ermöglicht. Das Modell wurde an zahlreichen großtechnischen Laborprüfungen und In-Situ-Untersuchungen validiert und in Fachkreisen publiziert. Bei Fragen zum Verweilzeitverfahren sprechen Sie uns gerne an.

\*) Es handelt es sich um die 46-jährige Regenreihe (01.01.1961 – 31.12.2006) der Station Mühl Dorf am Inn. Diese Regendaten sind die Basis für die Regenabflussspenden des deutschlandweit allgemein gültigen DIBt-Prüfverfahrens für dezentrale Regenwasserbehandlungsanlagen.