

Berechnung von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser gemäß DWA-A 138-1

Firma:

Ing.-Büro Ennenbach
Wahlscheider Straße 109A, 53797 Lohmar

Auftraggeber:

Dienes-Werke

Projektbezeichnung:

Entwässerung BP 135

Aufgestellt:

Ort:

Datum:

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach DWA-A 138-1

Datenherkunft	itwh KOSTRA-DWD Import
Ortsname (optional)	
Rasterfeld Spalten-Nr.	106
Rasterfeld Zeilen-Nr.	140
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2020
Zuschlag	

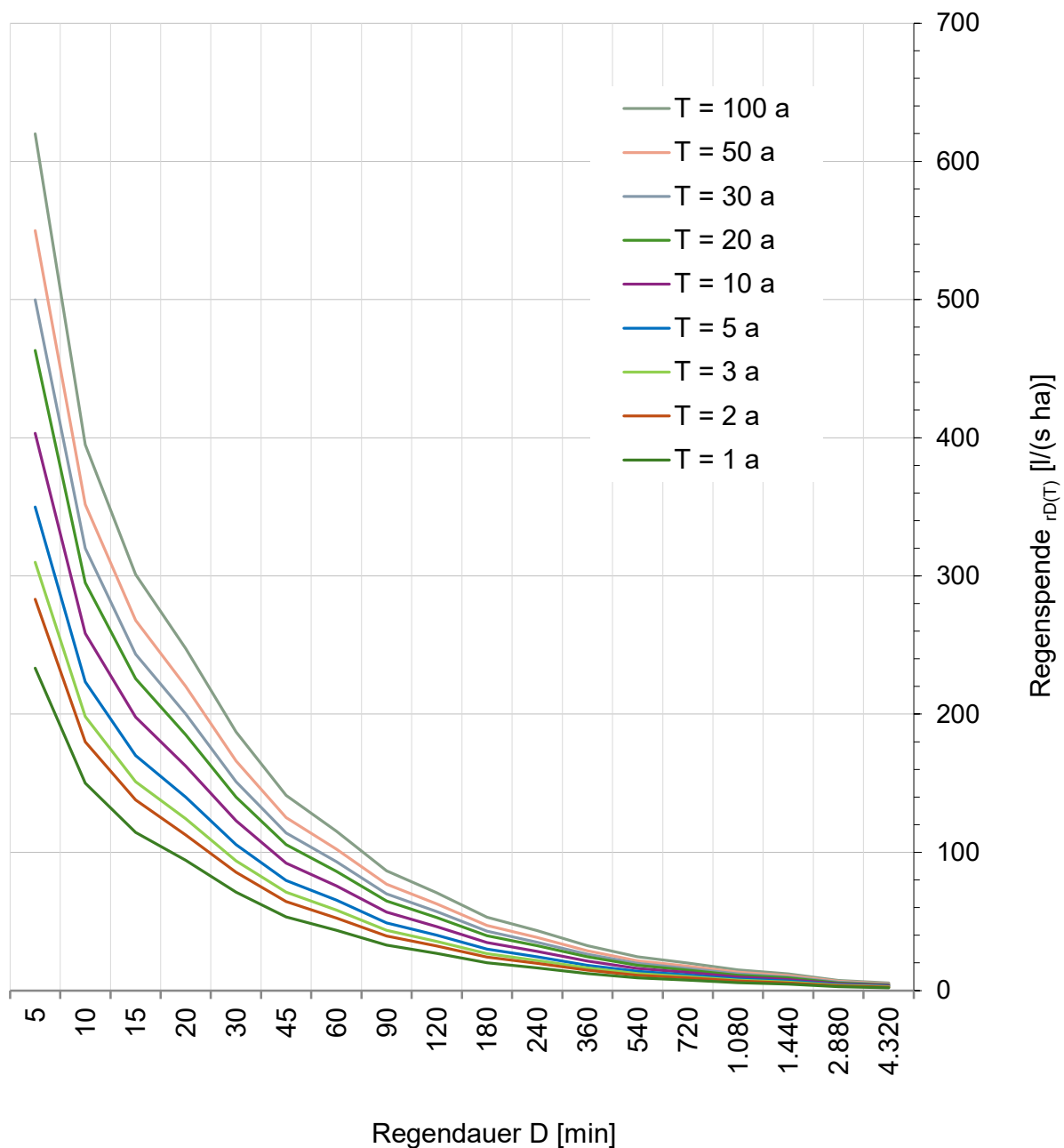
Regen- dauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten								
	1	2	3	5	10	20	30	50	100
5	233,3	283,3	310,0	350,0	403,3	463,3	500,0	550,0	620,0
10	150,0	180,0	198,3	223,3	258,3	295,0	320,0	351,7	395,0
15	114,4	137,8	151,1	170,0	197,8	225,6	243,3	267,8	301,1
20	94,2	112,5	124,2	140,0	162,5	185,0	200,0	220,0	247,5
30	71,1	85,6	93,9	105,6	122,8	140,0	151,1	166,1	187,2
45	53,3	64,4	71,1	79,6	92,2	105,6	114,1	125,2	141,1
60	43,6	52,5	58,1	65,3	75,6	86,1	93,1	102,2	115,3
90	32,8	39,4	43,5	48,9	56,7	64,8	70,0	76,9	86,7
120	26,8	32,2	35,6	40,0	46,3	52,8	57,1	62,8	70,7
180	20,1	24,2	26,7	30,0	34,7	39,6	42,9	47,0	53,1
240	16,4	19,7	21,8	24,4	28,3	32,4	34,9	38,4	43,3
360	12,3	14,8	16,3	18,3	21,3	24,3	26,2	28,8	32,5
540	9,2	11,1	12,3	13,8	15,9	18,2	19,7	21,6	24,4
720	7,5	9,1	10,0	11,2	13,0	14,8	16,0	17,6	19,9
1.080	5,6	6,8	7,5	8,4	9,7	11,1	12,0	13,2	14,9
1.440	4,6	5,5	6,1	6,9	7,9	9,1	9,8	10,8	12,1
2.880	2,8	3,4	3,7	4,2	4,8	5,5	6,0	6,6	7,4
4.320	2,1	2,5	2,8	3,1	3,6	4,1	4,5	4,9	5,6

Bemerkungen:

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach DWA-A 138-1

Datenherkunft	itwh KOSTRA-DWD Import
Ortsname (optional)	
Rasterfeld Spalten-Nr.	106
Rasterfeld Zeilen-Nr.	140
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2020
Zuschlag	

Regenspendenlinien



Import aus 'itwh KOSTRA-DWD 2020 4.x'

Rasterfeld	Spalte: 106, Zeile: 140																	
Ortsname																		
Bemerkung																		
Tabellenscher KOSTRA-DWD-2020 (4.1)																		
	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
	1 a	1 a	2 a	2 a	3 a	3 a	5 a	5 a	10 a	10 a	20 a	20 a	30 a	30 a	50 a	50 a	100 a	100 a
5 min	7	233,3	8,5	283,3	9,3	310	10,5	350	12,1	403,3	13,9	463,3	15	500	16,5	550	18,6	620
10 min	9	150	10,8	180	11,9	198,3	13,4	223,3	15,5	258,3	17,7	295	19,2	320	21,1	351,7	23,7	395
15 min	10,3	114,4	12,4	137,8	13,6	151,1	15,3	170	17,8	197,8	20,3	225,6	21,9	243,3	24,1	267,8	27,1	301,1
20 min	11,3	94,2	13,5	112,5	14,9	124,2	16,8	140	19,5	162,5	22,2	185	24	200	26,4	220	29,7	247,5
30 min	12,8	71,1	15,4	85,6	16,9	93,9	19	105,6	22,1	122,8	25,2	140	27,2	151,1	29,9	166,1	33,7	187,2
45 min	14,4	53,3	17,4	64,4	19,2	71,1	21,5	79,6	24,9	92,2	28,5	105,6	30,8	114,1	33,8	125,2	38,1	141,1
60 min	15,7	43,6	18,9	52,5	20,9	58,1	23,5	65,3	27,2	75,6	31	86,1	33,5	93,1	36,8	102,2	41,5	115,3
90 min	17,7	32,8	21,3	39,4	23,5	43,5	26,4	48,9	30,6	56,7	35	64,8	37,8	70	41,5	76,9	46,8	86,7
2 h	19,3	26,8	23,2	32,2	25,6	35,6	28,8	40	33,3	46,3	38	52,8	41,1	57,1	45,2	62,8	50,9	70,7
3 h	21,7	20,1	26,1	24,2	28,8	26,7	32,4	30	37,5	34,7	42,8	39,6	46,3	42,9	50,8	47	57,3	53,1
4 h	23,6	16,4	28,4	19,7	31,4	21,8	35,2	24,4	40,8	28,3	46,6	32,4	50,3	34,9	55,3	38,4	62,4	43,3
6 h	26,6	12,3	32	14,8	35,3	16,3	39,6	18,3	45,9	21,3	52,4	24,3	56,6	26,2	62,2	28,8	70,1	32,5
9 h	29,9	9,2	35,9	11,1	39,7	12,3	44,6	13,8	51,6	15,9	58,9	18,2	63,7	19,7	69,9	21,6	78,9	24,4
12 h	32,5	7,5	39,1	9,1	43,1	10	48,5	11,2	56,1	13	64	14,8	69,2	16	76	17,6	85,8	19,9
18 h	36,6	5,6	43,9	6,8	48,5	7,5	54,5	8,4	63,1	9,7	72	11,1	77,9	12	85,5	13,2	96,4	14,9
24 h	39,7	4,6	47,7	5,5	52,7	6,1	59,2	6,9	68,6	7,9	78,3	9,1	84,6	9,8	92,9	10,8	104,8	12,1
48 h	48,6	2,8	58,3	3,4	64,4	3,7	72,4	4,2	83,8	4,8	95,6	5,5	103,4	6	113,5	6,6	128,1	7,4
72 h	54,6	2,1	65,6	2,5	72,4	2,8	81,3	3,1	94,2	3,6	107,5	4,1	116,2	4,5	127,6	4,9	144	5,6
4 d	59,3	1,7	71,3	2,1	78,7	2,3	88,4	2,6	102,4	3	116,8	3,4	126,3	3,7	138,7	4	156,4	4,5
5 d	63,3	1,5	76	1,8	83,9	1,9	94,3	2,2	109,2	2,5	124,6	2,9	134,7	3,1	147,9	3,4	166,9	3,9
6 d	66,7	1,3	80,1	1,5	88,5	1,7	99,4	1,9	115,1	2,2	131,4	2,5	142	2,7	155,9	3	175,9	3,4
7 d	69,7	1,2	83,8	1,4	92,5	1,5	103,9	1,7	120,4	2	137,3	2,3	148,5	2,5	163	2,7	183,9	3

Ortsname (optional)	
Rasterfeld Spalten-Nr.	106
Rasterfeld Zeilen-Nr.	140
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2020
Zuschlag	

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0475
 © 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teil- fläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	Gewählt C _s C _m	AC [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90	C _m	0
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	C _m	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90	C _m	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	C _m	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80	C _m	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40	C _m	0
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10	C _m	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20	C _m	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	930	0,50	0,30	C _m	279
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90	C _m	0
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90	C _m	0
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80	C _m	0
	oberirdische Gleisanlage, feste Fahrbahn		1,00	0,90	C _m	0
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00	C _m	0
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	1.670	0,90	0,70	C _m	1.169
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner oder fester Kiesbelag		0,70	0,60	C _m	0
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70	C _m	0
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen (z. B. Kinderspielplätze)		0,30	0,20	C _m	0
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine		0,40	0,25	C _m	0
	Rasengittersteine mit häufigen Verkehrsbelastungen (z. B. Parkplatz)		0,40	0,20	C _m	0
	Rasengittersteine ohne häufige Verkehrsbelastungen (z. B. Feuerwehruzufahrt)		0,20	0,10	C _m	0

Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teil- fläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	Gewählt C _s / C _m	AC [m ²]
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen (Fortsetzung)						
Verkehrsflächen (Gleisanlagen)						
	Gleisanlage, Schotterbau mit durchlässigen Unterbau		0,20	0,10	C _m	0
	Gleisanlage, Schotterbau mit schwach durchlässigen Unterbau		0,60	0,40	C _m	0
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,10	0,10	C _m	0
	Tennenflächen (Hart-, Asche(n)-, Schlackeplatz)		0,30	0,30	C _m	0
	Rasenflächen		0,10	0,10	C _m	0
3 Durchlässige Flächen						
Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände		0,20	0,10	C _m	0
	steiles Gelände		0,30	0,20	C _m	0
	dauerhaft eingestaute Wasserflächen		1,00	1,00	C _m	0

Ergebnisgrößen

angeschlossene befestigte Fläche des Einzugsgebiets	A _{E,b,a}	m ²	2.600
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C _i)	C	-	0,56
Rechenwert für die Bemessung	AC	m ²	1.456
resultierender Spitzenabflussbeiwert	C _s	-	0,76
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	C _m	-	0,56
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	A _{FaG}	m ²	1.670
resultierender Spitzenabflussbeiwert außerhalb von Gebäuden	C _{s,FaG}	-	0,90
Summe Gebäudedachfläche	A _{Dach}	m ²	930
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen	C _{s,Dach}	-	0,50
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen	C _{m,Dach}	-	0,30

Bemerkungen:

Kategorisierung des Niederschlagswasserabflusses (DWA-A 102-2 / 138-1)

Flächen- art	Flächenspezifizierung (DWA A-102 Tabelle A.1 / DWA-A 138-1 Tab. 5)	A _{b,a} [m²]	Flächen- gruppe	Belastungs- kategorie		
Dächer (D)	Alle Dachflächen ≤ 50 m²		D	I		
	Dachflächen > 50 m² außer der unter SD1 und SD2 fallenden	930				
Hof- und Wegeflächen (VW), Verkehrsflächen (V)	Fuß-, Rad- und Wohnwege	270	VW1			
	Hof- / Wegeflächen ohne Kfz-Verkehr in Sport und Freizeitanlagen					
	Hofflächen ohne Kfz-Verkehr in Wohngebieten (keine KFZ-Wäsche)					
	Garagenzufahrten bei Einzelhausbebauung					
	Fußgängerzonen ohne Marktstände und seltenen Freiluftveranstaltungen					
	Hof- / Verkehrsflächen in Wohngebieten mit geringem Kfz-Verkehr (DTV ≤ 300 Kfz/d oder ≤ 50 WE)	1.400	V1			
	Park- und Stellplätze mit geringer Frequentierung					
	Marktplätze		VW2		II	
	Flächen, auf denen häufig Freiluftveranstaltungen stattfinden					
	Einkaufsstraßen in Wohngebieten					
	Hof- und Verkehrsflächen außerhalb von Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit mäßigem Kfz-Verkehr (DTV 300 bis 15.000 Kfz/d)		V2			
	Park- und Stellplätze mit mäßiger Frequentierung					
	Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit geringem Kfz-Verkehr (DTV ≤ 2.000 Kfz/d) mit Ausnahme der unter SV und SVW fallenden					
	Verkehrsflächen außerhalb von Misch- und Gewerbe- und Industriegebieten mit hohem Kfz-Verkehr (DTV > 15.000 Kfz/d)		V3		III	
	Park- und Stellplätze mit hoher Frequentierung					
	Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit mittlerem oder hohem Kfz-Verkehr (DTV > 2.000 Kfz/d), mit Ausnahmer der unter SV und SWV fallen					
Betriebsflächen (B) und sonstige Flächen mit besonderer Belastung (S)	Gleisanlagen (G) mit Schotteroberbau auf freier Strecke sowie im Bahnhofsbereich bis 100.000 Lt/d (Leistungstonnen/Tag) pro Gleis mit Ausnahme der unter SG fallenden		BG1	I		
	Start- und Landebahnen und weitere Betriebsflächen von Flughäfen (F) mit Ausnahme der unter SF fallenden		BF	II		
	Landwirtschaftliche Hofflächen (L) mit Ausnahme der unter SL fallenden		BL			
	Gleisanlagen (G) mit Schotteroberbau im Bahnhofsbereich > 100.000 BRT/(Tag·Gleis)		BG2			
	Gleisanlagen (G) mit fester Fahrbahn bis 100.000 BRT/(Tag Gleis), mit Ausnahme der unter SG fallenden					

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0475
 © 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Kategorisierung des Niederschlagswasserabflusses (DWA-A 102-2 / 138-1)

Nr.	Flächenspezifizierung (DWA A-102 Tabelle A.1 / DWA-A 138-1 Tab. 5)	A _{b,a} [m ²]	Flächen- gruppe	Belastungs- kategorie
Betriebsflächen (B) und sonstige Flächen mit besonderer Belastung (S)	Dachflächen (D) mit hohen Anteilen (20 % bis 70 % der Gesamtdachfläche) an Materialien, die im Niederschlagswasser zu signifikanten Belastungen mit gewässerschädlichen Substanzen führen		SD1	II
	Dachflächen (D) mit sehr hohen Anteilen (> 70 % der Gesamtdachfläche) an Materialien, die im Niederschlagswasser zu signifikanten Belastungen mit gewässerschädlichen Substanzen führen		SD2	III
	Hof- und Verkehrsflächen sowie Park- und Stellplätze (V) innerhalb von Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten, auf denen sonstige besondere Beeinträchtigungen der Niederschlagswasserqualität zu erwarten sind		SV bzw. SVW	
	Flächen von Flughäfen, auf denen eine Wäsche von Flugzeugen erfolgt		SF	
	Flächen im unmittelbaren Umfeld von Flächen mit Betankung oder Enteisung von Flugzeugen			
	Landwirtschaftliche Hofflächen und sonstige Flächen (L) mit großen Tieransammlungen, oder landwirtschaftliche Hofflächen (L) mit sonstigen starken Beeinträchtigungen der Niederschlagswasserqualität		SL	
	Gleisanlagen (G) mit fester Fahrbahn > 100.000 Lt/d pro Gleis mit Ausnahme der unter SG fallenden		BG3	
	Gleisanlagen mit betriebsbedingt stark erhöhter Beeinträchtigung der Niederschlagswasserqualität		SG	
	Hof- und Verkehrsflächen auf Abwasser- und Abfallanlagen (A) mit stark erhöhter Beeinträchtigung der Niederschlagswasserqualität		SA	

Bemerkungen:

Kategorisierung des Niederschlagswasserabflusses (DWA-A 102-2 / 138-1)

Ergebnisgrößen

angeschlossene, befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie I	$A_{b,a,I}$	ha	0,260
angeschlossene, befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie II	$A_{b,a,II}$	ha	0,000
angeschlossene, befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie III	$A_{b,a,III}$	ha	0,000

Anforderung an Versickerungsanlagen (gem. DWA-A 138-1 Tabelle 6)

maßgebende Fläche für die Behandlungsanforderung	D
erforderliches Flächenverhältnis AC/A_s (20 cm Bodenpassage)	abzustimmen
mit der zuständigen Behörde abzustimmen	

erforderliches Flächenverhältnis AC/A_s (30 cm Bodenpassage)	abzustimmen
mit der zuständigen Behörde abzustimmen	

Anforderung an Vorbehandlungsanlagen (gem. DWA-A 138-1 Tabelle 7)

erforderlicher Wirkungsgrad Vorbehandlung η_{AFS63}	abzustimmen
mit der zuständigen Behörde abzustimmen	

erforderlicher Wirkungsgrad Vorbehandlung $\eta_{gelöste\ Stoffe}$	abzustimmen
mit der zuständigen Behörde abzustimmen	

Bemerkungen:

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Gleichung 20

Ing.-Büro Ennenbach

Wahlscheider Straße 109A, 53797 Lohmar

Auftraggeber:

Dienes-Werke

Projekt:

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

Eingabe:

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks (A_{ges})	$A_{\text{E,b,a}}$	m^2	2.600
gesamte Gebäudedachfläche	A_{Dach}	m^2	930
Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s,\text{Dach}}$	-	0,50
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	1.670
Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s,\text{FaG}}$	-	0,90
Wiederkehrzeit	T	Jahr	100
maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	D	min	15
maßgebende Regenspende für D und T = 2 Jahre	$r_{(D,2)}$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	137,8
maßgebende Regenspende für D und T = 100 Jahre	$r_{(D,T)}$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	301,1

Ergebnisse:

zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	46,1
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,03

Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0475

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Rückhalteraum bei Einleitungsbeschränkung DIN 1986-100 Gl. 22

Ing.-Büro Ennenbach
Wahlscheider Straße 109A, 53797 Lohmar

Auftraggeber:

Dienes-Werke

Projekt:

$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_Z \cdot 0,06 - D \cdot f_Z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Eingabe:

befestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m^2	2.600
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	0,56
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	1.456
Drosselabfluss des Rückhalteraus	Q_{Dr}	l/s	51
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	100
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,10

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	620,0
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	13,0

Bemerkungen:

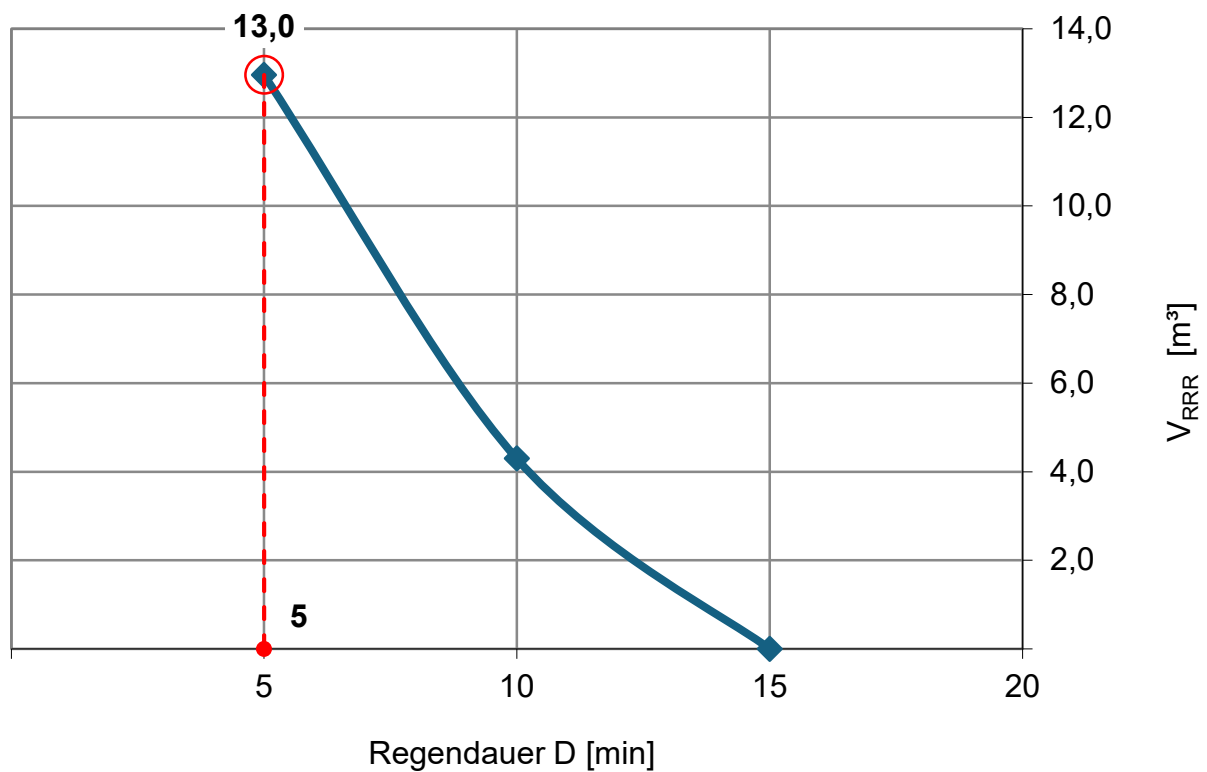
Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0475
© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Rückhalteraum bei Einleitungsbeschränkung DIN 1986-100 Gl. 22

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]	V_{RRR} [m³]
5	620,0	13,0
10	395,0	4,3
15	301,1	0,0
20	247,5	0,0
30	187,2	0,0
45	141,1	0,0
60	115,3	0,0
90	86,7	0,0
120	70,7	0,0
180	53,1	0,0
240	43,3	0,0
360	32,5	0,0
540	24,4	0,0
720	19,9	0,0
1.080	14,9	0,0
1.440	12,1	0,0
2.880	7,4	0,0
4.320	5,6	0,0



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0475

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de