

29515524

Regionaltangente West

Planfeststellungsabschnitt Mitte

Anlage 18.5

Berechnungen zur wasserrechtlichen Genehmigung

Datum: 20.08.2021

Auftraggeber:



RTW GmbH
Stiftstraße 9 -17
60313 Frankfurt am Main

Ersteller:



Planungsgemeinschaft RTW
c/o Schüller-Plan Ingenieurgesellschaft mbH
Lindleystraße 11
60314 Frankfurt am Main

Planaufsteller	-	Phase	-	Gewerk	-	Planart	-	PSP-Code	-	Ifd. Nr.	-	Index	Format
SPI	-	4	-	OV	-	HB	-	02 00 00 000	-	001	-	-	.pdf

Regionaltangente West

Planfeststellungsabschnitt Mitte

Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis

Anlage 18

Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE01a

29515524 Km 6,5+20 - 7,6+10

Einleitstelle: Sulzbach, Flur 16; 98

1. Eingangswerte

1.1 Ermittlung undurchlässige Fläche A_u

Bezeichnung	Teilflächen $\Sigma A \text{ [m}^2\text{]}$	Abflussbeiwert Ψ (nach Ril.836 und DWA-M 153)	undurchl. Fläche $\Sigma A * \Psi = A_u \text{ [m}^2\text{]}$ (aufgerundet auf 100)
undurchlässig befestigt (Bahnsteige, Bauwerke, Querungen)	360	0,9	400
Schotteroberbau (Schottergleis)	9.850	0,4	4.000
Schotteroberbau (Rasengleis)	0	0,2	0
Kulturland, flaches Gelände (Bankett, Grünstreifen, Mulden)	0	0,1	0
Böschung	7.500	0,2	1.500
Summe	17.710	-	5.900

$$A_u \text{ [ha]} = 0,59$$

1.2 Ermittlung Drosselabfluss

Gemäß der Einwendung der Stadtentwässerung Frankfurt am Main wird der Drosselabfluss für die Einleitung in den Sulzbach auf eine Gesamtsumme von 16,3 l/s festgelegt. Da neben der TE01a auch die Fläche TE01b in den Sulzbach entwässert ergibt sich eine anteilige gedrosselte Einleitmenge von 14,6 l/s.

$$\text{Drosselabfluss } Q_{Dr,u} = (A_{Dr,u} * 10^{-4}) * \text{zul } q_{R,u}$$

$$Q_{Dr,u} = 14,6 \text{ [l/s]}$$

Regenanteil der Drosselabflussspende

$$q_{Dr,R,u} = Q_{Dr,u} / A_u$$

$$q_{Dr,R,u} = 24,7 \text{ [l/(s*ha)]}$$

* Zur Verringerung des Überschwemmungsrisikos wird der Wert für den großen Flachlandbach angewandt

Markierte Fläche leitet ohne Reinigung durch 10cm Oberboden ein (Brücke).

Regionaltangente West
 Planfeststellungsabschnitt Mitte
 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis
 Anlage 18
 Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE01a

29515524 Km 6,5+20 - 7,6+10

Einleitstelle: Sulzbach Flur 16; 98

2. Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Sulzbach	G4	21

Flächenanteil f_i (Abschnitt 4)		Luft L_i (Tabelle A.2)		Flächen F_i (Tabelle A.3)		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$ [ha]	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
0,59	1	L3	4	F3	12	16
$\Sigma = 0,59$	$\Sigma = 0$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i =$				16

Eine Behandlung des Niederschlagswassers ist nicht erforderlich.

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B =$

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch 10 cm dicken Oberboden	D1	0,10
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2)} =$		
Emissionswert $E = B \cdot D =$		

Gewässer_(gewählt): großer Hügel- und Berglandbach

Luft_(gewählt): Siedlungsbereich mit starkem Verkehrsaufkommen

Flächen_(gewählt): Pkw-Parkplatzflächen mit häufigem Fahrzeugwechsel

Nebenrechnung zur Ermittlung von D_i

A_u/A_s	1,51
A_u [m²]=	5.900
A_s [m²]=	3.900

Fläche aller Mulden aus TE01a (aus Plan ermittelt, aufgerundet)

Regionaltangente West

Planfeststellungsabschnitt Mitte

Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis

Anlage 18

Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE01a

29515524 Km 6,5+20 - 7,6+10

Einleitstelle: Sulzbach Flur 16; 98

3. Ermittlung Regenrückhalteraum gem. DWA-A 117

3.1 Bemessung Speichervolumen

Regenhäufigkeit nach DWA-A 118, Tab.2: Unterirdische Verkehrsanlage; n= 0,1

Dauerstufe D [min]	zugehörige Regenwasserspende r gem. KOSTRA-DWD 2010 [l/(s*ha)]	Regenanteil der Drosselabflussspende $q_{Df,R,u}$ [l/(s*ha)]	Zuschlagsfaktor f_z gem. ATV-A 117, Tab. 2 Risikomaß hoch	Abminderungsfaktor f_A gem. ATV-A 117, Bild 3	Dimensionierungsfaktor	erforderliches Volumen $V_{S,u}$ [m³/ha] $(r_{D,n} - q_{Df,R,u}) * D * f_z * f_A * 0,06$	A_U [ha]	erforderliches Volumen bezogen auf Fläche [m³] $(r_{D,n} - q_{Df,R,u}) * D * f_z * f_A * 0,06 * (\Sigma A_U * 10^{-4})$
5	369,1	24,7	1,10	1,0	0,06	113,64	0,59	67,0
10	286,7	24,7	1,10	1,0	0,06	172,89	0,59	102,0
15	240,9	24,7	1,10	1,0	0,06	213,99	0,59	126,3
20	210,2	24,7	1,10	1,0	0,06	244,80	0,59	144,4
30	170,5	24,7	1,10	1,0	0,06	288,59	0,59	170,3
45	136,1	24,7	1,10	1,0	0,06	330,72	0,59	195,1
60	115,2	24,7	1,10	1,0	0,06	358,20	0,59	211,3
90	82,2	24,7	1,10	1,0	0,06	341,28	0,59	201,4
120	64,7	24,7	1,10	1,0	0,06	316,44	0,59	186,7
180	46,2	24,7	1,10	1,0	0,06	254,88	0,59	150,4
240	36,4	24,7	1,10	1,0	0,06	184,60	0,59	108,9
360	26,0	24,7	1,10	1,0	0,06	29,80	0,59	17,6
540	18,6	24,7	1,10	1,0	0,06	-219,03	0,59	-129,2
720	14,7	24,7	1,10	1,0	0,06	-477,37	0,59	-281,7
1080	10,5	24,7	1,10	1,0	0,06	-1015,44	0,59	-599,1
1440	8,2	24,7	1,10	1,0	0,06	-1572,51	0,59	-927,8
2880	5,1	24,7	1,10	1,0	0,06	-3734,27	0,59	-2203,2
4320	3,8	24,7	1,10	1,0	0,06	-5972,06	0,59	-3523,5

3.2 Beschreibung der gewählten Entwässerung

Das anfallende Regenwasser wird über die Böschungen in die Mulden geführt und über die belebte Bodenzone der Tiefenentwässerung (Drain- bzw. Kanalsystem) zugeführt. Unter Beachtung des Drosselabflusses erfolgt die Einleitung in die Vorflut. Bei Ausführung der Tiefenentwässerung wird berücksichtigt, dass das erforderliche Rückstauvolumen in Abhängigkeit des Drosselabflusses vorgehalten wird. Ein hydraulischer Nachweis des Tiefenentwässerungssystems erfolgt im Zuge der weiteren Planung.

Regionaltangente West
 Planfeststellungsabschnitt Mitte
 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis
 Anlage 18
 Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE01b

29515524 Km 7,6+10 - 7,7+80
 Einleitstelle: Sulzbach Flur 16; 98

1. Eingangswerte

1.1 Ermittlung undurchlässige Fläche A_u

Bezeichnung	Teilflächen $\Sigma A \text{ [m}^2\text{]}$	Abflussbeiwert Ψ (nach Ril.836 und DWA-M 153)	undurchl. Fläche $\Sigma A \cdot \Psi = A_u \text{ [m}^2\text{]}$ (aufgerundet auf 100)
undurchlässig befestigt (Bahnsteige, Bauwerke, Querungen)	2.360	0,9	2.200
Schotteroberbau (Schottergleis)	0	0,4	0
Schotteroberbau (Rasengleis)	0	0,2	0
Kulturland, flaches Gelände (Bankett, Grünstreifen, Mulden)	0	0,1	0
Böschung	0	0,2	0
Summe	2.360	-	2.200

$A_u \text{ [ha]} = 0,22$

1.2 Ermittlung Drosselabfluss

Gemäß der Einwendung der Stadtentwässerung Frankfurt am Main wird der Drosselabfluss für die Einleitung in den Sulzbach auf 16,3 l/s festgelegt. TE01b kommt von dieser Einleitmenge anteilmäßig 1,7 l/s zu.

Drosselabfluss $Q_{Dr,u} = (A_{Dr,u} \cdot 10^{-4}) \cdot \text{zul } q_{R,u}$

$Q_{Dr,u}$

1,7 [l/s]

Regenanteil der Drosselabflussspende

$q_{Dr,R,u}$

7,7 [l/(s*ha)]

$q_{Dr,R,u} = Q_{Dr,u} / A_u$

* Zur Verringerung des Überschwemmungsrisikos wird der Wert für den großen Flachlandbach angewandt

Markierte Fläche leitet ohne Reinigung durch 10cm Oberboden ein (Brücke und Wendehammer).

Regionaltangente West
 Planfeststellungsabschnitt Mitte
 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis
 Anlage 18
 Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE01b

29515524 Km 7,6+10 - 7,7+80
 Einleitstelle: Sulzbach Flur 16; 98

2. Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Sulzbach	G4	21

Flächenanteil f_i (Abschnitt 4)		Luft L_i (Tabelle A.2)		Flächen F_i (Tabelle A.3)		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$ [ha]	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
0,22	1	L3	4	F3	12	16
$\Sigma = 0,22$	$\Sigma = 0$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i =$				16

Eine Behandlung des Niederschlagswassers ist nicht erforderlich.

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B =$

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
keine		
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2)} =$		
Emissionswert $E = B \cdot D =$		

Gewässer_(gewählt): großer Hügel- und Berglandbach

Luft_(gewählt): Siedlungsbereich mit starkem Verkehrsaufkommen

Flächen_(gewählt): Pkw-Parkplatzflächen mit häufigem Fahrzeugwechsel

Nebenrechnung zur Ermittlung von D_i

A_u/A_s	-
A_u [m²]=	2.200
A_s [m²]=	0

Fläche aller Mulden aus TE01b (aus Plan ermittelt, aufgerundet)

Km 7,6+10 - 7,7+80
Einleitstelle: Sulzbach Flur 16; 98

3. Ermittlung Regenrückhalteraum gem. DWA-A 117

3.1 Bemessung Speichervolumen

Regenhäufigkeit nach DWA-A 118, Tab.2: Unterirdische Verkehrsanlage; n= 0,1

Dauerstufe D [min]	zugehörige Regenwasserspende r gem. KOSTRA-DWD 2010 [l/(s*ha)]	Regenanteil der Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$ [l/(s*ha)]	Zuschlagsfaktor f_z gem. ATV-A 117, Tab. 2 Risikomaß hoch	Abminderungsfaktor f_A gem. ATV-A 117, Bild 3	Dimensionierungsfaktor	erforderliches Volumen $V_{S,u}$ [m³/ha] $(f_{D,n} \cdot q_{Dr,R,u}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06$	A_u [ha]	erforderliches Volumen bezogen auf Fläche [m³] $(f_{D,n} \cdot q_{Dr,R,u}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06 \cdot (\sum A_u \cdot 10^{-4})$
5	369,1	7,7	1,10	1,0	0,06	119,25	0,22	26,2
10	286,7	7,7	1,10	1,0	0,06	184,12	0,22	40,5
15	240,9	7,7	1,10	1,0	0,06	230,84	0,22	50,8
20	210,2	7,7	1,10	1,0	0,06	267,26	0,22	58,8
30	170,5	7,7	1,10	1,0	0,06	322,29	0,22	70,9
45	136,1	7,7	1,10	1,0	0,06	381,27	0,22	83,9
60	115,2	7,7	1,10	1,0	0,06	425,59	0,22	93,6
90	82,2	7,7	1,10	1,0	0,06	442,37	0,22	97,3
120	64,7	7,7	1,10	1,0	0,06	451,22	0,22	99,3
180	46,2	7,7	1,10	1,0	0,06	457,06	0,22	100,6
240	36,4	7,7	1,10	1,0	0,06	454,18	0,22	99,9
360	26,0	7,7	1,10	1,0	0,06	434,16	0,22	95,5
540	18,6	7,7	1,10	1,0	0,06	387,50	0,22	85,3
720	14,7	7,7	1,10	1,0	0,06	331,34	0,22	72,9
1080	10,5	7,7	1,10	1,0	0,06	197,64	0,22	43,5
1440	8,2	7,7	1,10	1,0	0,06	44,93	0,22	9,9
2880	5,1	7,7	1,10	1,0	0,06	-499,39	0,22	-109,9
4320	3,8	7,7	1,10	1,0	0,06	-1119,74	0,22	-246,3

3.2 Beschreibung der gewählten Entwässerung

Das anfallende Regenwasser wird über die Böschungen in die Mulden geführt und über die belebte Bodenzone der Tiefenentwässerung (Drain- bzw. Kanalsystem) zugeführt. Unter Beachtung des Drosselabflusses erfolgt die Einleitung in die Vorflut. Bei Ausführung der Tiefenentwässerung wird berücksichtigt, dass das erforderliche Rückstauvolumen in Abhängigkeit des Drosselabflusses vorgehalten wird. Ein hydraulischer Nachweis des Tiefenentwässerungssystems erfolgt im Zuge der weiteren Planung.

Regionaltangente West
 Planfeststellungsabschnitt Mitte
 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis
 Anlage 18
 Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE02

295155 Km 7,7+80 - 7,8+60

Einleitstelle: Kanal der Stadtentwässerung Frankfurt am Main (Sossenheimer Weg, Gemarkung Höchst, Flur 12)

1. Eingangswerte

1.1 Ermittlung undurchlässige Fläche A_u

Bezeichnung	Teilflächen ΣA [m ²]	Abflussbeiwert Ψ (nach Ril.836 und DWA-M 153)	undurchl. Fläche $\Sigma A \cdot \Psi = A_u$ [m ²] (aufgerundet auf 100)
undurchlässig befestigt (Bahnsteige, Bauwerke, Querungen)	4.000	0,9	3.600
Schotteroberbau (Schottergleis)	8.550	0,4	3.500
Schotteroberbau (Rasengleis)	0	0,2	0
Kulturland, flaches Gelände (Bankett, Grünstreifen, Mulden)	0	0,1	0
Böschung	1.500	0,2	300
Summe	14.050	-	7.400

A_u [ha]= 0,74

1.2 Ermittlung Drosselabfluss

Gemäß den gängigen Planungsvorgaben der Stadtentwässerung Frankfurt am Main wurde der Drosselabfluss für die Einleitung in das bestehende Kanalsystem mit 10,0 l/s*ha angenommen. Dies ergibt einen Drosselabfluss von 14,0 l/s

Drosselabfluss	$Q_{Dr,u}$	14,00 [l/s]
Regenanteil der Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u} = Q_{Dr,u} / A_u$	$q_{Dr,R,u}$	18,92 [l/(s*ha)]

* Zur Verringerung des Überschwemmungsrisikos wird der Wert für den großen Flachlandbach angewandt.

2. Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Das Bewertungsverfahren entfällt aufgrund der direkten Einleitung in das bestehende Kanalsystem.

Regionaltangente West

Planfeststellungsabschnitt Mitte

Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis

Anlage 18

Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE02

29515524 Km 7,7+80 - 7,8+60

Einleitstelle: Sinkkastensammelleitung der Stadt Frankfurt am Main (Sossenheimer Weg, Gemarkung Höchst, Flur 12)

3. Ermittlung Regenrückhalteraum gem. DWA-A 117

3.1 Bemessung Speichervolumen

Regenhäufigkeit nach DWA-A 118, Tab.2:

Unterirdische Verkehrsanlage; n=

0,1

Dauerstufe D [min]	zugehörige Regenwasserspende r gem. KOSTRA-DWD 2010 [l/(s*ha)]	Regenanteil der Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$ [l/(s*ha)]	Zuschlagsfaktor f_z gem. ATV-A 117, Tab. 2 Risikomaß hoch	Abminderungsfaktor f_A gem. ATV-A 117, Bild 3	Dimensionierungsfaktor	erforderliches Volumen $V_{S,u}$ [m³/ha] $(r_{D,n}-q_{Dr,R,u}) * D * f_z * f_A * 0,06$	A_u [ha]	erforderliches Volumen bezogen auf Fläche [m³] $(r_{D,n}-q_{Dr,R,u}) * D * f_z * f_A * 0,06 * (\Sigma A_u * 10^{-4})$
5	369,1	18,92	1,10	1,0	0,06	115,56	0,74	85,5
10	286,7	18,92	1,10	1,0	0,06	176,74	0,74	130,8
15	240,9	18,92	1,10	1,0	0,06	219,76	0,74	162,6
20	210,2	18,92	1,10	1,0	0,06	252,49	0,74	186,8
30	170,5	18,92	1,10	1,0	0,06	300,13	0,74	222,1
45	136,1	18,92	1,10	1,0	0,06	348,03	0,74	257,5
60	115,2	18,92	1,10	1,0	0,06	381,27	0,74	282,1
90	82,2	18,92	1,10	1,0	0,06	375,89	0,74	278,2
120	64,7	18,92	1,10	1,0	0,06	362,59	0,74	268,3
180	46,2	18,92	1,10	1,0	0,06	324,10	0,74	239,8
240	36,4	18,92	1,10	1,0	0,06	276,90	0,74	204,9
360	26,0	18,92	1,10	1,0	0,06	168,25	0,74	124,5
540	18,6	18,92	1,10	1,0	0,06	-11,37	0,74	-8,4
720	14,7	18,92	1,10	1,0	0,06	-200,48	0,74	-148,4
1080	10,5	18,92	1,10	1,0	0,06	-600,10	0,74	-444,1
1440	8,2	18,92	1,10	1,0	0,06	-1018,73	0,74	-753,9
2880	5,1	18,92	1,10	1,0	0,06	-2626,70	0,74	-1943,8
4320	3,8	18,92	1,10	1,0	0,06	-4310,71	0,74	-3189,9

3.2 Beschreibung der gewählten Entwässerung

Das anfallende Regenwasser wird unter Beachtung des angenommenen Drosselabflusses der Tiefenentwässerung (Drain- bzw. Kanalsystem) zugeführt. Bei Ausführung der Tiefenentwässerung wird berücksichtigt, dass das erforderliche Rückstauvolumen in Abhängigkeit des Drosselabflusses vorgehalten wird. Ein hydraulischer Nachweis der Tiefenentwässerung erfolgt im Zuge der weiteren Planung.

Regionaltangente West
 Planfeststellungsabschnitt Mitte
 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis
 Anlage 18
 Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE03a

295155 Km 8,5+60 - 9,5+85

Einleitstelle: Kanal der Stadtentwässerung Frankfurt am Main (Konrad-Glatt-Straße, Gemarkung Höchst, Flur 9)

1. Eingangswerte

1.1 Ermittlung undurchlässige Fläche A_u

Bezeichnung	Teilflächen $\Sigma A \text{ [m}^2\text{]}$	Abflussbeiwert Ψ (nach Ril.836 und DWA-M 153)	undurchl. Fläche $\Sigma A * \Psi = A_u \text{ [m}^2\text{]}$ (aufgerundet auf 100)
undurchlässig befestigt (Bahnsteige, Bauwerke, Querungen)	750	0,9	700
Schotteroberbau (Schottergleis)	1.500	0,4	600
Schotteroberbau (Rasengleis)	0	0,2	0
Kulturland, flaches Gelände (Bankett, Grünstreifen, Mulden)	0	0,1	0
Böschung	0	0,2	0
Summe	2.250	-	1.300

$A_u \text{ [ha]} = 0,13$

1.2 Ermittlung Drosselabfluss

Gemäß den gängigen Planungsvorgaben der Stadtentwässerung Frankfurt am Main wurde der Drosselabfluss für die Einleitung in das bestehende Kanalsystem mit 10,0 l/s*ha angenommen. Dies ergibt einen Drosselabfluss von 2,2 l/s.

Drosselabfluss	$Q_{Dr,u}$	2,20 [l/s]
Regenanteil der Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u} = Q_{Dr,u} / A_u$	$q_{Dr,R,u}$	16,92 [l/(s*ha)]

* Zur Verringerung des Überschwemmungsrisikos wird der Wert für den großen Flachlandbach angewandt.

2. Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Das Bewertungsverfahren entfällt aufgrund der direkten Einleitung in das bestehende Kanalsystem.

Regionaltangente West

Planfeststellungsabschnitt Mitte

Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis

Anlage 18

Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE03a

295155 Km 8,5+60 - 9,5+85

Einleitstelle: Sinkkastensammelleitungl der Stadt Frankfurt am Main (Sossenheimer Weg, Gemarkung Höchst, Flur 12)

3. Ermittlung Regenrückhalteraum gem. DWA-A 117

3.1 Bemessung Speichervolumen

Regenhäufigkeit nach DWA-A 118, Tab.2:

Unterirdische Verkehrsanlage; n=

0,1

Dauerstufe D [min]	zugehörige Regenwasserspende r gem. KOSTRA-DWD 2010 [l/(s*ha)]	Regenanteil der Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$ [l/(s*ha)]	Zuschlagsfaktor f_z gem. ATV-A 117, Tab. 2 Risikomaß hoch	Abminderungsfaktor f_A gem. ATV-A 117, Bild 3	Dimensionierungsfaktor	erforderliches Volumen $V_{s,u}$ [m³/ha] $(r_{D,n}-q_{Dr,R,u}) * D * f_z * f_A * 0,06$	A_u [ha]	erforderliches Volumen bezogen auf Fläche [m³] $(r_{D,n}-q_{Dr,R,u}) * D * f_z * f_A * 0,06 * (\Sigma A_u * 10^{-4})$
5	369,1	16,92	1,10	1,0	0,06	116,22	0,13	15,1
10	286,7	16,92	1,10	1,0	0,06	178,05	0,13	23,1
15	240,9	16,92	1,10	1,0	0,06	221,74	0,13	28,8
20	210,2	16,92	1,10	1,0	0,06	255,13	0,13	33,2
30	170,5	16,92	1,10	1,0	0,06	304,08	0,13	39,5
45	136,1	16,92	1,10	1,0	0,06	353,96	0,13	46,0
60	115,2	16,92	1,10	1,0	0,06	389,18	0,13	50,6
90	82,2	16,92	1,10	1,0	0,06	387,74	0,13	50,4
120	64,7	16,92	1,10	1,0	0,06	378,39	0,13	49,2
180	46,2	16,92	1,10	1,0	0,06	347,81	0,13	45,2
240	36,4	16,92	1,10	1,0	0,06	308,51	0,13	40,1
360	26,0	16,92	1,10	1,0	0,06	215,67	0,13	28,0
540	18,6	16,92	1,10	1,0	0,06	59,77	0,13	7,8
720	14,7	16,92	1,10	1,0	0,06	-105,64	0,13	-13,7
1080	10,5	16,92	1,10	1,0	0,06	-457,84	0,13	-59,5
1440	8,2	16,92	1,10	1,0	0,06	-829,04	0,13	-107,8
2880	5,1	16,92	1,10	1,0	0,06	-2247,33	0,13	-292,2
4320	3,8	16,92	1,10	1,0	0,06	-3741,65	0,13	-486,4

3.2 Beschreibung der gewählten Entwässerung

Das anfallende Regenwasser wird unter Beachtung des angenommenen Drosselabflusses der Tiefenentwässerung (Drain- bzw. Kanalsystem) zugeführt. Bei Ausführung der Tiefenentwässerung wird berücksichtigt, dass das erforderliche Rückstauvolumen in Abhängigkeit des Drosselabflusses vorgehalten wird. Ein hydraulischer Nachweis der Tiefenentwässerung erfolgt im Zuge der weiteren Planung.

Regionaltangente West
 Planfeststellungsabschnitt Mitte
 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis
 Anlage 18
 Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE03b

295155 Km 8,5+60 - 9,5+85

Einleitstelle: Kanal der Stadtentwässerung Frankfurt am Main (Paul-Wempe-Allee, Gemarkung Höchst, Flur 9)

1. Eingangswerte

1.1 Ermittlung undurchlässige Fläche A_u

Bezeichnung	Teilflächen $\Sigma A \text{ [m}^2\text{]}$	Abflussbeiwert Ψ (nach Ril.836 und DWA-M 153)	undurchl. Fläche $\Sigma A \cdot \Psi = A_u \text{ [m}^2\text{]}$ (aufgerundet auf 100)
undurchlässig befestigt (Bahnsteige, Bauwerke, Querungen)	800	0,9	800
Schotteroberbau (Schottergleis)	0	0,4	0
Schotteroberbau (Rasengleis)	0	0,2	0
Kulturland, flaches Gelände (Bankett, Grünstreifen, Mulden)	0	0,1	0
Böschung	0	0,2	0
Summe	800	-	800

$A_u \text{ [ha]} = 0,08$

1.2 Ermittlung Drosselabfluss

Gemäß den gängigen Planungsvorgaben der Stadtentwässerung Frankfurt am Main wurde der Drosselabfluss für die Einleitung in das bestehende Kanalsystem mit $10,0 \text{ l/s*ha}$ angenommen. Dies ergibt einen Drosselabfluss von $0,8 \text{ l/s}$

Drosselabfluss	$Q_{Dr,u}$	$0,80 \text{ [l/s]}$
Regenanteil der Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u} = Q_{Dr,u} / A_u$	$q_{Dr,R,u}$	$10,00 \text{ [l/(s*ha)]}$

* Zur Verringerung des Überschwemmungsrisikos wird der Wert für den großen Flachlandbach angewandt.

2. Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Das Bewertungsverfahren entfällt aufgrund der direkten Einleitung in das bestehende Kanalsystem.

295155 Km 8,5+60 - 9,5+85

Einleitstelle: Kanal der Stadtentwässerung Frankfurt am Main (Paul-Wempe-Allee, Gemarkung Höchst, Flur 9)

3. Ermittlung Regenrückhalteraum gem. DWA-A 117

3.1 Bemessung Speichervolumen

Regenhäufigkeit nach DWA-A 118, Tab.2: Unterirdische Verkehrsanlage; n= 0,1

Dauerstufe D [min]	zugehörige Regenwasserspende r gem. KOSTRA-DWD 2010 [l/(s*ha)]	Regenanteil der Drosselabflussspende $q_{D,r,u}$ [l/(s*ha)]	Zuschlagsfaktor f_z gem. ATV-A 117, Tab. 2 Risikomaß hoch	Abminderungsfaktor f_A gem. ATV-A 117, Bild 3	Dimensionierungsfaktor	erforderliches Volumen $V_{s,u}$ [m³/ha] $(r_{D,n} - q_{D,r,u}) * D * f_z * f_A * 0,06$	A_U [ha]	erforderliches Volumen bezogen auf Fläche [m³] $(r_{D,n} - q_{D,r,u}) * D * f_z * f_A * 0,06 * (\Sigma A_U * 10^{-4})$
5	369,1	10,00	1,10	1,0	0,06	118,50	0,08	9,5
10	286,7	10,00	1,10	1,0	0,06	182,62	0,08	14,6
15	240,9	10,00	1,10	1,0	0,06	228,59	0,08	18,3
20	210,2	10,00	1,10	1,0	0,06	264,26	0,08	21,1
30	170,5	10,00	1,10	1,0	0,06	317,79	0,08	25,4
45	136,1	10,00	1,10	1,0	0,06	374,52	0,08	30,0
60	115,2	10,00	1,10	1,0	0,06	416,59	0,08	33,3
90	82,2	10,00	1,10	1,0	0,06	428,87	0,08	34,3
120	64,7	10,00	1,10	1,0	0,06	433,22	0,08	34,7
180	46,2	10,00	1,10	1,0	0,06	430,06	0,08	34,4
240	36,4	10,00	1,10	1,0	0,06	418,18	0,08	33,5
360	26,0	10,00	1,10	1,0	0,06	380,16	0,08	30,4
540	18,6	10,00	1,10	1,0	0,06	306,50	0,08	24,5
720	14,7	10,00	1,10	1,0	0,06	223,34	0,08	17,9
1080	10,5	10,00	1,10	1,0	0,06	35,64	0,08	2,9
1440	8,2	10,00	1,10	1,0	0,06	-171,07	0,08	-13,7
2880	5,1	10,00	1,10	1,0	0,06	-931,39	0,08	-74,5
4320	3,8	10,00	1,10	1,0	0,06	-1767,74	0,08	-141,4

3.2 Beschreibung der gewählten Entwässerung

Das anfallende Regenwasser wird unter Beachtung des angenommenen Drosselabflusses der Tiefenentwässerung (Drain- bzw. Kanalsystem) zugeführt. Bei Ausführung der Tiefenentwässerung wird berücksichtigt, dass das erforderliche Rückstauvolumen in Abhängigkeit des Drosselabflusses vorgehalten wird. Ein hydraulischer Nachweis der Tiefenentwässerung erfolgt im Zuge der weiteren Planung.

Regionaltangente West
 Planfeststellungsabschnitt Mitte
 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis
 Anlage 18
 Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE04a

295155 Km 8,5+60 - 9,5+85

Einleitstelle: Kanal der Stadtentwässerung Frankfurt am Main (Kurmainzer Straße, Gemarkung Höchst, Flur 9)

1. Eingangswerte

1.1 Ermittlung undurchlässige Fläche A_u

Bezeichnung	Teilflächen $\Sigma A \text{ [m}^2\text{]}$	Abflussbeiwert Ψ (nach Ril.836 und DWA-M 153)	undurchl. Fläche $\Sigma A \cdot \Psi = A_u \text{ [m}^2\text{]}$ (aufgerundet auf 100)
undurchlässig befestigt (Bahnsteige, Bauwerke, Querungen)	0	0,9	0
Schotteroberbau (Schottergleis)	2.355	0,4	1.000
Schotteroberbau (Rasengleis)	0	0,2	0
Kulturland, flaches Gelände (Bankett, Grünstreifen, Mulden)	0	0,1	0
Böschung	0	0,2	0
Summe	2.355	-	1.000

$A_u \text{ [ha]} = 0,1$

1.2 Ermittlung Drosselabfluss

Gemäß den gängigen Planungsvorgaben der Stadtentwässerung Frankfurt am Main wurde der Drosselabfluss für die Einleitung in das bestehende Kanalsystem mit $10,0 \text{ l/s*ha}$ angenommen. Dies ergibt einen Drosselabfluss von $2,3 \text{ l/s}$

Drosselabfluss	$Q_{Dr,u}$	2,30 [l/s]
Regenanteil der Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u} = Q_{Dr,u} / A_u$	$q_{Dr,R,u}$	23,00 [l/(s*ha)]

2. Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Das Bewertungsverfahren entfällt aufgrund der direkten Einleitung in das bestehende Kanalsystem.

Regionaltangente West

Planfeststellungsabschnitt Mitte

Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis

Anlage 18

Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE04a

295155 Km 8,5+60 - 9,5+85

Einleitstelle: Kanal der Stadtentwässerung Frankfurt am Main (Kurmainzer Straße, Gemarkung Höchst, Flur 9)

3. Ermittlung Regenrückhalteraum gem. DWA-A 117

3.1 Bemessung Speichervolumen

Regenhäufigkeit nach DWA-A 118, Tab.2:

Unterirdische Verkehrsanlage; n=

0,1

Dauerstufe D [min]	zugehörige Regenwasserspende r gem. KOSTRA-DWD 2010 [l/(s*ha)]	Regenanteil der Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$ [l/(s*ha)]	Zuschlagsfaktor f_z gem. ATV-A 117, Tab. 2 Risikomaß hoch	Abminderungsfaktor f_A gem. ATV-A 117, Bild 3	Dimensionierungsfaktor	erforderliches Volumen $V_{s,u}$ [m³/ha] $(r_{D,n}-q_{Dr,R,u}) * D * f_z * f_A * 0,06$	A_U [ha]	erforderliches Volumen bezogen auf Fläche [m³] $(r_{D,n}-q_{Dr,R,u}) * D * f_z * f_A * 0,06 * (\Sigma A_U * 10^{-4})$
5	369,1	23,00	1,10	1,0	0,06	114,21	0,10	11,4
10	286,7	23,00	1,10	1,0	0,06	174,04	0,10	17,4
15	240,9	23,00	1,10	1,0	0,06	215,72	0,10	21,6
20	210,2	23,00	1,10	1,0	0,06	247,10	0,10	24,7
30	170,5	23,00	1,10	1,0	0,06	292,05	0,10	29,2
45	136,1	23,00	1,10	1,0	0,06	335,91	0,10	33,6
60	115,2	23,00	1,10	1,0	0,06	365,11	0,10	36,5
90	82,2	23,00	1,10	1,0	0,06	351,65	0,10	35,2
120	64,7	23,00	1,10	1,0	0,06	330,26	0,10	33,0
180	46,2	23,00	1,10	1,0	0,06	275,62	0,10	27,6
240	36,4	23,00	1,10	1,0	0,06	212,26	0,10	21,2
360	26,0	23,00	1,10	1,0	0,06	71,28	0,10	7,1
540	18,6	23,00	1,10	1,0	0,06	-156,82	0,10	-15,7
720	14,7	23,00	1,10	1,0	0,06	-394,42	0,10	-39,4
1080	10,5	23,00	1,10	1,0	0,06	-891,00	0,10	-89,1
1440	8,2	23,00	1,10	1,0	0,06	-1406,59	0,10	-140,7
2880	5,1	23,00	1,10	1,0	0,06	-3402,43	0,10	-340,2
4320	3,8	23,00	1,10	1,0	0,06	-5474,30	0,10	-547,4

3.2 Beschreibung der gewählten Entwässerung

Das anfallende Regenwasser wird unter Beachtung des angenommenen Drosselabflusses der Tiefenentwässerung (Drain- bzw. Kanalsystem) zugeführt. Bei Ausführung der Tiefenentwässerung wird berücksichtigt, dass das erforderliche Rückstauvolumen in Abhängigkeit des Drosselabflusses vorgehalten wird. Ein hydraulischer Nachweis der Tiefenentwässerung erfolgt im Zuge der weiteren Planung.

Regionaltangente West
 Planfeststellungsabschnitt Mitte
 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis
 Anlage 18
 Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE04b

295155 Km 8,5+60 - 9,5+85

Einleitstelle: Kanal der Stadtentwässerung Frankfurt am Main (Konrad-Glatt-Straße, Gemarkung Höchst, Flur 9)

1. Eingangswerte

1.1 Ermittlung undurchlässige Fläche A_u

Bezeichnung	Teilflächen ΣA [m ²]	Abflussbeiwert Ψ (nach Ril.836 und DWA-M 153)	undurchl. Fläche $\Sigma A \cdot \Psi = A_u$ [m ²] (aufgerundet auf 100)
undurchlässig befestigt (Bahnsteige, Bauwerke, Querungen)	750	0,9	700
Schotteroberbau (Schottergleis)	4.810	0,4	2.000
Schotteroberbau (Rasengleis)	0	0,2	0
Kulturland, flaches Gelände (Bankett, Grünstreifen, Mulden)	0	0,1	0
Böschung	650	0,2	200
Summe	6.210	-	2.900

A_u [ha]= 0,29

1.2 Ermittlung Drosselabfluss

Gemäß den gängigen Planungsvorgaben der Stadtentwässerung Frankfurt am Main wurde der Drosselabfluss für die Einleitung in das bestehende Kanalsystem mit 10,0 l/s*ha angenommen. Dies ergibt einen Drosselabfluss von 6,2 l/s

Drosselabfluss	$Q_{Dr,u}$	6,20 [l/s]
Regenanteil der Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u} = Q_{Dr,u} / A_u$	$q_{Dr,R,u}$	21,38 [l/(s*ha)]

* Zur Verringerung des Überschwemmungsrisikos wird der Wert für den großen Flachlandbach angewandt.

2. Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Das Bewertungsverfahren entfällt aufgrund der direkten Einleitung in das bestehende Kanalsystem.

Regionaltangente West

Planfeststellungsabschnitt Mitte

Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis

Anlage 18

Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE04b

295155 Km 8,5+60 - 9,5+85

Einleitstelle: Kanal der Stadtentwässerung Frankfurt am Main (Konrad-Glatt-Straße, Gemarkung Höchst, Flur 9)

3. Ermittlung Regenrückhalteraum gem. DWA-A 117

3.1 Bemessung Speichervolumen

Regenhäufigkeit nach DWA-A 118, Tab.2:

Unterirdische Verkehrsanlage; n=

0,1

Dauerstufe D [min]	zugehörige Regenwasserspende r gem. KOSTRA-DWD 2010 [l/(s*ha)]	Regenanteil der Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$ [l/(s*ha)]	Zuschlagsfaktor f_z gem. ATV-A 117, Tab. 2 Risikomaß hoch	Abminderungsfaktor f_A gem. ATV-A 117, Bild 3	Dimensionierungsfaktor	erforderliches Volumen $V_{s,u}$ [m³/ha] $(r_{D,n}-q_{Dr,R,u}) * D * f_z * f_A * 0,06$	A_u [ha]	erforderliches Volumen bezogen auf Fläche [m³] $(r_{D,n}-q_{Dr,R,u}) * D * f_z * f_A * 0,06 * (\Sigma A_u * 10^{-4})$
5	369,1	21,38	1,10	1,0	0,06	114,75	0,29	33,3
10	286,7	21,38	1,10	1,0	0,06	175,11	0,29	50,8
15	240,9	21,38	1,10	1,0	0,06	217,33	0,29	63,0
20	210,2	21,38	1,10	1,0	0,06	249,24	0,29	72,3
30	170,5	21,38	1,10	1,0	0,06	295,26	0,29	85,6
45	136,1	21,38	1,10	1,0	0,06	340,72	0,29	98,8
60	115,2	21,38	1,10	1,0	0,06	371,53	0,29	107,7
90	82,2	21,38	1,10	1,0	0,06	361,27	0,29	104,8
120	64,7	21,38	1,10	1,0	0,06	343,10	0,29	99,5
180	46,2	21,38	1,10	1,0	0,06	294,87	0,29	85,5
240	36,4	21,38	1,10	1,0	0,06	237,93	0,29	69,0
360	26,0	21,38	1,10	1,0	0,06	109,79	0,29	31,8
540	18,6	21,38	1,10	1,0	0,06	-99,05	0,29	-28,7
720	14,7	21,38	1,10	1,0	0,06	-317,40	0,29	-92,0
1080	10,5	21,38	1,10	1,0	0,06	-775,48	0,29	-224,9
1440	8,2	21,38	1,10	1,0	0,06	-1252,56	0,29	-363,2
2880	5,1	21,38	1,10	1,0	0,06	-3094,37	0,29	-897,4
4320	3,8	21,38	1,10	1,0	0,06	-5012,21	0,29	-1453,5

3.2 Beschreibung der gewählten Entwässerung

Das anfallende Regenwasser wird unter Beachtung des angenommenen Drosselabflusses der Tiefenentwässerung (Drain- bzw. Kanalsystem) zugeführt. Bei Ausführung der Tiefenentwässerung wird berücksichtigt, dass das erforderliche Rückstauvolumen in Abhängigkeit des Drosselabflusses vorgehalten wird. Ein hydraulischer Nachweis der Tiefenentwässerung erfolgt im Zuge der weiteren Planung.

Regionaltangente West
 Planfeststellungsabschnitt Mitte
 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis
 Anlage 18
 Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE04c

295155 Km 8,7+63 - 9,5+70

Einleitstelle: Kanal der Stadtentwässerung Frankfurt am Main (Kurmainzer Straße, Gemarkung Höchst, Flur 9)

1. Eingangswerte

1.1 Ermittlung undurchlässige Fläche A_u

Bezeichnung	Teilflächen ΣA [m ²]	Abflussbeiwert Ψ (nach Ril.836 und DWA-M 153)	undurchl. Fläche $\Sigma A \cdot \Psi = A_u$ [m ²] (aufgerundet auf 100)
undurchlässig befestigt (Bahnsteige, Bauwerke, Querungen)	720	0,9	700
Schotteroberbau (Schottergleis)	1.585	0,4	700
Schotteroberbau (Rasengleis)	0	0,2	0
Kulturland, flaches Gelände (Bankett, Grünstreifen, Mulden)	0	0,1	0
Böschung	280	0,2	100
Summe	2.585	-	1.500

A_u [ha]= 0,15

1.2 Ermittlung Drosselabfluss

Gemäß den gängigen Planungsvorgaben der Stadtentwässerung Frankfurt am Main wurde der Drosselabfluss für die Einleitung in das bestehende Kanalsystem mit 10,0 l/s*ha angenommen. Dies ergibt einen Drosselabfluss von 2,5 l/s

Drosselabfluss	$Q_{Dr,u}$	2,50 [l/s]
Regenanteil der Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u} = Q_{Dr,u} / A_u$	$q_{Dr,R,u}$	16,67 [l/(s*ha)]

2. Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Das Bewertungsverfahren entfällt aufgrund der direkten Einleitung in das bestehende Kanalsystem.

Regionaltangente West

Planfeststellungsabschnitt Mitte

Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis

Anlage 18

Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE04c

295155 Km 8,7+30 - 9,5+70

Einleitstelle: Kanal der Stadtentwässerung Frankfurt am Main (Kurmainzer Straße, Gemarkung Höchst, Flur 9)

3. Ermittlung Regenrückhalteraum gem. DWA-A 117

3.1 Bemessung Speichervolumen

Regenhäufigkeit nach DWA-A 118, Tab.2:

Unterirdische Verkehrsanlage; n=

0,1

Dauerstufe D [min]	zugehörige Regenwasserspende r gem. KOSTRA-DWD 2010 [l/(s*ha)]	Regenanteil der Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$ [l/(s*ha)]	Zuschlagsfaktor f_z gem. ATV-A 117, Tab. 2 Risikomaß hoch	Abminderungsfaktor f_A gem. ATV-A 117, Bild 3	Dimensionierungsfaktor	erforderliches Volumen $V_{s,u}$ [m³/ha] $(r_{D,n}-q_{Dr,R,u}) * D * f_z * f_A * 0,06$	A_u [ha]	erforderliches Volumen bezogen auf Fläche [m³] $(r_{D,n}-q_{Dr,R,u}) * D * f_z * f_A * 0,06 * (\Sigma A_u * 10^{-4})$
5	369,1	16,67	1,10	1,0	0,06	116,30	0,15	17,4
10	286,7	16,67	1,10	1,0	0,06	178,22	0,15	26,7
15	240,9	16,67	1,10	1,0	0,06	221,99	0,15	33,3
20	210,2	16,67	1,10	1,0	0,06	255,46	0,15	38,3
30	170,5	16,67	1,10	1,0	0,06	304,59	0,15	45,7
45	136,1	16,67	1,10	1,0	0,06	354,72	0,15	53,2
60	115,2	16,67	1,10	1,0	0,06	390,19	0,15	58,5
90	82,2	16,67	1,10	1,0	0,06	389,27	0,15	58,4
120	64,7	16,67	1,10	1,0	0,06	380,42	0,15	57,1
180	46,2	16,67	1,10	1,0	0,06	350,86	0,15	52,6
240	36,4	16,67	1,10	1,0	0,06	312,58	0,15	46,9
360	26,0	16,67	1,10	1,0	0,06	221,76	0,15	33,3
540	18,6	16,67	1,10	1,0	0,06	68,90	0,15	10,3
720	14,7	16,67	1,10	1,0	0,06	-93,46	0,15	-14,0
1080	10,5	16,67	1,10	1,0	0,06	-439,56	0,15	-65,9
1440	8,2	16,67	1,10	1,0	0,06	-804,67	0,15	-120,7
2880	5,1	16,67	1,10	1,0	0,06	-2198,59	0,15	-329,8
4320	3,8	16,67	1,10	1,0	0,06	-3668,54	0,15	-550,3

3.2 Beschreibung der gewählten Entwässerung

Das anfallende Regenwasser wird unter Beachtung des angenommenen Drosselabflusses der Tiefenentwässerung (Drain- bzw. Kanalsystem) zugeführt. Bei Ausführung der Tiefenentwässerung wird berücksichtigt, dass das erforderliche Rückstauvolumen in Abhängigkeit des Drosselabflusses vorgehalten wird. Ein hydraulischer Nachweis der Tiefenentwässerung erfolgt im Zuge der weiteren Planung.

Regionaltangente West
 Planfeststellungsabschnitt Mitte
 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis
 Anlage 18
 Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE05b

295155 Km 10,3+00

Einleitstelle: Kanal der Stadtentwässerung Frankfurt am Main (Adelontraße, Gemarkung Höchst, Flur 9)

1. Eingangswerte

1.1 Ermittlung undurchlässige Fläche A_u

Bezeichnung	Teilflächen ΣA [m ²]	Abflussbeiwert Ψ (nach Ril.836 und DWA-M 153)	undurchl. Fläche $\Sigma A \cdot \Psi = A_u$ [m ²] (aufgerundet auf 100)
undurchlässig befestigt (Bahnsteige, Bauwerke, Querungen)	200	0,9	200
Schotteroberbau (Schottergleis)	0	0,4	0
Schotteroberbau (Rasengleis)	0	0,2	0
Kulturland, flaches Gelände (Bankett, Grünstreifen, Mulden)	0	0,1	0
Böschung	0	0,2	0
Summe	200	-	200

A_u [ha]= 0,02

1.2 Ermittlung Drosselabfluss

Gemäß den gängigen Planungsvorgaben der Stadtentwässerung Frankfurt am Main wurde der Drosselabfluss für die Einleitung in das bestehende Kanalsystem mit 10,0 l/s*ha angenommen. Dies ergibt einen Drosselabfluss von 0,2 l/s

Drosselabfluss	$Q_{Dr,u}$	0,20 [l/s]
Regenanteil der Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u} = Q_{Dr,u} / A_u$	$q_{Dr,R,u}$	10,00 [l/(s*ha)]

2. Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Das Bewertungsverfahren entfällt aufgrund der direkten Einleitung in das bestehende Kanalsystem.

Regionaltangente West

Planfeststellungsabschnitt Mitte

Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis

Anlage 18

Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE05b

295155 Km 10,3+00

Einleitstelle: Kanal der Stadtentwässerung Frankfurt am Main (Adelontraße, Gemarkung Höchst, Flur 9)

3. Ermittlung Regenrückhalteraum gem. DWA-A 117

3.1 Bemessung Speichervolumen

Regenhäufigkeit nach DWA-A 118, Tab.2:

Unterirdische Verkehrsanlage; n=

0,1

Dauerstufe D [min]	zugehörige Regenwasserspende r gem. KOSTRA-DWD 2010 [l/(s*ha)]	Regenanteil der Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$ [l/(s*ha)]	Zuschlagsfaktor f_z gem. ATV-A 117, Tab. 2 Risikomaß hoch	Abminderungsfaktor f_A gem. ATV-A 117, Bild 3	Dimensionierungsfaktor	erforderliches Volumen $V_{s,u}$ [m³/ha] $(r_{D,n}-q_{Dr,R,u}) * D * f_z * f_A * 0,06$	A_u [ha]	erforderliches Volumen bezogen auf Fläche [m³] $(r_{D,n}-q_{Dr,R,u}) * D * f_z * f_A * 0,06 * (\Sigma A_u * 10^{-4})$
5	369,1	10,00	1,10	1,0	0,06	118,50	0,02	2,4
10	286,7	10,00	1,10	1,0	0,06	182,62	0,02	3,7
15	240,9	10,00	1,10	1,0	0,06	228,59	0,02	4,6
20	210,2	10,00	1,10	1,0	0,06	264,26	0,02	5,3
30	170,5	10,00	1,10	1,0	0,06	317,79	0,02	6,4
45	136,1	10,00	1,10	1,0	0,06	374,52	0,02	7,5
60	115,2	10,00	1,10	1,0	0,06	416,59	0,02	8,3
90	82,2	10,00	1,10	1,0	0,06	428,87	0,02	8,6
120	64,7	10,00	1,10	1,0	0,06	433,22	0,02	8,7
180	46,2	10,00	1,10	1,0	0,06	430,06	0,02	8,6
240	36,4	10,00	1,10	1,0	0,06	418,18	0,02	8,4
360	26,0	10,00	1,10	1,0	0,06	380,16	0,02	7,6
540	18,6	10,00	1,10	1,0	0,06	306,50	0,02	6,1
720	14,7	10,00	1,10	1,0	0,06	223,34	0,02	4,5
1080	10,5	10,00	1,10	1,0	0,06	35,64	0,02	0,7
1440	8,2	10,00	1,10	1,0	0,06	-171,07	0,02	-3,4
2880	5,1	10,00	1,10	1,0	0,06	-931,39	0,02	-18,6
4320	3,8	10,00	1,10	1,0	0,06	-1767,74	0,02	-35,4

3.2 Beschreibung der gewählten Entwässerung

Das anfallende Regenwasser wird unter Beachtung des angenommenen Drosselabflusses der Tiefenentwässerung (Drain- bzw. Kanalsystem) zugeführt. Bei Ausführung der Tiefenentwässerung wird berücksichtigt, dass das erforderliche Rückstauvolumen in Abhängigkeit des Drosselabflusses vorgehalten wird. Ein hydraulischer Nachweis der Tiefenentwässerung erfolgt im Zuge der weiteren Planung.

Regionaltangente West
 Planfeststellungsabschnitt Mitte
 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis
 Anlage 18
 Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE06

295155 Km 10,3+90 - 10,6+75

Einleitstelle: Kanal der Stadtentwässerung Frankfurt am Main (Adolf-Häuser-Straße, Gemarkung Höchst, Flur 13)

1. Eingangswerte

1.1 Ermittlung undurchlässige Fläche A_u

Bezeichnung	Teilflächen $\Sigma A \text{ [m}^2\text{]}$	Abflussbeiwert Ψ (nach Ril.836 und DWA-M 153)	undurchl. Fläche $\Sigma A * \Psi = A_u \text{ [m}^2\text{]}$ (aufgerundet auf 100)
undurchlässig befestigt (Bahnsteige, Bauwerke, Querungen)	2.510	0,9	2.300
Schotteroberbau (Schottergleis)	0	0,4	0
Schotteroberbau (Rasengleis)	0	0,2	0
Kulturland, flaches Gelände (Bankett, Grünstreifen, Mulden)	0	0,1	0
Böschung	0	0,2	0
Summe	2.510	-	2.300

$A_u \text{ [ha]} = 0,23$

1.2 Ermittlung Drosselabfluss

In Abstimmung mit der Stadtentwässerung Frankfurt am Main wurde der Drosselabfluss für die Einleitung in das bestehende Kanalsystem auf 2,5 l/s festgelegt.

Drosselabfluss	$Q_{Dr,u}$	2,50 [l/s]
Regenanteil der Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u} = Q_{Dr,u} / A_u$	$q_{Dr,R,u}$	10,87 [l/(s*ha)]

2. Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Das Bewertungsverfahren entfällt aufgrund der direkten Einleitung in das bestehende Kanalsystem.

Regionaltangente West

Planfeststellungsabschnitt Mitte

Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis

Anlage 18

Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE06

295155 Km 10,3+90 - 10,6+75

Einleitstelle: Kanal der Stadtentwässerung Frankfurt am Main (Adolf-Häuser-Straße, Gemarkung Höchst, Flur 13)

3. Ermittlung Regenrückhalteraum gem. DWA-A 117

3.1 Bemessung Speichervolumen

Regenhäufigkeit nach DWA-A 118, Tab.2:

Unterirdische Verkehrsanlage; n=

0,1

Dauerstufe D [min]	zugehörige Regenwasserspende r gem. KOSTRA-DWD 2010 [l/(s*ha)]	Regenanteil der Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$ [l/(s*ha)]	Zuschlagsfaktor f_z gem. ATV-A 117, Tab. 2 Risikomaß hoch	Abminderungsfaktor f_A gem. ATV-A 117, Bild 3	Dimensionierungsfaktor	erforderliches Volumen $V_{s,u}$ [m³/ha] $(r_{D,n}-q_{Dr,R,u}) * D * f_z * f_A * 0,06$	A_u [ha]	erforderliches Volumen bezogen auf Fläche [m³] $(r_{D,n}-q_{Dr,R,u}) * D * f_z * f_A * 0,06 * (\Sigma A_u * 10^{-4})$
5	369,1	10,87	1,10	1,0	0,06	118,22	0,23	27,2
10	286,7	10,87	1,10	1,0	0,06	182,05	0,23	41,9
15	240,9	10,87	1,10	1,0	0,06	227,73	0,23	52,4
20	210,2	10,87	1,10	1,0	0,06	263,12	0,23	60,5
30	170,5	10,87	1,10	1,0	0,06	316,07	0,23	72,7
45	136,1	10,87	1,10	1,0	0,06	371,93	0,23	85,5
60	115,2	10,87	1,10	1,0	0,06	413,15	0,23	95,0
90	82,2	10,87	1,10	1,0	0,06	423,70	0,23	97,5
120	64,7	10,87	1,10	1,0	0,06	426,34	0,23	98,1
180	46,2	10,87	1,10	1,0	0,06	419,73	0,23	96,5
240	36,4	10,87	1,10	1,0	0,06	404,40	0,23	93,0
360	26,0	10,87	1,10	1,0	0,06	359,50	0,23	82,7
540	18,6	10,87	1,10	1,0	0,06	275,51	0,23	63,4
720	14,7	10,87	1,10	1,0	0,06	182,02	0,23	41,9
1080	10,5	10,87	1,10	1,0	0,06	-26,34	0,23	-6,1
1440	8,2	10,87	1,10	1,0	0,06	-253,72	0,23	-58,4
2880	5,1	10,87	1,10	1,0	0,06	-1096,68	0,23	-252,2
4320	3,8	10,87	1,10	1,0	0,06	-2015,67	0,23	-463,6

3.2 Beschreibung der gewählten Entwässerung

Das anfallende Regenwasser wird unter Beachtung des abgestimmten Drosselabflusses der Tiefenentwässerung (Drain- bzw. Kanalsystem) zugeführt. Bei Ausführung der Tiefenentwässerung wird berücksichtigt, dass das erforderliche Rückstauvolumen in Abhängigkeit des abgestimmten Drosselabflusses vorgehalten wird. Ein hydraulischer Nachweis der Tiefenentwässerung erfolgt im Zuge der weiteren Planung.

Regionaltangente West
 Planfeststellungsabschnitt Mitte
 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis
 Anlage 18
 Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE09

295155: Km 11,6+90 - 12,2+05

Einleitstelle: Versickerung über Versickerungsbecken (Robert-Schnitzer-Straße, Gemarkung Schwanheim, Flur 15)

1. Eingangswerte

1.1 Ermittlung undurchlässige Fläche A_u

Bezeichnung	Teilflächen ΣA [m ²]	Abflussbeiwert Ψ (nach Ril.836 und DWA-M 153)	undurchl. Fläche $\Sigma A \cdot \Psi = A_u$ [m ²] (aufgerundet auf 100)
undurchlässig befestigt (Bahnsteige, Bauwerke, Querungen)	11.350	0,9	10.300
Schotteroberbau (Schottergleis)	0	0,4	0
Schotteroberbau (Rasengleis)	0	0,2	0
Kulturland, flaches Gelände (Bankett, Grünstreifen, Mulden)	0	0,1	0
Böschung	1.400	0,2	300
Summe	12.750	-	10.600

A_u [ha]= 1,06

Regionaltangente West
 Planfeststellungsabschnitt Mitte
 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis
 Anlage 18
 Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE09

295155: Km 6,5+20 - 7,6+10

Einleitstelle: Versickerung über Versickerungsbecken (Robert-Schnitzer-Straße, Gemarkung Schwanheim, Flur 15)

2. Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser	G12	10

Flächenanteil f_i (Abschnitt 4)		Luft L_i (Tabelle A.2)		Flächen F_i (Tabelle A.3)		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$ [ha]	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
1,21	1	L3	4	F3	12	16
$\Sigma = 1,21$	$\Sigma = 0$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i =$				16

Eine Behandlung des Niederschlagswassers ist erforderlich.

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B =$ **0,62**

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch 10 cm dicken Oberboden	D1	0,10
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2)} =$		0,1
Emissionswert $E = B \cdot D =$		1,6

Die getroffenen Behandlungsmaßnahmen sind ausreichend.

Gewässer_(gewählt): Grundwasser

Luft_(gewählt): Siedlungsbereich mit starkem Verkehrsaufkommen

Flächen_(gewählt): Pkw-Parkplatzflächen mit häufigem Fahrzeugwechsel

Nebenrechnung zur Ermittlung von D_i

A_u/A_s	23,82
A_u [m²]=	10.600
A_s [m²]=	445

Versickerungsfläche des Beckens (aus Plan ermittelt)

Regionaltangente West

Planfeststellungsabschnitt Mitte

Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis

Anlage 18

Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE09

295155 Km 11,6+90 - 12,2+05

Einleitstelle: Versickerungsbecken (Robert-Schnitzer-Straße, Gemarkung Schwanheim, Flur 15)

3. Ermittlung Versickerungsbecken gem. DWA-A 138

3.1 Bemessung Speichervolumen

Regenhäufigkeit nach DWA-A 118, Tab.2:

Unterirdische Verkehrsanlage; n=

0,1

Dauerstufe D [min]	zugehörige Regenwasserspende r gem. KOSTRA-DWD 2010 [l/(s*ha)]	Versickerungsrate q _s [l/(s*ha)]	Zuschlagsfaktor f _z gem. ATV-A 117, Tab. 2 Risikomaß hoch	Abminderungsfaktor f _A gem. ATV-A 117, Bild 3	Dimensionierungsfaktor	erforderliches Volumen V _{s,u} [m³/ha] (r _{D,n} -q _{Dr,R,u})*D*f _z *f _A *0,06	A _U [ha]	erforderliches Volumen bezogen auf Fläche [m³] (r _{D,n} -q _{Dr,R,u})*D*f _z *f _A *0,06*(ΣA _U *10 ⁻⁴)
5	369,1	2,00	1,10	1,0	0,06	121,14	1,06	128,4
10	286,7	2,00	1,10	1,0	0,06	187,90	1,06	199,2
15	240,9	2,00	1,10	1,0	0,06	236,51	1,06	250,7
20	210,2	2,00	1,10	1,0	0,06	274,82	1,06	291,3
30	170,5	2,00	1,10	1,0	0,06	333,63	1,06	353,6
45	136,1	2,00	1,10	1,0	0,06	398,28	1,06	422,2
60	115,2	2,00	1,10	1,0	0,06	448,27	1,06	475,2
90	82,2	2,00	1,10	1,0	0,06	476,39	1,06	505,0
120	64,7	2,00	1,10	1,0	0,06	496,58	1,06	526,4
180	46,2	2,00	1,10	1,0	0,06	525,10	1,06	556,6
240	36,4	2,00	1,10	1,0	0,06	544,90	1,06	577,6
360	26,0	2,00	1,10	1,0	0,06	570,24	1,06	604,5
540	18,6	2,00	1,10	1,0	0,06	591,62	1,06	627,1
720	14,7	2,00	1,10	1,0	0,06	603,50	1,06	639,7
1080	10,5	2,00	1,10	1,0	0,06	605,88	1,06	642,2
1440	8,2	2,00	1,10	1,0	0,06	589,25	1,06	624,6
2880	5,1	2,00	1,10	1,0	0,06	589,25	1,06	624,6
4320	3,8	2,00	1,10	1,0	0,06	513,22	1,06	544,0

3.2 Beschreibung der gewählten Entwässerung

Das anfallende Regenwasser wird unter Annahme einer Versickerungsrate von 2l/(s*ha) über die Tiefenentwässerung in das Versickerungsbecken geleitet und dort entsprechend versickert.

Regionaltangente West
 Planfeststellungsabschnitt Mitte
 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis
 Anlage 18
 Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE10

295155 Km 12,2+05 - 13,0+60

Einleitstelle: Versickerungsbecken (Robert-Schnitzer-Straße, Gemarkung Schwanheim, Flur 15)

1. Eingangswerte

1.1 Ermittlung undurchlässige Fläche A_u

Bezeichnung	Teilflächen ΣA [m ²]	Abflussbeiwert Ψ (nach Ril.836 und DWA-M 153)	undurchl. Fläche $\Sigma A \cdot \Psi = A_u$ [m ²] (aufgerundet auf 100)
undurchlässig befestigt (Bahnsteige, Bauwerke, Querungen)	970	0,9	900
Schotteroberbau (Schottergleis)	7.310	0,4	3.000
Schotteroberbau (Rasengleis)	0	0,2	0
Kulturland, flaches Gelände (Bankett, Grünstreifen, Mulden)	0	0,1	0
Böschung	0	0,2	0
Summe	8.280	-	3.900

A_u [ha]= 0,39

Regionaltangente West

Planfeststellungsabschnitt Mitte

Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis

Anlage 18

Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE10

295155 Km 12,2+05 - 13,0+60

Einleitstelle: Versickerungsbecken (Robert-Schnitzer-Straße, Gemarkung Schwanheim, Flur 15)

2. Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser	G12	10

Flächenanteil f_i (Abschnitt 4)		Luft L_i (Tabelle A.2)		Flächen F_i (Tabelle A.3)		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$ [ha]	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
0,43	1	L3	4	F3	12	16
$\Sigma = 0,43$	$\Sigma = 0$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i =$				16

Eine Behandlung des Niederschlagswassers ist erforderlich.

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B =$ **0,62**

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch 10 cm dicken Oberboden	D1	0,10
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2)} =$		0,1
Emissionswert $E = B \cdot D =$		1,6

Die getroffenen Behandlungsmaßnahmen sind ausreichend.

Gewässer_(gewählt): GrundwasserLuft_(gewählt): Siedlungsbereich mit starkem VerkehrsaufkommenFlächen_(gewählt): Pkw-Parkplatzflächen mit häufigem FahrzeugwechselNebenrechnung zur Ermittlung von D_i

A_u/A_s	14,44
A_u [m²]=	3.900
A_s [m²]=	270

Versickerungsfläche des Beckens (aus Plan ermittelt)

Regionaltangente West

Planfeststellungsabschnitt Mitte

Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis

Anlage 18

Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE10

29515524 Km 12,2+05 - 13,0+60

Einleitstelle: Versickerungsbecken (Robert-Schnitzer-Straße, Gemarkung Schwanheim, Flur 15)

3. Ermittlung Versickerungsbecken gem. DWA-A 138

3.1 Bemessung Speichervolumen

Regenhäufigkeit nach DWA-A 118, Tab.2:

Unterirdische Verkehrsanlage; n=

0,1

Dauerstufe D [min]	zugehörige Regenwasserspende r gem. KOSTRA-DWD 2010 [l/(s*ha)]	Versickerungsrate q_s [l/(s*ha)]	Zuschlagsfaktor f_z gem. ATV-A 117, Tab. 2 Risikomaß hoch	Abminderungsfaktor f_A gem. ATV-A 117, Bild 3	Dimensionierungsfaktor	erforderliches Volumen $V_{s,u}$ [m³/ha] $(r_{D,n}-q_{Dr,R,u}) * D * f_z * f_A * 0,06$	A_u [ha]	erforderliches Volumen bezogen auf Fläche [m³] $(r_{D,n}-q_{Dr,R,u}) * D * f_z * f_A * 0,06 * (\Sigma A_u * 10^{-4})$
5	369,1	2,00	1,10	1,0	0,06	121,14	0,39	47,2
10	286,7	2,00	1,10	1,0	0,06	187,90	0,39	73,3
15	240,9	2,00	1,10	1,0	0,06	236,51	0,39	92,2
20	210,2	2,00	1,10	1,0	0,06	274,82	0,39	107,2
30	170,5	2,00	1,10	1,0	0,06	333,63	0,39	130,1
45	136,1	2,00	1,10	1,0	0,06	398,28	0,39	155,3
60	115,2	2,00	1,10	1,0	0,06	448,27	0,39	174,8
90	82,2	2,00	1,10	1,0	0,06	476,39	0,39	185,8
120	64,7	2,00	1,10	1,0	0,06	496,58	0,39	193,7
180	46,2	2,00	1,10	1,0	0,06	525,10	0,39	204,8
240	36,4	2,00	1,10	1,0	0,06	544,90	0,39	212,5
360	26,0	2,00	1,10	1,0	0,06	570,24	0,39	222,4
540	18,6	2,00	1,10	1,0	0,06	591,62	0,39	230,7
720	14,7	2,00	1,10	1,0	0,06	603,50	0,39	235,4
1080	10,5	2,00	1,10	1,0	0,06	605,88	0,39	236,3
1440	8,2	2,00	1,10	1,0	0,06	589,25	0,39	229,8
2880	5,1	2,00	1,10	1,0	0,06	589,25	0,39	229,8
4320	3,8	2,00	1,10	1,0	0,06	513,22	0,39	200,2

3.2 Beschreibung der gewählten Entwässerung

Das anfallende Regenwasser wird unter Annahme einer Versickerungsrate von 2l/(s*ha) über die Tiefenentwässerung in das Versickerungsbecken geleitet und dort entsprechend versickert.

Regionaltangente West
 Planfeststellungsabschnitt Mitte
 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis
 Anlage 18
 Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE11

295155 Km 13,0+75 - 14,2+10

Einleitstelle: Versickerungsbecken (Kelsterbacher Weg, Gemarkung Schwanheim, Flur 14)

1. Eingangswerte

1.1 Ermittlung undurchlässige Fläche A_u

Bezeichnung	Teilflächen ΣA [m ²]	Abflussbeiwert Ψ (nach Ril.836 und DWA-M 153)	undurchl. Fläche $\Sigma A \cdot \Psi = A_u$ [m ²] (aufgerundet auf 100)
undurchlässig befestigt (Bahnsteige, Bauwerke, Querungen)	1.140	0,9	1.100
Schotteroberbau (Schottergleis)	10.650	0,4	4.300
Schotteroberbau (Rasengleis)	0	0,2	0
Kulturland, flaches Gelände (Bankett, Grünstreifen, Mulden)	4.210	0,1	500
Böschung	10.890	0,2	2.200
Summe	26.890	-	8.100

A_u [ha]= 0,81

Regionaltangente West

Planfeststellungsabschnitt Mitte

Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis

Anlage 18

Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE11

295155 Km 13,0+75 - 14,2+10

Einleitstelle: Versickerungsbecken (Kelsterbacher Weg, Gemarkung Schwanheim, Flur 14)

2. Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser	G12	10

Flächenanteil f_i (Abschnitt 4)		Luft L_i (Tabelle A.2)		Flächen F_i (Tabelle A.3)		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$ [ha]	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
0,84	1	L3	4	F3	12	16
$\Sigma = 0,84$	$\Sigma = 0$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i =$				16

Eine Behandlung des Niederschlagswassers ist erforderlich.

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B =$ **0,62**

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch 10 cm dicken Oberboden	D1	0,10
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2)} =$		0,1
Emissionswert $E = B \cdot D =$		1,6

Die getroffenen Behandlungsmaßnahmen sind ausreichend.

Gewässer_(gewählt): GrundwasserLuft_(gewählt): Siedlungsbereich mit starkem VerkehrsaufkommenFlächen_(gewählt): Pkw-Parkplatzflächen mit häufigem FahrzeugwechselNebenrechnung zur Ermittlung von D_i

A_u/A_s	1,80
A_u [m²]=	8.100
A_s [m²]=	4.510

Versickerungsfläche des Beckens: 280 m² (aus Plan ermittelt)

Fläche aller Mulden aus TE11: 4230 m² (aus Plan ermittelt, aufgerundet)

Regionaltangente West

Planfeststellungsabschnitt Mitte

Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis

Anlage 18

Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE11

29515524 Km 13,0+75 - 14,2+10

Einleitstelle: Versickerungsbecken (Kelsterbacher Weg, Gemarkung Schwanheim, Flur 14)

3. Ermittlung Versickerungsbecken gem. DWA-A 138

3.1 Bemessung Speichervolumen

Regenhäufigkeit nach DWA-A 118, Tab.2:

Unterirdische Verkehrsanlage; n=

0,1

Dauerstufe D [min]	zugehörige Regenwasserspende r gem. KOSTRA-DWD 2010 [l/(s*ha)]	Regenanteil der Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$ [l/(s*ha)]	Zuschlagsfaktor f_z gem. ATV-A 117, Tab. 2 Risikomaß hoch	Abminderungsfaktor f_A gem. ATV-A 117, Bild 3	Dimensionierungsfaktor	erforderliches Volumen $V_{S,u}$ [m³/ha] $(r_{D,n}-q_{Dr,R,u}) * D * f_z * f_A * 0,06$	A_u [ha]	erforderliches Volumen bezogen auf Fläche [m³] $(r_{D,n}-q_{Dr,R,u}) * D * f_z * f_A * 0,06 * (\Sigma A_u * 10^{-4})$
5	369,1	2,00	1,10	1,0	0,06	121,14	0,81	98,1
10	286,7	2,00	1,10	1,0	0,06	187,90	0,81	152,2
15	240,9	2,00	1,10	1,0	0,06	236,51	0,81	191,6
20	210,2	2,00	1,10	1,0	0,06	274,82	0,81	222,6
30	170,5	2,00	1,10	1,0	0,06	333,63	0,81	270,2
45	136,1	2,00	1,10	1,0	0,06	398,28	0,81	322,6
60	115,2	2,00	1,10	1,0	0,06	448,27	0,81	363,1
90	82,2	2,00	1,10	1,0	0,06	476,39	0,81	385,9
120	64,7	2,00	1,10	1,0	0,06	496,58	0,81	402,2
180	46,2	2,00	1,10	1,0	0,06	525,10	0,81	425,3
240	36,4	2,00	1,10	1,0	0,06	544,90	0,81	441,4
360	26,0	2,00	1,10	1,0	0,06	570,24	0,81	461,9
540	18,6	2,00	1,10	1,0	0,06	591,62	0,81	479,2
720	14,7	2,00	1,10	1,0	0,06	603,50	0,81	488,8
1080	10,5	2,00	1,10	1,0	0,06	605,88	0,81	490,8
1440	8,2	2,00	1,10	1,0	0,06	589,25	0,81	477,3
2880	5,1	2,00	1,10	1,0	0,06	589,25	0,81	477,3
4320	3,8	2,00	1,10	1,0	0,06	513,22	0,81	415,7

3.2 Beschreibung der gewählten Entwässerung

Das anfallende Regenwasser wird unter Annahme einer Versickerungsrate von 2l/(s*ha) über die Tiefenentwässerung in das Versickerungsbecken geleitet und dort entsprechend versickert.

Regionaltangente West
 Planfeststellungsabschnitt Mitte
 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis
 Anlage 18
 Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE12a
 Km 14,2+10 - 14,8+80
 Einleitstelle: Kelsterbach Flur 1

1. Eingangswerte

1.1 Ermittlung undurchlässige Fläche A_u

Bezeichnung	Teilflächen $\Sigma A [m^2]$	Abflussbeiwert Ψ (nach Ril.836 und DWA-M 153)	undurchl. Fläche $\Sigma A * \Psi = A_u [m^2]$ (aufgerundet auf 100)
undurchlässig befestigt (Bahnsteige, Bauwerke, Querungen)	2.070	0,9	1.900
Schotteroberbau (Schottergleis)	4.715	0,4	1.900
Schotteroberbau (Rasengleis)	0	0,2	0
Kulturland, flaches Gelände (Bankett, Grünstreifen, Mulden)	1.430	0,1	200
Böschung	4.615	0,2	1.000
Summe	12.830	-	5.000

$$A_u [ha] = 0,5$$

1.2 Ermittlung Drosselabfluss

Für die Einleitung in die Kelster wird eine Annahme einer möglichen Einleitmenge von 10l/s*ha getroffen.

$$\text{Drosselabfluss } Q_{Dr,u} = (A_{Dr,u} * 10^{-4}) * \text{zul } q_{R,u} \quad Q_{Dr,u} \quad 12,8 [l/s]$$

$$\text{Regenanteil der Drosselabflussspende} \quad q_{Dr,R,u} = Q_{Dr,u} / A_u \quad q_{Dr,R,u} \quad 25,6 [l/(s*ha)]$$

* Zur Verringerung des Überschwemmungsrisikos wird der Wert für den großen Flachlandbach angewandt

Markierte Fläche leitet ohne Reinigung durch 10cm Oberboden ein (Brücke).

Regionaltangente West
 Planfeststellungsabschnitt Mitte
 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis
 Anlage 18
 Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE12a

29515524 Km 14,2+10 - 14,8+80
 Einleitstelle: Kelsterbach Flur 1

2. Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Kelster (Unterstrombereich der Trinkwasserbrunnen)	G5	18

Flächenanteil f_i (Abschnitt 4)		Luft L_i (Tabelle A.2)		Flächen F_i (Tabelle A.3)		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$ [ha]	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
0,5	1	L3	4	F6	35	39
$\Sigma = 0,5$	$\Sigma = 0$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i =$				39

Eine Behandlung des Niederschlagswassers ist erforderlich.

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B =$

0,46

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch 10 cm dicken Oberboden	D1	0,10
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2)} =$		0,1
Emissionswert $E = B \cdot D =$		3,9

Die getroffenen Behandlungsmaßnahmen sind ausreichend.

Gewässer_(gewählt): kleiner Hügel- und Berglandbach

Luft_(gewählt): Siedlungsbereich mit starkem Verkehrsaufkommen

Flächen_(gewählt): Pkw-Parkplatzflächen mit häufigem Fahrzeugwechsel

Nebenrechnung zur Ermittlung von D_i

A_u/A_s	3,82
A_u [m²]=	5.000
A_s [m²]=	1.310

Fläche aller Mulden aus TE12a (aus Plan ermittelt, aufgerundet)

Regionaltangente West

Planfeststellungsabschnitt Mitte

Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis

Anlage 18

Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE12a

Km 14,2+10 - 14,8+80

Einleitstelle: Kelsterbach Flur 1

3. Ermittlung Regenrückhalteraum gem. DWA-A 117

3.1 Bemessung Speichervolumen

Regenhäufigkeit nach DWA-A 118, Tab.2: Unterirdische Verkehrsanlage; n= 0,1

Dauerstufe D [min]	zugehörige Regenwasserspende r gem. KOSTRA-DWD 2010 [l/(s*ha)]	Regenanteil der Drosselabflussspende $q_{Df,R,u}$ [l/(s*ha)]	Zuschlagsfaktor f_z gem. ATV-A 117, Tab. 2 Risikomaß hoch	Abminderungsfaktor f_A gem. ATV-A 117, Bild 3	Dimensionierungsfaktor	erforderliches Volumen $V_{s,u}$ [m³/ha] $(r_{D,n} - q_{Df,R,u}) * D * f_z * f_A * 0,06$	A_U [ha]	erforderliches Volumen bezogen auf Fläche [m³] $(r_{D,n} - q_{Df,R,u}) * D * f_z * f_A * 0,06 * (\Sigma A_U * 10^{-4})$
5	369,1	25,6	1,10	1,0	0,06	113,36	0,50	56,7
10	286,7	25,6	1,10	1,0	0,06	172,33	0,50	86,2
15	240,9	25,6	1,10	1,0	0,06	213,15	0,50	106,6
20	210,2	25,6	1,10	1,0	0,06	243,67	0,50	121,8
30	170,5	25,6	1,10	1,0	0,06	286,90	0,50	143,5
45	136,1	25,6	1,10	1,0	0,06	328,19	0,50	164,1
60	115,2	25,6	1,10	1,0	0,06	354,82	0,50	177,4
90	82,2	25,6	1,10	1,0	0,06	336,20	0,50	168,1
120	64,7	25,6	1,10	1,0	0,06	309,67	0,50	154,8
180	46,2	25,6	1,10	1,0	0,06	244,73	0,50	122,4
240	36,4	25,6	1,10	1,0	0,06	171,07	0,50	85,5
360	26,0	25,6	1,10	1,0	0,06	9,50	0,50	4,8
540	18,6	25,6	1,10	1,0	0,06	-249,48	0,50	-124,7
720	14,7	25,6	1,10	1,0	0,06	-517,97	0,50	-259,0
1080	10,5	25,6	1,10	1,0	0,06	-1076,33	0,50	-538,2
1440	8,2	25,6	1,10	1,0	0,06	-1653,70	0,50	-826,8
2880	5,1	25,6	1,10	1,0	0,06	-3896,64	0,50	-1948,3
4320	3,8	25,6	1,10	1,0	0,06	-6215,62	0,50	-3107,8

3.2 Beschreibung der gewählten Entwässerung

Das anfallende Regenwasser wird über die Böschungen in die Mulden geführt und über die belebte Bodenzone der Tiefenentwässerung (Drain- bzw. Kanalsystem) zugeführt. Unter Beachtung des Drosselabflusses erfolgt die Einleitung in die Vorflut. Bei Ausführung der Tiefenentwässerung wird berücksichtigt, dass das erforderliche Rückstauvolumen in Abhängigkeit des Drosselabflusses vorgehalten wird. Ein hydraulischer Nachweis des Tiefenentwässerungssystems erfolgt im Zuge der weiteren Planung.

Regionaltangente West
 Planfeststellungsabschnitt Mitte
 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis
 Anlage 18
 Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE12b
 Km 14,8+80 - 15,6+10
 Einleitstelle: Kelsterbach Flur 1

1. Eingangswerte

1.1 Ermittlung undurchlässige Fläche A_u

Bezeichnung	Teilflächen $\Sigma A \text{ [m}^2\text{]}$	Abflussbeiwert Ψ (nach Ril.836 und DWA-M 153)	undurchl. Fläche $\Sigma A * \Psi = A_u \text{ [m}^2\text{]}$ (aufgerundet auf 100)
undurchlässig befestigt (Bahnsteige, Bauwerke, Querungen)	2.830	0,9	2.600
Schotteroberbau (Schottergleis)	1.625	0,4	700
Schotteroberbau (Rasengleis)	0	0,2	0
Kulturland, flaches Gelände (Bankett, Grünstreifen, Mulden)	550	0,1	100
Böschung	3.925	0,2	800
Summe	8.930	-	4.200

$$A_u \text{ [ha]} = 0,42$$

1.2 Ermittlung Drosselabfluss

Für die Einleitung in die Kelster wird eine Annahme einer möglichen Einleitmenge von 10l/s*ha getroffen.

$$\text{Drosselabfluss } Q_{Dr,u} = (A_{Dr,u} * 10^{-4}) * \text{zul } q_{R,u} \quad Q_{Dr,u} \quad 8,9 \text{ [l/s]}$$

$$\text{Regenanteil der Drosselabflusssspende} \quad q_{Dr,R,u} = Q_{Dr,u} / A_u \quad q_{Dr,R,u} \quad 21,2 \text{ [l/(s*ha)]}$$

* Zur Verringerung des Überschwemmungsrisikos wird der Wert für den großen Flachlandbach angewandt

Markierte Fläche leitet ohne Reinigung durch 10cm Oberboden ein (Brücke).

Regionaltangente West
 Planfeststellungsabschnitt Mitte
 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis
 Anlage 18
 Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE12b

29515524 Km 14,8+80 - 15,6+10
 Einleitstelle: Kelsterbach Flur 1

2. Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Kelster (Unterstrombereich der Trinkwasserbrunnen)	G5	18

Flächenanteil f_i (Abschnitt 4)		Luft L_i (Tabelle A.2)		Flächen F_i (Tabelle A.3)		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$ [ha]	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
0,42	1	L3	4	F6	35	39
$\Sigma = 0,42$	$\Sigma = 0$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i =$				39

Eine Behandlung des Niederschlagswassers ist erforderlich.

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B =$ **0,46**

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch 10 cm dicken Oberboden	D1	0,10
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2)} =$		0,1
Emissionswert $E = B \cdot D =$		3,9

Die getroffenen Behandlungsmaßnahmen sind ausreichend.

Gewässer_(gewählt): kleiner Hügel- und Berglandbach

Luft_(gewählt): Siedlungsbereich mit starkem Verkehrsaufkommen

Flächen_(gewählt): Pkw-Parkplatzflächen mit häufigem Fahrzeugwechsel

Nebenrechnung zur Ermittlung von D_i

A_u/A_s	7,64
A_u [m²]=	4.200
A_s [m²]=	550

Fläche aller Mulden aus TE12b (aus Plan ermittelt, aufgerundet)

Regionaltangente West

Planfeststellungsabschnitt Mitte

Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis

Anlage 18

Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE12b

Km 14,8+80 - 15,6+10

Einleitstelle: Kelsterbach Flur 1

3. Ermittlung Regenrückhalteraum gem. DWA-A 117

3.1 Bemessung Speichervolumen

Regenhäufigkeit nach DWA-A 118, Tab.2: Unterirdische Verkehrsanlage; n= 0,1

Dauerstufe D [min]	zugehörige Regenwasserspende r gem. KOSTRA-DWD 2010 [l/(s*ha)]	Regenanteil der Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$ [l/(s*ha)]	Zuschlagsfaktor f_z gem. ATV-A 117, Tab. 2 Risikomaß hoch	Abminderungsfaktor f_A gem. ATV-A 117, Bild 3	Dimensionierungsfaktor	erforderliches Volumen $V_{s,u}$ [m³/ha] $(r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * D * f_z * f_A * 0,06$	A_U [ha]	erforderliches Volumen bezogen auf Fläche [m³] $(r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * D * f_z * f_A * 0,06 * (\Sigma A_U * 10^{-4})$
5	369,1	21,2	1,10	1,0	0,06	114,81	0,42	48,2
10	286,7	21,2	1,10	1,0	0,06	175,24	0,42	73,6
15	240,9	21,2	1,10	1,0	0,06	217,51	0,42	91,4
20	210,2	21,2	1,10	1,0	0,06	249,49	0,42	104,8
30	170,5	21,2	1,10	1,0	0,06	295,63	0,42	124,2
45	136,1	21,2	1,10	1,0	0,06	341,28	0,42	143,3
60	115,2	21,2	1,10	1,0	0,06	372,28	0,42	156,4
90	82,2	21,2	1,10	1,0	0,06	362,40	0,42	152,2
120	64,7	21,2	1,10	1,0	0,06	344,60	0,42	144,7
180	46,2	21,2	1,10	1,0	0,06	297,11	0,42	124,8
240	36,4	21,2	1,10	1,0	0,06	240,92	0,42	101,2
360	26,0	21,2	1,10	1,0	0,06	114,27	0,42	48,0
540	18,6	21,2	1,10	1,0	0,06	-92,32	0,42	-38,8
720	14,7	21,2	1,10	1,0	0,06	-308,43	0,42	-129,5
1080	10,5	21,2	1,10	1,0	0,06	-762,02	0,42	-320,0
1440	8,2	21,2	1,10	1,0	0,06	-1234,61	0,42	-518,5
2880	5,1	21,2	1,10	1,0	0,06	-3058,48	0,42	-1284,6
4320	3,8	21,2	1,10	1,0	0,06	-4958,37	0,42	-2082,5

3.2 Beschreibung der gewählten Entwässerung

Das anfallende Regenwasser wird über die Böschungen in die Mulden geführt und über die belebte Bodenzone der Tiefenentwässerung (Drain- bzw. Kanalsystem) zugeführt. Unter Beachtung des Drosselabflusses erfolgt die Einleitung in die Vorflut. Bei Ausführung der Tiefenentwässerung wird berücksichtigt, dass das erforderliche Rückstauvolumen in Abhängigkeit des Drosselabflusses vorgehalten wird. Ein hydraulischer Nachweis des Tiefenentwässerungssystems erfolgt im Zuge der weiteren Planung.

1. Eingangswerte

1.1 Ermittlung undurchlässige Fläche A_u

Bezeichnung	Teilflächen ΣA [m ²]	Abflussbeiwert Ψ (nach Ril.836 und DWA-M 153)	undurchl. Fläche $\Sigma A * \Psi = A_u$ [m ²] (aufgerundet auf 100)
undurchlässig befestigt (Bahnsteige, Bauwerke, Querungen)	0	0,9	0
Schotteroberbau (Schottergleis)	4.010	0,4	1.700
Schotteroberbau (Rasengleis)	0	0,2	0
Kulturland, flaches Gelände (Bankett, Grünstreifen, Mulden)	1.430	0,1	200
Böschung	6.440	0,2	1.300
Summe	11.880	-	3.200

A_u [ha]= 0,32

Regionaltangente West

Planfeststellungsabschnitt Mitte

Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis

Anlage 18

Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE13

295155 Km 15,6+10 - 16,2+20

Einleitstelle: Muldenversickerung (Schwanheimer Wald)

2. Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser	G12	10

Flächenanteil f_i (Abschnitt 4)		Luft L_i (Tabelle A.2)		Flächen F_i (Tabelle A.3)		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$ [ha]	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
0,46	1	L3	4	F3	12	16
$\Sigma = 0,46$	$\Sigma = 0$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i =$				16

Eine Behandlung des Niederschlagswassers ist erforderlich.

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B =$ **0,62**

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch 10 cm dicken Oberboden	D1	0,10
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2)} =$		0,1
Emissionswert $E = B \cdot D =$		1,6

Die getroffenen Behandlungsmaßnahmen sind ausreichend.

Gewässer_(gewählt): GrundwasserLuft_(gewählt): Siedlungsbereich mit starkem VerkehrsaufkommenFlächen_(gewählt): Pkw-Parkplatzflächen mit häufigem FahrzeugwechselNebenrechnung zur Ermittlung von D_i

A_u/A_s	2,25
A_u [m²]=	3.200
A_s [m²]=	1.420

Fläche aller Mulden aus TE13 (aus Plan ermittelt, aufgerundet)

Regionaltangente West
 Planfeststellungsabschnitt Mitte
 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis
 Anlage 18
 Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE14

295155: Km 15,6+10 - 16,2+20

Einleitstelle: Muldenversickerung (Schwanheimer Wald)

1. Eingangswerte

1.1 Ermittlung undurchlässige Fläche A_u

Bezeichnung	Teilflächen ΣA [m ²]	Abflussbeiwert Ψ (nach Ril.836 und DWA-M 153)	undurchl. Fläche $\Sigma A \cdot \Psi = A_u$ [m ²] (aufgerundet auf 100)
undurchlässig befestigt (Bahnsteige, Bauwerke, Querungen)	355	0,9	400
Schotteroberbau (Schottergleis)	10.540	0,4	4.300
Schotteroberbau (Rasengleis)	0	0,2	0
Kulturland, flaches Gelände (Bankett, Grünstreifen, Mulden)	4.830	0,1	500
Böschung	11.620	0,2	2.400
Summe	27.345	-	7.600

A_u [ha]= 0,76

Regionaltangente West
 Planfeststellungsabschnitt Mitte
 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis
 Anlage 18
 Berechnung Teileinzugsgebietsfläche TE14

295155 Km 15,6+10 - 16,2+20

Einleitstelle: Muldenversickerung (Schwanheimer Wald)

2. Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser	G12	10

Flächenanteil f_i (Abschnitt 4)		Luft L_i (Tabelle A.2)		Flächen F_i (Tabelle A.3)		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$ [ha]	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
0,63	1	L3	4	F3	12	16
$\Sigma = 0,63$	$\Sigma = 11620$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i =$				16

Eine Behandlung des Niederschlagswassers ist erforderlich.

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B =$ **0,62**

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch 10 cm dicken Oberboden	D1	0,10
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2)} =$		0,1
Emissionswert $E = B \cdot D =$		1,6

Die getroffenen Behandlungsmaßnahmen sind ausreichend.

Gewässer_(gewählt): GrundwasserLuft_(gewählt): Siedlungsbereich mit starkem VerkehrsaufkommenFlächen_(gewählt): Pkw-Parkplatzflächen mit häufigem FahrzeugwechselNebenrechnung zur Ermittlung von D_i

A_u/A_s	1,38
A_u [m²]=	6.300
A_s [m²]=	4.580

Fläche aller Mulden aus TE14 (aus Plan ermittelt, aufgerundet)