

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Norden (NI)
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	13
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	21
KOSTRA-Datenbasis	1951-2010
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	1	5	10
5	146,7	253,3	300,0
10	118,3	191,7	223,3
15	97,8	157,8	184,4
20	83,3	135,8	157,5
30	65,0	106,7	125,0
45	48,5	82,6	97,0
60	38,9	68,1	80,6
90	28,9	49,4	58,3
120 - 2 h	23,3	39,4	46,4
180 - 3 ha	17,2	28,7	33,7
240 - 4 h	14,0	22,9	26,8
360 - 6 h	10,3	16,7	19,5
540 - 9 h	7,6	12,2	14,1
720 - 12 h	6,2	9,7	11,3
1080 - 18h	4,6	7,1	8,2
1440 - 24 h	3,7	5,7	6,5
2880 - 48 h	2,3	3,4	3,8
4320 - 72 h	1,7	2,5	2,8

Bemerkungen:

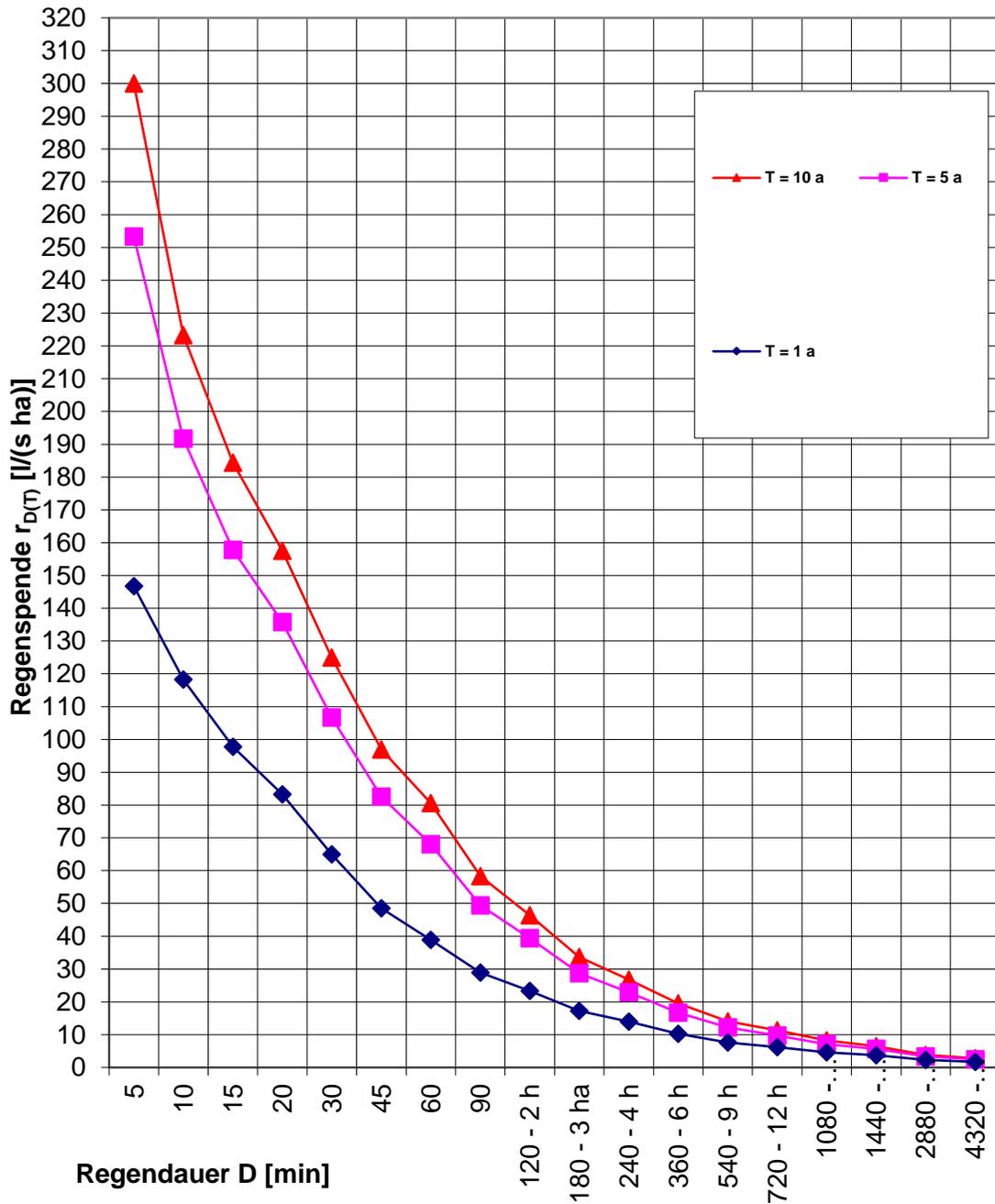
Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für $r_N(D;T)$ bzw. $h_N(D;T)$ in Abhängigkeit von der Wiederkehrzeit (Jährlichkeit)

- bei $0,5 \text{ a} \leq T \leq 5 \text{ a}$ ein Toleranzbetrag $\pm 10\%$
 - bei $5 \text{ a} < T \leq 50 \text{ a}$ ein Toleranzbetrag $\pm 15\%$
 - bei $50 \text{ a} < T \leq 100 \text{ a}$ ein Toleranzbetrag $\pm 20\%$
- Berücksichtigung finden.

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Norden (NI)
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	13
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	21
KOSTRA-Datenbasis	1951-2010
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	1.941,00	0,90	1.747,00
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	325,00	0,90	293,00
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	1.752,00	0,75	1.314,00
	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	4.304,00	0,05	215,00
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			
	Regenrückhaltefläche: 0,8 - 1,0	411,00	0,90	370,00
Einzugsgebiet	Versiegelungsgrad 0,1 - 0,6 - WA			
Einzugsgebiet	Versiegelungsgrad 0,4 - 0,6 - MI			
Einzugsgebiet	Versiegelungsgrad 0,6 - 0,8 - GE			
Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]		0,87 ha		8.733
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]		0,39 ha		3.939
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]				0,45

Bemerkungen:

Flächenermittlung mit CAD

Pflaster mit dichten Fugen setzt sich aus Betonpflaster und Betonplatten zusammen.

**Bewertungsverfahren
nach Merkblatt DWA-M 153**

Anlage 03

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung
Böseler Straße 31; 49681 Garrel

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
kleiner Flachlandbach (bsp < 1 m; v < 0,3 m/s)	G6	15

Bemessung für das Einzugsgebiet EG I + EG II

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					$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	
Dachflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	1747	0,444	F2	8	4,44
AHA-Liegenschaften im ländlichen Bereich			L2	2	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	585	0,149	F1	5	1,043
AHA-Liegenschaften im ländlichen Bereich			L2	2	
wenig befahrene Verkehrsflächen DTV <= 300 Kfz / 24 h z.B. Wohnstraßen	293	0,074	F3	12	1,036
AHA-Liegenschaften im ländlichen Bereich			L2	2	
Hofflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	1314	0,334	F3	12	4,676
AHA-Liegenschaften im ländlichen Bereich			L2	2	
	$\Sigma = 3939$	$\Sigma = 1$			B = 11,2

Die Abflussbelastung B = 11,195 ist kleiner (oder gleich) G = 15. Eine Regenwasserbehandlung ist nicht erforderlich.

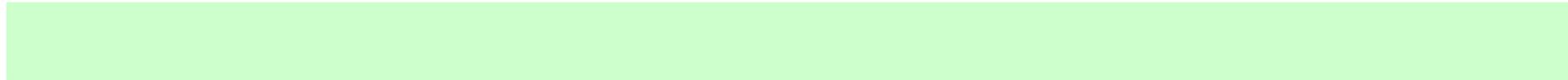
**Bewertungsverfahren
nach Merkblatt DWA-M 153**

Anlage 03

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung
Böseler Straße 31; 49681 Garrel

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

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



Dachflächen:	EG:	1747,00 m ²
Verkehrsflächen (Asphalt)	EG:	293,00 m ²
Hofflächen Pflaster:	EG:	1314,00 m ²
Grünflächen:	EG:	585,00 m ²
Summe Fläche AU:		3939,00 m ²

Berechnung der Vollfülleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung
Böseler Straße 31; 49681 Garrel
Tel.: 04474 505 23 0; E-mail: info@ing-wug.de

Auftraggeber:

Klaus Schmidt
Landstraße, Norden
Telefon
E-Mail

Rohrleitung

Maßnahme
Ort

Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi \cdot d^2/4 \cdot (-2 \cdot \lg [(2,51 \cdot \nu / d / (2g \cdot I_E \cdot d)^{0,5}) + k_b / (3,71 \cdot d)]) \cdot (2g \cdot I_E \cdot d)^{0,5} \cdot 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u \cdot r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	EG I+II	A_E	m ²	8.733
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)		Ψ_m	-	0,45
undurchlässige Fläche		A_u	m ²	3.930
konstanter Zufluss		Q_{zu}	l/s	0,00
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt		d	mm	300
Kinematische Viskosität		ν	m ² /s	1,31E-06
Fallbeschleunigung		g	m/s ²	9,81
Sohlgefälle Rohrleitung		$I_1 \approx I_E$	%	0,50
betriebliche Rauheit		k_b	mm	0,50
gewählte Regenhäufigkeit		n	1/Jahr	0,1
gewählte Dauer des Bemessungsregens		D	min	15
maßgebende Regenspende		$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	184,4

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	72,5
Vollfülleistung der Rohrleitung	Q_{voll}	l/s	79,79
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	0,91
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	h	cm	23

Bemerkungen: Dimensionierung erfolgt für Ablaufleitung DN 300**EG I+II**

Maßgebende Regenspende $r_{D(n)} = Q_{15,10,5, \text{ gew}}$			132,9 l/s*ha
Fläche EG I:	m ²	Ψ_m	Au 0,00 m ²
Fläche EG II:	m ²	Ψ_m 1,00	Au 0,00 m ²
Fläche EG III:	m ²	Ψ_m	Au 0,00 m ²
Auslastung:	79,79 l/s	100,0 %	Au Ges 0,00 m ²
berechnet	72,47 l/s	90,8 %	
Reserve:	7,32 l/s	9,2 %	
Zufluss:	0,00 l/s	0,0 %	

Bei der Dimensionierung wurde ein vollständige Auslastung (100 %) angestrebt

Berechnung der Vollfülleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung
 Böselers Straße 31; 49681 Garrel
 Tel.: 04474 505 23 0; E-mail: info@ing-wug.de

Auftraggeber:

Klaus Schmidt
 Landstraße, Norden
 Telefon
 E-Mail

Rohrleitung

Maßnahme
 Ort

Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi * d^2/4 * (-2 * \lg [(2,51 * \nu / d / (2g * I_E * d)^{0,5}) + k_b / (3,71*d)]) * (2g * I_E * d)^{0,5} * 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	EG I+II	A _E	m ²	1.850
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)		Ψ _m	-	1,00
undurchlässige Fläche		A _u	m ²	1.850
konstanter Zufluss		Q _{zu}	l/s	0,00
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt		d	mm	250
Kinematische Viskosität		ν	m ² /s	1,31E-06
Fallbeschleunigung		g	m/s ²	9,81
Sohlgefälle Rohrleitung		I _l ≈ I _E	%	0,50
betriebliche Rauheit		k _b	mm	0,50
gewählte Regenhäufigkeit		n	1/Jahr	0,1
gewählte Dauer des Bemessungsregens		D	min	15
maßgebende Regenspende		r _{D(n)}	l/(s*ha)	184,4

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q _{Bem}	l/s	34,1
Vollfülleistung der Rohrleitung	Q_{voll}	l/s	49,28
Abflussverhältnis	Q _{Bem} /Q _{voll}	-	0,69
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	h	cm	15

Bemerkungen: Dimensionierung erfolgt für Ablaufleitung DN 300

EG I+II

Maßgebende Regenspende r _{D(n)} = Q _{15,10,5, gew}			132,9 l/s*ha
Fläche EG I:	m ²	Ψ _m	A _u 0,00 m ²
Fläche EG II:	m ²	Ψ _m 1,00	A _u 0,00 m ²
Fläche EG III:	m ²	Ψ _m	A _u 0,00 m ²
Auslastung:	49,28 l/s	100,0 %	A _u Ges 0,00 m ²
berechnet	34,11 l/s	69,2 %	
Reserve:	15,17 l/s	30,8 %	
Zufluss:	0,00 l/s	0,0 %	

Bei der Dimesnionierung wurde ein vollständige Auslastung (100 %) angestrebt

Berechnung der Vollfülleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung
Böseler Straße 31; 49681 Garrel
Tel.: 04474 505 23 0; E-mail: info@ing-wug.de

Auftraggeber:

Klaus Schmidt
Landstraße, Norden
Telefon
E-Mail

Rohrleitung

Maßnahme
Ort

Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi * d^2/4 * (-2 * \lg [(2,51 * \nu / d / (2g * I_E * d)^{0,5}) + k_b / (3,71*d)]) * (2g * I_E * d)^{0,5} * 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	EG I	A_E	m ²	1.850
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)		Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche		A_u	m ²	1.850
konstanter Zufluss		Q_{zu}	l/s	0,00
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt		d	mm	200
Kinematische Viskosität		ν	m ² /s	1,31E-06
Fallbeschleunigung		g	m/s ²	9,81
Sohlgefälle Rohrleitung		$I_1 \approx I_E$	%	0,50
betriebliche Rauheit		k_b	mm	0,50
gewählte Regenhäufigkeit		n	1/Jahr	1,0
gewählte Dauer des Bemessungsregens		D	min	15
maßgebende Regenspende		$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	184,4

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	34,1
Vollfülleistung der Rohrleitung	Q_{voll}	l/s	27,30
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	1,25
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	h	cm	

Bemerkungen: Dimensionierung erfolgt für Rohrleitung**EG I**

Auslastung: 27,30 l/s 100,0 %
berechnet 34,11 l/s 125,0 %
Reserve: -6,82 l/s -25,0 %

Zufluss: 0,00 l/s 0,0 %

Bei der Dimensionierung wurde ein vollständige Auslastung (100 %) angestrebt

Bemessung Drossel für "vollkommener Ausfluss aus kleiner Öffnung"

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung
Böseler Straße 31; 49681 Garrel
Tel.: 04474 505 23 0; E-mail: info@ing-wug.de

Auftraggeber:

Klaus Schmidt
Landstraße, Norden
Telefon
E-Mail

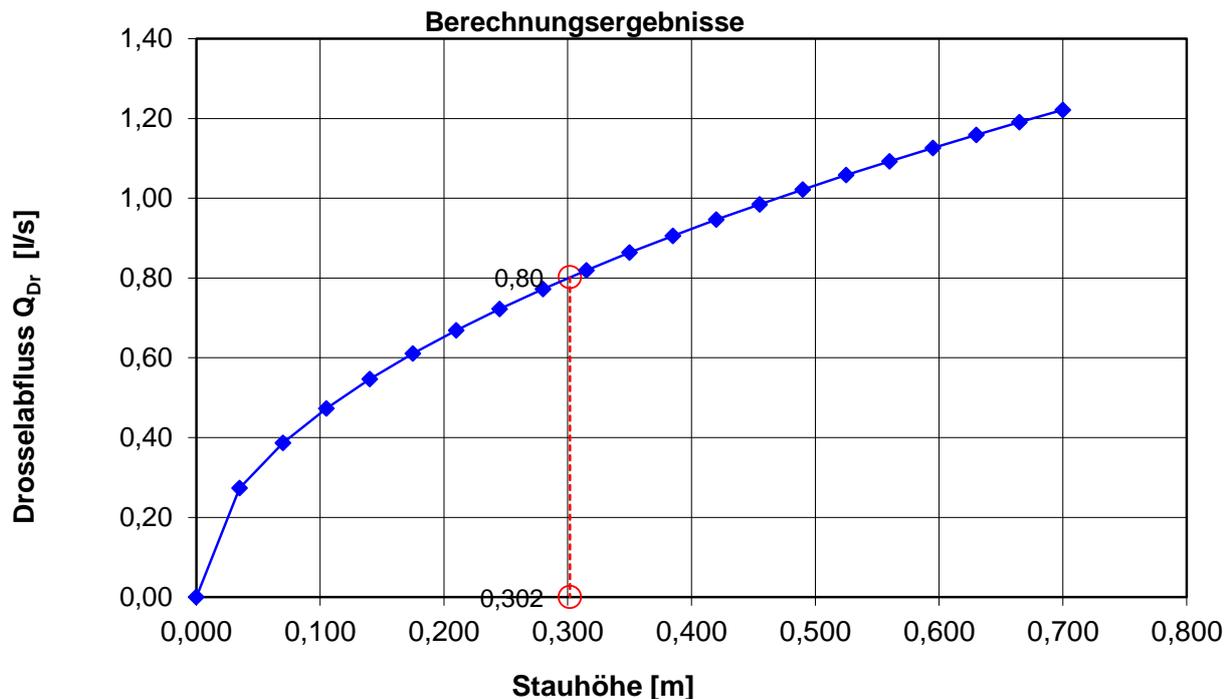
Drosselbemessung:

Maßnahme
Ort

Eingabe:

$$Q = \mu \cdot A \cdot \sqrt{2g \cdot h}$$

Abflussspende (Vorgabe zuständige Behörde)		Q_{ab}	l/s	2,00
Einzugsgebiet	EG I	A_E	ha	0,40
nat. Abflussspende ($Q_{drmittel}$)		Q_{nat}	-	0,80
Abflusswirksame Fläche		A_U	ha	0,40
gewählt Drosselabfluss		$Q_{dru/ha}$	l/s	2,00
gewählt Drosselabfluss		Q_{Dr}	l/s	0,80
max. Drosselabfluss (Q_{drmax})		Q_{Dr}	l/s	1,22
Max. Einstau		NN	m	0,70
Sohle Drosselöffnung		NN	m	0,00
Druckhöhe h_s (Einstauhöhe)		h_s	m	0,70
Ausflussbeiwert		μ	-	0,58
erf. Durchmesser		DU	m	0,0269
Druckhöhe h_s bei Q_{DR} gew.		$h_{s_{Dr}}$	m	0,3018



Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung
Böseler Straße 31; 49681 Garrel
Tel.: 04474 505 23 0; E-mail: info@ing-wug.de

Auftraggeber:

Klaus Schmidt
Landstraße, Norden
Telefon
E-Mail

Rückhalteraum:

Maßnahme
Ort

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) * D * f_z * f_A * 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	EG I	A_E	m ²	8.733
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)		Ψ_m	-	0,46
undurchlässige Fläche		A_u	m ²	4.019
vorgelagertes Volumen RÜB		$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB		$Q_{dr,RÜB}$	l/s	-
Trockenwetterabfluss		Q_{t24}	l/s	-
Drosselabfluss		Q_{dr}	l/s	0,8
Drosselabflussspende bezogen auf A_u		q_{dr}	l/(s ha)	2,0
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)		L_s	m	20,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)		b_s	m	15,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)		z	m	0,7
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)		1:m	-	2,0
gewählte Regenhäufigkeit		n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor		f_z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors		t_f	min	
Abminderungsfaktor		f_A	-	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	720
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	11,3
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	482
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	194
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	246
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	22,8
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	17,8
Entleerungszeit	t_E	h	85,1

Bemerkungen: Bemessung erfolgt für das**EG I***Hinweis Neubauszuschlag + 15 %*

Regenrückhalteraum

siehe Anlage 2 Flächenermittlung

Auslastung **193,76 m³** 78,73%Einzugsgebiet 8.733 m²berechnet **246,11 m³** 100,0%Fläche AU 4.019 m²Reserve 52,35 m³ 21,27%

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung
Böseler Straße 31; 49681 Garrel
Tel.: 04474 505 23 0; E-mail: info@ing-wug.de

Auftraggeber:

Klaus Schmidt
Landstraße, Norden
Telefon
E-Mail

Ruckhalterraum:

Maßnahme
Ort

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
60	80,6
90	58,3
120	46,4
180	33,7
240	26,8
360	19,5
540	14,1
720	11,3
1080	8,2
1440	6,5

Fulldauer RÜB:

$D_{RBU}$ [min]
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m ³ /ha]
339,6
364,8
383,6
410,8
428,5
453,6
470,4
482,1
482,1
466,6

