

Verzeichnis Anhänge

A01_LEM_Bemessung RRB Grundstücke_240214EK.pdf

A02_LEM__Bewertung nach DWA-M 153_240206EK.pdf

A03_LEM_Berechnung Versickerung_Nord_240126EK.pdf

A03_LEM_Berechnung Versickerung_Süd_240126EK.pdf

A04_Bemessungsbericht_Rückhaltung Verkehr_240902.pdf

A05_LEM_Berechnung Volumen RRB Nord.pdf

A06_LEM_Berechnung Volumen RRB Südost.pdf

A07_LEM_Berechnung Volumen RRB Südwest.pdf

A08_LEM_Bemessungsbericht_Versickerung Nord_240206.pdf

A09_LEM_Bemessungsbericht_Versickerung Süd_240206.pdf

A10_LEM_BerechnErschlAbwasserBusParkLgsb.pdf

Anlage:

A01 LEM Bemessung RRB Grundstücke 240214EK

Volumen Regenrückhaltebecken
Businesspark Langenselbold Lemler

Planungsgebiet

Angaben Baugebiet

- Bezeichnung			Halle Nord	Halle Süd	Außenanlage	Außen ohne Umfahrten	Außen ohne Umfahrt Nord
- Grundstücksfläche	A_{GF}	m ²	14447	10116	9503	6922	8149,3
- Grundflächenzahl I	GRZ I	-	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
- Grundflächenzahl II	GRZ II	-	0	0	0	0	0
Grundflächenzahl I+II			0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
- Fließzeit bei Vollfüllung	t_f	min	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33

Abflussbeiwerte

- Dachfläche	$\Psi_{m,D}$	-	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
- Nebenanlagen	$\Psi_{m,N}$	-	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
- Grünfläche	$\Psi_{m,G}$	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Flächen

- Dachfläche	A_D	m ²	14447	10116			
- Nebenanlagen	A_N	m ²		0	9503	6922	8149,3
- Grünfläche	A_G	m ²		0			
- Bemessungsfläche	A_U	m ²	13002,3	9104,4	8552,7	6229,8	7334,37
		ha	1,30023	0,91044	0,85527	0,62298	0,73344

Einleitung

- Regenablassspende	$q_{Dr,R}$	l/(s*ha)	10	10	10	10	10
- Drosselabgabe	Q_{Dr}	l/s	14,447	10,116	9,503	6,922	8,149

Bemessungsgrundsätze

Bemessungshäufigkeit	$n =$	1/a	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Zuschlagfaktor	f_Z	-	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Abminderungsfaktor	f_1	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	f_A	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Anhang 01: Bemessung Regenrückhaltevolumen

Bemessung

Dauerstufe D [min]	Regenspende $r_{D,n}$ [l/(s*ha)]			Volumen RRB V [m³]			
5	366,70	166,97	116,91	109,83	80,00	94,18	
10	236,70	212,23	148,61	139,60	101,69	119,72	
15	180,00	238,73	167,16	157,03	114,38	134,66	
20	146,70	255,95	179,22	168,36	122,63	144,38	
30	110,00	280,85	196,66	184,74	134,57	158,42	
45	82,20	304,16	212,98	200,07	145,73	171,57	
60	66,70	318,49	223,01	209,50	152,60	179,65	
90	49,40	331,97	232,45	218,36	159,06	187,26	
120	40,00	337,02	235,99	221,69	161,48	190,11	
180	29,60	330,28	231,27	217,26	158,25	186,31	
240	23,90	312,31	218,68	205,43	149,64	176,17	
360	17,70	259,51	181,71	170,70	124,34	146,38	
540	13,10	156,72	109,73	103,09	75,09	88,40	
720	10,60	40,44	28,32	26,60	19,38	22,81	
1080	7,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
1440	6,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
2880	3,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
4320	2,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Ergebnis

			Halle Nord	Halle Süd	Außenanlage	Außen ohne Umfahrten	Außen ohne Umfahrt Nord
- erforderliches Volumen	V	m³	337,02	235,99	221,69	161,48	190,11
- spezifisches Volumen	$V_{S,u}$	m³/ha	259,20	259,20	259,20	259,20	259,20
	V_S	m³/m²	0,0233	0,0233	0,0233	0,0233	0,0233
- maßgebende Dauer	D	min	120	120	120	120	120
- Entleerungsdauer	t_E	min	389	389	389	389	389
		h	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5

Anhang 01: Bemessung Regenrückhaltevolumen

Anlage:

A02 LEM Bewertung nach DWA-M 153 240206EK

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Projekt: Lemler Businesspark
Versickerung
Halle: Nord
Variante:
Vorfluter: Grundwasser im TSG III
Versickerung: RRB Nord

Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser IIIA	G_ 26	G = 5

Flächenanteil f_i (Abschnitt 4)		Luft L_i (Tabelle A.2)		Flächen F_i (Tabelle A.3)		Abflussbelastung B_i $B_i = f_i * (L_i + F_i)$	Erläuterung:
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte		
13.002,30	0,989	L_ 2	2	F_ 2	8	9,89	Dachfläche
	0,000	L_		F_		0,00	
139,40	0,011	L_ 2	2	F_ 1	5	0,07	Grünfläche
$\Sigma = 13.141,70$	$\Sigma = 1,0$					B = 9,97	prüfen: $\Sigma f_i = 1$

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn $B \leq G$ nicht erfüllt

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$	$D_{max} = 0,50$
---	------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch 30cm bewachsenen Oberboden	D 1	
$A_U:A_S > 15:1 \leq 50:1$ c	D	
$A_u: 13.142 \text{ m}^2 \quad A_s: 541 \text{ m}^2 \quad 24 : 1$	D	
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		D = 0,45

Emissionswert $E = B * D$	E = 4,49
---------------------------	-----------------

E = 4,49 G = 5 ; Anzustreben: $E \leq G$ erfüllt

Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, wenn $E > G$

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Projekt: Lemler Businesspark
Versickerung
Halle: Süd
Variante:
Vorfluter: Grundwasser im TSG III
Versickerung: RRB Süd

Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser IIIA	G_26	G = 5

Flächenanteil f_i (Abschnitt 4)		Luft L_i (Tabelle A.2)		Flächen F_i (Tabelle A.3)		Abflussbelastung B_i	Erläuterung:
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$	
9.104,40	0,693	L_2	2	F_2	8	6,93	Flachdach
	0,000	L_		F_		0,00	
91,00	0,007	L_2	2	F_1	5	0,05	Grünfläche
$\Sigma = 9.195,40$	$\Sigma = 0,7$					B = 6,98	prüfen: $\Sigma f_i = 1$

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn $B \leq G$ nicht erfüllt

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$		$D_{max} = 0,72$
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch 30cm bewachsenen Oberboden $A_U:A_S > 15:1 \leq 50:1$ c	D 1	
	D	
	D	
$A_u: 9.195 \text{ m}^2$ $A_s: 377 \text{ m}^2$ 24 : 1	D	
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		D = 0,45

Emissionswert $E = B * D$ **E = 3,14**

E = 3,14 G = 5 ; Anzustreben: $E \leq G$ erfüllt

Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, wenn $E > G$

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Projekt: Lemler Businesspark
Versickerung
Verkehrsfläche LKW-Standfläche, LKW Rangierfläche, PKW Stellplätze
Variante:
Vorfluter: Grundwasser im TSG III
Versickerung: RRB Süd

Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser IIIA	G_26	G = 5

Flächenanteil f _i (Abschnitt 4)		Luft L _i (Tabelle A.2)		Flächen F _i (Tabelle A.3)		Abflussbelastung B _i	Erläuterung:
A _{u,i}	f _i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	B _i = f _i * (L _i + F _i)	
5.662,00	0,431	L_2	2	F_7	45	20,25	LKW Fläche
473,00	0,036	L_2	2	F_5	27	1,04	PKW Fläche
	0,000	L_2		F_		0,00	
Σ= 6.135,00	Σ= 0,5					B = 21,29	prüfen: Σfi=1

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn B ≤ G **nicht erfüllt**

maximal zulässiger Durchgangswert D _{max} = G/B	D _{max} = 0,23
--	-------------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswerte D _i
Versickerung durch 30cm bewachsenen Oberboden A _u :A _s >15:1 <= 50:1 c	D 1	
	D	
	D	
Au: 6.135 m ² As: 377 m ² 16 : 1	D	
Durchgangswert D = Produkt aller D _i (Abschnitt 6.2.2):		D= 0,45

Emissionswert E = B * D	E= 9,58
-------------------------	---------

E = 9,58 G = 5 ; Anzustreben: E ≤ G **nicht erfüllt**

Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, wenn **E > G**

Anlage:

A03 LEM Berechnung Versickerung Nord 240126EK

Volumen Muldenversickerung nach DWA A-138

Versickerung Dachfläche Halle Nord

System

Muldenversickerung

Bemessungsgrundlagen

Fläche des kanalisiertes Einzugsgebietes

$$A_K = 14.447,00 \text{ m}^2$$

mittlerer Abflussbeiwert

$$\Psi_m = 0,90 -$$

überregnete Fläche Mulde

$$A_{VA} = 697,00 \text{ m}^2$$

Durchlässigkeitsbeiwert

$$k_f = 7,80E-05 \text{ m/s}$$

Korrekturfaktor Bodenverhältnisse

$$f_{Ort} = 0,8$$

Korrekturfaktor Bestimmungsmethode

$$f_{Methode} = 0,8$$

Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit

$$f_K = 0,64 -$$

Zuschlagsfaktor

$$f_Z = 1,2 -$$

Bemessungsjährlichkeit

$$T = 5 \text{ a}$$

Bemessungshäufigkeit

$$n = 0,2 \text{ 1/a}$$

Einstautiefe

$$h_M = 0,3 \text{ m}$$

Formel A.7, DWA A-138

undurchlässige Fläche

$$A_U = 13.002,30 \text{ m}^2$$

Bemessungsfläche

$$A_{Bem} = 13.002,30 \text{ m}^2$$

Summe $A_{Bem} + A_{SM}$

$$A_{Bem} + A_{SM} = 13.699,30 \text{ m}^2$$

bemessungsrelevante Infiltrationsrate

$$k_i = 4,99E-05 \text{ m/s}$$

$$A_{S,m} = \frac{A_{Bem} \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)}}{\frac{h_M}{D \cdot 60 \cdot f_Z} - 10^{-7} \cdot r_{D(n)} + k_i}$$

A138: 2005-04: Anhang A.7

A138-1:2020-11: Formel (16)

D [min]	r [l/(s*ha)]	A _s [m ²]
5	366,7	593,39
10	236,7	732,11
15	180	796,22
20	146,7	825,05
30	110	847,50
45	82,2	838,53
60	66,7	810,81
90	49,4	741,43
120	40	679,51
180	29,6	578,39
240	23,9	504,56
360	17,7	406,00
540	13,1	318,61
720	10,6	265,73
1080	7,8	201,62
1440	6,3	165,39
2880	3,7	99,39
4320	2,8	75,80

notwendige mittlere Sickerfläche

$$A_{S,m} = 847,50 \text{ m}^2$$

Vorhandene Sickerfläche (Ermittlung siehe Anhang 05)

$$A_{vorh} = 506,56 \text{ m}^2$$

Anhang 3.1: Versickerung Halle Nord T=5a

Anlage:

A03 LEM Berechnung Versickerung Süd 240126EK

Volumen Muldenversickerung nach DWA A-138

Versickerung Dachfläche Halle Süd

System

Muldenversickerung

Bemessungsgrundlagen

Fläche des kanalisiertem

Einzugsgebietes

mittlerer Abflussbeiwert

überregnete Fläche Mulde

Durchlässigkeitsbeiwert

Korrekturfaktor Bodenverhältnisse

Korrekturfaktor Bestimmungsmethode

Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit

Zuschlagsfaktor

Bemessungsjährlichkeit

Bemessungshäufigkeit

Einstautiefe

$A_K =$	10.116,00 m ²
$\Psi_m =$	0,90 -
$A_{VA} =$	455,00 m ²
$k_f =$	7,80E-05 m/s
$f_{Ort} =$	0,8
$f_{Methode} =$	0,8
$f_K =$	0,64 -
$f_Z =$	1,2 -
$T =$	5 a
$n =$	0,2 1/a
$h_M =$	0,3 m

Formel A.7, DWA A-138

undurchlässige Fläche

Bemessungsfläche

Summe $A_{Bem} + A_{SM}$

bemessungsrelevante Infiltrationsrate

$A_U =$	9.104,40 m ²
$A_{Bem} =$	9.104,40 m ²
$A_{Bem} + A_{SM} =$	9.559,40 m ²
$k_i =$	4,99E-05 m/s

$$A_{S,m} = \frac{A_{Bem} \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)}}{\frac{h_M}{D \cdot 60 \cdot f_Z} - 10^{-7} \cdot r_{D(n)} + k_i}$$

A138: 2005-04: Anhang A.7
A138-1:2020-11: Formel (16)

D [min]	r [l/(s*ha)]	A _s [m ²]
5	366,7	414,07
10	236,7	510,87
15	180	555,60
20	146,7	575,72
30	110	591,38
45	82,2	585,13
60	66,7	565,79
90	49,4	517,37
120	40	474,16
180	29,6	403,60
240	23,9	352,08
360	17,7	283,31
540	13,1	222,33
720	10,6	185,43
1080	7,8	140,69
1440	6,3	115,41
2880	3,7	69,36
4320	2,8	52,89

notwendige mittlere Sickerfläche

$A_{S,m} =$ 591,38 m²

Vorhandene Sickerfläche (Ermittlung siehe Anhang 06)

$A_{vorth} =$ 372,65 m²

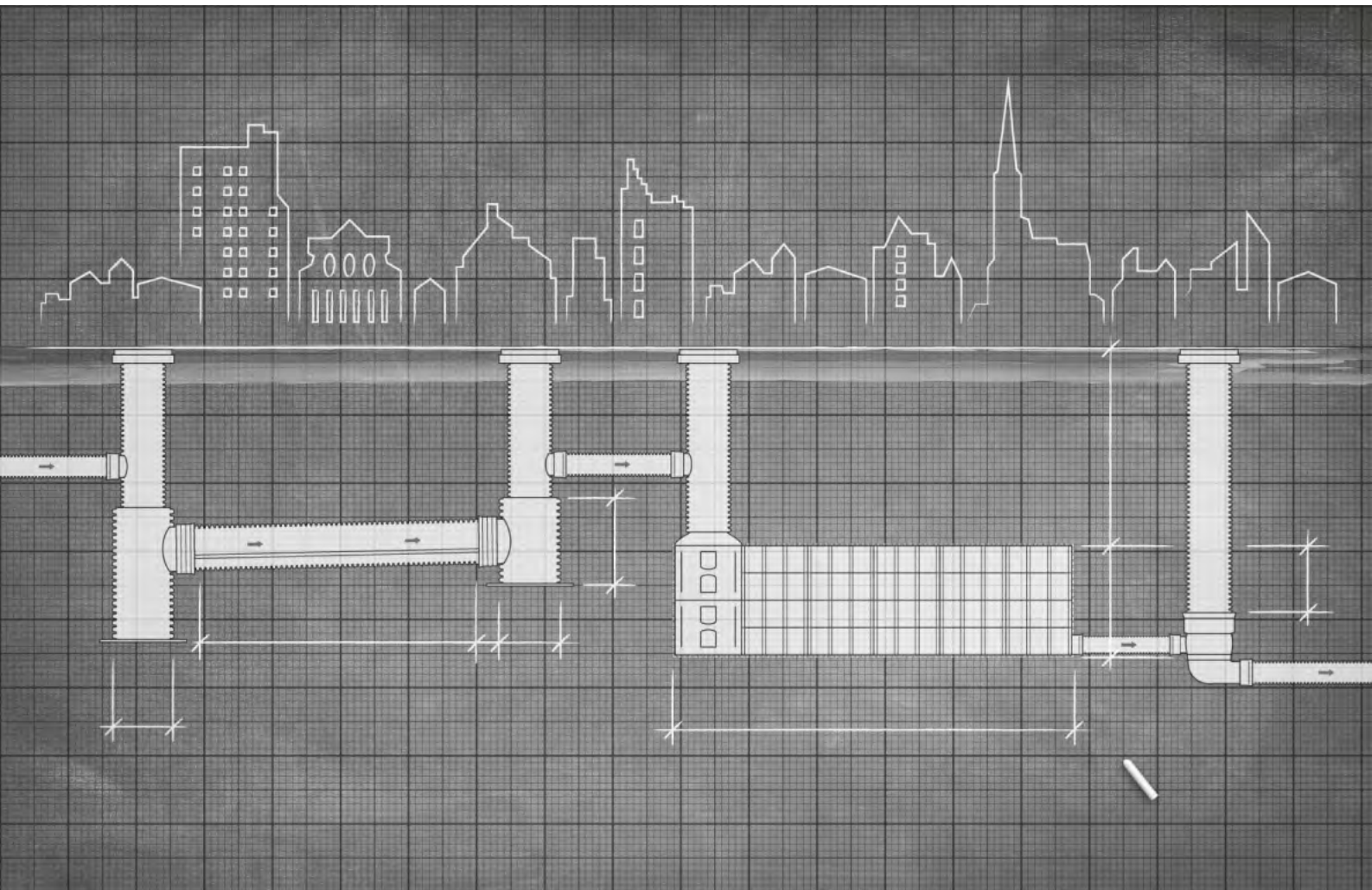
Anhang 3.2: Versickerung Halle Süd T=5a

Anlage:

A04 Bemessungsbericht Rückhaltung Verkehr 240902

RigoPlan Bemessungsbericht

LS Businesspark Lemler



Regenrückhaltung Verkehrsflächen

Grunddaten

Bemessungsbericht

Firmendaten

Firma:	PG Häfner-Oefner
Ansprechpartner:	Esther Köse
Tel.:	-
E-Mail:	esther.koese@haefner-oefner.de
Straße, Hausnummer	Am Bahnhof 1
PLZ / Ort:	63505 Langenselbold

Projektdaten

Projektname:	LS Businesspark Lemler
Straße, Hausnummer:	Langenselbolder Weg
Land:	Deutschland
PLZ / Ort:	63505 Langenselbold
Bemerkungen:	
Name der Projektvariante:	Regenrückhaltung Verkehrsflächen

Regendaten

Regendaten

Methode:	KOSTRA-DWD-2020
Standort:	Deutschland, 63505, Langenselbold, Langenselbolder Weg
Rasterfeldspalte:	130
Rasterfeldzeile:	158

Regenspenden, rN [l/(s * ha)]

T[JAHRE]	1	2	3	5	10	20	30	50	100
n [1/a]	1,00	0,50	0,33	0,20	0,10	0,05	0,03	0,02	0,01
D [min]									
5	240,00	290,00	323,30	366,70	430,00	493,30	533,30	590,00	666,70
10	153,30	186,70	208,30	235,00	275,00	316,70	343,30	378,30	428,30
15	116,70	142,20	157,80	178,90	208,90	240,00	261,10	287,80	325,60
20	95,00	116,70	129,20	146,70	171,70	196,70	213,30	235,00	266,70
30	71,70	87,20	97,20	110,00	128,30	147,80	160,00	176,70	200,00
45	53,30	65,20	72,60	82,20	96,30	110,40	119,60	132,20	149,60
60	43,30	53,10	58,90	66,90	78,10	89,70	97,20	107,20	121,40
90	32,40	39,40	43,90	49,80	58,10	66,90	72,40	79,80	90,40
120	26,30	31,90	35,60	40,30	47,10	54,20	58,80	64,70	73,30
180	19,40	23,80	26,50	29,90	35,00	40,20	43,60	48,10	54,40
240	15,80	19,20	21,40	24,20	28,30	32,50	35,30	38,90	44,10
360	11,70	14,30	15,90	18,00	21,00	24,10	26,20	28,80	32,70
540	8,70	10,60	11,80	13,30	15,60	17,90	19,40	21,40	24,30
720	7,00	8,60	9,50	10,80	12,60	14,50	15,70	17,30	19,60
1080	5,20	6,40	7,10	8,00	9,40	10,70	11,70	12,80	14,60
1440	4,20	5,10	5,70	6,50	7,60	8,70	9,40	10,40	11,80
2880	2,50	3,10	3,40	3,90	4,50	5,20	5,60	6,20	7,10
4320	1,90	2,30	2,50	2,90	3,40	3,90	4,20	4,60	5,20
5760	1,50	1,80	2,10	2,30	2,70	3,10	3,40	3,70	4,20
7200	1,30	1,60	1,70	2,00	2,30	2,60	2,90	3,20	3,60
8640	1,10	1,40	1,50	1,70	2,00	2,30	2,50	2,80	3,10
10080	1,00	1,20	1,40	1,50	1,80	2,10	2,20	2,50	2,80

Niederschlagshöhen, hN [mm]

T[JAHRE]	1	2	3	5	10	20	30	50	100
n [1/a]	1,00	0,50	0,33	0,20	0,10	0,05	0,03	0,02	0,01
D [min]									
5	7,20	8,70	9,70	11,00	12,90	14,80	16,00	17,70	20,00
10	9,20	11,20	12,50	14,10	16,50	19,00	20,60	22,70	25,70
15	10,50	12,80	14,20	16,10	18,80	21,60	23,50	25,90	29,30
20	11,40	14,00	15,50	17,60	20,60	23,60	25,60	28,20	32,00
30	12,90	15,70	17,50	19,80	23,10	26,60	28,80	31,80	36,00
45	14,40	17,60	19,60	22,20	26,00	29,80	32,30	35,70	40,40
60	15,60	19,10	21,20	24,10	28,10	32,30	35,00	38,60	43,70
90	17,50	21,30	23,70	26,90	31,40	36,10	39,10	43,10	48,80
120	18,90	23,00	25,60	29,00	33,90	39,00	42,30	46,60	52,80
180	21,00	25,70	28,60	32,30	37,80	43,40	47,10	51,90	58,80
240	22,70	27,70	30,80	34,90	40,80	46,80	50,80	56,00	63,50
360	25,30	30,80	34,30	38,80	45,40	52,10	56,60	62,30	70,60
540	28,10	34,30	38,20	43,20	50,50	58,00	62,90	69,40	78,60
720	30,30	37,00	41,20	46,60	54,50	62,60	67,90	74,80	84,80
1080	33,70	41,20	45,80	51,80	60,60	69,60	75,50	83,20	94,30
1440	36,30	44,40	49,40	55,90	65,30	75,00	81,40	89,70	101,60
2880	43,60	53,20	59,20	67,00	78,30	89,90	97,60	107,50	121,90
4320	48,40	59,20	65,80	74,50	87,00	100,00	108,50	119,60	135,50
5760	52,20	63,80	70,90	80,30	93,80	107,80	116,90	128,90	146,10
7200	55,40	67,60	75,20	85,10	99,50	114,30	124,00	136,60	154,80
8640	58,10	70,90	78,90	89,30	104,30	119,90	130,00	143,30	162,40
10080	60,50	73,80	82,10	93,00	108,60	124,80	135,40	149,20	169,10

Rückhaltung 01

Bemessungsverfahren:

Regenrückhaltung gemäß DWA-A 117

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche A_i	Abflussbeiwert Ψ	Abflusswirksame Fläche $A_{u,i}$
Verkehrsflächen	6.922,00 m ²	0,90	6.229,80 m ²
	$\Sigma = 6.922,00 \text{ m}^2$	0,90	$\Sigma = 6.229,80 \text{ m}^2$

Anlagenparameter

Anlagenart:	Regenrückhaltebecken als Behälter (dicht bis Geländeoberkante)
Regenhäufigkeit T:	5 Jahre
Zuschlagsfaktor f_z :	1,20
Anlagenbreite, B:	3,20 m
Anlagenhöhe, H:	0,66 m
Drosseltyp:	Quadro Limit
Maximal zulässiger Durchfluss, $Q_{Dr,max}$:	6,90 l/s
Maximale Anstauhöhe h_{max} :	0,62 m (h entspricht der Rigolenhöhe, 1,0 Lagen)
Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr,mittel}$:	5,24 l/s
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$:	-

Optionale Eingaben

Fließzeit im vorhandenen Kanalnetz bei Vollfüllung t_f :	-
Abminderungsfaktor f_A :	1
zusätzliche Wassermenge in das Regenrückhaltebecken, Q_{zus} :	-

Kontrollschächte

Gewählte Anzahl der Kontrollschächte:	6 Stück
Davon stirnseitig angeordnet:	3 Stück

Ergebnisse

Erforderliches Rückhaltevolumen

$V_{\text{erf.}}$	173,50 m³
-------------------	-----------------------------

Speicherkoeffizient

Speicherkoeffizient der Rückhaltung, s_R :	0,95
--	-------------

Gewähltes Rückhaltevolumen

Bruttovolumen, V_{brutto} :	195,99 m³
--------------------------------------	-----------------------------

Nettovolumen, V_{netto} :	186,19 m³
------------------------------------	-----------------------------

Tatsächliches Speichervolumen, V_{sp} :	174,91 m³
--	-----------------------------

Maßgebende Regendaten

Regendauer, D :	180 min
-------------------	----------------

Niederschlagsspende, r_N :	29,90 l/(s*ha)
------------------------------	-----------------------

Niederschlagshöhe, h_N :	32,30 mm
----------------------------	-----------------

Entleerungszeit

Rechnerische Entleerungszeit der Rigole, t_E :	9,87 h
--	---------------

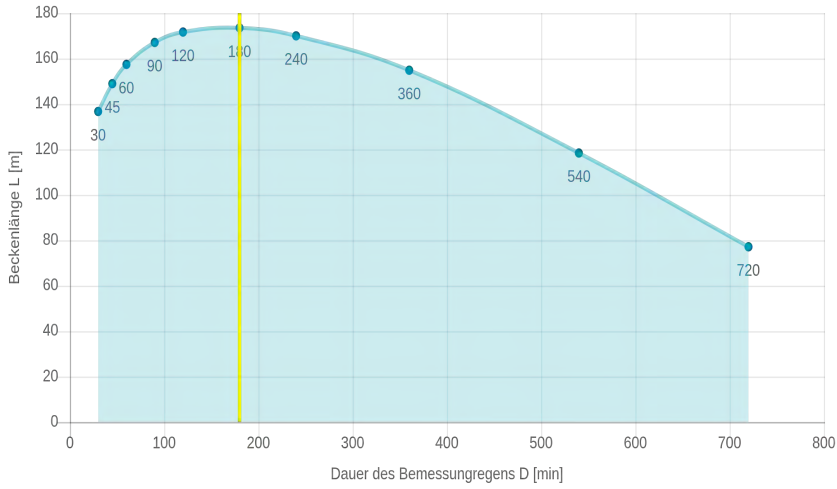
Abmessungen im Blockraster

Länge, L :	92,80 m (116 Reihen)
--------------	------------------------------

Breite, B :	3,20 m (4 Reihen)
---------------	---------------------------

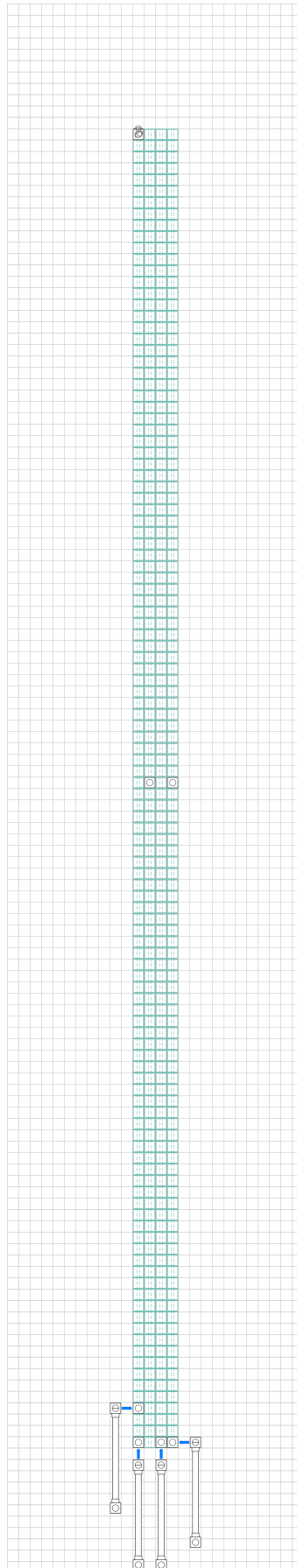
Höhe, H :	0,66 m (1,00 Lagen)
-------------	-----------------------------

Grafische Darstellung



Regendauer D [min]	Regenspende r_N ($n=0,20$) [l/(s*ha)]	Erforderliches Rigolenvolumen V_{eff} [m ³]	Erforderliche Rigolenlänge l_{eff} [m]
5	366,70	80,35	42,63
10	235,00	101,64	53,92
15	178,90	114,71	60,86
20	146,70	124,06	65,82
30	110,00	136,70	72,53
45	82,20	148,94	79,02
60	66,90	157,41	83,52
90	49,80	167,08	88,65
120	40,30	171,64	91,07
180	29,90	173,50	92,05
240	24,20	169,97	90,18
360	18,00	154,84	82,15
540	13,30	118,41	62,83
720	10,80	77,15	40,93
1080	8,00	0	0
1440	6,50	0	0
2880	3,90	0	0
4320	2,90	0	0
5760	2,30	0	0
7200	2,00	0	0
8640	1,70	0	0
10080	1,50	0	0

Systemskizze



Systemskizze Rückhaltung 01

ANLAGENDATEN:

Länge:	92,80 m (116 Reihe(n))
Breite:	3,20 m (4 Reihe(n))
Höhe:	0,66 m (1 Lage(n))
Anlagentyp:	Rückhaltung
Bruttovolumen:	195,99 m ³
Nettovolumen:	186,19 m ³

Legende:

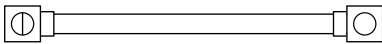
QuadroControl



QuadroLimit



SediPipe level 400/6



Rigofill inspect



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 Mühldorf am Inn, aus den Jahren 1961 bis 2006 *

Anlage 1

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{b,a,i}$ [m ²]	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]
Verkehrsflächen	6.922,00	SV bzw. SVW	III	760	526,07
	$\Sigma = 6.922,00 \text{ m}^2$				$\Sigma = 526,07 \text{ kg/a}$

Bemessungswerte

Angeschlossene befestigte Fläche, $A_{b,a}$:	6.922,00 m²
Jährlicher Stoffabtrag AFS63 des betrachteten Gebietes, $B_{R,a,AFS63}$:	526,07 kg/a
Flächenspezifischer Stoffabtrag AFS63 des betrachteten Gebietes, $b_{R,a,AFS63}$:	760,00 kg/(ha*a)
Erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme, η_{erf} :	63,16 %

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

SediPipe level 400/6 , 4 Stück

Ableitung:	Bei der Bemessung wird eine vollständige Behandlung des Niederschlagswassers in der Behandlungsanlage (Vollstrombehandlung) berücksichtigt.
Angeschlossene befestigte Fläche je Behandlungsanlage, $A_{b,a,Sedi}$:	1.730,50 m²
Wirksamkeit des Stoffrückhalts der Behandlungsanlage(n), η_{ges} :	64,42 %

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, $b_{R,e,AFS63}$: **270,41 kg/(ha*a)**

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

Nachweis

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

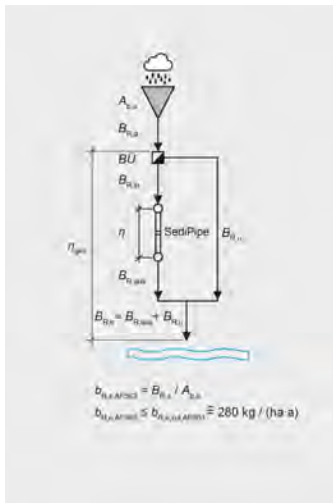
$$270,41 \text{ kg/(ha*a)} \leq 280,00 \text{ kg/(ha*a)} = \text{Nachweis erfüllt}$$

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 Mühldorf am Inn. Diese Regendaten sind die Basis für die Regenabflussspenden des deutschlandweit allgemein gültigen DIBt-Prüfverfahrens für dezentrale Regenwasserbehandlungsanlagen.

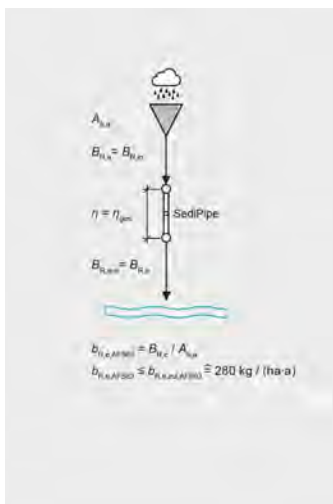
Ergänzende Erläuterungen zur Wirksamkeit des Stoffrückhalts der Behandlungsanlage(n)

Schemadarstellungen Gesamtwirkungsgrad η_{ges}



- $A_{b,a}$ befestigte angeschlossene Fläche
- $B_{R,a}$ Stoffabtrag der angeschlossenen Fläche $A_{b,a}$
- BÜ Beckenüberlauf (Bypass)
- $B_{R,in}$ Stoffstrom zur Behandlungsanlage
- $B_{R,u}$ unbehandelter Stoffstrom
- η Wirksamkeit der Behandlungsanlage
- $B_{R,aus}$ Stoffstrom aus der Behandlungsanlage = $B_{R,in} \cdot (1-\eta)$
- $B_{R,e}$ resultierender Stoffeintrag ins Gewässer
- η_{ges} Wirksamkeit des Stoffrückhalts des betrachteten Gesamtsystems bei Teilstrombehandlung
- $B_{R,e,AFS63}$ flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse nach der Behandlung
- $B_{R,e,zul,AFS63}$ zulässiger flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse

a) Teilstrombehandlung mit Beckenüberlauf BÜ (Bypass)



- $A_{b,a}$ befestigte angeschlossene Fläche
- $B_{R,a}$ Stoffabtrag der angeschlossenen Fläche $A_{b,a}$
- $B_{R,in}$ Stoffstrom zur Behandlungsanlage
- $\eta = \eta_{ges}$ Wirksamkeit der Behandlungsanlage = Wirksamkeit des betrachteten Gesamtsystems bei Vollstrombehandlung
- $B_{R,aus}$ Stoffstrom aus der Behandlungsanlage = $B_{R,in} \cdot (1-\eta)$
- $B_{R,e}$ resultierender Stoffeintrag ins Gewässer
- $b_{R,e,AFS63}$ flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse nach der Behandlung
- $b_{R,e,zul,AFS63}$ zulässiger flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse

b) Vollstrombehandlung ohne Beckenüberlauf BÜ (Bypass)

Gemäß DWA-A 102-2, Abs. 5.2.3.2 muss bei einer Begrenzung des Zuflusses zur Behandlungsanlage (r_{krit}) der an der Behandlungsanlage vorbeigeführte Volumen- und somit auch Stoffstrom bei der Bilanzierung des resultierenden Stoffaustrags in das Gewässer mit einbezogen werden. Vereinfacht kann dieser Stoffstrom $B_{R,u}$ prozentual zum Volumenstrom angenommen werden. Nach Anhang B, Bild B.1 beträgt der bei $r_{krit} = 15$ l/(s·ha) der Behandlungsanlage zugeführte Anteil des Jahresregenwasserabflusses ca. 90%.

In dem von FRÄNKISCHE für SediPipe und SediPoint entwickelten Nachweisverfahren (Verweilzeitverfahren) für Sonderformen gem. Abs. 6.1.3.4 werden die einzelnen Teilströme mit Hilfe einer langjährigen Regenreihe exakt modelltechnisch nachgebildet, wie in Abs. 5.2.3.2 beschrieben: „Im Nachweisverfahren sind die Teilströme und die Wirksamkeit der Behandlungsanlage modelltechnisch nachzubilden (siehe 8.3.1).“












Deshalb ist der von FRÄNKISCHE angegebene bzw. ausgegebene Wirkungsgrad η_{ges} für die SediPipe und SediPoint Anlage mit Beckenüberlauf BÜ (Bypass) nicht der alleinige Wirkungsgrad η der Anlage, sondern entspricht vielmehr dem Anteil der aus dem Einzugsgebiet der Sedimentationsanlage zufließenden Stofffracht, der nicht in das Gewässer gelangt (GL. 29; DWA-A 102-2). Somit ist auch der Anteil des Stoffstroms, der über den Beckenüberlauf BÜ (Bypass) ungeklärt dem nachfolgenden Gewässer zufließt, in der Gesamtbilanzierung des Nachweisverfahrens schon berücksichtigt. Abschnitt 8.3.1.1 verweist ausdrücklich darauf, dass durch die Anwendung eines Nachweisverfahrens mittels Langzeitsimulation die Phänomene des Stoffrückhalts zutreffender beschrieben werden können. Dies ist im für SediPipe und SediPoint spezifischen Verweilzeitverfahren berücksichtigt.

Materialliste

Teilsystem 01

Abmessungen, L/B/H =	92,80 m / 3,20 m / 0,66 m
Bruttovolumen, V_{brutto} :	195,99 m ³
Nettovolumen, V_{netto} :	186,19 m ³
Tatsächliches Speichervolumen, V_{sp} :	174,91 m ³

Speichervolumen








POS.-NR.	ARTIKEL	MENGE	EINHEIT	EINHEITSPREIS	GESAMTPREIS
1.	 Rigofill inspect Block 800 x 800 x 660 mm Artikel-Nr. 51590005	457	Stück	104,00 €	47.528,00 €
2.	 Stirnwandgitter 800x330x20mm Rigofill inspect Artikel-Nr. 51990200	8	Stück	12,60 €	100,80 €
3.	 Blockverbinder einlagig/horizontal Rigofill-Blöcke Artikel-Nr. 51990001	794	Stück	0,85 €	674,90 €
4.	 QuadroControl 1 mit Muffenkonus Artikel-Nr. 51501005	6	Stück	641,55 €	3.849,30 €
5.	 Schachtaufsetzrohr DA 600 oZ-1 Qc ohne Zulauf - Baulänge 1 m - QuadroControl - Artikel-Nr. 51550551	2	Stück	121,00 €	242,00 €
6.	 Schachtaufsetzrohr DA 600 mZ-1 Qc mit Zulauf KG DN 200 - Baulänge 1 m - QuadroControl - Artikel-Nr. 51550521	4	Stück	231,00 €	924,00 €
7.	 DOM-Dichtring QuadroControl / Sedi Artikel-Nr. 51919505	6	Stück	36,75 €	220,50 €
8.	 Feststoffsammler groß für Schachtröhr DA 600 Artikel-Nr. 51991095	6	Stück	104,80 €	628,80 €
9.	 Schachtabdeckung für Schächte mit DA=600 Artikel-Nr. TXTD00000000000015	6	Stück	bauseits	bauseits
10.	 Auflagering für Schächte mit DA = 600 Artikel-Nr. TXTD00000000000016	6	Stück	bauseits	bauseits
11.	 Abdichtung durch Partner FOLIEN LÜCKE Artikel-Nr. TXTD00000000000088	1	psch.	Preis auf Anfrage	Preis auf Anfrage

Abflusssteuerung

POS.-NR.	ARTIKEL	MENGE	EINHEIT	EINHEITSPREIS	GESAMTPREIS
----------	---------	-------	---------	---------------	-------------

POS.-NR.	ARTIKEL	MENGE	EINHEIT	EINHEITSPREIS	GESAMTPREIS
1.	 QuadroLimit *1*- einlagig - mit Wirbeldrossel - Artikel-Nr. 51501002	1	Stück	5.766,00 €	5.766,00 €
2.	 Schachtaufsetzrohr DA 600 oZ-1 Qc ohne Zulauf - Baulänge 1 m - QuadroControl - Artikel-Nr. 51550551	1	Stück	121,00 €	121,00 €
3.	 DOM-Dichtring QuadroControl / Sedi Artikel-Nr. 51919505	1	Stück	36,75 €	36,75 €
4.	 Feststoffsammler groß für Schachrohr DA 600 Artikel-Nr. 51991095	1	Stück	104,80 €	104,80 €
5.	 Schachtabdeckung für Schächte mit DA=600 Artikel-Nr. TXTD0000000000015	1	Stück	bauseits	bauseits
6.	 Auflagerring für Schächte mit DA = 600 Artikel-Nr. TXTD0000000000016	1	Stück	bauseits	bauseits

Regenwasserbehandlung

POS.-NR.	ARTIKEL	MENGE	EINHEIT	EINHEITSPREIS	GESAMTPREIS
Regenwasserbehandlung 1					
1.	 SediPipe level 400/6 - Ablauf Schachtaufsetzrohr best. aus: Startschacht, Sedimentationsstrecke DN 400/BL 6 m und Zielschacht incl. 2 Dichtringe DN 400 m. Gleitmittel in Tuben, mit Dichtring DN 500 für Montage Aufsetzrohr DA 600 mit Schacht ** Einbau Artikel-Nr. 51597468	4	Stück	3.602,00 €	14.408,00 €
2.	 Schachtaufsetzrohr DA 600 mZ - SF Sedi - Sonderfertigung - SediPipe / SediSubstrator Artikel-Nr. 51597529	4	Stück	515,00 €	2.060,00 €
3.	 Schachtaufsetzrohr DA 600 oZ-1 Qc ohne Zulauf - Baulänge 1 m - QuadroControl - Artikel-Nr. 51550551	4	Stück	121,00 €	484,00 €
4.	 DOM-Dichtring QuadroControl / Sedi Artikel-Nr. 51919505	8	Stück	36,75 €	294,00 €
5.	 Feststoffsammler groß für Schachrohr DA 600 Artikel-Nr. 51991095	8	Stück	104,80 €	838,40 €
6.	 Schachtabdeckung für Schächte mit DA=600 Artikel-Nr. TXTD0000000000015	8	Stück	bauseits	bauseits
7.	 Auflagerring für Schächte mit DA = 600 Artikel-Nr. TXTD0000000000016	8	Stück	bauseits	bauseits

Summe (exklusiv MwSt.)

Teilsystem 01

78.281,25 €

Technische Beratung – Systemberater vor Ort

Dr.-Ing. Bernd Albrecht
Telefon +49 7144 8974180
Telefax +49 7144 8974179
Mobil +49 171 6726235
bernd.albrecht@fraenkische.de

Dipl.-Ing. Jens Kriese
Telefon +49 3322 22066
Telefax +49 3322 212559
Mobil +49 172 9324091
jens.kriese@fraenkische.de

B. Eng. Julia Hoersen
Mobil +49 160 94653480
julia.hoersen@fraenkische.de

Dipl.-Ing. (FH) Ralf Becker
Telefon +49 6472 8327711
Telefax +49 6472 8327712
Mobil +49 172 6097908
ralf.becker@fraenkische.de

Heiko Liese
Telefon +49 5602 9134444
Telefax +49 9525 889290131
Mobil +49 160 7480750
heiko.liese@fraenkische.de

Ralf Neubauer
Telefon +49 9170 972110
Telefax +49 9170 972131
Mobil +49 171 3797169
ralf.neubauer@fraenkische.de

Dipl.-Ing. Jürgen Böhm
Telefon +49 34361 687950
Telefax +49 34361 687951
Mobil +49 171 7295077
juergen.boehm@fraenkische.de

Dipl.-Ing. (FH) Sebastian Lützel
Telefon +49 5138 6067989
Telefax +49 5138 7094883
Mobil +49 170 9220780
sebastian.luetzel@fraenkische.de

Frank Tersteegen
Telefon +49 2842 330651
Telefax +49 2842 330652
Mobil +49 171 7326178
frank.tersteegen@fraenkische.de

Dipl.-Ing. (FH) Eberhard Dreisewerd
Telefon +49 5244 901350
Telefax +49 5244 901351
Mobil +49 171 6739025
eberhard.dreisewerd@fraenkische.de

Martin Karch
Telefon +49 9871 9970
Telefax +49 9871 9980
Mobil +49 171 7238940
martin.karch@fraenkische.de

Dipl.-Ing. (FH) Olaf Jagielski
Telefon +49 271 3847994
Telefax +49 271 3847995
Mobil +49 151 61059250
olaf.jagielski@fraenkische.de

B. Eng. Daniel Dorfner
Mobil +49 151 17611930
daniel.dorfner@fraenkische.de



FRÄNKISCHE

FRÄNKISCHE Rohrwerke Gebr. Kirchner GmbH & Co. KG | Hellinger Str. 1 | 97486 Königsberg / Bayern
Telefon +49 9525 88-2200 | rigoplan@fraenkische.de | marketing@fraenkische.de | www.fraenkische.com

Anlage:

A05 LEM Berechnung Volumen RRB Nord

*** Position Neue Mengendefinition ***

--- Modell "10" ---

Koordinatenverzeichnis

Punktnummer	Y-Rechts	X-Hoch	H-Hoehe
3007	3500899.004	5560371.045	128.800
2998	3500955.066	5560392.441	128.800
3025	3500900.064	5560366.097	129.282
3022	3500900.151	5560366.128	129.282
3021	3500903.763	5560367.510	129.272
3017	3500915.848	5560371.766	129.411
3018	3500919.695	5560373.014	129.505
3013	3500922.828	5560374.331	129.441
3010	3500933.705	5560378.716	129.306
3008	3500941.579	5560382.850	129.377
2999	3500947.919	5560386.529	129.460
2997	3500957.626	5560392.012	129.651
3000	3500955.640	5560394.719	129.747
3003	3500951.270	5560401.100	130.093
3004	3500943.459	5560396.622	129.906
3005	3500939.369	5560394.553	129.930
3006	3500935.457	5560392.017	129.706
3011	3500921.288	5560384.267	129.532
3015	3500920.842	5560384.048	129.538
3014	3500920.167	5560383.672	129.526
3016	3500912.450	5560380.017	129.683
3019	3500905.035	5560375.585	129.425
3020	3500902.053	5560373.935	129.380
3024	3500900.000	5560366.231	129.285
3012	3500900.589	5560367.324	128.800
3002	3500935.435	5560380.447	128.800
3009	3500935.889	5560379.516	129.316
3001	3500950.607	5560397.843	128.800
3023	3500897.507	5560371.582	129.384

Dreieckverzeichnis

KZ	Dreiecksnr.	Punkt 1	Punkt 2	Punkt 3
10	1	3007	3023	3024
10	2	3012	3007	3024

10	3	3022	3012	3025
10	4	3012	3024	3025
10	5	3020	3023	3007
10	6	3017	3002	3012
10	7	3021	3017	3012
10	8	3021	3012	3022
10	9	3019	3020	3007
10	10	3016	3019	3007
10	11	3017	3018	3013
10	12	3017	3013	3002
10	13	3014	3016	3007
10	14	3015	3014	3011
10	15	3011	3014	3007
10	16	3013	3010	3002
10	17	3012	3002	3007
10	18	3002	3008	2999
10	19	3006	3011	3001
10	20	3001	3011	3007
10	21	3009	3002	3010
10	22	2999	2998	3002
10	23	3008	3002	3009
10	24	3004	3005	3001
10	25	3002	3001	3007
10	26	3001	3005	3006
10	27	3003	3004	3001
10	28	3000	3003	3001
10	29	2998	3001	3002
10	30	3000	3001	2998
10	31	2997	3000	2998
10	32	2997	2998	2999

Wasservolumen, Füllhöhe 129.200 m

DGM-Höhenversatz 0.000 m

Dreieck	Punkt 1	Punkt 2	Punkt 3	Mittl.Höhe	Grundfläche	Oberfläche
Volumen						
1	3007	3023	3024	-0.044	3.336	3.730
0.146						
2	3012	3007	3024	-0.238	1.962	2.194
0.468						
3	3022	3012	3025	-0.079	0.045	0.050
0.004						
4	3012	3024	3025	-0.078	0.074	0.083
0.006						
5	3020	3023	3007	-0.012	2.982	3.335
0.036						
6	3017	3002	3012	-0.196	22.729	25.417
4.462						
7	3021	3017	3012	-0.039	5.630	6.294
0.220						
8	3021	3012	3022	-0.082	1.857	2.076
0.152						
9	3019	3020	3007	0.002	1.794	2.005
-0.003						
10	3016	3019	3007	0.103	3.467	3.877
-0.356						
11	3017	3018	3013	0.252	0.578	0.646
-0.146						
12	3017	3013	3002	0.017	5.176	5.789
-0.090						
13	3014	3016	3007	0.136	10.046	11.234
-1.370						
14	3015	3014	3011	0.332	0.010	0.011
-0.003						
15	3011	3014	3007	0.086	0.781	0.872
-0.067						
16	3013	3010	3002	-0.018	5.621	6.287
0.099						
17	3012	3002	3007	-0.400	75.231	75.231
30.092						
18	3002	3008	2999	0.012	3.684	4.120
-0.045						

19	3006	3011	3001	0.146	17.432	19.490
-2.545						
20	3001	3011	3007	-0.156	42.564	47.588
6.640						
21	3009	3002	3010	-0.059	1.198	1.340
0.071						
22	2999	2998	3002	-0.180	15.169	16.962
2.730						
23	3008	3002	3009	-0.036	3.406	3.808
0.121						
24	3004	3005	3001	0.345	4.898	5.477
-1.691						
25	3002	3001	3007	-0.400	245.553	245.553
98.221						
26	3001	3005	3006	0.279	7.815	8.738
-2.178						
27	3003	3004	3001	0.400	11.236	12.563
-4.491						
28	3000	3003	3001	0.347	9.232	10.323
-3.200						
29	2998	3001	3002	-0.400	79.764	79.764
31.906						
30	3000	3001	2998	-0.084	6.629	7.413
0.559						
31	2997	3000	2998	0.199	3.039	3.398
-0.606						
32	2997	2998	2999	0.104	9.100	10.176
-0.943						

1. Durchdringungslinie (geschlossen)

Punktnummer	Y-Rechts	X-Hoch	H-Hoehe
3500897.979	5560371.413	129.200	
3500899.825	5560367.075	129.200	
3500900.103	5560366.423	129.200	
3500900.153	5560366.306	129.200	
3500900.226	5560366.331	129.200	
3500903.279	5560367.482	129.200	
3500910.579	5560370.232	129.200	
3500922.612	5560374.764	129.200	
3500927.568	5560376.630	129.200	
3500934.067	5560379.079	129.200	
3500935.787	5560379.725	129.200	
3500939.694	5560382.113	129.200	
3500943.001	5560384.133	129.200	
3500950.734	5560388.858	129.200	
3500956.269	5560392.239	129.200	
3500955.308	5560393.403	129.200	
3500952.733	5560396.523	129.200	
3500950.812	5560398.851	129.200	
3500948.022	5560397.401	129.200	
3500946.629	5560396.678	129.200	
3500943.918	5560395.271	129.200	
3500934.586	5560390.424	129.200	
3500911.181	5560378.270	129.200	
3500910.664	5560378.002	129.200	
3500905.095	5560375.109	129.200	
3500902.864	5560373.951	129.200	
3500901.107	5560373.038	129.200	
3500897.979	5560371.413	129.200	

*** Mengen ***

Position	Oberfläche	Unterwasser	Volumen
Wasser	506.566 (2D)	519.091 (3D)	181.255

	Grundfläche	Oberfläche
Land	95.473 (2D)	106.753 (3D)

Identisch Keine Fläche der konstanten Höhe 129.200 m

Gesamt	602.039 (2D)	625.845 (3D)	181.255
--------	--------------	--------------	---------

Anlage:

A06 LEM Berechnung Volumen RRB Südost

*** Position Neue Mengendefinition ***

--- Modell "10" ---

Koordinatenverzeichnis

Punktnummer	Y-Rechts	X-Hoch	H-Hoehe
36	3501002.551	5560191.024	123.500
55	3501004.870	5560195.479	123.500
35	3501009.293	5560193.187	123.500
30	3501021.408	5560140.270	123.500
34	3501021.327	5560140.262	123.500
50	3501004.825	5560178.282	124.695
49	3501005.368	5560176.898	124.682
48	3501005.589	5560176.363	124.672
39	3501009.044	5560168.087	124.500
42	3501012.767	5560156.827	124.277
40	3501016.081	5560147.308	124.166
38	3501019.284	5560137.962	124.034
32	3501019.626	5560137.751	124.027
25	3501022.370	5560136.110	123.997
23	3501024.373	5560139.208	123.986
29	3501024.272	5560139.641	123.988
41	3501019.352	5560159.285	124.243
43	3501019.214	5560159.848	124.249
27	3501018.996	5560160.678	124.265
44	3501019.047	5560160.652	124.243
28	3501015.879	5560172.456	124.500
45	3501014.475	5560180.220	124.663
53	3501011.767	5560194.640	124.916
51	3501011.689	5560195.033	124.921
52	3501005.502	5560198.277	124.940
56	3501003.678	5560199.219	124.940
58	3501002.681	5560197.227	124.918
57	3500999.706	5560191.200	124.836
54	3501004.050	5560198.036	124.500
46	3501010.953	5560194.466	124.500
26	3501023.276	5560139.400	124.500
24	3501022.388	5560137.588	124.500
31	3501022.038	5560137.459	124.500
33	3501020.182	5560138.266	124.500
37	3501020.040	5560138.604	124.500

Dreieckverzeichnis

KZ	Dreiecksnr.	Punkt 1	Punkt 2	Punkt 3
10	1	57	47	58
10	2	55	47	36
10	3	56	58	54
10	4	54	58	47
10	5	55	54	47
10	6	39	36	47
10	7	50	47	57
10	8	52	56	54
10	9	55	36	35
10	10	48	47	50
10	11	46	54	55
10	12	46	55	35
10	13	46	45	53
10	14	34	30	35
10	15	35	28	46
10	16	46	52	54
10	17	46	53	51
10	18	51	52	46
10	19	49	48	50
10	20	47	48	39
10	21	45	46	28
10	22	36	39	34
10	23	28	35	30
10	24	37	39	42
10	25	44	28	27
10	26	27	41	43
10	27	27	26	41
10	28	37	42	40
10	29	41	26	29
10	30	37	40	38
10	31	37	38	33
10	32	34	39	37
10	33	33	38	32
10	34	34	37	33
10	35	35	36	34
10	36	30	34	33
10	37	26	28	30
10	38	31	30	33

10	39	31	33	32
10	40	24	30	31
10	41	25	31	32
10	42	24	31	25
10	43	26	30	24
10	44	26	23	29
10	45	27	28	26
10	46	26	24	23
10	47	23	24	25

Wasservolumen, Füllhöhe 124.200 m

DGM-Höhenversatz 0.000 m

Dreieck	Punkt 1	Punkt 2	Punkt 3	Mittl.Höhe	Grundfläche	Oberfläche
Volumen						
1	57	47	58	0.551	2.283	2.553
-1.259						
2	55	47	36	-0.367	4.851	5.462
1.779						
3	56	58	54	0.586	0.960	1.074
-0.563						
4	54	58	47	0.439	3.251	3.634
-1.428						
5	55	54	47	-0.033	7.436	8.390
0.248						
6	39	36	47	-0.033	23.776	26.774
0.793						
7	50	47	57	0.477	4.630	5.175
-2.208						
8	52	56	54	0.593	0.904	1.010
-0.536						
9	55	36	35	-0.700	12.510	12.510
8.757						
10	48	47	50	0.422	0.711	0.796
-0.300						
11	46	54	55	-0.033	7.362	8.324
0.245						
12	46	55	35	-0.367	4.731	5.347
1.735						
13	46	45	53	0.493	6.105	6.825
-3.010						
14	34	30	35	-0.700	2.192	2.192
1.534						
15	35	28	46	-0.033	21.418	24.206
0.714						
16	46	52	54	0.447	3.424	3.827
-1.529						
17	46	53	51	0.579	0.167	0.186
-0.097						
18	51	52	46	0.587	2.948	3.296
-1.730						

19	49	48	50	0.483	0.008	0.009
-0.004						
20	47	48	39	0.357	4.249	4.747
-1.518						
21	45	46	28	0.354	3.672	4.106
-1.301						
22	36	39	34	-0.367	50.534	57.324
18.529						
23	28	35	30	-0.367	48.678	55.734
17.848						
24	37	39	42	0.226	7.025	7.852
-1.585						
25	44	28	27	0.136	0.260	0.290
-0.035						
26	27	41	43	0.052	0.004	0.005
0.000						
27	27	26	41	0.136	0.806	0.904
-0.110						
28	37	42	40	0.114	4.420	4.943
-0.505						
29	41	26	29	0.044	10.376	11.599
-0.453						
30	37	40	38	0.033	4.561	5.099
-0.152						
31	37	38	33	0.145	0.173	0.193
-0.025						
32	34	39	37	-0.033	28.088	32.194
0.936						
33	33	38	32	-0.013	0.147	0.175
0.002						
34	34	37	33	-0.033	0.335	0.382
0.011						
35	35	36	34	-0.700	191.425	191.425
133.997						
36	30	34	33	-0.367	0.076	0.086
0.028						
37	26	28	30	-0.033	27.657	32.431
0.922						
38	31	30	33	-0.033	2.354	2.563
0.078						
39	31	33	32	0.142	0.702	0.850
-0.100						
40	24	30	31	-0.033	0.533	0.564

0.018							
	41	25	31	32	-0.025	1.578	1.765
0.040							
	42	24	31	25	0.132	0.257	0.274
-0.034							
	43	26	30	24	-0.033	2.079	2.311
0.069							
	44	26	23	29	-0.042	0.228	0.255
0.010							
	45	27	28	26	0.222	7.957	8.897
-1.764							
	46	26	24	23	0.129	1.079	1.197
-0.139							
	47	23	24	25	-0.039	1.452	1.727
0.057							

1. Durchdringungslinie (offen)

Punktnummer	Y-Rechts	X-Hoch	H-Hoehe
3501015.066	5560150.224	124.200	
3501016.484	5560146.422	124.200	
3501019.553	5560138.191	124.200	
3501019.604	5560138.070	124.200	
3501019.829	5560137.939	124.200	
3501020.508	5560137.644	124.200	
3501022.236	5560136.654	124.200	
3501022.377	5560136.706	124.200	
3501023.547	5560138.534	124.200	
3501023.916	5560139.288	124.200	
3501023.860	5560139.541	124.200	
3501020.182	5560155.972	124.200	

2. Durchdringungslinie (geschlossen)

Punktnummer	Y-Rechts	X-Hoch	H-Hoehe
3501001.074	5560191.115	124.200	
3501001.770	5560192.452	124.200	
3501004.296	5560197.269	124.200	
3501009.128	5560194.770	124.200	
3501010.455	5560194.082	124.200	
3501013.903	5560178.675	124.200	
3501017.538	5560162.800	124.200	
3501022.716	5560139.661	124.200	
3501022.094	5560138.393	124.200	
3501021.849	5560138.302	124.200	
3501020.550	5560138.867	124.200	
3501020.525	5560138.865	124.200	
3501020.426	5560139.101	124.200	
3501012.729	5560159.740	124.200	
3501007.096	5560174.968	124.200	
3501001.074	5560191.115	124.200	

*** Mengen ***

Position	Oberfläche	Unterwasser	Volumen
Wasser	372.649 (2D)	395.793 (3D)	199.646

	Grundfläche	Oberfläche
Land	137.721 (2D)	155.686 (3D)

Identisch Keine Fläche der konstanten Höhe 124.200 m

Gesamt	510.370 (2D)	551.479 (3D)	199.646
--------	--------------	--------------	---------

Anlage:

A07 LEM Berechnung Volumen RRB Südwest

*** Position Neue Mengendefinition ***

--- Modell "10" ---

Koordinatenverzeichnis

Punktnummer	Y-Rechts	X-Hoch	H-Hoehe
3032	3500920.079	5560101.930	124.300
3027	3500920.374	5560102.041	124.300
3038	3500882.743	5560184.129	124.300
3029	3500920.643	5560103.077	124.609
3034	3500918.037	5560110.305	124.663
3036	3500913.705	5560122.270	124.744
3030	3500911.013	5560129.959	124.840
3039	3500906.608	5560142.234	124.942
3041	3500903.432	5560151.203	125.036
3043	3500900.247	5560160.304	125.150
3045	3500896.655	5560170.381	125.244
3047	3500893.721	5560178.763	125.348
3049	3500889.898	5560190.168	125.570
3051	3500888.436	5560189.502	125.569
3053	3500879.866	5560184.443	125.545
3050	3500881.412	5560181.347	125.481
3048	3500888.966	5560165.744	125.269
3046	3500890.715	5560162.077	125.231
3044	3500897.631	5560147.774	125.040
3042	3500899.661	5560143.535	124.992
3040	3500907.445	5560127.113	124.844
3037	3500909.674	5560122.507	124.782
3035	3500916.190	5560108.684	124.674
3033	3500918.789	5560103.190	124.627
3028	3500919.750	5560101.133	124.615
3026	3500921.151	5560101.688	124.602
3031	3500888.478	5560186.734	124.300
3052	3500879.352	5560185.402	125.581

Dreieckverzeichnis

KZ	Dreiecksnr.	Punkt 1	Punkt 2	Punkt 3
10	1	3038	3052	3053
10	2	3038	3053	3050
10	3	3051	3052	3038

10	4	3051	3038	3031
10	5	3031	3038	3032
10	6	3049	3051	3031
10	7	3048	3038	3050
10	8	3049	3031	3047
10	9	3046	3038	3048
10	10	3047	3031	3045
10	11	3044	3038	3046
10	12	3043	3045	3031
10	13	3042	3038	3044
10	14	3043	3031	3041
10	15	3040	3038	3042
10	16	3039	3041	3031
10	17	3040	3037	3038
10	18	3030	3039	3031
10	19	3032	3038	3037
10	20	3036	3030	3027
10	21	3035	3032	3037
10	22	3034	3036	3027
10	23	3033	3032	3035
10	24	3029	3034	3027
10	25	3032	3033	3028
10	26	3027	3031	3032
10	27	3027	3032	3028
10	28	3030	3031	3027
10	29	3026	3029	3027
10	30	3026	3027	3028

Wasservolumen, Füllhöhe 124.600 m

DGM-Höhenversatz 0.000 m

Dreieck	Punkt 1	Punkt 2	Punkt 3	Mittl.Höhe	Grundfläche	Oberfläche
Volumen						
1	3038	3052	3053	0.542	1.299	1.452
-0.704						
2	3038	3053	3050	0.509	4.211	4.708
-2.142						
3	3051	3052	3038	0.550	12.734	14.237
-7.003						
4	3051	3038	3031	0.123	7.992	8.936
-0.983						
5	3031	3038	3032	-0.300	284.336	284.336
85.301						
6	3049	3051	3031	0.546	2.037	2.278
-1.113						
7	3048	3038	3050	0.417	20.891	23.356
-8.705						
8	3049	3031	3047	0.473	14.662	16.393
-6.930						
9	3046	3038	3048	0.333	4.668	5.219
-1.556						
10	3047	3031	3045	0.364	10.280	11.492
-3.742						
11	3044	3038	3046	0.257	19.244	21.517
-4.946						
12	3043	3045	3031	0.298	11.830	13.221
-3.525						
13	3042	3038	3044	0.177	5.345	5.980
-0.948						
14	3043	3031	3041	0.229	11.465	12.823
-2.622						
15	3040	3038	3042	0.112	19.078	21.330
-2.137						
16	3039	3041	3031	0.159	10.638	11.890
-1.695						
17	3040	3037	3038	0.042	6.656	7.437
-0.280						
18	3030	3039	3031	0.094	13.262	14.829
-1.247						

19	3032	3038	3037	-0.139	43.509	48.646
6.062						
20	3036	3030	3027	0.028	1.589	1.773
-0.044						
21	3035	3032	3037	-0.015	4.874	5.450
0.071						
22	3034	3036	3027	-0.031	3.919	4.383
0.121						
23	3033	3032	3035	-0.066	1.906	2.132
0.126						
24	3029	3034	3027	-0.076	2.322	2.597
0.176						
25	3032	3033	3028	-0.086	0.721	0.807
0.062						
26	3027	3031	3032	-0.300	14.262	14.262
4.279						
27	3027	3032	3028	-0.195	0.099	0.111
0.019						
28	3030	3031	3027	-0.120	48.831	54.603
5.860						
29	3026	3029	3027	-0.096	0.450	0.503
0.043						
30	3026	3027	3028	-0.094	0.463	0.518
0.044						

1. Durchdringungslinie (geschlossen)

Punktnummer	Y-Rechts	X-Hoch	H-Hoehe
3500881.949	5560184.427	124.600	
3500882.050	5560184.205	124.600	
3500882.405	5560183.422	124.600	
3500884.670	5560178.437	124.600	
3500885.312	5560177.023	124.600	
3500888.779	5560169.390	124.600	
3500890.077	5560166.530	124.600	
3500896.365	5560152.686	124.600	
3500899.505	5560145.775	124.600	
3500913.603	5560114.737	124.600	
3500916.959	5560107.348	124.600	
3500918.896	5560103.086	124.600	
3500919.766	5560101.171	124.600	
3500919.780	5560101.176	124.600	
3500921.146	5560101.690	124.600	
3500920.635	5560103.047	124.600	
3500918.443	5560108.871	124.600	
3500915.868	5560115.709	124.600	
3500915.173	5560117.551	124.600	
3500900.997	5560155.192	124.600	
3500896.950	5560165.940	124.600	
3500894.573	5560172.251	124.600	
3500892.632	5560177.406	124.600	
3500891.077	5560181.537	124.600	
3500889.979	5560184.452	124.600	
3500888.813	5560187.545	124.600	
3500888.468	5560187.388	124.600	
3500884.089	5560185.399	124.600	
3500881.949	5560184.427	124.600	

*** Mengen ***

Position	Oberfläche	Unterwasser	Volumen
Wasser	412.436 (2D)	425.882 (3D)	106.582

	Grundfläche	Oberfläche
Land	171.137 (2D)	191.337 (3D)

Identisch Keine Fläche der konstanten Höhe 124.600 m

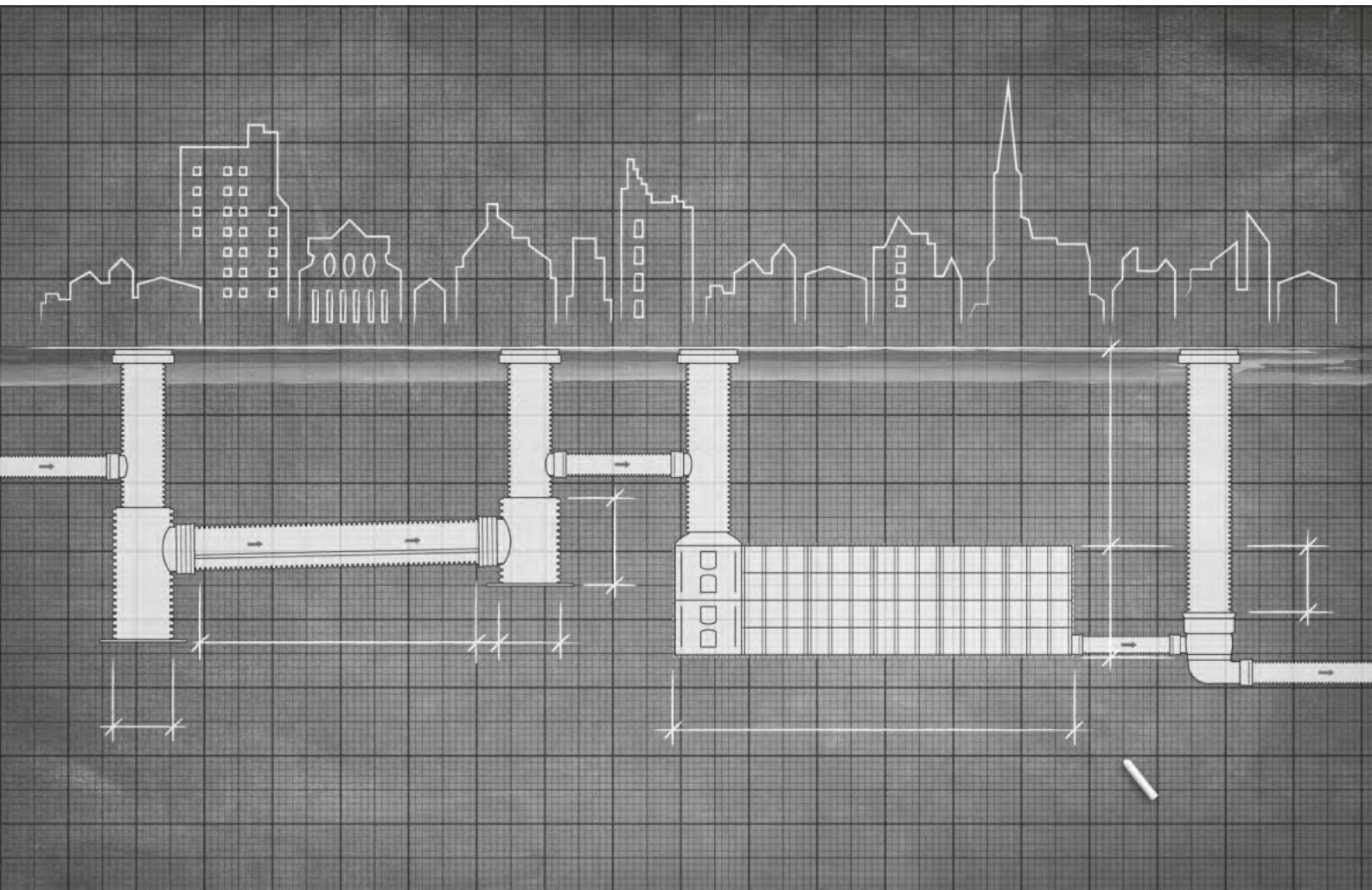
Gesamt	583.573 (2D)	617.219 (3D)	106.582
--------	--------------	--------------	---------

Anlage:

A08 LEM Bemessungsbericht Versickerung Nord 240206

RigoPlan Bemessungsbericht

LS Businesspark Lemler



Versickerung Halle Nord

Grunddaten

Bemessungsbericht

Firmendaten

Firma:	PG Häfner-Oefner
Ansprechpartner:	Esther Köse
Tel.:	-
E-Mail:	esther.koese@haefner-oefner.de
Straße, Hausnummer	Am Bahnhof 1
PLZ / Ort:	63505 Langenselbold

Projektdaten

Projektname:	LS Businesspark Lemler
Straße, Hausnummer:	Langenselbolder Weg
Land:	Deutschland
PLZ / Ort:	63505 Langenselbold
Bemerkungen:	
Name der Projektvariante:	Versickerung Halle Nord

Regendaten

Regendaten

Methode:	KOSTRA-DWD-2020
Standort:	Deutschland, 63505, Langenselbold, Langenselbolder Weg
Rasterfeldspalte:	130
Rasterfeldzeile:	158

Regenspenden, rN [l/(s * ha)]

T[JAHRE]	1	2	3	5	10	20	30	50	100
n [1/a]	1,00	0,50	0,33	0,20	0,10	0,05	0,03	0,02	0,01
D [min]									
5	240,00	290,00	323,30	366,70	430,00	493,30	533,30	590,00	666,70
10	153,30	186,70	208,30	235,00	275,00	316,70	343,30	378,30	428,30
15	116,70	142,20	157,80	178,90	208,90	240,00	261,10	287,80	325,60
20	95,00	116,70	129,20	146,70	171,70	196,70	213,30	235,00	266,70
30	71,70	87,20	97,20	110,00	128,30	147,80	160,00	176,70	200,00
45	53,30	65,20	72,60	82,20	96,30	110,40	119,60	132,20	149,60
60	43,30	53,10	58,90	66,90	78,10	89,70	97,20	107,20	121,40
90	32,40	39,40	43,90	49,80	58,10	66,90	72,40	79,80	90,40
120	26,30	31,90	35,60	40,30	47,10	54,20	58,80	64,70	73,30
180	19,40	23,80	26,50	29,90	35,00	40,20	43,60	48,10	54,40
240	15,80	19,20	21,40	24,20	28,30	32,50	35,30	38,90	44,10
360	11,70	14,30	15,90	18,00	21,00	24,10	26,20	28,80	32,70
540	8,70	10,60	11,80	13,30	15,60	17,90	19,40	21,40	24,30
720	7,00	8,60	9,50	10,80	12,60	14,50	15,70	17,30	19,60
1080	5,20	6,40	7,10	8,00	9,40	10,70	11,70	12,80	14,60
1440	4,20	5,10	5,70	6,50	7,60	8,70	9,40	10,40	11,80
2880	2,50	3,10	3,40	3,90	4,50	5,20	5,60	6,20	7,10
4320	1,90	2,30	2,50	2,90	3,40	3,90	4,20	4,60	5,20
5760	1,50	1,80	2,10	2,30	2,70	3,10	3,40	3,70	4,20
7200	1,30	1,60	1,70	2,00	2,30	2,60	2,90	3,20	3,60
8640	1,10	1,40	1,50	1,70	2,00	2,30	2,50	2,80	3,10
10080	1,00	1,20	1,40	1,50	1,80	2,10	2,20	2,50	2,80

Niederschlagshöhen, hN [mm]

T[JAHRE]	1	2	3	5	10	20	30	50	100
n [1/a]	1,00	0,50	0,33	0,20	0,10	0,05	0,03	0,02	0,01
D [min]									
5	7,20	8,70	9,70	11,00	12,90	14,80	16,00	17,70	20,00
10	9,20	11,20	12,50	14,10	16,50	19,00	20,60	22,70	25,70
15	10,50	12,80	14,20	16,10	18,80	21,60	23,50	25,90	29,30
20	11,40	14,00	15,50	17,60	20,60	23,60	25,60	28,20	32,00
30	12,90	15,70	17,50	19,80	23,10	26,60	28,80	31,80	36,00
45	14,40	17,60	19,60	22,20	26,00	29,80	32,30	35,70	40,40
60	15,60	19,10	21,20	24,10	28,10	32,30	35,00	38,60	43,70
90	17,50	21,30	23,70	26,90	31,40	36,10	39,10	43,10	48,80
120	18,90	23,00	25,60	29,00	33,90	39,00	42,30	46,60	52,80
180	21,00	25,70	28,60	32,30	37,80	43,40	47,10	51,90	58,80
240	22,70	27,70	30,80	34,90	40,80	46,80	50,80	56,00	63,50
360	25,30	30,80	34,30	38,80	45,40	52,10	56,60	62,30	70,60
540	28,10	34,30	38,20	43,20	50,50	58,00	62,90	69,40	78,60
720	30,30	37,00	41,20	46,60	54,50	62,60	67,90	74,80	84,80
1080	33,70	41,20	45,80	51,80	60,60	69,60	75,50	83,20	94,30
1440	36,30	44,40	49,40	55,90	65,30	75,00	81,40	89,70	101,60
2880	43,60	53,20	59,20	67,00	78,30	89,90	97,60	107,50	121,90
4320	48,40	59,20	65,80	74,50	87,00	100,00	108,50	119,60	135,50
5760	52,20	63,80	70,90	80,30	93,80	107,80	116,90	128,90	146,10
7200	55,40	67,60	75,20	85,10	99,50	114,30	124,00	136,60	154,80
8640	58,10	70,90	78,90	89,30	104,30	119,90	130,00	143,30	162,40
10080	60,50	73,80	82,10	93,00	108,60	124,80	135,40	149,20	169,10

Versickerung 01

Bemessungsverfahren:

Muldenversickerung gemäß DWA-A 138

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche A_i	Abflussbeiwert Ψ	Abflusswirksame Fläche $A_{u,i}$
Dach	14.447,00 m ²	0,90	13.002,30 m ²
Grün	697,00 m ²	0,20	139,40 m ²
	$\Sigma = 15.144,00 \text{ m}^2$	0,87	$\Sigma = 13.141,70 \text{ m}^2$

Sickerfähigkeit (Auswahl anhand des Bodentyps)

Bodendurchlässigkeitsbeiwert, kf-Wert:

4,99 x 10⁻⁵ m/s

Korrekturfaktor

1,00 (Labormittlung mittels Permeameter)

Muldenparameter

Regenhäufigkeit T:

1 Jahre

Zuschlagsfaktor f_z :

1,20

Muldenlänge L:

67,00 m

Muldenbreite (Oberkante), B:

10,00 m

Muldentiefe T_{gew}

0,30 m

Böschungswinkel der Mulde, α :

30 °

Optionale Eingaben

zusätzliche Wassermenge in die Mulde, Q_{zus} :

0 l/s

Ergebnisse

Erforderliches Muldenvolumen

V_{erf} :

189,89 m³

Gewähltes Muldenvolumen

V_{gew} :

190,56 m³

Maßgebende Regendaten

Regendauer, D:	60 min
Niederschlagsspende, r_N :	43,30 l/(s*ha)
Niederschlagshöhe, h_N :	15,60 mm

Gewählte Abmessungen

Länge, L:	67,00 m
Breite, B:	10,00 m
Tiefe, T_{gew} :	0,30 m
Erforderliche Muldentiefe, T_{erf} :	0,30 m
Böschungswinkel der Mulde, α :	30,00 °
Muldenbreite an der Sohle, B_{Sohle} :	8,96 m

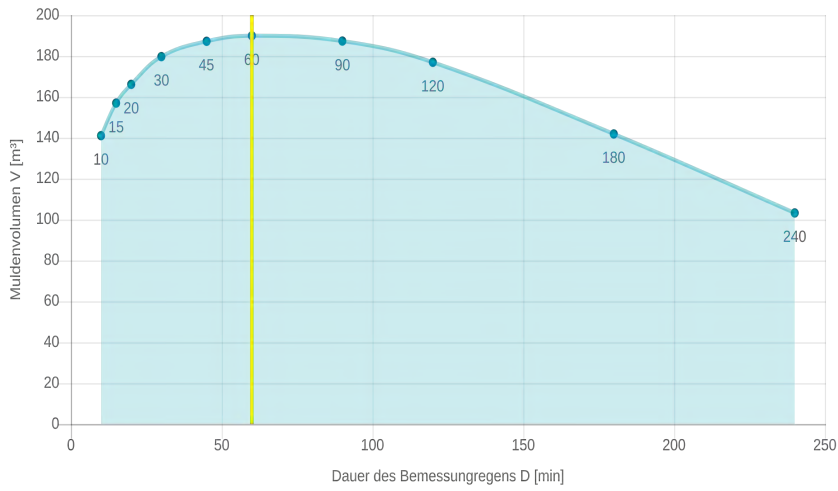
Einstaudauer

Einstaudauer in der Mulde, $t_{E, \text{Mulde}}$:	3,33 h
--	--------

Versickerleistung

Versickerungswirksame Fläche, A_S :	635,19 m ²
Versickerrate, Q_S :	15,85 l/s

Grafische Darstellung



Regendauer D [min]	Regenspende r_N [l/(s*h)]	Erforderliches Muldenvolumen $V_{erf}[m^3]$
5	240,00	113,63
10	153,30	141,04
15	116,70	156,96
20	95,00	166,12
30	71,70	179,67
45	53,30	187,17
60	43,30	189,89
90	32,40	187,29
120	26,30	176,92
180	19,40	141,87
240	15,80	103,24
360	11,70	8,08
540	8,70	0
720	7,00	0
1080	5,20	0
1440	4,20	0
2880	2,50	0
4320	1,90	0
5760	1,50	0
7200	1,30	0
8640	1,10	0
10080	1,00	0

Technische Beratung – Systemberater vor Ort

Dr.-Ing. Bernd Albrecht
Telefon +49 7144 8974180
Telefax +49 7144 8974179
Mobil +49 171 6726235
bernd.albrecht@fraenkische.de

Dipl.-Ing. Jens Kriese
Telefon +49 3322 22066
Telefax +49 3322 212559
Mobil +49 172 9324091
jens.kriese@fraenkische.de

B. Eng. Julia Hoersen
Mobil +49 160 94653480
julia.hoersen@fraenkische.de

Dipl.-Ing. (FH) Ralf Becker
Telefon +49 6472 8327711
Telefax +49 6472 8327712
Mobil +49 172 6097908
ralf.becker@fraenkische.de

Heiko Liese
Telefon +49 5602 9134444
Telefax +49 9525 889290131
Mobil +49 160 7480750
heiko.liese@fraenkische.de

Ralf Neubauer
Telefon +49 9170 972110
Telefax +49 9170 972131
Mobil +49 171 3797169
ralf.neubauer@fraenkische.de

Dipl.-Ing. Jürgen Böhm
Telefon +49 34361 687950
Telefax +49 34361 687951
Mobil +49 171 7295077
juergen.boehm@fraenkische.de

Dipl.-Ing. (FH) Sebastian Lützel
Telefon +49 5138 6067989
Telefax +49 5138 7094883
Mobil +49 170 9220780
sebastian.luetzel@fraenkische.de

Frank Tersteegen
Telefon +49 2842 330651
Telefax +49 2842 330652
Mobil +49 171 7326178
frank.tersteegen@fraenkische.de

Dipl.-Ing. (FH) Eberhard Dreisewerd
Telefon +49 5244 901350
Telefax +49 5244 901351
Mobil +49 171 6739025
eberhard.dreisewerd@fraenkische.de

Martin Karch
Telefon +49 9871 9970
Telefax +49 9871 9980
Mobil +49 171 7238940
martin.karch@fraenkische.de

Dipl.-Ing. (FH) Olaf Jagielski
Telefon +49 271 3847994
Telefax +49 271 3847995
Mobil +49 151 61059250
olaf.jagielski@fraenkische.de

B. Eng. Daniel Dorfner
Mobil +49 151 17611930
daniel.dorfner@fraenkische.de



FRÄNKISCHE

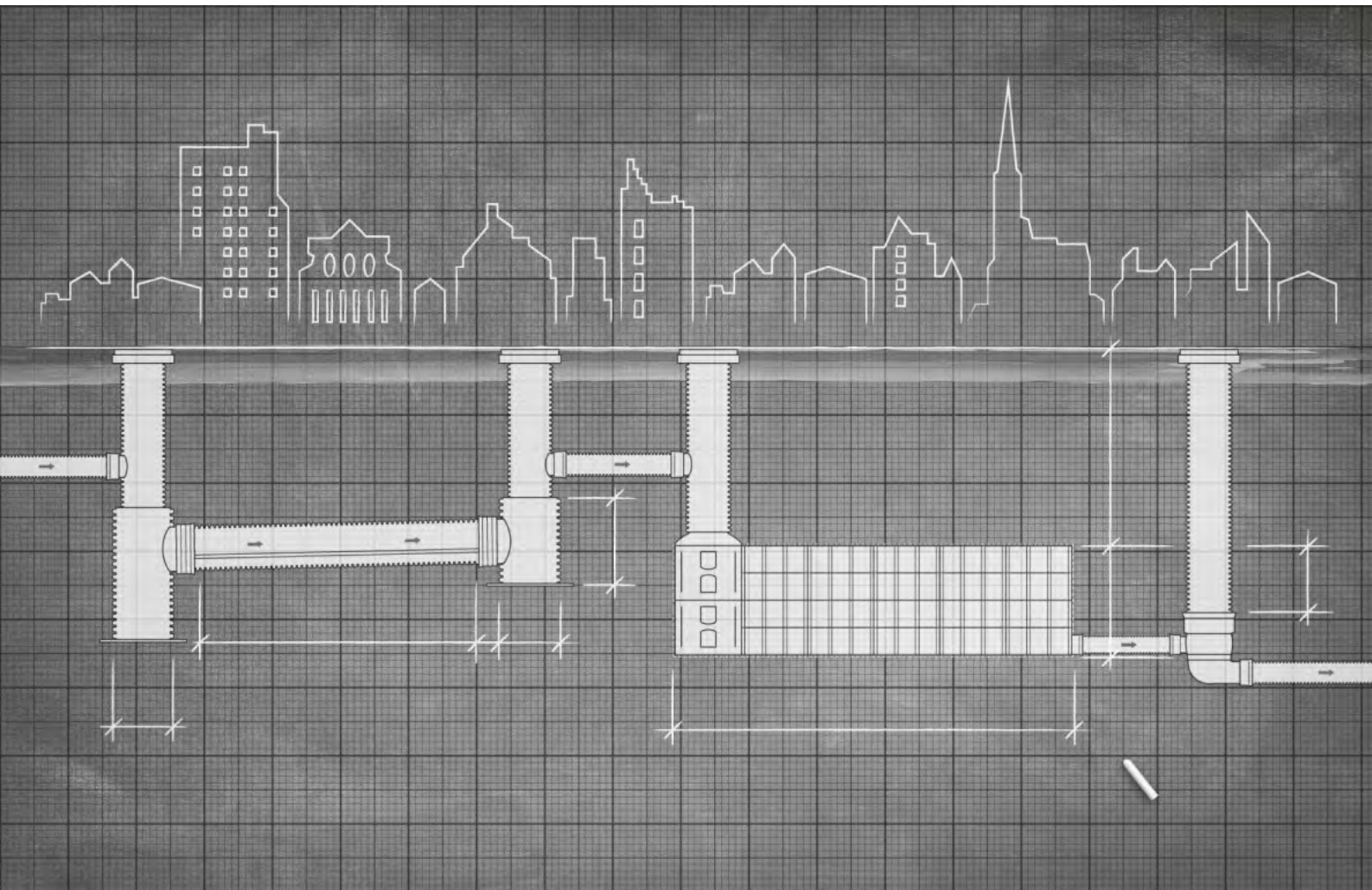
FRÄNKISCHE Rohrwerke Gebr. Kirchner GmbH & Co. KG | Hellinger Str. 1 | 97486 Königsberg / Bayern
Telefon +49 9525 88-2200 | rigoplan@fraenkische.de | marketing@fraenkische.de | www.fraenkische.com

Anlage:

A09 LEM Bemessungsbericht Versickerung Süd 240206

RigoPlan Bemessungsbericht

LS Businesspark Lemler



Versickerung Halle Süd

Grunddaten

Bemessungsbericht

Firmendaten

Firma:	PG Häfner-Oefner
Ansprechpartner:	Esther Köse
Tel.:	-
E-Mail:	esther.koese@haefner-oefner.de
Straße, Hausnummer	Am Bahnhof 1
PLZ / Ort:	63505 Langenselbold

Projektdaten

Projektname:	LS Businesspark Lemler
Straße, Hausnummer:	Langenselbolder Weg
Land:	Deutschland
PLZ / Ort:	63505 Langenselbold
Bemerkungen:	
Name der Projektvariante:	Versickerung Halle Süd

Regendaten

Regendaten

Methode:	KOSTRA-DWD-2020
Standort:	Deutschland, 63505, Langenselbold, Langenselbolder Weg
Rasterfeldspalte:	130
Rasterfeldzeile:	158

Regenspenden, rN [l/(s * ha)]

T[JAHRE]	1	2	3	5	10	20	30	50	100
n [1/a]	1,00	0,50	0,33	0,20	0,10	0,05	0,03	0,02	0,01
D [min]									
5	240,00	290,00	323,30	366,70	430,00	493,30	533,30	590,00	666,70
10	153,30	186,70	208,30	235,00	275,00	316,70	343,30	378,30	428,30
15	116,70	142,20	157,80	178,90	208,90	240,00	261,10	287,80	325,60
20	95,00	116,70	129,20	146,70	171,70	196,70	213,30	235,00	266,70
30	71,70	87,20	97,20	110,00	128,30	147,80	160,00	176,70	200,00
45	53,30	65,20	72,60	82,20	96,30	110,40	119,60	132,20	149,60
60	43,30	53,10	58,90	66,90	78,10	89,70	97,20	107,20	121,40
90	32,40	39,40	43,90	49,80	58,10	66,90	72,40	79,80	90,40
120	26,30	31,90	35,60	40,30	47,10	54,20	58,80	64,70	73,30
180	19,40	23,80	26,50	29,90	35,00	40,20	43,60	48,10	54,40
240	15,80	19,20	21,40	24,20	28,30	32,50	35,30	38,90	44,10
360	11,70	14,30	15,90	18,00	21,00	24,10	26,20	28,80	32,70
540	8,70	10,60	11,80	13,30	15,60	17,90	19,40	21,40	24,30
720	7,00	8,60	9,50	10,80	12,60	14,50	15,70	17,30	19,60
1080	5,20	6,40	7,10	8,00	9,40	10,70	11,70	12,80	14,60
1440	4,20	5,10	5,70	6,50	7,60	8,70	9,40	10,40	11,80
2880	2,50	3,10	3,40	3,90	4,50	5,20	5,60	6,20	7,10
4320	1,90	2,30	2,50	2,90	3,40	3,90	4,20	4,60	5,20
5760	1,50	1,80	2,10	2,30	2,70	3,10	3,40	3,70	4,20
7200	1,30	1,60	1,70	2,00	2,30	2,60	2,90	3,20	3,60
8640	1,10	1,40	1,50	1,70	2,00	2,30	2,50	2,80	3,10
10080	1,00	1,20	1,40	1,50	1,80	2,10	2,20	2,50	2,80

Niederschlagshöhen, hN [mm]

T[JAHRE]	1	2	3	5	10	20	30	50	100
n [1/a]	1,00	0,50	0,33	0,20	0,10	0,05	0,03	0,02	0,01
D [min]									
5	7,20	8,70	9,70	11,00	12,90	14,80	16,00	17,70	20,00
10	9,20	11,20	12,50	14,10	16,50	19,00	20,60	22,70	25,70
15	10,50	12,80	14,20	16,10	18,80	21,60	23,50	25,90	29,30
20	11,40	14,00	15,50	17,60	20,60	23,60	25,60	28,20	32,00
30	12,90	15,70	17,50	19,80	23,10	26,60	28,80	31,80	36,00
45	14,40	17,60	19,60	22,20	26,00	29,80	32,30	35,70	40,40
60	15,60	19,10	21,20	24,10	28,10	32,30	35,00	38,60	43,70
90	17,50	21,30	23,70	26,90	31,40	36,10	39,10	43,10	48,80
120	18,90	23,00	25,60	29,00	33,90	39,00	42,30	46,60	52,80
180	21,00	25,70	28,60	32,30	37,80	43,40	47,10	51,90	58,80
240	22,70	27,70	30,80	34,90	40,80	46,80	50,80	56,00	63,50
360	25,30	30,80	34,30	38,80	45,40	52,10	56,60	62,30	70,60
540	28,10	34,30	38,20	43,20	50,50	58,00	62,90	69,40	78,60
720	30,30	37,00	41,20	46,60	54,50	62,60	67,90	74,80	84,80
1080	33,70	41,20	45,80	51,80	60,60	69,60	75,50	83,20	94,30
1440	36,30	44,40	49,40	55,90	65,30	75,00	81,40	89,70	101,60
2880	43,60	53,20	59,20	67,00	78,30	89,90	97,60	107,50	121,90
4320	48,40	59,20	65,80	74,50	87,00	100,00	108,50	119,60	135,50
5760	52,20	63,80	70,90	80,30	93,80	107,80	116,90	128,90	146,10
7200	55,40	67,60	75,20	85,10	99,50	114,30	124,00	136,60	154,80
8640	58,10	70,90	78,90	89,30	104,30	119,90	130,00	143,30	162,40
10080	60,50	73,80	82,10	93,00	108,60	124,80	135,40	149,20	169,10

Versickerung 01

Bemessungsverfahren:

Muldenversickerung gemäß DWA-A 138

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche A_i	Abflussbeiwert Ψ	Abflusswirksame Fläche $A_{u,i}$
Dach Halle Süd	10.116,00 m ²	0,90	9.104,40 m ²
Grün	455,00 m ²	0,20	91,00 m ²
	$\Sigma = 10.571,00 \text{ m}^2$	0,87	$\Sigma = 9.195,40 \text{ m}^2$

Sickerfähigkeit (Auswahl anhand des Bodentyps)

Bodendurchlässigkeitsbeiwert, kf-Wert:

4,99 x 10⁻⁵ m/s

Korrekturfaktor

1,00 (Labormessung mittels Permeameter)

Muldenparameter

Regenhäufigkeit T:

1 Jahre

Zuschlagsfaktor f_z :

1,20

Muldenlänge L:

63,00 m

Muldenbreite (Oberkante), B:

7,40 m

Muldentiefe T_{gew}

0,30 m

Böschungswinkel der Mulde, α :

45 °

Optionale Eingaben

zusätzliche Wassermenge in die Mulde, Q_{zus} :

0 l/s

Ergebnisse

Erforderliches Muldenvolumen

V_{erf} :

132,51 m³

Gewähltes Muldenvolumen

V_{gew} :

134,19 m³

Maßgebende Regendaten

Regendauer, D:	60 min
Niederschlagsspende, r_N :	43,30 l/(s*ha)
Niederschlagshöhe, h_N :	15,60 mm

Gewählte Abmessungen

Länge, L:	63,00 m
Breite, B:	7,40 m
Tiefe, T_{gew} :	0,30 m
Erforderliche Muldentiefe, T_{erf} :	0,30 m
Böschungswinkel der Mulde, α :	45,00 °
Muldenbreite an der Sohle, B_{Sohle} :	6,80 m

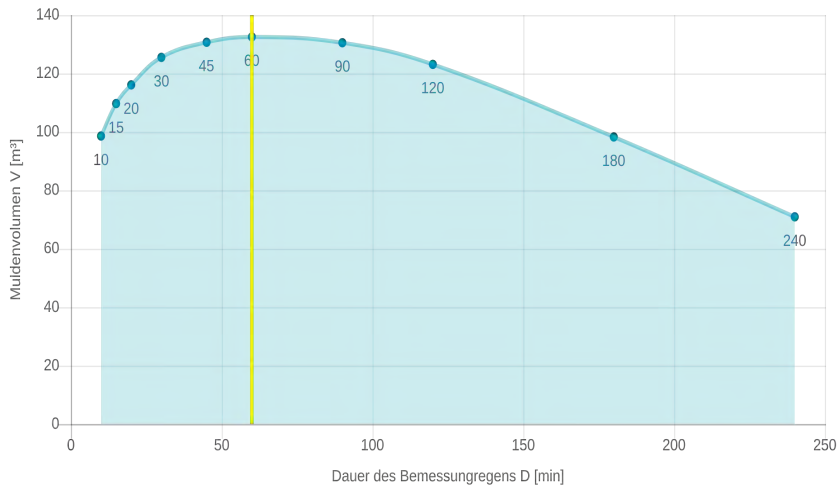
Einstaudauer

Einstaudauer in der Mulde, $t_{E, \text{Mulde}}$:	3,30 h
--	--------

Versickerleistung

Versickerungswirksame Fläche, A_S :	447,30 m ²
Versickerrate, Q_S :	11,16 l/s

Grafische Darstellung



Regendauer D [min]	Regenspende r_N [l/(s*h)]	Erforderliches Muldenvolumen $V_{erf}[m^3]$
5	240,00	79,46
10	153,30	98,61
15	116,70	109,72
20	95,00	116,10
30	71,70	125,53
45	53,30	130,69
60	43,30	132,51
90	32,40	130,53
120	26,30	123,12
180	19,40	98,28
240	15,80	70,94
360	11,70	3,73
540	8,70	0
720	7,00	0
1080	5,20	0
1440	4,20	0
2880	2,50	0
4320	1,90	0
5760	1,50	0
7200	1,30	0
8640	1,10	0
10080	1,00	0

Technische Beratung – Systemberater vor Ort

Dr.-Ing. Bernd Albrecht
Telefon +49 7144 8974180
Telefax +49 7144 8974179
Mobil +49 171 6726235
bernd.albrecht@fraenkische.de

Dipl.-Ing. Jens Kriese
Telefon +49 3322 22066
Telefax +49 3322 212559
Mobil +49 172 9324091
jens.kriese@fraenkische.de

B. Eng. Julia Hoersen
Mobil +49 160 94653480
julia.hoersen@fraenkische.de

Dipl.-Ing. (FH) Ralf Becker
Telefon +49 6472 8327711
Telefax +49 6472 8327712
Mobil +49 172 6097908
ralf.becker@fraenkische.de

Heiko Liese
Telefon +49 5602 9134444
Telefax +49 9525 889290131
Mobil +49 160 7480750
heiko.liese@fraenkische.de

Ralf Neubauer
Telefon +49 9170 972110
Telefax +49 9170 972131
Mobil +49 171 3797169
ralf.neubauer@fraenkische.de

Dipl.-Ing. Jürgen Böhm
Telefon +49 34361 687950
Telefax +49 34361 687951
Mobil +49 171 7295077
juergen.boehm@fraenkische.de

Dipl.-Ing. (FH) Sebastian Lützel
Telefon +49 5138 6067989
Telefax +49 5138 7094883
Mobil +49 170 9220780
sebastian.luetzel@fraenkische.de

Frank Tersteegen
Telefon +49 2842 330651
Telefax +49 2842 330652
Mobil +49 171 7326178
frank.tersteegen@fraenkische.de

Dipl.-Ing. (FH) Eberhard Dreisewerd
Telefon +49 5244 901350
Telefax +49 5244 901351
Mobil +49 171 6739025
eberhard.dreisewerd@fraenkische.de

Martin Karch
Telefon +49 9871 9970
Telefax +49 9871 9980
Mobil +49 171 7238940
martin.karch@fraenkische.de

Dipl.-Ing. (FH) Olaf Jagielski
Telefon +49 271 3847994
Telefax +49 271 3847995
Mobil +49 151 61059250
olaf.jagielski@fraenkische.de

B. Eng. Daniel Dorfner
Mobil +49 151 17611930
daniel.dorfner@fraenkische.de



FRÄNKISCHE

FRÄNKISCHE Rohrwerke Gebr. Kirchner GmbH & Co. KG | Hellinger Str. 1 | 97486 Königsberg / Bayern
Telefon +49 9525 88-2200 | rigoplan@fraenkische.de | marketing@fraenkische.de | www.fraenkische.com

Anlage:

A10 LEM BerechnErschl/AbwasserBusParkLgsb

Projekt "Business-Park Langenselbold"						
Berechnungen Erschließung Abwasser						
Abwasserbeitrag gem. § 10 EWS der Stadt Erlensee						
Grundlage der Berechnungen sind folgende B-Pläne der Stadt Langenselbold						
geschätzte Flächen des Bebauungsplanes "Businesspark Langenselbold West"						
Rechtskraft am 25.02.2019						
geschätzte Flächen des Bebauungsplanes						
"Businesspark Langenselbold West, Erweiterung und 1. Änderung"						
Entwurf 11/2023						

Die ermittelten Kosten haben keine Relevanz für das Verfahren.