

**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	21	0,40	8
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	976	1,00	976
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	232	0,70	162
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	665	0,40	266
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15	5	0,20	1
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	45	0,20	9
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.944
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.422
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,73

Bemerkungen:

Ermittelte Flächen für die Fläche C.

Für die Abflussbeiwerte wurden die Angaben aus der aktuellen Fassung der DIN 1986-100 herangezogen (DIN 1986-100:2016-12).

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Projekt: Mittelschule Pfronten

Auftraggeber:

Gemeinde Pfronten
Allgäuer Straße 6
87459 Pfronten

Rigolenversickerung:

Rigolenversickerung Fläche C, Fahrbahn und Stellplätze - Rigole 3

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	1.944
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,73
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	1.423
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	800
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	660
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	800
Speicherkoefizient Kunststoffelement	s_R	-	0,94
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_{b_k}	-	9
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a_{h_k}	-	3
Breite der Rigole	b_R	m	7,2
Höhe der Rigole	h_R	m	2,0
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m^3	1,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	4320
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	6,2
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	L	m	10,5
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	$L_{K,ges}$	m	11,2
gewählte Rigolenlänge	L_{gew}	m	11,20
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	a_{L_K}	-	14
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	378
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	150,1
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m^2	91,7

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-0654-1062

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

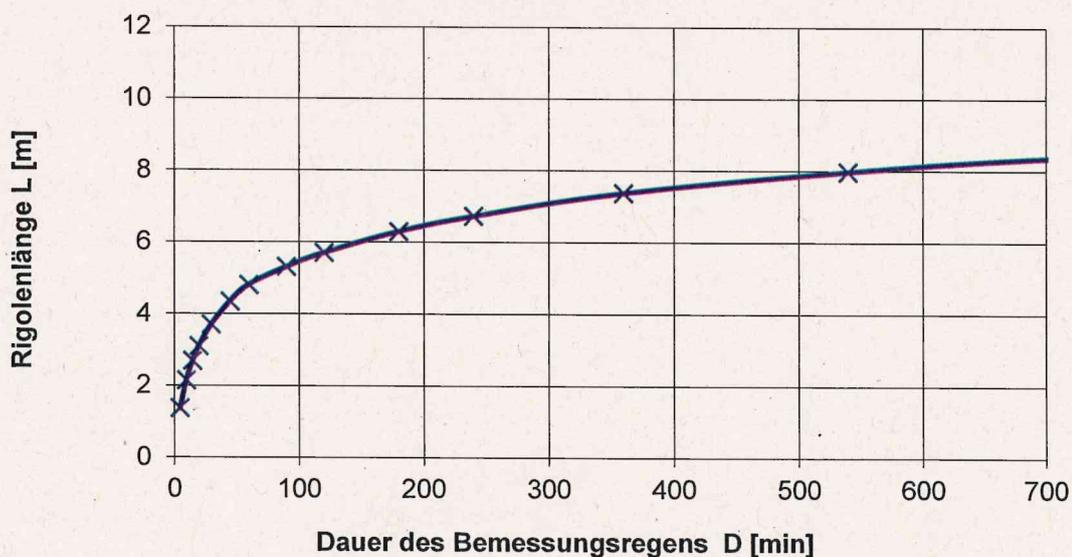
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	376,7
10	290,0
15	241,1
20	208,3
30	165,6
45	129,6
60	107,8
90	79,8
120	64,6
180	48,1
240	39,0
360	29,2
540	21,8
720	17,8
1080	13,4
1440	10,9
2880	7,7
4320	6,2

Berechnung:

L [m]
1,36
2,14
2,68
3,10
3,70
4,34
4,81
5,31
5,70
6,30
6,73
7,38
7,98
8,39
8,88
9,06
10,33
10,46

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-0654-1062

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 20

Projekt:

Mittelschule Pfronten

Auftraggeber:

Gemeinde Pfronten
Allgäuer Straße 6
87459 Pfronten

Eingabe:

$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,30)} * (A_{\text{ges}}) - (r_{(D,2)} * A_{\text{Dach}} * C_{s,\text{Dach}} + r_{(D,2)} * A_{\text{FaG}} * C_{s,\text{FaG}})] * D * 60 * 10^{-7}$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m ²	1.944
gesamte Gebäudedachfläche	A_{Dach}	m ²	21
Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s,\text{Dach}}$	-	0,4
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m ²	1.923
Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s,\text{FaG}}$	-	0,74
maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	D	min	5
maßgebende Regenspende für D und T = 2 Jahre	$r_{(D,2)}$	l/(s*ha)	296,7
maßgebende Regenspende für D und T = 30 Jahre	$r_{(D,30)}$	l/(s*ha)	530,0

Ergebnisse:

zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	18,2
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,01

Bemerkungen:

Berechnung für die Fläche C

Regenrückhaltung ist auf der Fläche C in den Pflanz- und Stellplatzflächen sowie im nordöstlichen Bereich der Fahrbahn gegeben.

**Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und
abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100**

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rr} [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90		
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	21	0,40	0,20	8	4
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)	976	1,00	0,90	976	878
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80		
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00		
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten		0,90	0,70		
	Pflasterflächen, mit Fugenteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag	232	0,70	0,60	162	139
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine	665	0,40	0,25	266	166
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehruzufahrt)	5	0,20	0,10	1	1

Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.3.3 © 2017 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: DIN-0168-1064

**Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und
abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100**

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Sportflächen mit Drainung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennenflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände	45	0,20	0,10	9	5
	steiles Gelände		0,30	0,20		

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	1944
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,73
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,61
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	1422
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	1186
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	21
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	0,40
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	0,20
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	1923
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,74
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,62
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	1,1

Bemerkungen:

Flächen aus Ermittlung der abflusswirksamen Flächen der Fläche C

Arbeitsblatt DWA-A 138

**Bewertungsverfahren
nach Merkblatt DWA-M 153**

Fläche C - Rigole 3

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

Fläche	Flächenanteil (Abschnitt 4)	Flächen F _i / Luft L _i (Tab. A.3 / A.2)		Abfluss- belastung B _i B _i = f _i * (L _i + F _i)
		A _{u,i} [m ²] o. [ha]	f _i	
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3 Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2				
wenig befahrene Verkehrsflächen DTV < = 300 Kfz / 24 h z.B. Wohnstraßen	1263	0,65	F3 L1	12 1
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)				8,45
Hofflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	67	0,034	F3 L1	12 1
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)				0,442
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	45	0,023	F1 L1	5 1
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)				0,138
Parkplätze ohne häufigen Fahrzeugwechsel in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	548	0,282	F3 L1	12 1
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)				3,666
Gründächer	21	0,011	F1 L1	5 1
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)				0,066
	Σ = 1944	Σ = 1		
				B = 12,76

Die Abflussbelastung B = 12,762 ist größer als G = 10. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

