

ZEICHENERKLÄRUNG:

Nord-West-Areal

- Mischfläche (Grünfläche, Zugänge)
- Satteldach (Schrägdach,Ziegel)
- Tiefgarage (Intensivgründach)

Süd-West-Areal

- Mischfläche (Grünfläche, Zugänge)
- Satteldach (Schrägdach,Ziegel)

Ost-Areal

- Mischfläche (Grünfläche, Zugänge)
- Satteldach (Schrägdach,Ziegel)
- Tiefgarage (Intensivgründach)

Rigole Ost-Areal
L x B x H : 12 x 1.60 x 1.32m
As= 27.1 m²
Vr= 24.1 m³
keine Vorreinigung erforderlich!

Ost-Areal
Flächenaufteilung siehe Anlage
"Ermittlung der flächenabflusswirksamen Flächen Au

Nord-West-Areal
Flächenaufteilung siehe Anlage
"Ermittlung der flächenabflusswirksamen Flächen Au

Rigole Nord-West-Areal
L x B x H: 18.40 x 2.40 x 1.02m
As= 53.6 m²
Vr= 42.9 m³
Vorreinigung Typ D26 erforderlich!

Rigole Süd-West-Areal
L x B x H: 8.80 x 5.00 x 0.66m
As= 52.2 m²
Vr= 30.9 m³
Vorreinigung Typ D25 erforderlich!

Süd-West-Areal
Flächenaufteilung siehe Anlage
"Ermittlung der flächenabflusswirksamen Flächen Au

Fremdleitungen (Fernmelde-, Stromkabel, Erdgas usw.) wurden grafisch aus Bestandsunterlagen übernommen. Die genaue Lage der Sparten ist durch den AN vor Baubeginn eigenverantwortlich zu prüfen.

"Die Darstellung der Flurstücksgrenzen in diesem Plan ist keine verbindliche Grenzfeststellung im Sinne des Vermessungs- und Katastergesetzes (VermKatG). Rechtliche Ansprüche können darauf nicht gestützt werden."

INDEX	DATUM	BEARB.	GEPRÜFT	BEZEICHNUNG				
A	21.01.2025	i.V.HU	i.V.KAS	Angepasste Einzugsflächenplan/ geänderte Rigolen gem. Abst. AG vom 11.12.2024				
PROJEKT	Bebauungsplan Nr. 95, Friedberg							
AUFTRAGGEBER	Stadt Friedberg Marienplatz 5 86316 Friedberg							
PLANER	 Kling Consult GmbH Hochfeldstraße 2 · 86159 Augsburg Tel.: +49 821 2684137 - 0 · Fax: +49 821 2684137 - 9 KC@klingconsult.de · www.klingconsult.de							
LEISTUNGSPHASE	Entwässerungskonzept							
TITEL	Einzugsflächenplan							
FORMAT	BEARBEITET		GEZEICHNET	GEPRÜFT <i>iw</i>	MASSSTAB	FLUR NR. / BEREICH		
A3	i.V.HU	21.01.2025	i.V.KUC	21.01.2025	i.V.KAS	21.01.2025	1:500	-
PROJEKT NR.		LPH	BAUABSCHNITT	GEWERK	TYP / EBENE	NUMMER	INDEX	
6157-202-KCK		-	-	V	LP	1	A	

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Friedberg (BY)
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	158
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	199
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	2	5	10
5	343,3	423,3	490,0
10	216,7	268,3	308,3
15	163,3	202,2	233,3
20	133,3	165,0	190,8
30	100,0	123,3	142,8
45	74,8	92,2	106,7
60	60,6	75,0	86,7
90	45,2	55,7	64,4
120	36,7	45,3	52,2
180	27,2	33,6	38,9
240	22,1	27,2	31,5
360	16,4	20,2	23,4
540	12,2	15,0	17,4
720	9,9	12,2	14,1
1080	7,3	9,0	10,4
1440	5,9	7,3	8,5
2880	3,6	4,4	5,1
4320	2,6	3,3	3,8

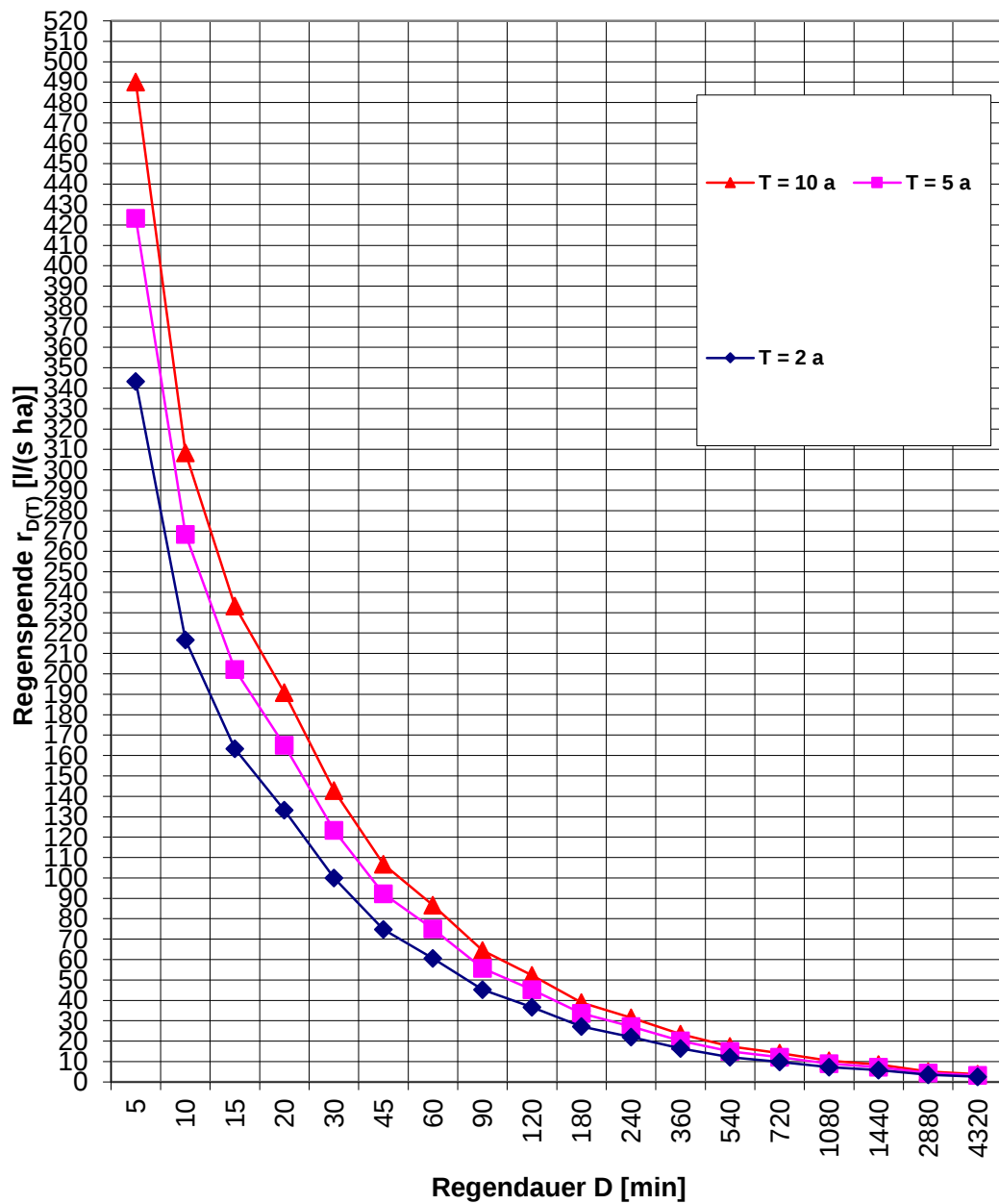
Bemerkungen:

Daten mit Klassenfaktor 1 gemäß DIN 1986-100

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Friedberg (BY)
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	158
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	199
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regenspendenlinien



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-1249-1062

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0	360	1,00	360
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	785	0,70	550
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	375	0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.520
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	910
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,60

Bemerkungen:

Flächenaufteilung Süd-West-Areal:

Gem. Grundflächenzahl können 40% der Gesamtgrundstücksfläche zzgl. 50% der 40% versiegelt werden (GRZ2). Daraus folgt ein zulässiger Versiegelungsgrad von 60% der Grundstückfläche.

Hinweise:

Hofffläche (Gehwege, Zufahrten, Stellplätze, etc.) wird als Mischfläche angesetzt => Abflussbeiwert 0,7

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Entwässerungskonzept BP-Nr. 95_ÜBERARBEITET
Niederschlagswasser-Vorbehandlung Süd-West-Areal

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	10

Fläche	Flächenanteil	Flächen F_i / Luft L_i	Abfluss- belastung B_i
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3	(Abschnitt 4)	(Tab. A.3 / A.2)	
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	$A_{u,i}$ [m²] o. [ha]	f_i	Typ Punkte $B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Dachflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	360	0,396	F2 8
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1 1
Hofflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	550	0,604	F3 12
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1 1
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0		F1 5
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1 1
	$\Sigma = 910$	$\Sigma = 1$	B = 11,42

Die Abflussbelastung B = 11,416 ist größer als G = 10. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Entwässerungskonzept BP-Nr. 95_ÜBERARBEITET
Niederschlagswasser-Vorbehandlung Süd-West-Areal

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 10/11,42 = 0,88$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Sedimentation mit Dauerstau max. $18 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})$, $r_{\text{krit}} = 15 \text{ l}/(\text{s ha})$ z.B. Absetzanlagen vor Versickerungsbecken	D25	0,8
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,8$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 11,42 * 0,8 = 9,13$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 9,13$; $G = 10$).

Bemerkungen:

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Entwässerungskonzept BP-Nr. 95_ÜBERARBEITET

Auftraggeber:

Stadt Friedberg
Marienplatz 5
86316 Friedberg

Rigolenversickerung:

Rigole aus Kunststoffboxen Süd-West-Areal (Nachweis für einen 5-jährigen Regen)
Länge wurde so gewählt, dass Rückhaltevolumen für einen 30-jähriges Regen reicht

Eingabedaten:

$$L = [(A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D \cdot 60 \cdot f_z)] / ((b_R \cdot h_R \cdot s_R) / (D \cdot 60 \cdot f_z) + (b_R + h_R/2) \cdot k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.520
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,60
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	910
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-04
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	800
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	660
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	800
Speicherkoeffizient Kunststoffelement	s_R	-	0,95
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_{b_K}	-	7
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a_{h_K}	-	1
Breite der Rigole	b_R	m	5,6
Höhe der Rigole	h_R	m	0,7
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m ³	0,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	202,2
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	L	m	3,4
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	$L_{K,ges}$	m	4,0
gewählte Rigolenlänge	L_{gew}	m	8,80
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	a_{L_K}	-	11
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	77
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m ³	30,9
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m ²	52,2

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-1249-1062

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

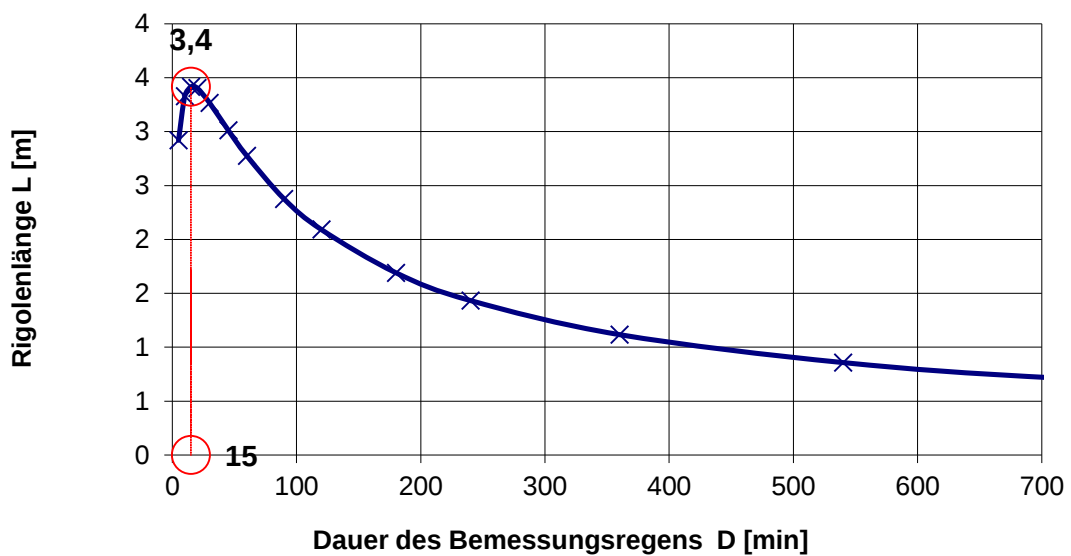
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	423,3
10	268,3
15	202,2
20	165,0
30	123,3
45	92,2
60	75,0
90	55,7
120	45,3
180	33,6
240	27,2
360	20,2
540	15,0
720	12,2
1080	9,0
1440	7,3
2880	4,4
4320	3,3

Berechnung:

L [m]
2,92
3,33
3,42
3,40
3,27
3,01
2,78
2,38
2,09
1,69
1,43
1,12
0,86
0,71
0,53
0,44
0,27
0,20

Rigolenversickerung



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-1249-1062

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0	745	1,00	745
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	450	0,20	90
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	550	0,70	385
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	290	0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	2.035
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.220
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,60

Bemerkungen:

Flächenaufteilung Nord-West-Areal

Gem. Grundflächenzahl können 40% der Gesamtgrundstücksfläche zzgl. 50% der 40% versiegelt werden (GRZ2). Daraus folgt ein zulässiger Versiegelungsgrad von 60% der Grundstückfläche.

Hinweise:

Tiefgarage erhält einen Gründachaufbau mit Intensivbegrünung => Abflussbeiwert 0,2

Hofffläche (Gehwege, Zufahrten etc.) wird als Mischfläche angesetzt => Abflussbeiwert 0,7

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Entwässerungskonzept BP-Nr. 95_ÜBERARBEITET
Niederschlagswasser-Vorbehandlung Nord-West-Areal

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	10

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	$A_{u,i}$ [m²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Dachflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	745	0,611	F2	8	5,499
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gründächer	90	0,074	F1	5	0,444
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Hofflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	385	0,316	F3	12	4,108
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0		F1	5	
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 1220$	$\Sigma = 1$			B = 10,05

Die Abflussbelastung B = 10,051 ist größer als G = 10. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Entwässerungskonzept BP-Nr. 95_ÜBERARBEITET
Niederschlagswasser-Vorbehandlung Nord-West-Areal

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 10/10,05 = 0,99$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Straßenabläufe für Nass-Schlamm, $r_{\text{krit}} = r(15,1)$	D26	0,9
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,9$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 10,05 * 0,9 = 9,05$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 9,05$; $G = 10$).

Bemerkungen:

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Entwässerungskonzept BP-Nr. 95_ÜBERARBEITET

Auftraggeber:

Stadt Friedberg
Marienplatz 5
86316 Friedberg

Rigolenversickerung:

Rigole aus Kunststoffboxen Nord-West-Areal (Nachweis für einen 5-jährigen Regen)
Länge wurde so gewählt, dass Rückhaltevolumen für einen 30-jähriges Regen reicht

Eingabedaten:

$$L = [(A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D \cdot 60 \cdot f_z)] / ((b_R \cdot h_R \cdot s_R) / (D \cdot 60 \cdot f_z) + (b_R + h_R/2) \cdot k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	2.035
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,60
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.220
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-04
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	800
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	660
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	800
Speicherkoeffizient Kunststoffelement	s_R	-	0,95
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_{b_K}	-	3
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a_{h_K}	-	1,55
Breite der Rigole	b_R	m	2,4
Höhe der Rigole	h_R	m	1,0
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m ³	0,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	20
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	165,0
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	L	m	7,5
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	$L_{K,ges}$	m	8,0
gewählte Rigolenlänge	L_{gew}	m	18,40
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	a_{L_K}	-	23
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	107
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m ³	42,9
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m ²	53,6

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-1249-1062

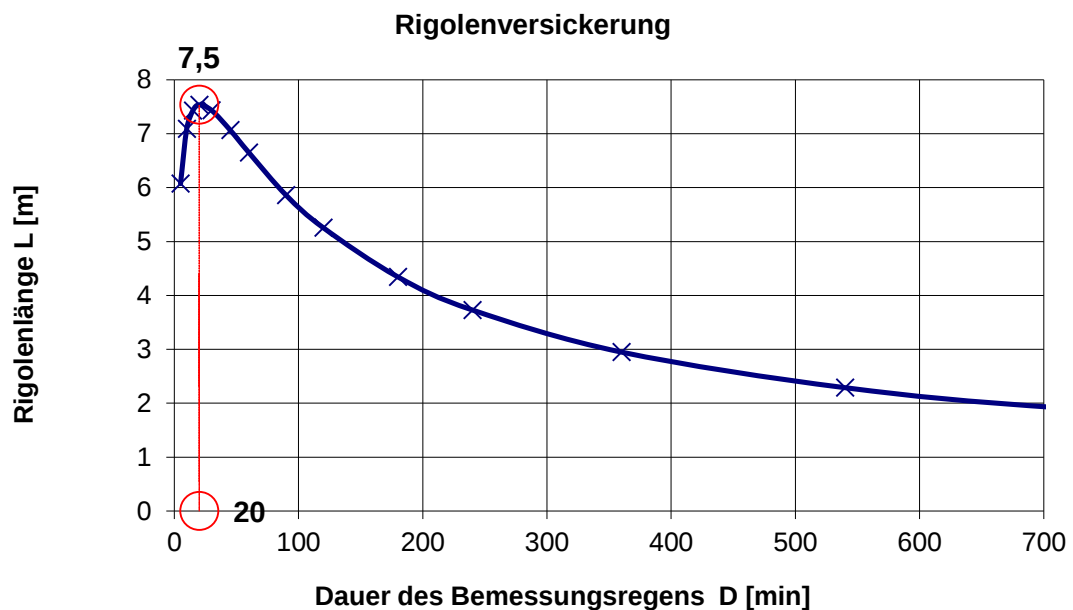
Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	423,3
10	268,3
15	202,2
20	165,0
30	123,3
45	92,2
60	75,0
90	55,7
120	45,3
180	33,6
240	27,2
360	20,2
540	15,0
720	12,2
1080	9,0
1440	7,3
2880	4,4
4320	3,3

Berechnung:

L [m]
6,07
7,09
7,43
7,53
7,43
7,07
6,65
5,86
5,25
4,34
3,73
2,95
2,29
1,90
1,44
1,18
0,72
0,55



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-1249-1062

Seite 2

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0	350	1,00	350
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	500	0,20	100
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6	140	0,70	98
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	100	0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.090
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	548
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,50

Bemerkungen:

Flächenaufteilung Ost-Areal

Gem. Grundflächenzahl können 40% der Gesamtgrundstücksfläche zzgl. 50% der 40% versiegelt werden (GRZ2). Daraus folgt ein zulässiger Versiegelungsgrad von 60% der Grundstückfläche.

Hinweise:

Hofffläche (Gehwege, Zufahrten etc.) wird als Mischfläche angesetzt => Abflussbeiwert 0,7

Tiefgarage erhält einen Gründachaufbau mit Intensivbegrünung => Abflussbeiwert 0,2

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Entwässerungskonzept BP-Nr. 95_ÜBERARBEITET
Niederschlagswasser-Vorbehandlung Ost-Areal

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	10

Fläche	Flächenanteil	Flächen F_i / Luft L_i	Abfluss- belastung B_i
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3	(Abschnitt 4)	(Tab. A.3 / A.2)	
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	$A_{u,i}$ [m²] o. [ha]	f_i	Typ Punkte $B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Dachflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	350	0,639	F2 8
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1 1
Gründächer	100	0,182	F1 5
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1 1
Hofflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	98	0,179	F3 12
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1 1
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0		F1 5
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1 1
	$\Sigma = 548$	$\Sigma = 1$	B = 9,17

Die Abflussbelastung B = 9,17 ist kleiner (oder gleich) G = 10. Eine Regenwasserbehandlung ist nicht erforderlich.

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Entwässerungskonzept BP-Nr. 95_ÜBERARBEITET
Niederschlagswasser-Vorbehandlung Ost-Areal

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		
Emissionswert $E = B * D$:		

Bemerkungen:

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Entwässerungskonzept BP-Nr. 95_ÜBERARBEITET

Auftraggeber:

Stadt Friedberg
Marienplatz 5
86316 Friedberg

Rigolenversickerung:

Rigole aus Kunststoffboxen Ost-Areal (Nachweis für einen 5-jährigen Regen)
Länge wurde so gewählt, dass Rückhaltevolumen für einen 30-jähriges Regen reicht

Eingabedaten:

$$L = [(A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D \cdot 60 \cdot f_z)] / ((b_R \cdot h_R \cdot s_R) / (D \cdot 60 \cdot f_z) + (b_R + h_R/2) \cdot k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.090
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,50
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	548
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-04
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	800
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	660
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	800
Speicherkoeffizient Kunststoffelement	s_R	-	0,95
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_{b_K}	-	2
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a_{h_K}	-	2
Breite der Rigole	b_R	m	1,6
Höhe der Rigole	h_R	m	1,3
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m ³	0,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	20
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	165,0
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	L	m	4,0
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	$L_{K,ges}$	m	4,8
gewählte Rigolenlänge	L_{gew}	m	12,00
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	a_{L_K}	-	15
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	60
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m ³	24,1
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m ²	27,1

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-1249-1062

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

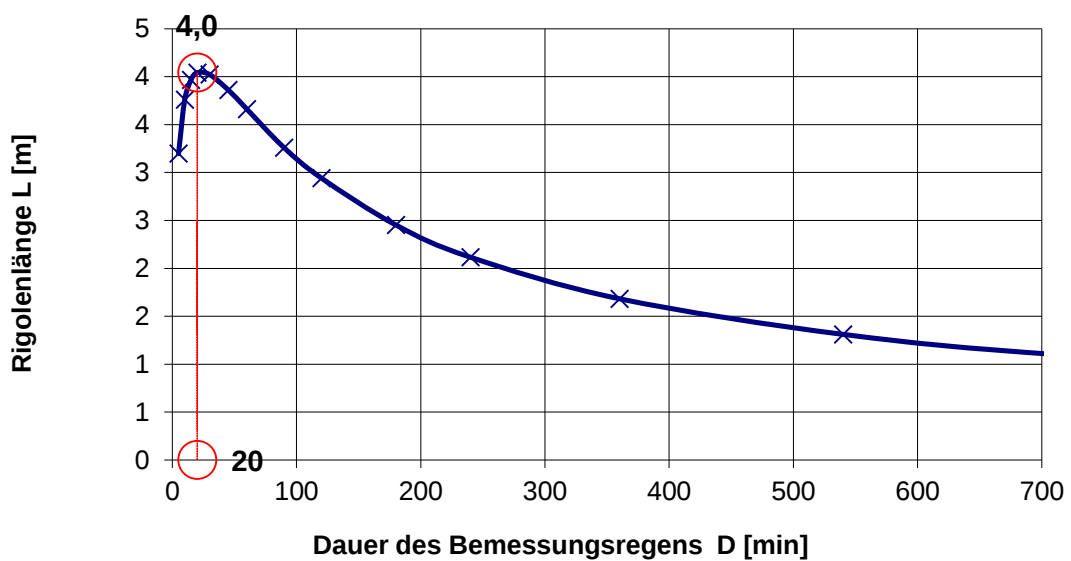
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	423,3
10	268,3
15	202,2
20	165,0
30	123,3
45	92,2
60	75,0
90	55,7
120	45,3
180	33,6
240	27,2
360	20,2
540	15,0
720	12,2
1080	9,0
1440	7,3
2880	4,4
4320	3,3

Berechnung:

L [m]
3,20
3,76
3,97
4,04
4,02
3,86
3,66
3,26
2,94
2,45
2,12
1,68
1,31
1,09
0,83
0,68
0,42
0,32

Rigolenversickerung



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

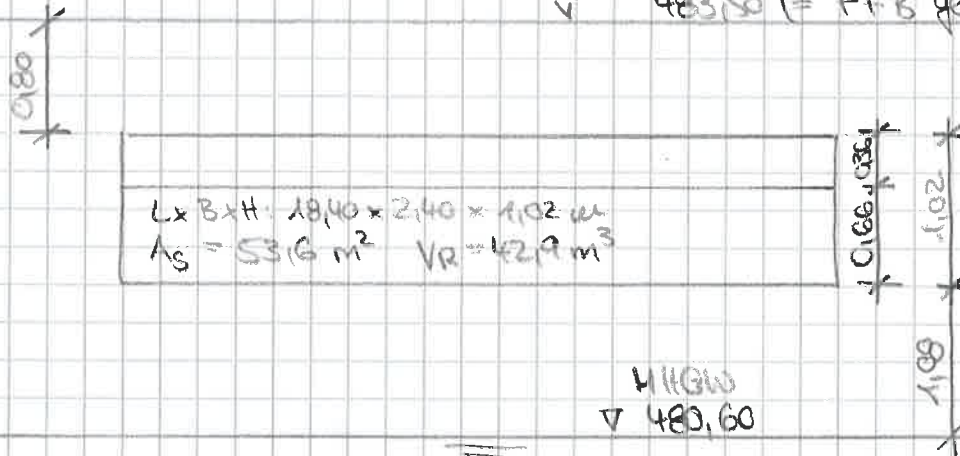
Lizenznummer: ATV-1249-1062

Entwässerungskonzept BP-Nr. 95, Friedberg

Systemansicht d. Rigolen (ohne Kopfstab)

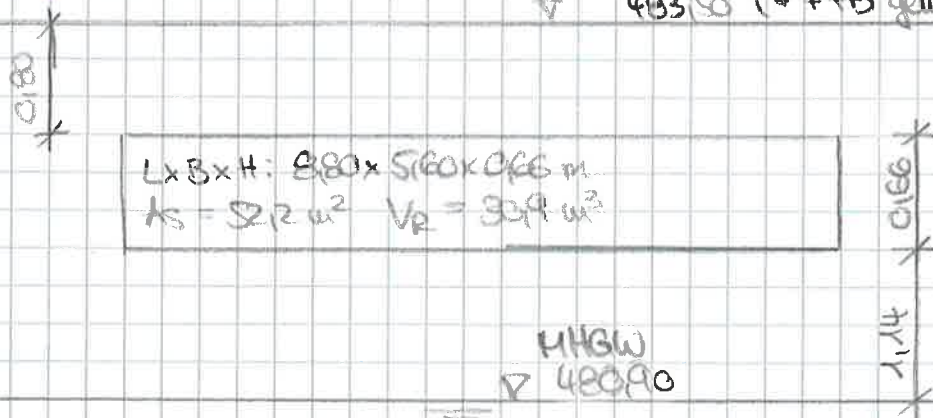
Rigole Nord-West-Areal

Annahme GOK neu
483,50 (≠ F+B gem. BP)



Rigole Süd-West-Areal

Annahme GOK neu
483,50 (≠ F+B gem. BP)



Entwässerungskonzept BP-Nr. 95, Friedberg Systemanschnitte d. Rinnen (ohne Maßstab)

Rinne Cst-Areal

Annahme GOK neu
▽ 484,00 (gem. Vermessung)

10,80

$L \times B \times H: 12 \times 1,80 \times 1,32$

$A_s = 27,1 \text{ m}^2 \quad V_R = 24,1 \text{ m}^3$

10,66
1,32
1,28

MHW
▽ 480,60