



Berechnung von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138

05.07.2024

Projektbezeichnung:

Stadt Heitersheim
Bebauungsplan Tiergartenstraße Süd

Auftraggeber:

Stadt Heitersheim

Aufgestellt:

Fichtner Water & Transportation GmbH

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Heitersheim (BW)
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	109
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	209
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	5	10	30
5	386,7	450,0	556,7
10	260,0	303,3	375,0
15	202,2	234,4	291,1
20	166,7	194,2	240,8
30	126,7	147,2	182,8
45	95,6	111,1	137,8
60	77,8	90,6	112,2
90	58,1	67,8	83,9
120	47,4	55,0	68,2
180	35,2	40,9	50,7
240	28,5	33,2	41,1
360	21,2	24,7	30,6
540	15,7	18,3	22,7
720	12,7	14,8	18,4
1080	9,5	11,0	13,6
1440	7,7	8,9	11,0
2880	4,6	5,3	6,6
4320	3,4	4,0	4,9

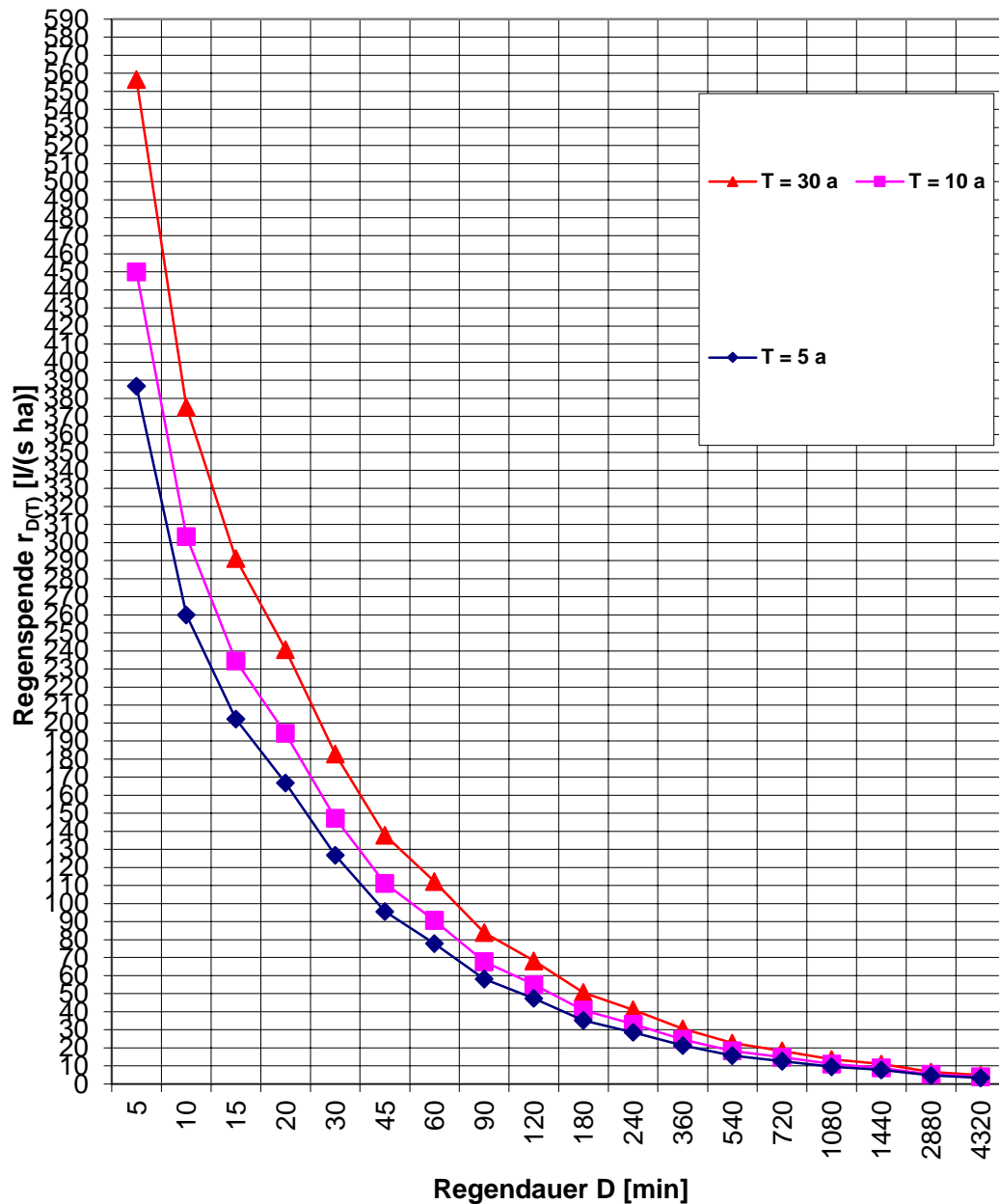
Bemerkungen:

Daten mit Klassenfaktor gemäß DWD-Vorgabe

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Heitersheim (BW)
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	109
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	209
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regenspendenlinien



**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			
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	2.976	0,90	2.678
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	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	987	0,10	99
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	3.963
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	2.777
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,70

Bemerkungen:

Flächenermittlung der öffentlichen Flächen West
Versickerungsmulde 1

Bemessung der erforderlichen Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Tiergarten Heitersheim

Auftraggeber:

Stadt Heitersheim

Muldenversickerung:

Versickerungsmulde 1

Eingabedaten: $A_S = [A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)}] / [z_M / (D \cdot 60 \cdot f_Z) - 10^{-7} \cdot r_{D(n)} + k_f / 2]$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	3.963
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,70
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	2.777
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,40
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	386,7
10	260,0
15	202,2
20	166,7
30	126,7
45	95,6
60	77,8
90	58,1
120	47,4
180	35,2
240	28,5
360	21,2
540	15,7
720	12,7
1080	9,5
1440	7,7
2880	4,6
4320	3,4

Berechnung:

A_S [m ²]
99,7
135,1
158,1
174,0
198,2
223,3
240,6
264,9
282,7
302,2
312,9
321,5
317,8
308,1
287,0
264,4
197,5
158,8

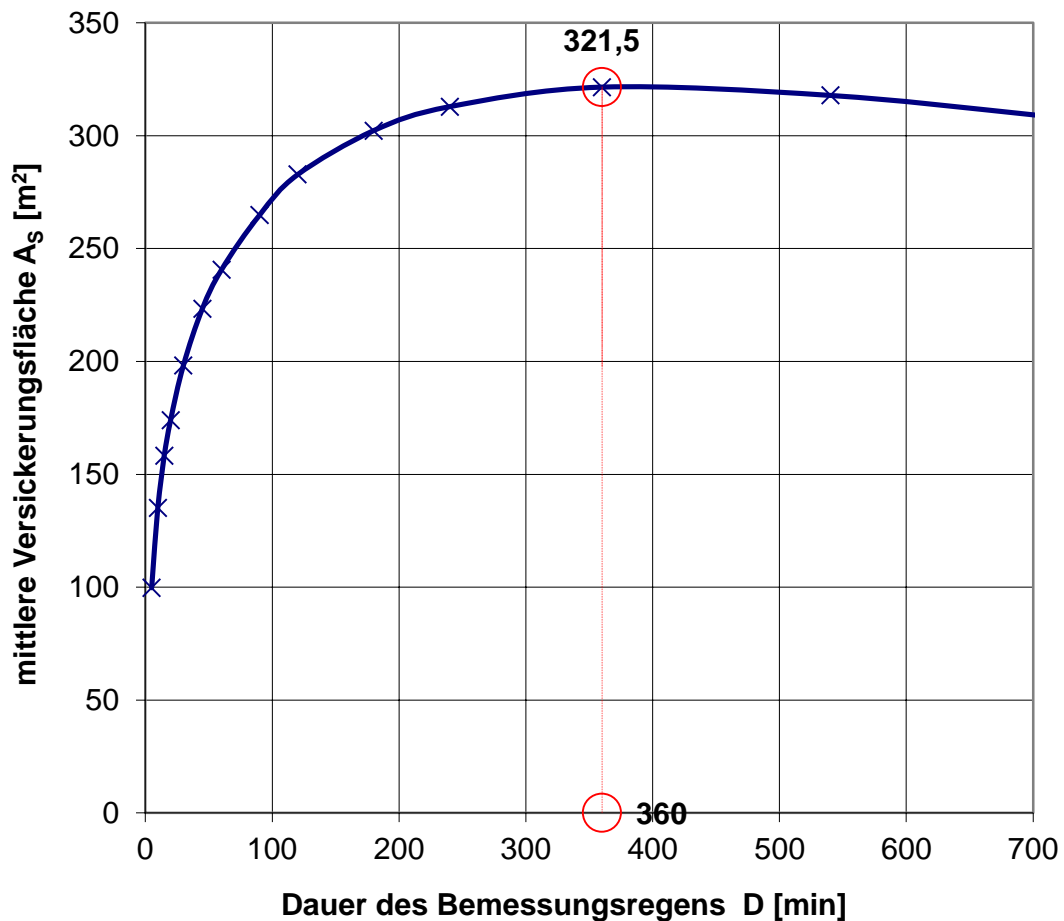
Bemessung der erforderlichen Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	21,2
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	321,5
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s,gew}$	m²	330
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	132,0
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	22,2

Verhältnis A_u/A_s (stoffliche Belastung):
8,64

Muldenversickerung



Bewertungsverfahren nach Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten

Tiergarten Heitersheim
Versickerungsmulde 1

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
	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3					$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)	2678	1	F4	19	27
Einflussbereiche von Gewerbe und Industrie mit Staubemission durch Produktion etc.			L4	8	
	$\Sigma = 2678$	$\Sigma = 1$			B = 27

Die Abflussbelastung B = 27 ist größer als G = 10. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

**Bewertungsverfahren
nach Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten**

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 10/27 = 0,37$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	330 $A_u : A_s = 8,1 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D1	0,2
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		$D = 0,2$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 27 * 0,2 = 5,4$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 5,4$; $G = 10$).

Bemerkungen:

**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			
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	2.953	0,90	2.658
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	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	1.041	0,10	104
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	3.994
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	2.762
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,69

Bemerkungen:

Flächenermittlung der öffentlichen Flächen Ost
Versickerungsmulde 2

Bemessung der erforderlichen Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Tiergarten Heitersheim

Auftraggeber:

Stadt Heitersheim

Muldenversickerung:

Versickerungsmulde 2

Eingabedaten: $A_S = [A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)}] / [z_M / (D \cdot 60 \cdot f_Z) - 10^{-7} \cdot r_{D(n)} + k_f / 2]$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	3.994
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,69
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	2.762
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,40
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	386,7
10	260,0
15	202,2
20	166,7
30	126,7
45	95,6
60	77,8
90	58,1
120	47,4
180	35,2
240	28,5
360	21,2
540	15,7
720	12,7
1080	9,5
1440	7,7
2880	4,6
4320	3,4

Berechnung:

A_S [m ²]
99,1
134,3
157,2
173,0
197,1
222,1
239,2
263,4
281,2
300,6
311,1
319,7
316,1
306,4
285,4
262,9
196,4
157,9

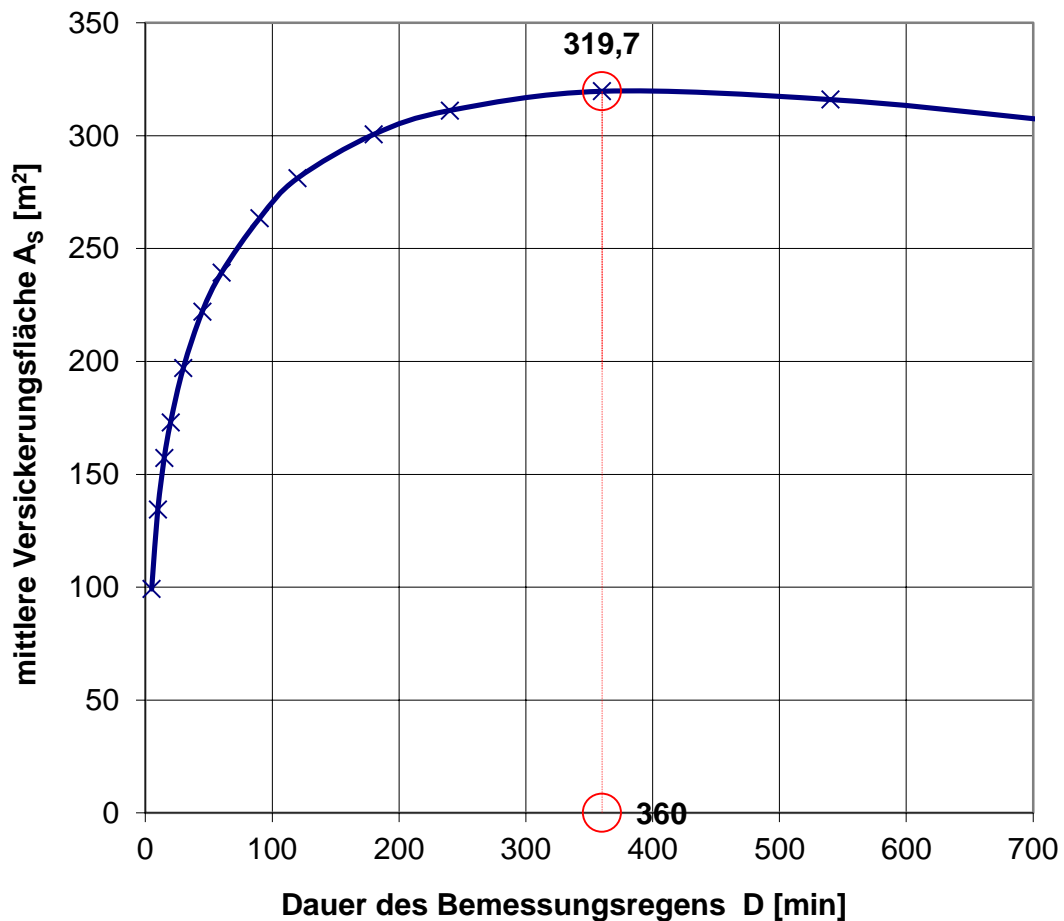
Bemessung der erforderlichen Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	21,2
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	319,7
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s,gew}$	m²	330
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	132,0
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	22,2

Verhältnis A_u/A_s (stoffliche Belastung):
8,64

Muldenversickerung



Bewertungsverfahren nach Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten

Tiergarten Heitersheim
Versickerungsmulde 2

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
	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3	Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2		Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)	2658	1	F4	19	27
Einflussbereiche von Gewerbe und Industrie mit Staubemission durch Produktion etc.			L4	8	
	$\Sigma = 2658$	$\Sigma = 1$			B = 27

Die Abflussbelastung B = 27 ist größer als G = 10. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

**Bewertungsverfahren
nach Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten**

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 10/27 = 0,37$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	330 $A_u : A_s = 8,1 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D1	0,2
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		$D = 0,2$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 27 * 0,2 = 5,4$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 5,4$; $G = 10$).

Bemerkungen: