


Anlage 8: Berechnungen Reservekesselhaus

- **Bemessung Rigole**
- **Überflutungsnachweis**

Dimensionierung einer Versickerungsrigole nach ATV- DVWK A 138

Objekt: GKH Hannover		
Reservekesselhaus		
RW-Entwässerung		Ingenieurgesellschaft agwa Im Moore 17 D 30 167 Hannover Tel. 0511 / 33 89 5-0 Fax 0511 / 33 89 550 info@agwa-gmbh.de
Typ: Dachflächen		
	Name:	Datum:
bearbeitet:	Dipl. Ing. K. Mumm	11.4.22
geprüft:	Dipl. Ing. K. Mumm	11.4.22
Änderung:		

Eingabedaten:


$$L = (A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} \cdot D \cdot 60) / (b_R \cdot h \cdot s_{RR} + (b_R + h/2) \cdot D \cdot 60 \cdot k_f/2 \cdot f_z)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	1.037
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (ATV-DVWK-A 138)	Ψ_m	-	0,900
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	933
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,2E-05
Höhe der Rigole	h	m	0,66
Breite der Rigole	b_R	m	0,8
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,95
Außendurchmesser des Rohres in der Rigole	d_a	mm	150
Innendurchmesser des Rohres in der Rigole	d_i	mm	160
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	1
Gesamtspeicherkoefizient	s_{RR}	-	0,95
Wasseraustrittsfläche des Rohres	$A_{Austritt}$	cm^2/m	30
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/a	0,2
Zuschlagfaktor	f_z	-	1,2


Anmerkungen

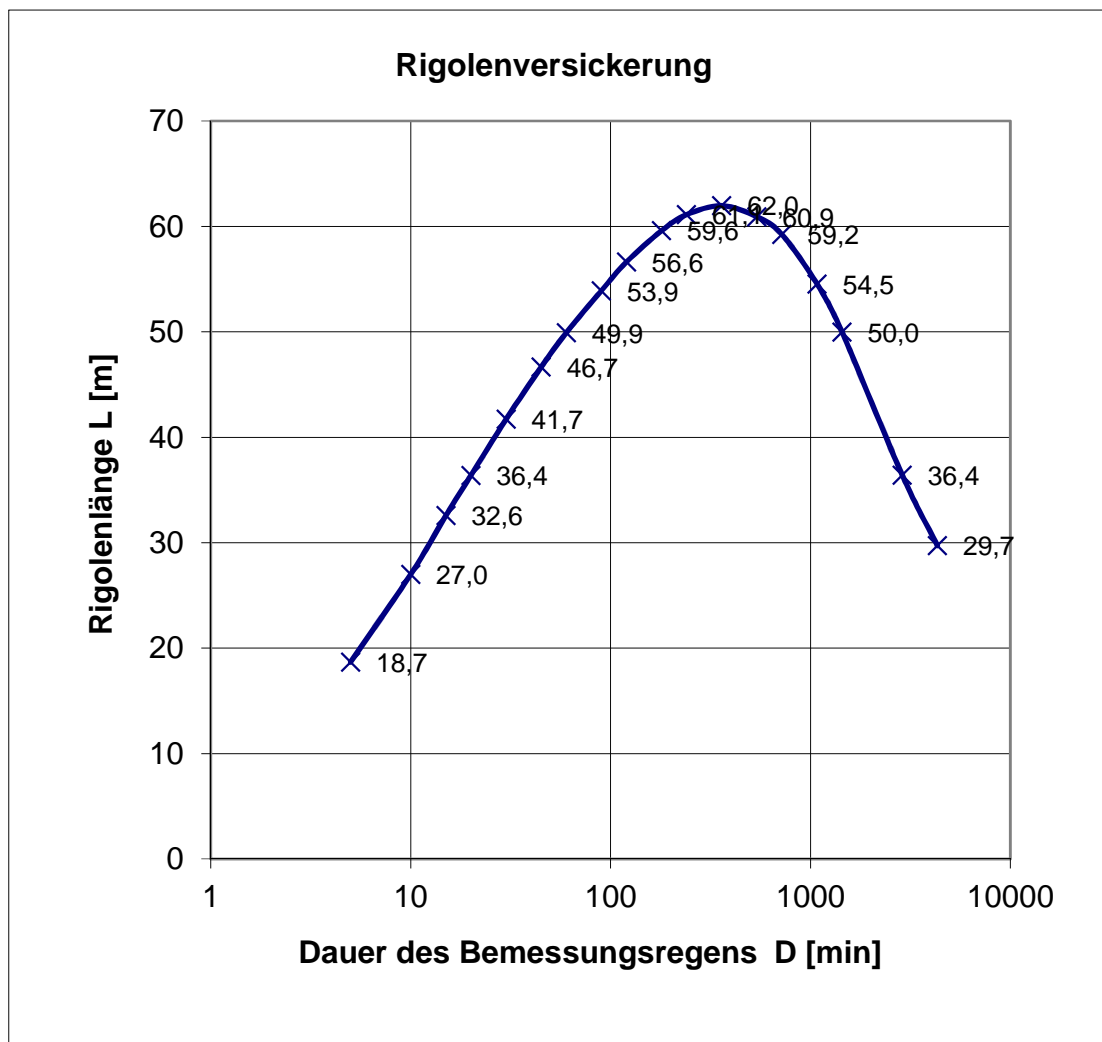
Regendaten gemäß KOSTRA-DWD 2010R Spalte:32, Zeile:37

Dimensionierung einer Versickerungsrigole nach ATV- DVWK A 138

Objekt: GKH Hannover Reservekesselhaus RW-Entwässerung			
Typ: Dachflächen		Ingenieurgesellschaft agwa Im Moore 17 D 30 167 Hannover Tel. 0511 / 33 89 5-0 Fax 0511 / 33 89 550 info@agwa-gmbh.de	
	Name:	Datum:	
bearbeitet:	Dipl. Ing. K. Mumm	11.4.22	
geprüft:	Dipl. Ing. K. Mumm	11.4.22	
Änderung:			
örtliche Regendaten:		Berechnung:	
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	L [m]	
5	280,0	18,7	
10	203,3	27,0	
15	164,4	32,6	
20	138,3	36,4	
30	106,7	41,7	
45	80,7	46,7	
60	65,6	49,9	
90	48,5	53,9	
120	39,2	56,6	
180	28,9	59,6	
240	23,3	61,1	
360	17,2	62,0	
540	12,7	60,9	
720	10,3	59,2	
1080	7,6	54,5	
1440	6,1	50,0	
2880	3,5	36,4	
4320	2,6	29,7	
Ergebnisse:			
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	17,2
erforderliche Rigolenlänge	L	m	62,0
erforderliches Aushubvolumen Rigole	$V_{R,Aushub}$	m ³	32,7
maßgebender Wasserzufluss	Q_{zu}	l/s	18,67
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	l/s	19

Dimensionierung einer Versickerungsrigole nach ATV- DVWK A 138

Objekt: GKH Hannover Reservekesselhaus RW-Entwässerung		 Ingenieurgesellschaft agwa Im Moore 17 D 30 167 Hannover Tel. 0511 / 33 89 5-0 Fax 0511 / 33 89 550 info@agwa-gmbh.de
Typ: Dachflächen		
Name:		Datum:
bearbeitet:	Dipl. Ing. K. Mumm	11.4.22
geprüft:	Dipl. Ing. K. Mumm	11.4.22
Änderung:		



Örtliche Regendaten

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Stöcken (NI)
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	32
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	37
KOSTRA-Datenbasis	1951-2010
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{(D,T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	2	5	30
5	220,0	286,7	416,7
10	165,0	210,0	300,0
15	133,3	170,0	241,1
20	112,5	143,3	204,2
30	86,1	111,1	160,0
45	64,4	84,4	123,7
60	51,9	68,9	102,5
90	38,3	50,9	75,7
120	31,0	41,1	61,0
180	23,0	30,4	45,1
240	18,5	24,5	36,3
360	13,7	18,1	26,9
540	10,1	13,4	19,8
720	8,2	10,8	16,0
1080	6,0	8,0	11,8
1440	4,9	6,5	9,5
2880	2,9	3,8	5,4
4320	2,2	2,7	3,9

Regenspenden für Überflutungsnachweis

Regenspende D = 5 min, T = 30 Jahre	$r_{(5,30)}$ in l/(s ha)	416,7
Regenspende D = 10 min, T = 30 Jahre	$r_{(10,30)}$ in l/(s ha)	300
Regenspende D = 15 min, T = 30 Jahre	$r_{(15,30)}$ in l/(s ha)	241,1

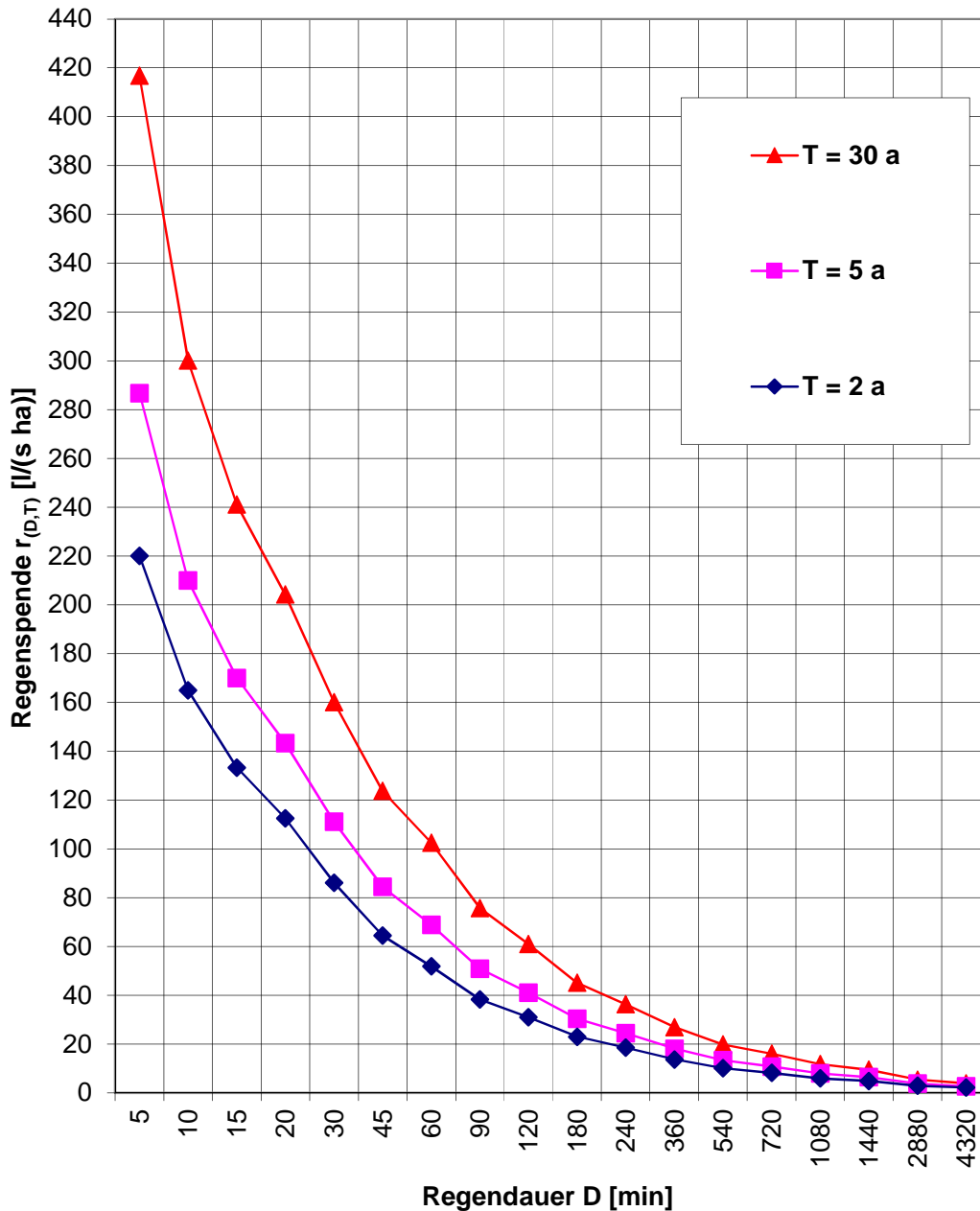
Hinweis:

Daten gem. DIN 1986-100 (oberer Grenzwert des KOSTRA-Datensatzes)

Örtliche Regendaten

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Stöcken (NI)
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	32
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	37
KOSTRA-Datenbasis	1951-2010
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regenspendenlinien



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-0110-1064

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	Teil- fläche 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	1.037	1,00	0,90	1.037	933
	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°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	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 Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm x 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehzufahrt)		0,20	0,10		

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-0110-1064

**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 Dränung					
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennenflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3	Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten					
	flaches Gelände		0,20	0,10		
	steiles Gelände		0,30	0,20		

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	1037
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,90
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	1037
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	933
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	1037
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	0,90
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	100,0

Bemerkungen:

Überflutungsnachweis in Anlehnung an DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21 und Berücksichtigung von Versickerungsanlagen

Projekt:

GKH Hannover
Reservekesselhaus
RW-Entwässerung

Auftraggeber:

Ingenieurgemeinschaft agwa GmbH
Im Moore 17 D, 30167 Hannover, info@agwa-gmbh.de
Bearbeiter: Dipl.-Ing. K. Mumm
Datum: 29.06.22

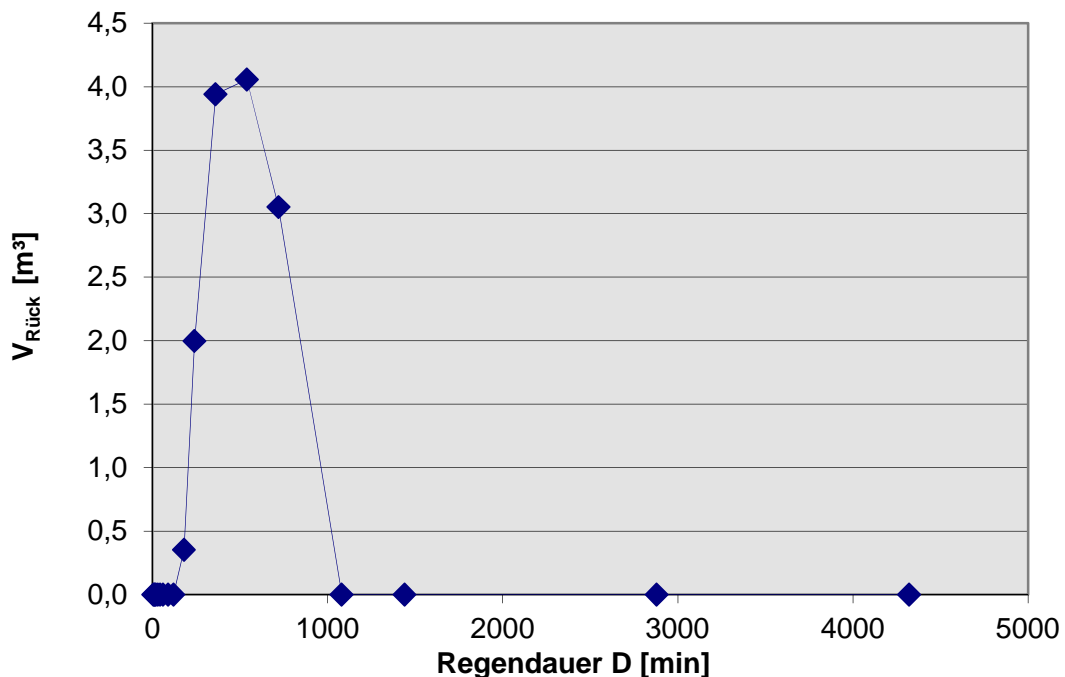
Eingabe:

$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,30)} * (A_{\text{ges}} + A_{\text{s}}) / 10000 - (Q_{\text{s}} + Q_{\text{Dr}})] * D * 60 * 10^{-3} - V_{\text{s}} \geq 0$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m ²	1.037
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m ²	
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	
vorhandenes Rückhaltevolumen nach DWA-A 138	V_{s}	m ³	44,0
Versickerungsrate nach DWA-A 138	Q_{s}	l/s	0,57
versickerungswirksame Fläche nach DWA-A 138	A_{s}	m ²	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspende Bemessung $V_{\text{Rück}}$	$r_{(D,30)}$	l/(s*ha)	19,8
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m³	4,1
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	#WERT!

Berechnungsergebnisse

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-0110-1064

Überflutungsnachweis in Anlehnung an DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 und
Berücksichtigung von Versickerungsanlagen

Projekt:

GKH Hannover
 Reservekesselhaus
 RW-Entwässerung

Auftraggeber:

Ingenieurgemeinschaft agwa GmbH
 Im Moore 17 D, 30167 Hannover, info@agwa-gmbh.de
 Bearbeiter: Dipl.-Ing. K. Mumm
 Datum: 29.06.22

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,30)}$ [l/(s*ha)]
5	416,7
10	300,0
15	241,1
20	204,2
30	160,0
45	123,7
60	102,5
90	75,7
120	61,0
180	45,1
240	36,3
360	26,9
540	19,8
720	16,0
1080	11,8
1440	9,5
2880	5,4
4320	3,9

Berechnung:

$V_{\text{Rück}}$ [m³]
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,4
2,0
3,9
4,1
3,1
0,0
0,0
0,0
0,0

Bemerkungen: