

»Renaturierung der Ohne im Kernbereich der LSG 2024«

Erläuterungsbericht

» Dimensionierung von Anlagen zur Niederschlagswasser-
speicherung und -ableitung für die Gartenstadt«

Auftraggeber:

**Wasser- und Abwasserzweckverband
"Eichsfelder Kessel"**
Breitenworbiser Straße 1
37355 Niederorschel



**Stadtverwaltung Leinefelde-Worbis
Büro Landesgartenschau**
vertreten durch den Bürgermeister Herrn Christian Zwingmann
Beethovenstraße 11
37327 Leinefelde-Worbis



Ansprechpartner:

Frau Nachtwey
WAZ Eichsfelder Kessel
E-Mail: a.nachtwey@waz-ek.de

Herr Senft, FGL Stadtplanung
E-Mail: r.senft@leinefelde-worbis.de

Verfasser:

BIUW Ingenieur GmbH
Büro für Ingenieurbilogie, Umweltplanung und Wasserbau
Erfurter Straße 45
06567 Bad Frankenhausen



Bearbeiter:

B. Eng. Stephan Wächter
Dipl.-Ing. Hennes Jentsch

Stand:

01/2023



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Anlagenverzeichnis	II
Abbildungsverzeichnis	II
Tabellenverzeichnis	III
Quellenverzeichnis	III
1 Grundlagen	1
2 Bestandssituation	1
2.1 Oberflächengewässer/Vorflut.....	1
2.2 Baugrundverhältnisse	1
2.2.1 Baugrundaufschlüsse	1
2.2.2 Geologische Standortverhältnisse	1
2.2.3 Hydrologische Standortverhältnisse	2
2.2.4 Versickerungsfähigkeit.....	3
3 Strategie Niederschlagsentwässerung	4
4 Teileinzugsgebiete	5
5 Dimensionierung	8
5.1 Allgemeines	8
5.1.1 Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach DWA-A 138.....	8
5.1.2 Überflutungsnachweis	9
5.2 Niederschlagshöhen und Spenden.....	9
6 Nachweis der Gewässerbelastung	11
6.1 Hydraulischer Nachweis der Gewässerbelastung.....	11
6.2 Stofflicher Nachweis der Gewässerbelastung.....	14
6.3 Nachweis der Entleerungszeit.....	15
6.4 Berechnung Drosselabfluss	16



Anlagenverzeichnis

Tabelle 1: Anlagenverzeichnis

Nr.	Gegenstand
1	Berechnung der undurchlässigen und abflusswirksamen Flächen
1.1	Ermittlung der undurchlässigen Fläche nach DWA-A138 (Dimensionierung)
1.2	Ermittlung der befestigten und abflusswirksamen Flächen nach DIN 1986-100 (Überflutungsnachweis)
2	Berechnung der Grenzvolumen der Mulden
2.1	Grenzvolumen für ein 1-jähriges Bemessungsregenereignis
2.2	Grenzvolumen für ein 5-jähriges Bemessungsregenereignis
2.3	Grenzvolumen für ein 30-jähriges Bemessungsregenereignis
3	Abflusskurven
3.1	Abflusskurven für ein 1-jähriges Bemessungsregenereignis
3.2	Abflusskurven für ein 5-jähriges Bemessungsregenereignis
3.3	Abflusskurven für ein 30-jähriges Bemessungsregenereignis

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lageplan der Aufschlusspunkte mit Bohrprofilen nach [1] und[2].....	2
Abbildung 2: Geotechnischer Schnitt B-B nach [1].....	2
Abbildung 3: Lageplan Teileinzugsgebiete und Anbindungen Einleitung in die Ohne.....	6
Abbildung 4: Regenspendenlinien Leinefelde-Worbis (TH) nach KOSTRA-DWD 2010R	10



Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Anlagenverzeichnis.....	II
Tabelle 2: Erkundete Grundwasserstände im Bereich der Gartenstadt.....	3
Tabelle 3: Teileinzugsgebiet und Entwässerungssysteme	5
Tabelle 4: Gartenstadt – undurchlässige und abflusswirksame Fläche.....	7
Tabelle 5: Häufigkeiten für den Entwurf (DWA-A 118)	9
Tabelle 6: Niederschlagsspenden Leinefelde-Worbis (TH) nach KOSTRA-DWD 2010R.....	10
Tabelle 7: Typ Vorflutgewässer Ohne	11
Tabelle 8: Zulässige Regenabflussspenden von undurchlässigen Flächen nach DWA-M [7].....	11
Tabelle 9: Abflusskurven Anbindung Ohne für 1-jähriges Bemessungsregenereignis	12
Tabelle 10: Nachweis der hydraulischen Gewässerbelastung für die einzelnen Einleitstellen	12
Tabelle 11: Einleitungswert in Abhängigkeit der Korngröße nach DWA-M 153 [7].....	13
Tabelle 12: Nachweis der hydraulischen Gewässerbelastung für den Oberflächengewässerabschnitt.....	13
Tabelle 13: Bewertungsverfahren nach DWA-M 153 [7]	14
Tabelle 14: Nachweis der Entleerungszeit	15
Tabelle 15: Berechnung Drosselabfluss	16

Quellenverzeichnis

- [1] IBB Bischof mbH: »Bericht Baugrunduntersuchungen- Stadt Leinefelde-Worbis Landesgartenschau 2024«, 17.12.2018
- [2] IBB Bischof mbH: » Bericht Baugrunduntersuchungen Kerngelände Landesgartenschau 2024«, 31.03.2022
- [3] Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH »Integriertes Gewässerentwicklungskonzept Ohne/Birkunger Stausee«, 15.01.2020
- [4] DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 118 »Hydraulische Bemessung und Nachweise von Entwässerungssystemen«, 03/2006
- [5] Arbeitsblatt DWA-A138 »Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser«, 2006
- [6] Arbeitsblatt DWA-A117 »Bemessung von Regenrückhalteräumen«, 2013
- [7] DWA-Regelwerk, Merkblatt DWA-M 153 - Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser - August 2007
- [8] DIN 1986-100 »Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056« 2016-12
- [9] KOSTRA-DWD 2010R DWD, Climate Data Center (CDC), Raster der Wiederkehrintervalle für Starkregen (Bemessungsniederschläge) in Deutschland (KOSTRA-DWD), Version 2010R
- [10] Unter Wasserbehörde »Einleitung von Niederschlagswasser der Gartenstadt über 3 Einleitstellen in die „Ohne" (Landesgartenschau 2024)«, 70.55201.001/2022-734000049, Aktennotiz 29.09.2022



1 Grundlagen

Im Jahr 2024 findet die 5. Thüringer Landesgartenschau mit dem Thema »Aussöhnung zwischen Stadt und Land« in Leinefelde-Worbis statt. Ziel der vorliegenden Planungen ist die städtebauliche Neustrukturierung und ökologische nachhaltige Entwicklung des südlichen Stadtrandes von Leinefelde. Hierbei wird ein attraktives und innovatives neues Wohnquartier (Gartenstadt) entstehen, an den sich ein Landschaftspark (Augarten) angliedert, welcher anschließend in die umgebende Landschaft übergeht.

Aufgabe dieses Erläuterungsberichtes ist die Dimensionierung von Anlagen zur Rückhaltung und Ableitung von anfallenden Niederschlagswassermengen für das Wohnquartier »Gartenstadt«. Neben der Rückhaltung bzw. Speicherung von Niederschlägen steht die schadlose Einleitung etwaiger extremer Niederschlagsereignisse in die angrenzende Ohne im Fokus der Betrachtungen. Die Ableitungsmengen der bemessungsrelevanten Niederschlagsereignisse sind durch die untere Wasserbehörde zu genehmigen.

2 Bestandssituation

2.1 Oberflächengewässer/Vorflut

Die Ableitung anfallender Niederschläge kann in die südlich angrenzende Ohne erfolgen. Im Zuge der Planung des gesamten Projektgebietes wird die Ohne renaturiert. Das Gewässerbett der Ohne wird hierbei in das vermutlich historische Gewässerbett rückverlegt. Weiterhin werden Renaturierungsmaßnahmen wie Gewässeraufweitungen, temporäre Altarmanschlüsse oder temporär überströmte Tümpel in die Ohne integriert.

2.2 Baugrundverhältnisse

2.2.1 Baugrundaufschlüsse

Für das gesamte Planungsgebiet wurden Baugrunduntersuchung ([1], [2]) durchgeführt. Von den durchgeführten Untersuchungen sind für das Untersuchungsgebiet aus [1] 5 Kleinrammbohrungen (Aufschlusstiefen 3,0-6,2m unter GOK) und aus [2] 20 Kleinrammbohrungen (Aufschlusstiefen 1,0- 4,5m unter GOK) im Planungsbereich. Die Bestimmung der Durchlässigkeit erfolgte mittels Absinkversuch in 3 ausgewählten Bohrsondierungen (vgl. [1]). Die für die Anordnung der Rückhalte- und Versickerungsanlagen maßgebenden Aufschlusspunkte sind in Abbildung 1 dargestellt. Ein Geotechnischer Schnitt ist in Abbildung 2 dargestellt.

2.2.2 Geologische Standortverhältnisse

Regionalgeologisch gekennzeichnet ist das Untersuchungsgebiet durch die Schichten des Mittleren Buntsandsteins. Zur Tiefe hin stehen Festgesteine des Mittleren Buntsandsteins neben Tonstein an, die von einem Lockergesteinshorizont überdeckt werden. Der Bereich wird durch die Ablagerungen der Ohneniederung (Auelehm und -ton, an der Ohne auf Kiesen) gequert [1] [2]. Aus dem geotechnischen Berichten [1] und [2] ergibt sich folgende Schichtenreihenfolge (vgl. Abbildung 2). Da der Bereich ehemals als Garagenkomplex genutzt wurde, stehen oberflächennah Auffüllungen an.

- a) Abschlämmsmassen, Lößlehm, Hanglehm Ton (Buntsandstein)
- b) Sand, Sandstein verwittert (Mittlerer Buntsandstein)
- c) Sandstein, angewittert (Mittlerer Buntsandstein)

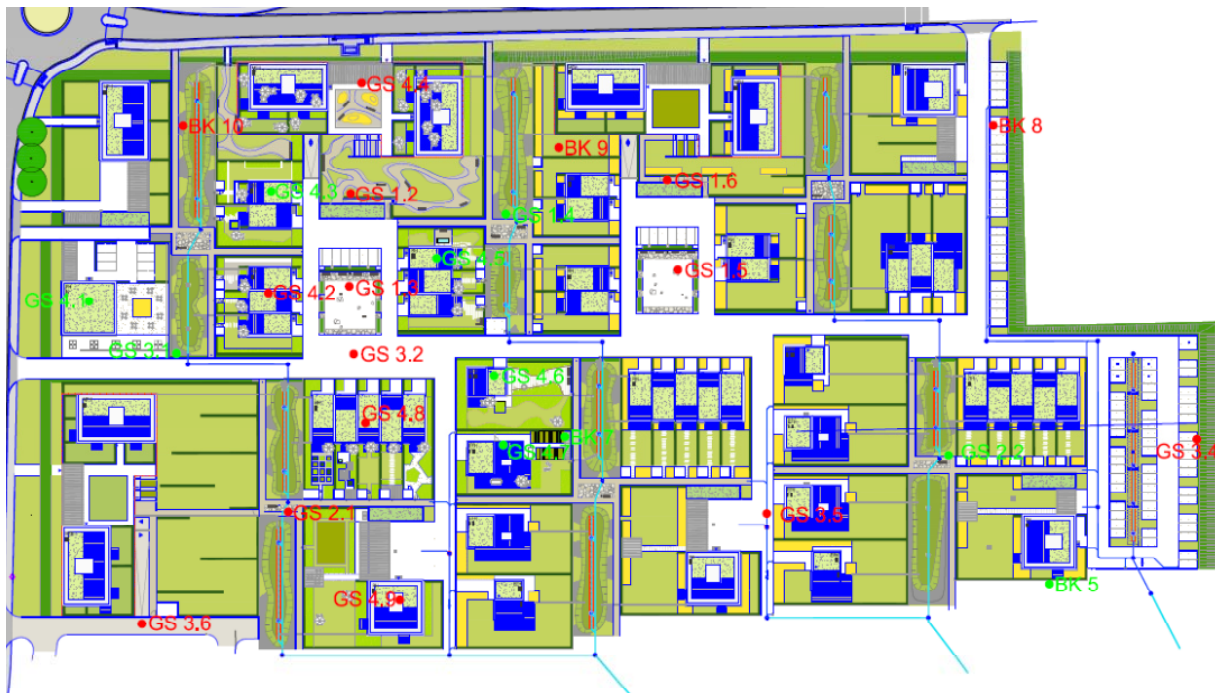


Abbildung 1: Lageplan der Aufschlusspunkte mit Bohrprofilen nach [1] und [2]

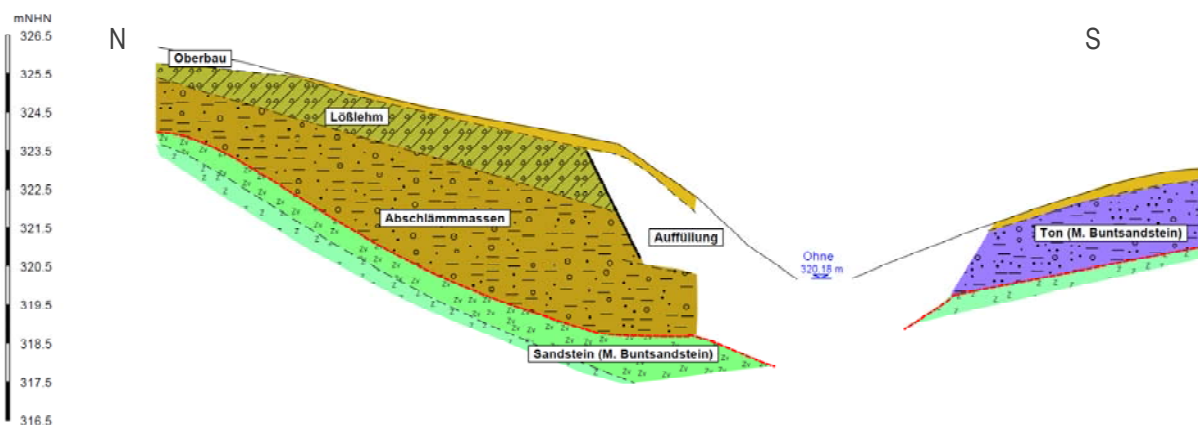


Abbildung 2: Geotechnischer Schnitt B-B nach [1]

2.2.3 Hydrologische Standortverhältnisse

Ein zusammenhängender Grundwasserleiter ist in der Ausbildung als Schichtwasser nur im unmittelbaren Niederungsbereich der Ohne zu erwarten. Im Bereich der Gartenstadt wurde in den Baugrunduntersuchungen in Abhängigkeit der Baugrundsichten und Aufschlusstiefen nur in einzelnen Aufschlüssen Grundwasser angetroffen. In Abbildung 1 sind die Aufschlusspunkte in denen Grundwasser angetroffen wurde GRÜN dargestellt. Aufschlüsse in denen kein Grundwasser angetroffen wurde sind ROT dargestellt. In Tabelle 2 sind die erkundeten Grundwasserstände für die entsprechenden Baugrundaufschlüsse zusammengefasst. Der Grundwasserleiter wird durch den Verwitterungshorizont des mittleren Buntsandsteins gebildet. Dieser wird in der Tiefe durch den angewitterten mittleren Buntsandstein begrenzt. Über dem Grundwasserleiter (Schichtenwasser) stehen bindige Deckschichten aus Abschlämmmassen, Hanglehm oder Lößlehm an. Entsprechend tritt lokal gespanntes Grundwasser auf.



Die Entwässerung des Grundwassers folgt dem Verlauf des angewitterten mittleren Buntsandsteins nach Süden zur Ohre hin.

Tabelle 2: Erkundete Grundwasserstände im Bereich der Gartenstadt

Baugrundaufschluss	GOK	WA	WR	GW-Stauer	GW führende Schicht
	[m NHN]	[m NHN]	[m NHN]		
BK 5	323,66		320,26	Abschlamm Massen (T)	Tonstein (verwittert)
BK 7	324,00		321,80	Abschlamm Massen (T)	Sandstein (verwittert)
GS 1.4	325,23		322,76	Hanglehm (T)	Sandstein (angewittert)
GS 2.2	324,05	322,85	323,13	Hanglehm (T)	Sandstein (verwittert)
GS 3.1	326,18	324,83	324,18	Lößlehm (T)	Sand (SU-SU*)
GS 3.5	323,99		322,11	Hanglehm (T)	Tonstein (verwittert)
GS 4.1	326,68		324,13	Lößlehm (T)	Sandstein (verwittert)
GS 4.3	326,10		323,75	Lößlehm (T)	Sandstein (verwittert)
GS 4.4	325,38		323,34	Lößlehm (T)	Sandstein (verwittert)
GS 4.5	324,42		322,25	Lößlehm (T)	Sandstein (verwittert)
GS 4.6	324,11		321,66	Lößlehm (T)	Sandstein (verwittert)
GS 4.7	324,14		321,46	Lößlehm (T)	Sandstein (verwittert)

2.2.4 Versickerungsfähigkeit

In den geotechnischen Berichten ([1] und [2]) wurde folgende Schichtenreihenfolge (vgl. Abbildung 2) erkundet. Den Schichten wurden überschlägig Durchlässigkeitsbeiwerte zugeordnet.

- a) Abschlamm Massen, Lößlehm, Ton (Buntsandstein) $k_f = 1 \cdot 10^{-7}$ [m/s]
- b) Sand, Sandstein verwittert (Mittlerer Buntsandstein) $k_f = 5 \cdot 10^{-6}$ [m/s]
- c) Sandstein, angewittert (Mittlerer Buntsandstein) $k_f = 5 \cdot 10^{-7}$ [m/s]

Ergänzend wurden im Bearbeitungsgebiet mehrere Absenkversuche [1] durchgeführt. Von den drei Versuchen befindet sich der Absenkversuch im BS10 im erweiterten Bearbeitungsgebiet und kann für eine Abschätzung der Durchlässigkeit herangezogen werden.

$$k_{f,BS10} = 1,15 \cdot 10^{-6} \text{ [m/s]}$$

Der mittels Absenkversuch ermittelte Durchlässigkeitsbeiwert befindet sich im Wertebereich des verwitterten Sandsteins (Schicht b).

Im Bereich des Augartens wurden weitere Versickerungsversuche durchgeführt. Die Durchlässigkeitsbeiwerte werden dabei maßgebend vom Lösslehm und den Abschlamm Massen (Ohre) bestimmt und sind dementsprechend niedriger.

$$k_{f,BS1} = 1,37 \cdot 10^{-8} \text{ [m/s]} \quad k_{f,BS3} = 3,30 \cdot 10^{-7} \text{ [m/s]}$$

Nach DWA-A 138 [5] liegt bei einer Durchlässigkeit von $k_{f,BS10} = 1,15 \cdot 10^{-6}$ [m/s] ($\approx 1 \cdot 10^{-6}$ [m/s]) kein entwässerungstechnisch relevanter Versickerungsbereich vor. Eine Versickerungsanlage würde infolge der geringen Durchlässigkeit des Untergrundes zu langen Einstauzeiten und sehr hohen Speichervolumen führen.



3 Strategie Niederschlagsentwässerung

Grundlegendes Thema der 5. Thüringer Landesgartenschau ist die »Aussöhnung zwischen Stadt und Land«. In einem vorangegangenen Gewässerentwicklungskonzept [3] wurden themenbezogene Maßnahme am Beispiel des Wasserkreislaufes aufgezeigt. Im Vordergrund steht hierbei die Vernetzung von Stadt und Natur bezüglich des Regenwassershaushaltes. Nach dem integrierten Gewässerentwicklungskonzept sollten die anfallenden Regenwassermengen weitestgehend in der Gartenstadt rückgehalten werden (z.B. Gründächer), um zu einer lokale Verbesserung des innerstädtischen Klimas beizutragen. Die Ableitung des Regenwassers sollte dabei möglichst über Versickerungen geschehen, um das Grundwasser anzureichern bzw. den Wasserhaushalt der angrenzenden Ohne zu stützen.

Entsprechend der durchgeführten Baugrunduntersuchungen ([1], [2]) und der darin festgestellten Versickerungsfähigkeit (vgl. Abschn.2.2.4) sind Versickerungsanlagen, welche das anfallende Regenwasser dem Grundwasser zuführen, für das Planungsgebiet nicht geeignet. Die Ableitung der anfallenden Niederschlagsmengen kann nur über Mulden-Rigolen-System (Elemente) in die Ohne erfolgen. Regenwassermengen aus der Bebauung bzw. versiegelten Flächen werden hierbei in Regenwasserspeicherbecken (Mulden), die in Erdbauweise erstellt werden, oberirdisch eingeleitet und versickern anschließend durch die belebte Bodenzone. Da die Versickerungsfähigkeit des lokal anstehenden Bodens nicht ausreicht, erfolgt in der Sohle des Erdbeckens (Mulde) die Anordnung einer Rigole. Über der Rigole wird ein versickerungsfähiger Erdstoff mit 1m Breite angeordnet, durch den das anfallende Regenwasser versickern und der Rigole zugeführt werden kann. Anschließend wird das Regenwasser der Ohne über 3 Einleitstellen zugeführt.

In der Gartenstadt steht nicht ausreichend Flächen bzw. Muldenvolumen zur Verfügung um einen ausreichenden Regenwasserrückhalt ($T=5a$) zu gewährleisten. Weiterhin kann das Regenwasser aus Teilbereichen wie z.B. den Innenhöfen und Parkplätzen (vgl. Abbildung 3: RWBS1/2/3/4 und EF3.4.2) aufgrund des Geländegefälles und der umliegenden Bebauung nicht zu den Versickerungsmulden geleitet werden. Die befestigte Fläche wird demzufolge direkt mit der Bemessungsregenspende multipliziert.

Um einen möglichst hohen Regenwasserrückhalt zu realisieren wurde das Muldenvolumen maximiert. Dennoch reicht das verfügbare Muldenvolumen nicht für einen vollständigen Regenwasserrückhalt aus. Folglich muss das Regenwasser, welches die Speicherkapazität der Mulden übersteigt direkt der Ohne zugeführt werden. In den nachfolgenden Berechnungen (vgl. Abschnitt 6.1 bzw. Anlage 3) werden die aus den entsprechenden Bemessungsregenereignissen resultierenden notwendigen Muldenflächen- volumen mit den vorhandenen Muldenflächen -volumen verglichen. Ist die notwendige Fläche größer als die vorhandene Fläche wird der entsprechende Abfluss direkt in die unter der Mulde angeordnete Leitung (über einen Notüberlauf) abgeleitet und ohne Drosselung der Ohne zugeführt. In den Nachweisen werden folgende Bemessungsregenspenden angesetzt.

Nachweis der hydraulischen Gewässerbelastung	1-jährige Bemessungsregenspende Anlage3.1
Dimensionierung der Leitungen (Überflutungsfall)	Bemessungsregenspende Anlage3.3
Zusätzlich wurden die Abflusskurven für eine 5-jährige	Bemessungsregenspende berechnet (vgl. Anlage 3.2).



4 Teileinzugsgebiete

Für die kontrollierte Ableitung des Niederschlages wurden auf Grundlage des Bebauungsplanes einzelne Teileinzugsflächen gebildet, welche wiederum einzelnen Mulden-Rogolen-Systemen bzw. direkten Ableitungen zugeordnet werden können. In Tabelle 3 und Abbildung 3 ist die Zuordnung dargestellt. In Tabelle 4 sind die für die Berechnungen notwendigen Flächen, wie z.B. undurchlässige Fläche, für jede Mulde bzw. direkten Einleitungen zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 3: Teileinzugsgebiet und Entwässerungssysteme

Anbindung Ohne	Strang	Mulde bzw. Ableitung	Einzugsgebiete			
1	I	VM 01.01	EF1.1.1	EF1.1.2		
		VM 01.02	EF 1.2.1	EF 1.2.1		
		VM 01.03	EF 1.3.1	EF 1.3.2	EF 1.3.3	EF 1.3.4
		VM 01.04	EF 1.4.1	EF 1.4.2		
	II	1	RWBS1			
	III	VM 02.01	EF2.1.1,	EF2.1.2		
		VM 02.02	EF2.2.1,	EF2.2.2		
		VM 02.03	EF2.3.1	EF2.3.2	EF2.3.3	
		VM 02.04	EF2.4.1,	EF2.4.2		
	2	I	2	RWBS2		
II		VM 03.01	EF3.1.1,			
		VM 03.02	EF3.2.1,	EF3.2.2		
		VM 03.03	EF3.3.1	EF3.3.2	EF3.3.3	
		VM 03.04	EF3.4.1			
3	I	3	RWBS3	RWBS4	EF3.4.2	
	II	VM 03.05	EF3.5.1	EF3.5.2		

¹⁾ Nur Bodeneinlauf aufgrund des hohen Grundwasserstandes möglich. Es kann kein Versickerungsrohr unterhalb der Mulde angeordnet werden.

²⁾ Nur Bodeneinläufe aufgrund der Flächenverfügbarkeit möglich. Das Teileinzugsgebiet kann an keine Mulden angeschlossen werden.

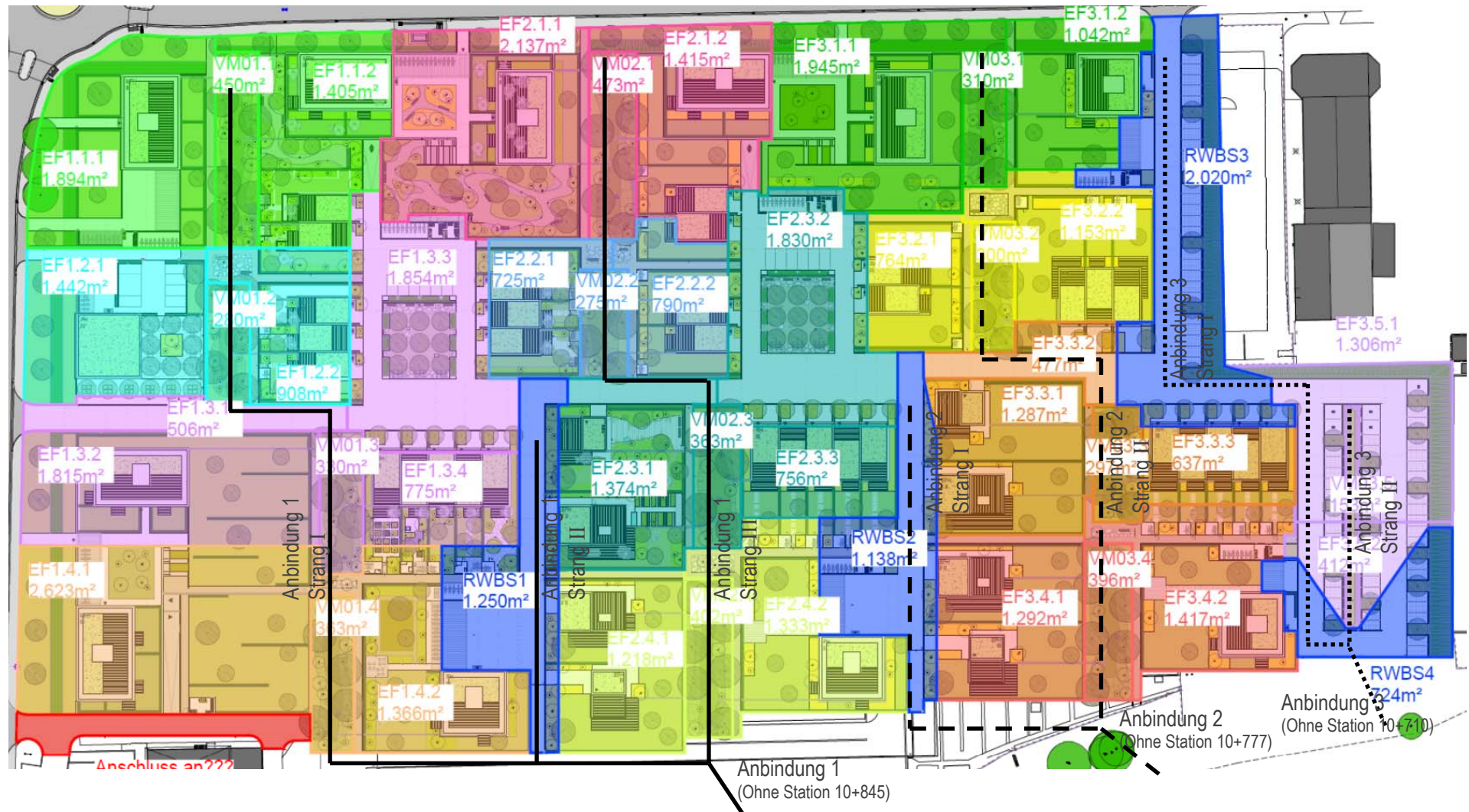


Abbildung 3: Lageplan Teileinzugsgebiete und Anbindungen Einleitung in die Ohre



Tabelle 4: Gartenstadt – undurchlässige und abflusswirksame Fläche

Anbindung	Strang	Mulde	Muldengeometrie					befestigte Fläche	Dimensionierung Versickerungsmulde (DWA-A 138)		Regenrückhalteraum (DWA-A117 bzw. DIN 1986-100 mit Gl.22)									
			Einstauhöhe	Muldenflächen		mittlere Versickerungsfläche	Volumen Regenrückhalteraum		Spitzenabflussbeiwert	undurchlässige Fläche	mittlerer Abflussbeiwert	abflusswirksame Fläche								
				z	A _{S,oben}		A _{S,Sohle}						A _{S,Mittel}	V _{ges}	V _{95%}	A _{E,i}	ψ _{s,i}	A _{u,i}	C _{m,i}	A _{u,i}
				[m]	[m ²]		[m ²]						[m ²]	[m ³]	[m ³]	[m ²]	[-]	[m ²]	[-]	[m ²]
1	I	VM 01.01	0,20	258,2	130,0	194,10	38,82	36,88	3299,0	0,28	915,95	0,24	791,76							
		VM 01.02	0,11	169,4	100,0	134,70	14,82	14,08	2350,0	0,37	869,45	0,36	846,00							
		VM 01.03	0,48	211,0	136,0	173,50	83,28	79,12	6648,0	0,51	3404,95	0,47	3124,56							
		VM 01.04	0,33	234,9	98,8	166,85	55,06	52,31	3989,0	0,27	1075,50	0,31	1236,59							
	Σ 1/I								16286,0	0,38	6265,85	0,37	5998,91							
	II	1	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	1250,0	0,59	739,25	0,57	712,50							
		Σ 1/II								1250,0	0,59	739,25	0,57	712,50						
	III	VM 02.01	0,29	278,0	102,9	190,45	55,23	52,47	3552,0	0,31	1108,65	0,32	1136,64							
		VM 02.02	0,14	137,4	68,4	102,90	14,41	13,69	1515,0	0,29	445,90	0,33	499,95							
		VM 02.03	0,54	231,0	115,5	173,25	93,56	88,88	3960,0	0,45	1771,60	0,45	1782,00							
		VM 02.04	0,14	250,7	140,0	195,35	27,35	25,98	2551,0	0,25	641,25	0,31	790,81							
	Σ 1/III								11578,0	0,34	3967,40	0,36	4209,40							
	Σ 1/I-III								29114,0	0,38	10972,5	0,38	10920,8							
2	I	2	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	1138,0	0,58	662,50	0,73	830,70							
		Σ 2/I								1138,0	0,58	662,50	0,73	830,70						
	II	VM 03.01	0,29	201,1	105,0	153,05	44,38	42,17	2987,0	0,30	884,60	0,31	925,97							
		VM 03.02	0,16	210,0	85,5	147,75	23,64	22,46	1917,0	0,28	538,65	0,33	632,61							
		VM 03.03	0,19	164,7	119,0	141,85	26,95	25,60	2401,0	0,32	772,25	0,34	816,34							
		VM 03.04	0,24	253,4	160,5	206,95	49,67	47,18	2709,0	0,29	798,15	0,34	921,06							
Σ 2/II								10014,0	0,30	2993,65	0,33	3295,98								
Σ 2/I-II								11152,0	0,32	3656,15	0,37	4126,68								
3	I	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4161,0	0,44	1835,40	0,46	1914,06							
		Σ 3/I								4161,0	0,44	1835,40	0,46	1914,06						
	II	VM 03.05	0,33	152,85	48,95	100,90	33,30	31,63	1718,0	0,48	830,00	0,52	893,36							
		Σ 3/II								1718,0	0,48	830,00	0,52	893,36						
Σ 3/I-II								5879,0	0,45	2665,40	0,48	2807,42								
Σ 1-3								46145,0	0,37	17294,10	0,39	17854,90								



5 Dimensionierung

5.1 Allgemeines

Die Dimensionierung der geplanten Maßnahme beruht auf dem Nachweis der notwendigen Versickerungsfläche nach DWA-A 138 und dem Nachweis des notwendigen Regenrückhalteraaumes nach DWA-A 117 (Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22). Infolge des nicht versickerungsfähigen Untergrundes wird das Regenwasser kann das Ohne nur bedingt gedrosselt der Ohne zugeleitet werden. Dabei wird das Regenwasser in Mulden gesammelt. Die unterhalb angeordneten Rigolen dienen allein der Ableitung des durch die belebte Bodenzone versickerten Regenwassers bzw. des über Notüberläufe gefassten Regenwassers bei Überschreitung des Muldenvolumens. Folglich werden die Rigolen nicht als Speicherelemente angesetzt.

Im Einzelnen sind folgende Nachweise zu erbringen:

5.1.1 Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach DWA-A 138

Nachweis des erforderlichen Muldenvolumens

$$A_S = [A_{u,i} \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)}] / [z_M / (D \cdot 60 \cdot f_Z) - 10^{-7} \cdot r_{D(n)} + k_f / 2] \quad \text{Gl.1}$$

Hierbei ist:

A_S	erforderliche mittlere Versickerungsfläche	[m ²]
$A_{u,i}$	abflusswirksame undurchlässige Fläche des Einzugsgebietes	[m ²]
$r_{(D,n)}$	maßgebende Regenspende der Regendauer D und der Jährlichkeit n	[l/(s·ha)]
z_M	gewählte Mulden-Einstauhöhe	[m]
k_f	Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone (Muldenbett)	[m/s]
D	Regendauer	[min]
f_Z	Zuschlagsfaktor Mulde	[-]

Nachweis der Entleerungszeit

$$t_E = \frac{2 \cdot z_{M,gew.}}{k_f} \leq 24[h] \text{ für } n = 1a \quad \text{Gl.2}$$

Hierbei ist:

t_E	Entleerungszeit der Mulde	[h]
$z_{M,gew.}$	gewählte Muldentiefe	[m]
$k_{f,M}$	Durchlässigkeitsbeiwert des Muldenbettes	[m/s]

Bei oberirdischen Anlagen sind lange Einstaudauern gemäß DWA-A 138 zu vermeiden. Die Entleerungszeit sollte daher für eine Häufigkeit $n = 1/a$ 24h nicht überschreiten. In diesem Bericht wird der Nachweis der Entleerungszeit mit $n=0,2$ (5a) geführt. Folglich ist die Häufigkeit für ein 1-jähriges Ereignis inbegriffen bzw. der Nachweis wird auf der sicheren Seite geführt. Sollte die Entleerungszeit von 24h für ein 5-jähriges Ereignis überschritten werden, wird ein separater Nachweis mit einer 1-jährigen Auftretenswahrscheinlichkeit geführt.



5.1.2 Überflutungsnachweis

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

$$V_{RRR} = \frac{A_u \cdot r_{D,T}}{10.000} \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06 \leq V_{vorh} \quad \text{Gl.3}$$

Hierbei ist:

V_{RRR}	Volumen des Regenrückhalterumes (RRR)	[m ³]
V_{RRR}	vorhandenes Volumen des Regenrückhalterumes	[m ³]
A_u	abflusswirksame undurchlässige Fläche des Einzugsgebietes	[m ²]
$r_{D,T}$	Regenspende der Regendauer D und der Jährlichkeit T=30a	[l/(s·ha)]
D	Regendauer	[min]
f_z	Zuschlagsfaktor Risikomaß	[-]
Q_{Dr}	Drosselabfluss	[l/s]
0,06	Umrechnungsfaktor (l/s in m ³ /min =60/1000)	[-]

5.2 Niederschlagshöhen und Spenden

Die anfallenden Niederschlagswässer von befestigten Flächen sollen auf dem Gelände der Gartenstadt in Mulden-Rigolen-Elemente eingeleitet werden. Die Bemessung der Anlagen wird nach DWA-A 138 [5] und DWA-A 117 [6] durchgeführt.

Wiederkehrintervall T

Den Berechnungen liegen in Abhängigkeit des Nachweises unterschiedliche Wiederkehrintervalle (Jährlichkeiten) zugrunde. Die maßgebende Häufigkeit und Regendauer nach DWA-A 118 [4] ergibt sich nach Tabelle 5. bestimmt.

Tabelle 5: Häufigkeiten für den Entwurf (DWA-A 118)

Häufigkeit des Bemessungsregens ¹⁾ (1-mal in »n« Jahren)	Ort	Überflutungshäufigkeit (1-mal in »n« Jahren)
1 in 1	Ländliche Gebiete	1 in 10
1 in 2	Wohngebiete	1 in 20
1 in 2	Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete:	1 in 30
1 in 5	– mit Überflutungsprüfung,	
1 in 10	– ohne Überflutungsprüfung	
	Unterirdische Verkehrsanlagen, Unterführungen	1 in 50

¹⁾ Für die Bemessung dürfen keine Überlastungen auftreten

Für die Bemessung von Regenrückhalteräumen gemäß DWA-A 117 [6] und DWA-A 138 [5] muss die Bemessungshäufigkeit $T \leq 10a$ betragen. Entsprechend der örtlichen Gegebenheiten und in Übereinstimmung mit der DWA-A 118 [4] wird eine Bemessungshäufigkeit von $T=5a$ ($n=0,2/a$) angesetzt.

Für den Überflutungsnachweis ist DIN 1986-100 mit Gleichung 22 anzuwenden. Die zugrundeliegende Bemessungshäufigkeit beträgt $T=30a$ (vgl. Tabelle 5).



Die Ermittlung der Niederschlagshöhen und -spenden erfolgt nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes – Hydrometeorologie. Maßgebend sind die Wiederkehrintervalle $T=5$ und 30 a.

Rasterfeld : Spalte 38, Zeile 50 Zeitspanne : Januar - Dezember
 Ortsname : Leinefelde-Worbis (TH) Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Tabelle 6: Niederschlagsspenden Leinefelde-Worbis (TH) nach KOSTRA-DWD 2010R

Dauerstufe	Niederschlagsspenden r_N [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
	[l/(s·ha)]	[l/(s·ha)]	[l/(s·ha)]	[l/(s·ha)]	[l/(s·ha)]	[l/(s·ha)]	[l/(s·ha)]	[l/(s·ha)]	[l/(s·ha)]
5 min	160,0	220,0	253,3	300,0	360,0	416,7	453,3	496,7	556,7
10 min	125,0	163,3	185,0	213,3	251,7	288,3	311,7	338,3	376,7
15 min	102,2	131,1	148,9	170,0	198,9	227,8	245,6	266,7	295,6
20 min	86,7	110,8	125,0	142,5	166,7	190,8	205,0	222,5	246,7
30 min	66,1	85,0	95,6	109,4	127,8	146,1	157,2	170,6	188,9
45 min	48,9	63,3	71,5	81,9	96,3	110,4	118,5	128,9	143,3
60 min	38,9	50,6	57,5	66,1	77,8	89,7	96,7	105,3	116,9
90 min	29,1	37,4	42,4	48,5	56,9	65,4	70,2	76,5	84,8
2 h	23,6	30,3	34,2	39,0	45,6	52,2	56,1	61,0	67,5
3 h	17,7	22,4	25,1	28,6	33,3	38,1	40,8	44,4	49,1
4 h	14,4	18,1	20,3	23,0	26,7	30,4	32,6	35,3	39,1
6 h	10,7	13,4	15,0	16,9	19,5	22,2	23,8	25,7	28,4
9 h	8,0	9,9	11,0	12,4	14,3	16,2	17,3	18,7	20,6
12 h	6,5	8,0	8,9	10,0	11,5	13,0	13,8	15,0	16,5
18 h	4,9	5,9	6,6	7,3	8,4	9,5	10,1	10,9	12,0
24 h	4,0	4,8	5,3	5,9	6,8	7,6	8,1	8,7	9,5
48 h	2,4	2,8	3,1	3,4	3,9	4,3	4,5	4,9	5,3
72 h	1,8	2,1	2,3	2,5	2,8	3,1	3,2	3,5	3,8

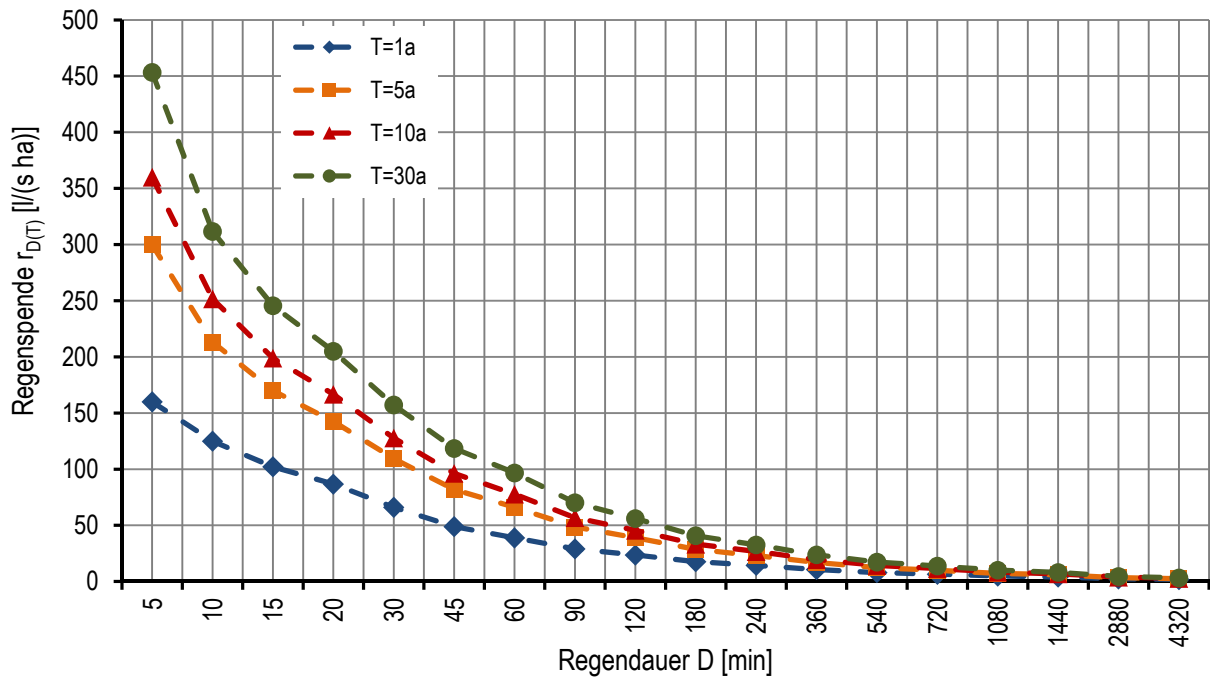


Abbildung 4: Regenspendenlinien Leinefelde-Worbis (TH) nach KOSTRA-DWD 2010R



6 Nachweis der Gewässerbelastung

6.1 Hydraulischer Nachweis der Gewässerbelastung

Emissionsprinzip

Zur Vermeidung von Spitzenabflüssen kann für einzelne Einleitungen in oberirdische Gewässer die Drosselung des Regenwassers erforderlich sein. Der zulässige Drosselabfluss $Q_{Dr,zul}$ zur Begrenzung der eingeleiteten Abflussspitzen an jeder Einleitungsstelle wird aus der zulässigen Regenabflussspende q_R (Tabelle 8) und der angeschlossenen undurchlässigen Gesamtfläche A_U ermittelt. Die renaturierte Ohne wird in Zukunft die Charakteristik eines „großen Flachlandbaches“ aufweisen. Die maßgebenden Kriterien für die Bewertung (Tabelle 7) sind in Tabelle 8 dargestellt. Da sich im Bearbeitungsgebiet weitere Einleitungen aus den Retentionsbodenfiltern (RBF) befinden wurden diese in die Betrachtungen mit aufgenommen.

Tabelle 7: Typ Vorflutgewässer Ohne

Station	Anbindung	b_{Sp}	h_{WSP}	v	Bewertung nach Tabelle 8	q_R	A_U	$Q_{Dr,zul}$
		[m]	[m]	[m/s]		[l/(s·ha)]	[ha]	[l/s]
10+660		1,86	0,09	0,40	großer Flachlandbach	120		
10+700		1,31	0,18	0,38	großer Flachlandbach	120		
10+710	Ohne 3	1,41	0,20	0,38	großer Flachlandbach	120	1,0972	131,66
10+742		1,81	0,23	0,16	großer Flachlandbach	120		
10+751	RBF Kallmerode	1,81	0,23	0,11	großer Flachlandbach	120	0,979	117,48
10+777	Ohne 2	2,00	0,25	0,26	großer Flachlandbach	120	0,3656	43,87
10+835		2,08	0,24	0,24	großer Flachlandbach	120		
10+845	Ohne 1	2,10	0,24	0,35	großer Flachlandbach	120	0,2665	31,98
10+860		2,18	0,28	0,28	großer Flachlandbach	120		
10+912		2,72	0,37	0,18	großer Flachlandbach	120		
10+937	RBF Südstadt (ABW5+6)	2,53	0,33	0,23	großer Flachlandbach	120	20,0	2400
11+069		1,84	0,13	0,44	großer Flachlandbach	120		
11+080		3,20	0,09	0,60	großer Flachlandbach	120		
11+112		1,69	0,11	0,72	großer Flachlandbach	120		
11+147		1,04	0,09	0,82	großer Flachlandbach	120		

Tabelle 8: Zulässige Regenabflussspenden von undurchlässigen Flächen nach DWA-M [7]

Typ des Vorflutgewässers	Regenabflussspende q_R [l/(s·ha)]		
kleiner Flachlandbach	$b_{Sp} < 1$ m	$v < 0,3$ m/s	15
kleine Hügel- und Berglandbach	$b_{Sp} < 1$ m	$v \geq 0,3$ m/s	30
großer Flachlandbach	$b_{Sp} = 1 - 5$ m	$v < 0,5$ m/s	120
großer Hügel- und Berglandbach	$b_{Sp} = 1 - 5$ m	$v \geq 0,5$ m/s	240
Flüsse	$b_{Sp} > 5$ m		nicht begrenzt
kleine Teiche	Oberfläche $< 20\%$ von A_U		Einzelfallbetrachtung
Teiche und Seen	Oberfläche $\geq 20\%$ von A_U		nicht begrenzt

Die zulässigen Einleitungsmengen werden nach folgender Gleichung berechnet:

$$Q_{Dr,zul} = q_R \cdot A_{u,i} \quad \text{Gl.4}$$

Hierbei ist:

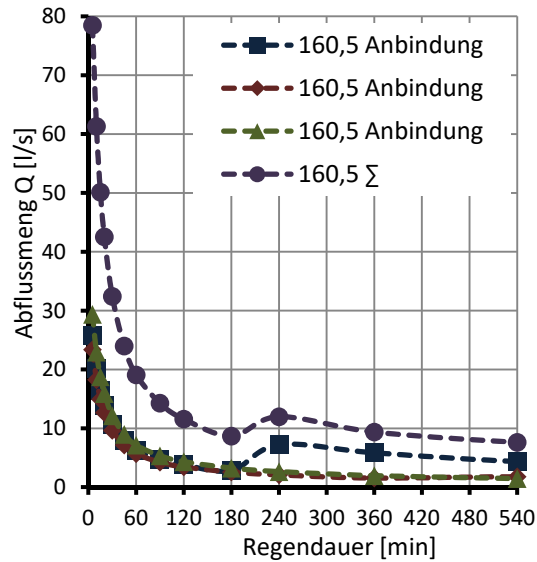
$A_{u,i}$	Anteil der abflusswirksamen Fläche (vgl. Abschn. Tabelle 3)	[ha]
q_R	Regenabflussspende nach Tabelle 8	[l/(s·ha)]
$Q_{Dr,zul}$	zulässiger Drosselabfluss	[l/s]



Für die Berechnung der vorhandenen Einleitmengen wurden die Abflüsse des Gesamtsystems bei einem 1-jährigen Bemessungsregenspende berechnet (vgl. Anhang 3.1). In der nachfolgenden Tabelle 9 sind die Abflusskurven der Entwässerung der Gartenstadt dargestellt.

Tabelle 9: Abflusskurven Anbindung Ohne für 1-jähriges Bemessungsregenereignis

		Anbindung			Σ Ohne	Abflusskurven Anbindungen Ohne
r(D,1)		Ohne 1	Ohne 2	Ohne 3	Q	
[min]	[l/(s·ha)]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	
5	160,00	25,7	23,4	29,4	78,5	
10	125,00	20,1	18,3	22,9	61,3	
15	102,20	16,4	14,9	18,8	50,1	
20	86,70	13,9	12,7	15,9	42,5	
30	66,10	10,6	9,7	12,1	32,4	
45	48,90	7,9	7,1	9,0	24,0	
60	38,90	6,3	5,7	7,1	19,1	
90	29,10	4,7	4,3	5,3	14,3	
120	23,60	3,8	3,4	4,3	11,6	
180	17,70	2,8	2,6	3,2	8,7	
240	14,40	2,2	2,1	2,6	7,0	
360	10,70	1,7	1,6	2,0	5,3	
540	8,00	1,3	1,2	1,5	4,0	
720	6,50	1,0	0,9	1,2	3,1	
1080	4,90	0,8	0,7	0,9	2,4	
1440	4,00	0,7	0,6	0,7	2,0	
2880	2,40	0,5	0,4	0,5	1,4	
4320	1,80	0,4	0,3	0,4	1,1	



Im Ergebnis ist der Nachweis der hydraulischen Gewässerbelastung nach dem Emissionsprinzip für alle Einleitungen im Untersuchungsgebiet erfüllt (vgl. Tabelle 10).

Tabelle 10: Nachweis der hydraulischen Gewässerbelastung für die einzelnen Einleitstellen

Anbindung	Emissionsprinzip						Bewertung
	Station [km+m]	Q _{DR,i} [l/s]		Q _{DR,max} [l/s]	A _U [ha]	q _r [l/(s·ha)]	
Ohne1	10+845	25,7	≤	65,832	1,09725	120	Nachweis erfüllt
Ohne2	10+777	23,4	≤	43,873	0,365615	120	Nachweis erfüllt
Ohne3	10+710	29,4	≤	31,98	0,26654	120	Nachweis erfüllt
RBF Kallmerode	10+751	5,3	≤	117,48	0,979	120	Nachweis erfüllt
RBF Südstadt (ABW5+6)	10+937	90,0	≤	2.400	20,0	120	Nachweis erfüllt



Immissionsprinzip

An Bächen soll weder an einer Einzeleinleitungsstelle noch als Summe von mehreren Einzeleinleitungen ein maximaler Abfluss $Q_{DR,max}$ überschritten werden. Er wird über den Einleitungswert e_w (Tabelle 11) in Abhängigkeit von der Korngröße der Gewässersedimente und dem Mittelwasserabfluss Q_{MQ} berechnet.

Tabelle 11: Einleitungswert in Abhängigkeit der Korngröße nach DWA-M 153 [7]

Gewässersediment	Einleitungswert e_w
überwiegend lehmig-sandig	2 - 3
kiesig (< faustgroß)	4 - 5
steinig (> faustgroß)	6 - 7

Die maximal zulässige Einleitungsmenge für das gesamte Untersuchungsgebiet ergibt sich aus folgender Formel:

$$Q_{DR,max} = e_w \cdot Q_{MQ} \cdot 1000 \quad \text{Gl.5}$$

$$Q_{DR,max} = 3 \cdot 0,08 \cdot 1000 = 240 [l/s]$$

Hierbei ist:

$Q_{DR,max}$	maximaler Abfluss	[l/s]
e_w	Einleitungswert nach DWA-M 153 vgl. Tabelle 11	[-]
Q_{MQ}	Mittelwasserabfluss nach [3]	[m³/s]

Im Ergebnis ist der Nachweis der hydraulischen Gewässerbelastung nach dem Immissionsprinzip für den Gewässerabschnitt erfüllt (vgl. Tabelle 12).

Tabelle 12: Nachweis der hydraulischen Gewässerbelastung für den Oberflächengewässerabschnitt

Anbindung	Immissionsprinzip						Bewertung
	Station [km+m]	$Q_{DR,max}$ [l/s]		$Q_{DR,max,zul.}$ [l/s]	MQ [m³/s]	e_w [-]	
Ohne1	10+845	25,7					
Ohne2	10+777	23,4					
Ohne3	10+710	29,4					
RBF Kallmerode	10+751	5,3					
RBF Südstadt (ABW5+6)	10+937	90,0					
Summe aller Anbindungen	[-]	173,8	≤	240,0	0,08	3	Nachweis erfüllt



6.2 Stofflicher Nachweis der Gewässerbelastung

Das anfallende Niederschlagswasser soll in die Ohne eingeleitet werden. Bei der Ohne handelt es sich um ein Fließgewässer des Typs G21 - Fließgewässer weniger als 2h Fließzeit bei MQ bis zum nächsten kleinen See mit G=14 Punkten.

Der Einfluss aus der Luft wird für die Flächen unter der Kategorie L1 (Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)) mit 1 Punkten bewertet. Die Flächenbelastung des Einzugsgebietes entspricht der Kategorie F3 (Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (wenig befahrene Verkehrsflächen DTV <= 300 Kfz / 24 h z.B. Wohnstraßen)

Da sich die Nutzung bzw. Einwirkungen im gesamten Planungsgebiet der Gartenstadt nicht ändern, erfolgt die Bewertung für das gesamte Planungsgebiet. Die einzelnen Teilflächen aus Abschnitt 0 wurden für die Bewertung summiert. Die Summe der undurchlässigen Flächen ($A_{u,i}$) kann Tabelle 11 entnommen werden. Die vorgesehene Behandlung entspricht einer Versickerung durch eine 20cm starken belebten Bodenschicht.

Für den Nachweis der Wirksamkeit der Behandlung muss das Verhältnis zwischen der undurchlässigen Fläche und der Versickerungsfläche ($A_{u,i}/A_{S,i}$) betrachtet werden. Der Durchgangswert (D_i) ist dabei Abhängig von diesem Verhältnis. Generell gilt, je größer das Verhältnis $A_{u,i}/A_{S,i}$ desto höher der Durchgangswert. Da in der Gartenstadt dieses Verhältnis in Abhängigkeit der Teilflächen und der diesen zugeordneten Mulden stark variiert (3,28 bis 19,62 [-]) wurde im Sinne des Nachweises von der ungünstigsten Kombination ($A_{u,i}/A_{S,i} = 19,62$ [-]) bei Versickerungsmulde VM01.03 ausgegangen.

In Tabelle 13 ist das Bewertungsverfahren nach DWA-M 153 dargestellt. Im Ergebnis ist die vorgesehene Behandlung als ausreichend zu bewerten.

Tabelle 13: Bewertungsverfahren nach DWA-M 153 [7]

Gewässer	Typ	Gewässerpunkte G
Fließgewässer (Fließzeit < 2 h bei MQ bis zu Wasserschutzgebiet mit Uferfiltration)	G21	14

	Flächenanteil f_i		Luft L_i		Fläche F_i		Abflussbelastung B_i
	$A_{u,i}$ [ha]	$f_i = A_{u,i} / \sum A_{u,i}$ [-]	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
	1,72941	1,0	L1	1	F3	12	13,0
Σ	1,72941	1,0					B = 13,0

Verhältnis: undurchlässige Fläche / Versickerungsfläche		$A_U : A_S = 19,62$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahme	Typ	Durchgangswert D_i	
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden (15 : 1 < $A_U : A_S \leq 50$: 1)	D2	0,60	
Emissionswert $E = B \cdot D$		$E = 13,0 \cdot 0,60 = 7,8$	
Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend		$E \leq G$ 7,8 ≤ 14,0	

Die einzelnen Teilflächen sind nach DWA-A 102-2 alle der Belastungskategorie I zuzuordnen (vgl. [10]). Eine Einleitung in Oberflächengewässer ist somit grundsätzlich ohne Behandlung möglich. Zusätzliche Bestimmungen wie aus Wasserschutzgebieten sind nicht zu berücksichtigen.



6.3 Nachweis der Entleerungszeit

Der Nachweis der Entleerungszeit wurde mit der nachfolgenden Gleichung geführt.

Nachweis der Entleerungszeit

$$t_E = \frac{2 \cdot z_{M,gew.}}{k_f} \leq 24[h] \text{ für } n = 1a \quad \text{Gl.2}$$

Hierbei ist:

t_E	Entleerungszeit der Mulde	[h]
$z_{M,gew.}$	gewählte Muldentiefe	[m]
$k_{f,M}$	Durchlässigkeitsbeiwert des Muldenbettes	[m/s]

Für die betrachteten Bemessungsregenspenden (T=1a, 5a und 30a) werden alle Mulden vollständig gefüllt. Wie in Abschnitt 4 beschrieben werden Regenereignisse für die das Muldenvolumen nicht ausreicht über einen Notüberlauf abgeführt und der Ohne direkt zugeführt. Folglich wird die Entleerungszeit der Mulden für die vollständige Füllung berechnet. In Tabelle 14 sind die Berechnungsergebnisse aufgeführt. Der Nachweis der Entleerungszeit ist für alle Mulden über alle Bemessungsregenspenden eingehalten.

Tabelle 14: Nachweis der Entleerungszeit

Mulde Einleitung	bzw.	Z _{M, gew.} [m]	k _{f, M} [m/s]	t _E			t _{E, zul.} [h]	Bewertung
				[s]	[h]			
VM01.01		0,2	5 · 10 ⁻⁵	8000	2,22	<	24	Nachweis erfüllt
VM01.02		0,0 ¹⁾ (0,11)		4400	1,22	<		
VM01.03		0,48		19200	5,33	<		
VM01.04		0,33		13200	3,67	<		
VM02.01		0,29		11600	3,22	<		
VM02.02		0,14		560	1,56	<		
VM02.03		0,54		21600	6,00	<		
VM02.04		0,14		5600	1,56	<		
VM03.01		0,29		11600	3,22	<		
VM03.02		0,16		6400	1,78	<		
VM03.03		0,19		7600	2,11	<		
VM03.04		0,0 ¹⁾ (0,24)		9600	2,67	<		
VM03.05		0,33		11600	3,67	<		
1		0,0 ²⁾		0,0	0,0	<		
2		0,0 ²⁾		0,0	0,0	<		
3		0,0 ²⁾	0,0	0,0	<			

¹⁾ Nur Bodeneinlauf aufgrund des hohen Grundwasserstandes möglich. Es kann kein Versickerungsrohr unterhalb der Mulde angeordnet werden.

²⁾ Nur Bodeneinläufe aufgrund der Flächenverfügbarkeit möglich. Das Teileinzugsgebiet kann an keine Mulden angeschlossen werden.



6.4 Berechnung Drosselabfluss

Aus dem Nachweis der hydraulischen Gewässerbelastung (vgl. Abschnitt 6.1) und den darin enthaltenen Abflusskurven (vgl. Anlage 3.1 und 3.2) kann der zugehörige Drosselabfluss zur Ohne ermittelt werden. Da der Nachweis der hydraulischen Gewässerbelastung für jede Einzeleinleitungen und die Gesamteinleitung im Bearbeitungsgebiet für den quasi natürlichen Zustand (MQ) erbracht wurde, besitzen die nachfolgend berechneten Drosselabflüsse einen informativen Charakter. Im Ergebnis ist, wie zu erwarten, im Bereich der Gartenstadt hohe Drosselabflüssen zu rechnen. Diese werden jedoch durch die Einleitungen aus den Retentionsbodenfiltern, welche ein hohes Speicherpotential besitzen, stark reduziert. In der Summe liegt für das gesamte Bearbeitungsgebiet ein Drosselabfluss von ca. 7,65 [l/(s·ha)] für eine 1-jährige Bemessungsregenspende und ein Drosselabfluss von ca. 10,96 [l/(s·ha)] für eine 5-jährige Bemessungsregenspende vor.

Tabelle 15: Berechnung Drosselabfluss

Anbindung	Station [km+m]	A _U [ha]	Q _{DR,i,n=1} [l/s]	Drosselabfluss n=1a [l/(s·ha)]	Q _{DR,i,n=5} [l/s]	Drosselabfluss n=5a [l/(s·ha)]
Ohne1	10+845	1,09725	25,7	23,42	54,85	49,99
Ohne2	10+777	0,365615	23,4	64,00	43,82	119,85
Ohne3	10+710	0,26654	29,4	110,30	55,06	110,30
ΣGartenstadt		1,72941	78,5	45,39	153,73	88,89
RBF Kallmerode	10+751	0,979	5,3	5,41	5,3	5,41
RBF Südstadt (ABW5+6)	10+937	20,0	90,0	4,50	90	4,50
		22,7084	173,8	7,65	249,09	10,96



Anlage 1.1

**Ermittlung der undurchlässigen Fläche nach DWA-A138
(Dimensionierung)**





Anhang 1.1 Ermittlung der abflusswirksamen Flächen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Tabelle 1: Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138 – Versickerungsmulde VM 01.01

Versickerungsmulde VM 01.01						
Flächentyp	Art der Befestigung	EF1.1.1 A _{E,1.1.1} [m ²]	EF1.1.2 A _{E,1.1.2} [m ²]	∑EF A _{E,1.1} [m ²]	Spitzenabflussbeiwert ψ _{s,i} [-]	undurchlässige Fläche A _{u,i} [m ²]
alle Haustypen, begrünt/ bekiest	Gründach Neigung 15°-25°, humusiert>10cm	297,00	465,00	762,00	0,30	228,60
Pavillion/ Schuppen, begrünt/ bekiest	Gründach Neigung 15°-25°, humusiert<10cm	54,00		54,00	0,50	27,00
Mauern/ Stufen	Pflaster mit dichten Fugen	40,00	20,00	60,00	0,75	45,00
Straßen - Kategorie 1	Asphalt		47,00	47,00	0,90	42,30
Straßen - Kategorie 2	Pflaster mit dichten Fugen	276,00		276,00	0,75	207,00
Nebenwege - Kategorie 3 (Mistewege)	fester Kiesbelag	94,00	86,00	180,00	0,60	108,00
Nebenwege - Kategorie 3 (Zugänge Häuser)	Pflaster mit dichten Fugen	44,00		44,00	0,75	33,00
Nebenwege - Kategorie 3 (Zugänge Häuser)	Pflaster mit offenen Fugen		10,00	10,00	0,50	5,00
Terrassenbelag	Rasengittersteine		37,00	37,00	0,15	5,55
Vegetation - Rasenflächen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	187,00	205,00	392,00	0,10	39,20
Vegetation - Staudenflächen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände		122,00	122,00	0,10	12,20
Vegetation - Heckenpflanzung	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	41,00	144,00	185,00	0,10	18,50
Vegetation - Randbereiche Gartenstadt	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	335,00	111,00	446,00	0,10	44,60
Vegetation - direkte Versickerung	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	526,00		526,00	0,10	52,60
Vegetation - auf OK Tiefgaragendach	Gründach Neigung 15°-25°, humusiert>10cm		158,00	158,00	0,30	47,40
∑A				3299,00	0,27	915,95



Anhang 1.1 Ermittlung der abflusswirksamen Flächen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Tabelle 2: Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138 – Versickerungsmulde VM 01.02

Versickerungsmulde VM 01.02						
Flächentyp	Art der Befestigung	EF1.2.1 A _{E,1.2.1} [m ²]	EF1.2.2 A _{E,1.2.2} [m ²]	ΣEF A _{E,1.2} [m ²]	Spitzenabflussbeiwert ψ _{s,i} [-]	undurchlässige Fläche A _{u,i} [m ²]
alle Haustypen, begrünt/ bekiest	Gründach Neigung 15°-25°, humusiert>10cm	225,00	250,00	475,00	0,30	142,50
Mauern/ Stufen	Pflaster mit dichten Fugen	15,00	16,00	31,00	0,75	23,25
Straßen - Kategorie 2	Pflaster mit dichten Fugen	385,00		385,00	0,75	288,75
Nebenwege - Kategorie 3 (Mistewege)	fester Kiesbelag	192,00	189,00	381,00	0,60	228,60
Nebenwege - Kategorie 3 (Zugänge Häuser)	Pflaster mit dichten Fugen	117,00		117,00	0,75	87,75
Nebenwege - Kategorie 3 (Zugänge Häuser)	Pflaster mit offenen Fugen		5,00	5,00	0,50	2,50
Terrassenbelag	Rasengittersteine		10,00	10,00	0,15	1,50
Vegetation - Rasenflächen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	45,00	173,00	218,00	0,10	21,80
Vegetation - Heckenpflanzung	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	76,00	63,00	139,00	0,10	13,90
Vegetation - Randbereiche Gartenstadt	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	288,00		288,00	0,10	28,80
Vegetation - Innere Erschließung	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände		16,00	16,00	0,10	1,60
Vegetation - direkte Versickerung	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	99,00		99,00	0,10	9,90
Vegetation - Staudenflächen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände		186,00	186,00	0,10	18,60
ΣA				2350,00	037	869,45



Anhang 1.1 Ermittlung der abflusswirksamen Flächen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Tabelle 3: Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138 – Versickerungsmulde VM 01.03

Versickerungsmulde VM 01.03								
Flächentyp	Art der Befestigung	EF1.3.1	EF1.3.2	EF1.3.3	EF1.3.4	ΣEF	Spitzenabflussbeiwert ψ _{s,i} [-]	undurchlässige Fläche A _{u,i} [m ²]
		A _{E,1.3.1} [m ²]	A _{E,1.3.2} [m ²]	A _{E,1.3.3} [m ²]	A _{E,1.3.4} [m ²]	A _{E,1.3} [m ²]		
alle Haustypen, begrünt/ bekiest	Gründach Neigung 15°-25°, humusiert>10cm		297,00		425,00	722,00	0,30	216,60
Pavillion/ Schuppen, begrünt/ bekiest	Gründach Neigung 15°-25°, humusiert<10cm			63,00		63,00	0,50	31,50
Mauern/ Stufen	Pflaster mit dichten Fugen	23,00	10,00	24,00		57,00	0,75	42,75
Straßen - Kategorie 1	Pflaster mit dichten Fugen	2181,00		991,00		3172,00	0,75	2379,00
Straßen - Kategorie 2	Pflaster mit dichten Fugen					0,00	0,75	0,00
Nebenwege - Kategorie 3 (Mistewege)	fester Kiesbelag		53,00		32,00	85,00	0,60	51,00
Nebenwege - Kategorie 3 (Zugänge Häuser)	Pflaster mit dichten Fugen		36,00	218,00		254,00	0,75	190,50
Nebenwege - Kategorie 3 (Zugänge Häuser)	Pflaster mit offenen Fugen					0,00	0,50	0,00
Nebenwege - Kategorie 2 (Quartiersplätze)	fester Kiesbelag			293,00		293,00	0,60	175,80
Pflaster auf OK Tiefgarage	Pflaster mit dichten Fugen		108,00			108,00	0,75	81,00
Terrassenbelag	Rasengittersteine				60,00	60,00	0,15	9,00
Vegetation - Innere Erschließung	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände		40,00			40,00	0,10	4,00
Vegetation - Rasenflächen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände		750,00		90,00	840,00	0,10	84,00
Vegetation - Staudenflächen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände			146,00	120,00	266,00	0,10	26,60
Vegetation - Heckenpflanzung	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände		77,00	119,00	48,00	244,00	0,10	24,40
Vegetation - Randbereiche Gartenstadt	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände		222,00			222,00	0,10	22,20
Vegetation - auf OK Tiefgaragendach	Gründach Neigung 15°-25°, humusiert>10cm		222,00			222,00	0,30	66,60
ΣA						6648,00	0,51	3404,95



Anhang 1.1 Ermittlung der abflusswirksamen Flächen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Tabelle 4: Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138 – Versickerungsmulde VM 01.04

Versickerungsmulde VM 01.04						
Flächentyp	Art der Befestigung	EF1.4.1 A _{E,1.4.1} [m ²]	EF1.4.2 A _{E,1.4.2} [m ²]	ΣEF A _{E,1.4} [m ²]	Spitzenabflussbeiwert ψ _{s,i} [-]	undurchlässige Fläche A _{u,i} [m ²]
alle Haustypen, begrünt/ bekiest	Gründach Neigung 15°-25°, humusiert>10cm	297,00	225,00	522,00	0,30	156,60
Pavillion/ Schuppen, begrünt/ bekiest	Gründach Neigung 15°-25°, humusiert<10cm		32,00	32,00	0,50	16,00
Mauern/ Stufen	Pflaster mit dichten Fugen	117,00	10,00	127,00	0,75	95,25
Straßen - Kategorie 1	Asphalt	106,00		106,00	0,90	95,40
Straßen - Kategorie 2	Pflaster mit dichten Fugen			0,00	0,75	0,00
Nebenwege - Kategorie 3 (Mistewege)	fester Kiesbelag	171,00	220,00	391,00	0,60	234,60
Nebenwege - Kategorie 3 (Zugänge Häuser)	Pflaster mit offenen Fugen		77,00	77,00	0,50	38,50
Pflaster auf OK Tiefgarage	Pflaster mit dichten Fugen	161,00		161,00	0,75	120,75
Terrassenbelag	Rasengittersteine		14,00	14,00	0,15	2,10
Vegetation - Rasenflächen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	867,00	337,00	1204,00	0,10	120,40
Vegetation - Staudenflächen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände		377,00	377,00	0,10	37,70
Vegetation - Heckenpflanzung	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	92,00	74,00	166,00	0,10	16,60
Vegetation - flächige Gehölze	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	116,00		116,00	0,10	11,60
Vegetation - Randbereiche Gartenstadt	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	394,00		394,00	0,10	39,40
Vegetation - auf OK Tiefgaragendach	Gründach Neigung 15°-25°, humusiert>10cm	302,00		302,00	0,30	90,60
ΣA				3989,00	0,27	1075,50



Anhang 1.1 Ermittlung der abflusswirksamen Flächen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Tabelle 5: Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138 – Versickerungsmulde VM 02.01

Versickerungsmulde VM 02.01						
Flächentyp	Art der Befestigung	EF2.1.1 A _{E,2.1.1} [m ²]	EF2.1.2 A _{E,2.1.2} [m ²]	∑EF A _{E,2.1} [m ²]	Spitzenabflussbeiwert ψ _{s,i} [-]	undurchlässige Fläche A _{u,i} [m ²]
alle Haustypen, begrünt/ bekiest	Gründach Neigung 15°-25°, humusiert>10cm	297,00	458,00	755,00	0,30	226,50
Mauern/ Stufen	Pflaster mit dichten Fugen	40,00	10,00	50,00	0,75	37,50
Straßen - Kategorie 1	Asphalt		47,00	47,00	0,90	42,30
Nebenwege - Kategorie 3 (Mistewege)	fester Kiesbelag	370,00		370,00	0,60	222,00
Nebenwege - Kategorie 3 (Zugänge Häuser)	Pflaster mit offenen Fugen			0,00	0,50	0,00
Nebenwege - Kategorie 3 (Zugänge Häuser)	Pflaster mit dichten Fugen	15,00	100,00	115,00	0,75	86,25
Pflaster auf OK Tiefgarage	Pflaster mit dichten Fugen	260,00	19,00	279,00	0,75	209,25
Terrassenbelag	Rasengittersteine	18,00	19,00	37,00	0,15	5,55
Vegetation - Rasenflächen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	483,00	196,00	679,00	0,10	67,90
Vegetation - Staudenflächen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	128	100,00	228,00	0,10	22,80
Vegetation - Heckenpflanzung	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	67,00	45,00	112,00	0,10	11,20
Vegetation - flächige Gehölze	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	49,00	126,00	175,00	0,10	17,50
Vegetation - Randbereiche Gartenstadt	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	132,00	126,00	258,00	0,10	25,80
Vegetation - auf OK Tiefgaragendach	Gründach Neigung 15°-25°, humusiert>10cm	278,00	169,00	447,00	0,30	134,10
			∑A	3552,00	0,31	1108,65



Anhang 1.1 Ermittlung der abflusswirksamen Flächen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Tabelle 6: Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138 – Versickerungsmulde VM 02.02

Versickerungsmulde VM 02.02						
Flächentyp	Art der Befestigung	EF2.1.1 A _{E,2.2.1} [m ²]	EF2.1.2 A _{E,2.2.2} [m ²]	ΣEF A _{E,2.2} [m ²]	Spitzenabflussbeiwert ψ _{s,i} [-]	undurchlässige Fläche A _{u,i} [m ²]
alle Haustypen, begrünt/ bekiest	Gründach Neigung 15°-25°, humusiert>10cm	249,00	174,00	423,00	0,30	126,90
Mauern/ Stufen	Pflaster mit dichten Fugen	10,00	10,00	20,00	0,75	15,00
Nebenwege - Kategorie 3 (Mistewege)	fester Kiesbelag	135,00	128,00	263,00	0,60	157,80
Nebenwege - Kategorie 3 (Zugänge Häuser)	Pflaster mit offenen Fugen	50,00	105,00	155,00	0,50	77,50
Terrassenbelag	Rasengittersteine	38,00	28,00	66,00	0,15	9,90
Vegetation - Innere Erschließung	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände		16,00	16,00	0,10	1,60
Vegetation - Rasenflächen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	100,00	211,00	311,00	0,10	31,10
Vegetation - Staudenflächen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	100,00	60,00	160,00	0,10	16,00
Vegetation - Heckenpflanzung	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	43,00	58,00	101,00	0,10	10,10
ΣA				1515,00	0,29	445,90



Anhang 1.1 Ermittlung der abflusswirksamen Flächen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Tabelle 7: Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138 – Versickerungsmulde VM 02.03

Versickerungsmulde VM 02.03							
Flächentyp	Art der Befestigung	EF2.3.1 A _{E,2.3.1} [m ²]	EF2.3.2 A _{E,2.3.2} [m ²]	EF2.3.3 A _{E,2.3.3} [m ²]	ΣEF A _{E,2.3} [m ²]	Spitzenabflussbeiwert ψ _{s,i} [-]	undurchlässige Fläche A _{u,i} [m ²]
alle Haustypen, begrünt/ bekiest	Gründach Neigung 15°-25°, humusiert>10cm	231,00		395,00	626,00	0,30	187,80
Pavillion/ Schuppen, begrünt/ bekiest	Gründach Neigung 15°-25°, humusiert<10cm		72,00		72,00	0,50	36,00
Mauern/ Stufen	Pflaster mit dichten Fugen	16,00	20,00		36,00	0,75	27,00
Straßen - Kategorie 1	Pflaster mit dichten Fugen	195,00	982,00		1177,00	0,75	882,75
Straßen - Kategorie 2	Pflaster mit dichten Fugen				0,00	0,75	0,00
Nebenwege - Kategorie 3 (Zugänge Häuser)	Pflaster mit offenen Fugen	105,00		48,00	153,00	0,50	76,50
Nebenwege - Kategorie 3 (Zugänge Häuser)	Pflaster mit dichten Fugen	84	192,00		276,00	0,75	207,00
Nebenwege - Kategorie 2 (Quartiersplätze)	fester Kiesbelag	70,00	301,00		371,00	0,60	222,60
Terrassenbelag	Rasengittersteine	85,00		56,00	141,00	0,15	21,15
Vegetation - Innere Erschließung	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	13,00			13,00	0,10	1,30
Vegetation - Rasenflächen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	212,00		143,00	355,00	0,10	35,50
Vegetation - Staudenflächen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	288,00	168,00	64,00	520,00	0,10	52,00
Vegetation - Heckenpflanzung	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	75,00	95,00	50,00	220,00	0,10	22,00
ΣA					3960,00	0,45	1771,60



Anhang 1.1 Ermittlung der abflusswirksamen Flächen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Tabelle 8: Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138 – Versickerungsmulde VM 02.04

Versickerungsmulde VM 02.04						
Flächentyp	Art der Befestigung	EF2.4.1 A _{E,2.4.1} [m ²]	EF2.4.2 A _{E,2.4.2} [m ²]	ΣEF A _{E,2.4} [m ²]	Spitzenabflussbeiwert ψ _{s,i} [-]	undurchlässige Fläche A _{u,i} [m ²]
alle Haustypen, begrünt/ bekiest	Gründach Neigung 15°-25°, humusiert>10cm	212,00	225,00	437,00	0,30	131,10
Pavillion/ Schuppen, begrünt/ bekiest	Gründach Neigung 15°-25°, humusiert<10cm		27,00	27,00	0,50	13,50
Straßen - Kategorie 2	Pflaster mit dichten Fugen			0,00	0,75	0,00
Nebenwege - Kategorie 3 (Mistwege)	fester Kiesbelag	53,00	193,00	246,00	0,60	147,60
Nebenwege - Kategorie 3 (Zugänge Häuser)	Pflaster mit offenen Fugen	319,00	78,00	397,00	0,50	198,50
Terrassenbelag	Rasengittersteine	109,00	14,00	123,00	0,15	18,45
Vegetation - Rasenflächen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	398,00	538,00	936,00	0,10	93,60
Vegetation - Staudenflächen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	55,00	182,00	237,00	0,10	23,70
Vegetation - Heckenpflanzung	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	72,00	76,00	148,00	0,10	14,80
ΣA				2551,00	0,25	641,25



Anhang 1.1 Ermittlung der abflusswirksamen Flächen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Tabelle 9: Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138 – Versickerungsmulde VM 03.01

Versickerungsmulde VM 03.01						
Flächentyp	Art der Befestigung	EF3.1.1 A _{E,3.1.1} [m ²]	EF3.1.2 A _{E,3.1.2} [m ²]	ΣEF A _{E,3.1} [m ²]	Spitzenabflussbeiwert ψ _{s,i} [-]	undurchlässige Fläche A _{u,i} [m ²]
alle Haustypen, begrünt/ bekiest	Gründach Neigung 15°-25°, humusiert>10cm	297,00	225,00	522,00	0,30	156,60
Pavillion/ Schuppen, begrünt/ bekiest	Gründach Neigung 15°-25°, humusiert<10cm		43,00	43,00	0,50	21,50
Mauern/ Stufen	Pflaster mit dichten Fugen	52,00	20,00	72,00	0,75	54,00
Straßen - Kategorie 2	Pflaster mit dichten Fugen			0,00	0,75	0,00
Nebenwege - Kategorie 3 (Mistwege)	fester Kiesbelag			0,00	0,60	0,00
Nebenwege - Kategorie 3 (Zugänge Häuser)	Pflaster mit offenen Fugen	165,00	15,00	180,00	0,50	90,00
Nebenwege - Kategorie 3 (Zugänge Häuser)	Pflaster mit dichten Fugen	53,00	130,00	183,00	0,75	137,25
Terrassenbelag	Rasengittersteine		14,00	14,00	0,15	2,10
Pflaster auf OK Tiefgarage	Pflaster mit dichten Fugen	253,00		253,00	0,75	189,75
Vegetation - Rasenflächen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	327,00	264,00	591,00	0,10	59,10
Vegetation - Staudenflächen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	65	43,00	108,00	0,10	10,80
Vegetation - Heckenpflanzung	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	70,00	40,00	110,00	0,10	11,00
Vegetation - flächige Gehölze	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	154,00	96,00	250,00	0,10	25,00
Vegetation - Randbereiche Gartenstadt	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	202,00	152,00	354,00	0,10	35,40
Vegetation - auf OK Tiefgaragendach	Gründach Neigung 15°-25°, humusiert>10cm	307,00		307,00	0,30	92,10
ΣA				2987,00	0,30	884,60



Anhang 1.1 Ermittlung der abflusswirksamen Flächen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Tabelle 10: Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138 – Versickerungsmulde VM 03.02

Versickerungsmulde VM 03.02						
Flächentyp	Art der Befestigung	EF3.2.1 A _{E,3.2.1} [m ²]	EF3.2.2 A _{E,3.2.2} [m ²]	ΣEF A _{E,3.2} [m ²]	Spitzenabflussbeiwert ψ _{s,i} [-]	undurchlässige Fläche A _{u,i} [m ²]
alle Haustypen, begrünt/ bekiest	Gründach Neigung 15°-25°, humusiert>10cm	154,00	239,00	393,00	0,30	117,90
Pavillion/ Schuppen, begrünt/ bekiest	Gründach Neigung 15°-25°, humusiert<10cm	7,00	27,00	34,00	0,50	17,00
Mauern/ Stufen	Pflaster mit dichten Fugen	10,00	20,00	30,00	0,75	22,50
Nebenwege - Kategorie 3 (Mistwege)	fester Kiesbelag	97,00	162,00	259,00	0,60	155,40
Nebenwege - Kategorie 3 (Zugänge Häuser)	Pflaster mit offenen Fugen	115,00	140,00	255,00	0,50	127,50
Terrassenbelag	Rasengittersteine	10,00	65,00	75,00	0,15	11,25
Vegetation - Rasenflächen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	240,00	285,00	525,00	0,10	52,50
Vegetation - Staudenflächen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	70,00	140,00	210,00	0,10	21,00
Vegetation - Innere Erschließung	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	16,00		16,00	0,10	1,60
Vegetation - Heckenpflanzung	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	45,00	75,00	120,00	0,10	12,00
ΣA				1917,00	0,28	538,65



Anhang 1.1 Ermittlung der abflusswirksamen Flächen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Tabelle 11: Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138 – Versickerungsmulde VM 03.03

Versickerungsmulde VM 03.03							
Flächentyp	Art der Befestigung	EF3.3.1	EF3.3.2	EF3.3.3	Σ EF	Spitzenabflussbeiwert $\psi_{s,i}$ [-]	undurchlässige Fläche $A_{u,i}$ [m ²]
		$A_{E,3.3.1}$ [m ²]	$A_{E,3.3.2}$ [m ²]	$A_{E,3.3.3}$ [m ²]	$A_{E,3.3}$ [m ²]		
alle Haustypen, begrünt/ bekiest	Gründach Neigung 15°-25°, humusiert>10cm	221,00		395,00	616,00	0,30	184,80
Mauern/ Stufen	Pflaster mit dichten Fugen	10,00	5,00	5,00	20,00	0,75	15,00
Straßen - Kategorie 1	Asphalt				0,00	0,90	0,00
Straßen - Kategorie 1	Pflaster mit dichten Fugen		308,00		308,00	0,75	231,00
Straßen - Kategorie 2	Pflaster mit dichten Fugen				0,00	0,75	0,00
Nebenwege - Kategorie 3 (Mistwege)	fester Kiesbelag	39,00			39,00	0,60	23,40
Nebenwege - Kategorie 3 (Zugänge Häuser)	Pflaster mit offenen Fugen	170,00		32,00	202,00	0,50	101,00
Nebenwege - Kategorie 3 (Zugänge Häuser)	Pflaster mit dichten Fugen	77,00	59,00		136,00	0,75	102,00
Nebenwege - Kategorie (Parkplätze)	Pflaster mit offenen Fugen				0,00	0,50	0,00
Terrassenbelag	Rasengittersteine	85,00		56,00	141,00	0,15	21,15
Vegetation - Innere Erschließung	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	25,00	8,00		33,00	0,10	3,30
Vegetation - an Parkplätzen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände				0,00	0,10	0,00
Vegetation - Rasenflächen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	517,00	53,00	66,00	636,00	0,10	63,60
Vegetation - Staudenflächen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	68,00	25,00	48,00	141,00	0,10	14,10
Vegetation - Heckenpflanzung	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	75,00	19,00	35,00	129,00	0,10	12,90
Vegetation - Randbereiche Gartenstadt	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände				0,00	0,10	0,00
ΣA					2401,00	0,32	772,25



Anhang 1.1 Ermittlung der abflusswirksamen Flächen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Tabelle 12: Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138 – Versickerungsmulde VM 03.04

Versickerungsmulde VM 03.04						
Flächentyp	Art der Befestigung	EF3.4.1 A _{E,3.4.1} [m ²]	EF3.4.2 A _{E,3.4.2} [m ²]	ΣEF A _{E,3.4} [m ²]	Spitzenabflussbeiwert ψ _{s,i} [-]	undurchlässige Fläche A _{u,i} [m ²]
alle Haustypen, begrünt/ bekiest	Gründach Neigung 15°-25°, humusiert>10cm	212,00	224,00	436,00	0,30	130,80
Pavillion/ Schuppen, begrünt/ bekiest	Gründach Neigung 15°-25°, humusiert<10cm		105,00	105,00	0,50	52,50
Straßen - Kategorie 1	Pflaster mit dichten Fugen			0,00	0,75	0,00
Straßen - Kategorie 2	Pflaster mit dichten Fugen		56,00	56,00	0,75	42,00
Nebenwege - Kategorie 3 (Mistewege)	fester Kiesbelag	74,00	152,00	226,00	0,60	135,60
Nebenwege - Kategorie 3 (Zugänge Häuser)	Pflaster mit offenen Fugen	110,00	22,00	132,00	0,50	66,00
Nebenwege - Kategorie (Parkplätze)	Pflaster mit offenen Fugen			0,00	0,50	0,00
Terrassenbelag	Rasengittersteine	93,00	14,00	107,00	0,15	16,05
Vegetation - an Parkplätzen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände			0,00	0,10	0,00
Vegetation - Rasenflächen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	663,00	479,00	1142,00	0,10	114,20
Vegetation - Staudenflächen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	167,00	169,00	336,00	0,10	33,60
Vegetation - Heckenpflanzung	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	87,00	75,00	162,00	0,10	16,20
Vegetation - Randbereiche Gartenstadt	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände			0,00	0,10	0,00
			ΣA	2702	0,22	606,95



Anhang 1.1 Ermittlung der abflusswirksamen Flächen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Tabelle 13: Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138 – Versickerungsmulde VM 03.05

Versickerungsmulde VM 03.05						
Flächentyp	Art der Befestigung	EF3.4.3 A _{E,3.4.3} [m ²]	EF3.3.5 A _{E,3.3.5} [m ²]	ΣEF A _{E,3.5} [m ²]	Spitzenabflussbeiwert ψ _{s,i} [-]	undurchlässige Fläche A _{u,i} [m ²]
alle Haustypen, begrünt/ bekiest	Gründach Neigung 15°-25°, humusiert>10cm			0,00	0,30	0,00
Pavillion/ Schuppen, begrünt/ bekiest	Gründach Neigung 15°-25°, humusiert<10cm			0,00	0,50	0,00
Straßen - Kategorie 1	Pflaster mit dichten Fugen	537,00	158,00	695,00	0,75	521,25
Straßen - Kategorie 2	Pflaster mit dichten Fugen	75,00		75,00	0,75	56,25
Nebenwege - Kategorie 3 (Mistewege)	fester Kiesbelag		5,00	5,00	0,60	3,00
Nebenwege - Kategorie 3 (Zugänge Häuser)	Pflaster mit offenen Fugen			0,00	0,50	0,00
Nebenwege - Kategorie 3 (Zugänge Häuser)	Pflaster mit dichten Fugen			0,00	0,75	0,00
Nebenwege - Kategorie (Parkplätze)	Pflaster mit offenen Fugen	233,00	155,00	388,00	0,50	194,00
Terrassenbelag	Rasengittersteine			0,00	0,15	0,00
Vegetation - an Parkplätzen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	340	7,00	347,00	0,10	34,70
Vegetation - Rasenflächen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	70,00	85,00	155,00	0,10	15,50
Vegetation - Staudenflächen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	35,00		35,00	0,10	3,50
Vegetation - Heckenpflanzung	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	16,00	2,00	18,00	0,10	1,80
Vegetation - Randbereiche Gartenstadt	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände			0,00	0,10	0,00
			ΣA	1718,00	0,48	830,00



Anhang 1.1 Ermittlung der abflusswirksamen Flächen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Tabelle 14: Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138 – RWBS 1

RWBS 1					
Flächentyp	Art der Befestigung	RWBS 1 $A_{E,RWBS1}$ [m ²]	$\sum EF$ $A_{E,RWBS1}$ [m ²]	Spitzenabflussbeiwert $\psi_{s,i}$ [-]	undurchlässige Fläche $A_{u,i}$ [m ²]
alle Haustypen, begrünt/ bekiest	Gründach Neigung 15°-25°, humusiert>10cm		0,00	0,30	0,00
Pavillion/ Schuppen, begrünt/ bekiest	Gründach Neigung 15°-25°, humusiert<10cm	78,00	78,00	0,50	39,00
Mauern/ Stufen	Pflaster mit dichten Fugen		0,00	0,75	0,00
Straßen - Kategorie 1	Asphalt		0,00	0,90	0,00
Straßen - Kategorie 1	Pflaster mit dichten Fugen	716,00	716,00	0,75	537,00
Straßen - Kategorie 2	Pflaster mit dichten Fugen		0,00	0,75	0,00
Nebenwege - Kategorie 3 (Mistwege)	fester Kiesbelag	100,00	100,00	0,60	60,00
Nebenwege - Kategorie 3 (Zugänge Häuser)	Pflaster mit offenen Fugen	31,00	31,00	0,50	15,50
Nebenwege - Kategorie 3 (Zugänge Häuser)	Pflaster mit dichten Fugen	85,00	85,00	0,75	63,75
Nebenwege - Kategorie (Parkplätze)	Pflaster mit offenen Fugen		0,00	0,50	0,00
Terrassenbelag	Rasengittersteine		0,00	0,15	0,00
Vegetation - Innere Erschließung	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	3,00	3,00	0,10	0,30
Vegetation - an Parkplätzen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände		0,00	0,10	0,00
Vegetation - Rasenflächen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	12,00	12,00	0,10	1,20
Vegetation - Staudenflächen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	205,00	205,00	0,10	20,50
Vegetation - Heckenpflanzung	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	20,00	20,00	0,10	2,00
Vegetation - Randbereiche Gartenstadt	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände		0,00	0,10	0,00
$\sum A$			1250,00	0,59	739,25



Anhang 1.1 Ermittlung der abflusswirksamen Flächen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Tabelle 15: Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138 – RWBS 2

RWBS 2					
Flächentyp	Art der Befestigung	RWBS 2 $A_{E,RWBS 2}$ [m ²]	$\sum EF$ $A_{E,3.5}$ [m ²]	Spitzenabflussbeiwert $\psi_{s,i}$ [-]	undurchlässige Fläche $A_{u,i}$ [m ²]
alle Haustypen, begrünt/ bekiest	Gründach Neigung 15°-25°, humusiert>10cm		0,00	0,30	0,00
Pavillion/ Schuppen, begrünt/ bekiest	Gründach Neigung 15°-25°, humusiert<10cm	78,00	78,00	0,50	39,00
Mauern/ Stufen	Pflaster mit dichten Fugen		0,00	0,75	0,00
Straßen - Kategorie 1	Asphalt		0,00	0,90	0,00
Straßen - Kategorie 1	Pflaster mit dichten Fugen	650,00	650,00	0,75	487,50
Straßen - Kategorie 2	Pflaster mit dichten Fugen		0,00	0,75	0,00
Nebenwege - Kategorie 3 (Mistwege)	fester Kiesbelag	60,00	60,00	0,60	36,00
Nebenwege - Kategorie 3 (Zugänge Häuser)	Pflaster mit offenen Fugen		0,00	0,50	0,00
Nebenwege - Kategorie 3 (Zugänge Häuser)	Pflaster mit dichten Fugen	100,00	100,00	0,75	75,00
Nebenwege - Kategorie (Parkplätze)	Pflaster mit offenen Fugen		0,00	0,50	0,00
Terrassenbelag	Rasengittersteine		0,00	0,15	0,00
Vegetation - Innere Erschließung	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände		0,00	0,10	0,00
Vegetation - an Parkplätzen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände		0,00	0,10	0,00
Vegetation - Rasenflächen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	75,00	75,00	0,10	7,50
Vegetation - Staudenflächen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	155,00	155,00	0,10	15,50
Vegetation - Heckenpflanzung	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	20,00	20,00	0,10	2,00
Vegetation - Randbereiche Gartenstadt	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände		0,00	0,10	0,00
$\sum A$			1138,00	0,58	662,50



Anhang 1.1 Ermittlung der abflusswirksamen Flächen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Tabelle 16: Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138 – Versickerungsmulde VM 03.03

Versickerungsmulde VM 03.03							
Flächentyp	Art der Befestigung	RWBS 3	RWBS 4	EF3.4.2	Σ EF	Spitzenabflussbeiwert	undurchlässige Fläche
		$A_{E,RWBS 3}$ [m ²]	$A_{E,RWBS 4}$ [m ²]	$A_{E,3.3.3}$ [m ²]	$A_{E,3.3}$ [m ²]	$\psi_{s,i}$ [-]	$A_{u,i}$ [m ²]
alle Haustypen, begrünt/ bekiest	Gründach Neigung 15°-25°, humusiert>10cm			225,00	616,00	0,30	184,80
Pavillion/ Schuppen, begrünt/ bekiest	Gründach Neigung 15°-25°, humusiert<10cm	60,00		105,00	20,00	0,75	15,00
Mauern/ Stufen	Pflaster mit dichten Fugen			20,00	0,00	0,90	0,00
Straßen - Kategorie 1	Asphalt				308,00	0,75	231,00
Straßen - Kategorie 1	Pflaster mit dichten Fugen	781,00	290,00		0,00	0,75	0,00
Straßen - Kategorie 2	Pflaster mit dichten Fugen				39,00	0,60	23,40
Nebenwege - Kategorie 3 (Mistwege)	fester Kiesbelag			206,00	202,00	0,50	101,00
Nebenwege - Kategorie 3 (Zugänge Häuser)	Pflaster mit offenen Fugen			144,00	136,00	0,75	102,00
Nebenwege - Kategorie 3 (Zugänge Häuser)	Pflaster mit dichten Fugen	287,00	54,00	60,00	0,00	0,50	0,00
Nebenwege - Kategorie (Parkplätze)	Pflaster mit offenen Fugen	283,00	160,00		141,00	0,15	21,15
Terrassenbelag	Rasengittersteine			14,00			
Vegetation - Innere Erschließung	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände				33,00	0,10	3,30
Vegetation - an Parkplätzen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	383,00	165,00		0,00	0,10	0,00
Vegetation - Rasenflächen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	116,00	50,00	433,00	636,00	0,10	63,60
Vegetation - Staudenflächen	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	95,00		144,00	141,00	0,10	14,10
Vegetation - Heckenpflanzung	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände	15,00	5,00	66,00	129,00	0,10	12,90
Vegetation - Randbereiche Gartenstadt	Gärten/Wiesenflächen flaches Gelände				0,00	0,10	0,00
ΣA					4161,00	0,44	1835,40



Anlage 1.2

**Ermittlung der befestigten und abflusswirksamen Flächen
nach DIN 1986-100 (Überflutungsnachweis)**



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		1,00	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°)	762	0,40	0,20	305	152
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	54	0,50	0,30	27	16
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)	47	1,00	0,90	47	42
	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	380	0,90	0,70	342	266
	Pflasterflächen, mit Fugenteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag	10	0,70	0,60	7	6
	wassergebundene Flächen	180	0,90	0,70	162	126
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)	37	0,40	0,20	15	7
	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-0625-1064

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		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände	1.829	0,20	0,10	366	183
	steiles Gelände		0,30	0,20		

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	3299
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,39
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,24
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	1271
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	792
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	816
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	0,41
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	0,21
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	2483
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,38
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,25
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	24,7

Bemerkungen:

Mulden-Rigolen-Element: VM 01.01

Anlage 2.1.1

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		1,00	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°)	475	0,40	0,20	190	95
	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	533	0,90	0,70	480	373
	Pflasterflächen, mit Fugenteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag	5	0,70	0,60	4	3
	wassergebundene Flächen	381	0,90	0,70	343	267
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)	10	0,40	0,20	4	2
	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-0625-1064

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		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände	946	0,20	0,10	189	95
	steiles Gelände		0,30	0,20		

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	2350
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,51
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,36
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	1210
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	846
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	475
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]	1875
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,54
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,39
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	20,2

Bemerkungen:

Mulden-Rigolen-Element: VM 01.02

Anlage 2.1.2

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 _{rrr} [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°)	722	0,40	0,20	289	144
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	63	0,50	0,30	32	19
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	3.591	0,90	0,70	3.232	2.514
	Pflasterflächen, mit Fugenteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen	378	0,90	0,70	340	265
	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)	60	0,40	0,20	24	12
	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-0625-1064

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		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände	1.814	0,20	0,10	363	181
	steiles Gelände		0,30	0,20		

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	6628
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,65
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,47
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	4280
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	3115
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	785
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	0,41
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	0,21
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	5843
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,68
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,51
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	11,8

Bemerkungen:

Mulden-Rigolen-Element: VM 01.03

Anlage 2.1.3

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 _{rrr} [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°)	522	0,40	0,20	209	104
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	32	0,50	0,30	16	10
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)	106	1,00	0,90	106	95
	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	288	0,90	0,70	259	202
	Pflasterflächen, mit Fugenteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag	77	0,70	0,60	54	46
	wassergebundene Flächen	391	0,90	0,70	352	274
	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)	14	0,40	0,20	6	3
	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-0625-1064

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		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände		0,20	0,10		
	steiles Gelände	2.559	0,30	0,20	768	512

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	3989
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,44
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,31
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	1770
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	1237
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	554
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	0,41
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	0,21
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	3435
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,45
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,33
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	13,9

Bemerkungen:

Mulden-Rigolen-Element: VM 01.04

Anlage 2.1.4

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		1,00	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°)	1.202	0,40	0,20	481	240
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)	47	1,00	0,90	47	42
	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	329	0,90	0,70	296	230
	Pflasterflächen, mit Fugenteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag	115	0,70	0,60	81	69
	wassergebundene Flächen	370	0,90	0,70	333	259
	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)	37	0,40	0,20	15	7
	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-0625-1064

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		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände		0,20	0,10		
	steiles Gelände	1.452	0,30	0,20	436	290

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	3552
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,48
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,32
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	1689
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	1137
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	1202
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]	2350
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,51
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,38
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	33,8

Bemerkungen:

Mulden-Rigolen-Element: VM 02.01

Anlage 2.2.1

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]
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°)	423	0,40	0,20	169	85
	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	20	0,90	0,70	18	14
	Pflasterflächen, mit Fugenteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag	155	0,70	0,60	109	93
	wassergebundene Flächen	263	0,90	0,70	237	184
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen 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)	66	0,20	0,10	13	7

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-0625-1064

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		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände		0,20	0,10		
	steiles Gelände	588	0,30	0,20	176	118

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A_{ges} [m ²]	1515
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,48
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,33
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	722
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	500
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	423
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]	1092
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,51
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,38
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	27,9

Bemerkungen:

Mulden-Rigolen-Element: VM 02.02

Anlage 2.2.2

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 _{rrr} [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°)	626	0,40	0,20	250	125
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	72	0,50	0,30	36	22
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	1.489	0,90	0,70	1.340	1.042
	Pflasterflächen, mit Fugenteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag	153	0,70	0,60	107	92
	wassergebundene Flächen	371	0,90	0,70	334	260
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)	141	0,40	0,20	56	28
	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-0625-1064

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		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände		0,20	0,10		
	steiles Gelände	1.108	0,30	0,20	332	222

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	3960
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,62
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,45
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	2455
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	1782
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	698
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	0,41
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	0,21
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	3262
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,67
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,50
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	17,6

Bemerkungen:

Mulden-Rigolen-Element: VM 02.03

Anlage 2.2.3

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]
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°)	437	0,40	0,20	175	87
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	27	0,50	0,30	14	8
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 Fugenteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag	397	0,70	0,60	278	238
	wassergebundene Flächen	246	0,90	0,70	221	172
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)	123	0,40	0,20	49	25
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehruzufahrt)		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-0625-1064

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		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände		0,20	0,10		
	steiles Gelände	1.321	0,30	0,20	396	264

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	2551
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,44
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,31
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	1133
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	791
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	464
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	0,41
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	0,21
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	2087
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,45
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,34
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	18,2

Bemerkungen:

Mulden-Rigolen-Element: VM 02.04

Anlage 2.2.4

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		1,00	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°)	522	0,40	0,20	209	104
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	43	0,50	0,30	22	13
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	508	0,90	0,70	457	356
	Pflasterflächen, mit Fugenteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag	180	0,70	0,60	126	108
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)	14	0,40	0,20	6	3
	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-0625-1064

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		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände		0,20	0,10		
	steiles Gelände	1.720	0,30	0,20	516	344

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	2987
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,45
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,31
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	1336
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	926
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	565
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	0,41
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	0,21
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	2422
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,46
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,33
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	18,9

Bemerkungen:

Mulden-Rigolen-Element: VM 03.01

Anlage 2.3.1

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]
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°)	393	0,40	0,20	157	79
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	34	0,50	0,30	17	10
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	30	0,90	0,70	27	21
	Pflasterflächen, mit Fugenteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag	255	0,70	0,60	179	153
	wassergebundene Flächen	259	0,90	0,70	233	181
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)	75	0,40	0,20	30	15
	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-0625-1064

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		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände		0,20	0,10		
	steiles Gelände	871	0,30	0,20	261	174

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	1917
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,47
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,33
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	904
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	633
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	427
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	0,41
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	0,21
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	1490
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,49
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,37
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	22,3

Bemerkungen:

Mulden-Rigolen-Element: VM 03.02

Anlage 2.3.2

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		1,00	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°)	616	0,40	0,20	246	123
	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	464	0,90	0,70	418	325
	Pflasterflächen, mit Fugenteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag	202	0,70	0,60	141	121
	wassergebundene Flächen	39	0,90	0,70	35	27
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)	141	0,40	0,20	56	28
	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-0625-1064

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		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände		0,20	0,10		
	steiles Gelände	939	0,30	0,20	282	188

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	2401
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,49
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,34
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	1178
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	816
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	616
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]	1785
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,52
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,39
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	25,7

Bemerkungen:

Mulden-Rigolen-Element: VM 03.03

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		1,00	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°)	446	0,40	0,20	178	89
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	120	0,50	0,30	60	36
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	166	0,90	0,70	149	116
	Pflasterflächen, mit Fugenteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag	355	0,70	0,60	249	213
	wassergebundene Flächen	268	0,90	0,70	241	188
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)	123	0,40	0,20	49	25
	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-0625-1064

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		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände		0,20	0,10		
	steiles Gelände	1.231	0,30	0,20	369	246

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	2709
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,48
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,34
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	1295
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	921
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	566
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	0,42
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	0,22
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	2143
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,49
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,37
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	20,9

Bemerkungen:

Mulden-Rigolen-Element: VM 03.04

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		1,00	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°)		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	770	0,90	0,70	693	539
	Pflasterflächen, mit Fugenteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag	388	0,70	0,60	272	233
	wassergebundene Flächen	5	0,90	0,70	5	4
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen 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-0625-1064

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		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände		0,20	0,10		
	steiles Gelände	555	0,30	0,20	167	111

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A_{ges} [m ²]	1718
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,66
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,52
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	1137
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	893
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	1718
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,66
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,52
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	

Bemerkungen:

Mulden-Rigolen-Element: VM 03.05

Anlage 2.3.5

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]
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°)	78	0,40	0,20	31	16
	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	801	0,90	0,70	721	561
	Pflasterflächen, mit Fugenteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag	31	0,70	0,60	22	19
	wassergebundene Flächen	100	0,90	0,70	90	70
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen 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-0625-1064

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		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände		0,20	0,10		
	steiles Gelände	240	0,30	0,20	72	48

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	1250
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,75
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,57
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	936
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	713
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	78
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]	1172
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,77
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,59
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	6,2

Bemerkungen:

Regenwassbehandlungsschacht: RWBS 01

Anlage 2.4.1

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		1,00	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°)	78	0,40	0,20	31	16
	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	750	0,90	0,70	675	525
	Pflasterflächen, mit Fugenteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen	60	0,90	0,70	54	42
	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-0625-1064

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		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände		0,20	0,10		
	steiles Gelände	250	0,30	0,20	75	50

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A_{ges} [m ²]	1138
resultierender Spitzenabflussbeiwert C_s [-]	0,73
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C_m [-]	0,56
Summe der abflusswirksamen Flächen $A_{u,s}$ [m ²]	835
Summe der abflusswirksamen Flächen $A_{u,m}$ für V_{rrr} [m ²]	637
Summe Gebäudedachfläche A_{Dach} [m ²]	78
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen $C_{s,\text{Dach}}$ [-]	0,40
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen $C_{m,\text{Dach}}$ [-]	0,20
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A_{FaG} [m ²]	1060
resultierender Spitzenabflussbeiwert $C_{s,\text{FaG}}$ [-]	0,76
resultierender mittlerer Abflussbeiwert $C_{m,\text{FaG}}$ [-]	0,58
Anteil der Dachfläche $A_{\text{Dach}}/A_{\text{ges}}$ [%]	6,9

Bemerkungen:

Regenwassbehandlungsschacht: RWBS 02

Anlage 2.4.2

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		1,00	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°)	225	0,40	0,20	90	45
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	165	0,50	0,30	83	50
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	1.492	0,90	0,70	1.343	1.044
	Pflasterflächen, mit Fugenteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag	587	0,70	0,60	411	352
	wassergebundene Flächen	206	0,90	0,70	185	144
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen 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)	14	0,20	0,10	3	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-0625-1064

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		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände		0,20	0,10		
	steiles Gelände	1.472	0,30	0,20	442	294

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	4161
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,61
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,46
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	2557
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	1914
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	390
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	0,44
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	0,24
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	3771
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,63
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,49
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	9,4

Bemerkungen:

Regenwassbehandlungsschacht: RWBS 03+04+EFH3.4.2

Anlage 2.4.3



Anlage 2.1

**Grenzvolumen für ein
1-jähriges Bemessungsregenereignis**



Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 01.01

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	3.299
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,28
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	917
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,20
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-07
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	160,00
10	125,00
15	102,20
20	86,70
30	66,10
45	48,90
60	38,90
90	29,10
120	23,60

Berechnung:

A_S [m ²]
27,2
43,2
53,6
61,0
70,5
78,8
84,0
95,3
103,9

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	23,6
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m²	103,9
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m²	171
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	34,2
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1111,1

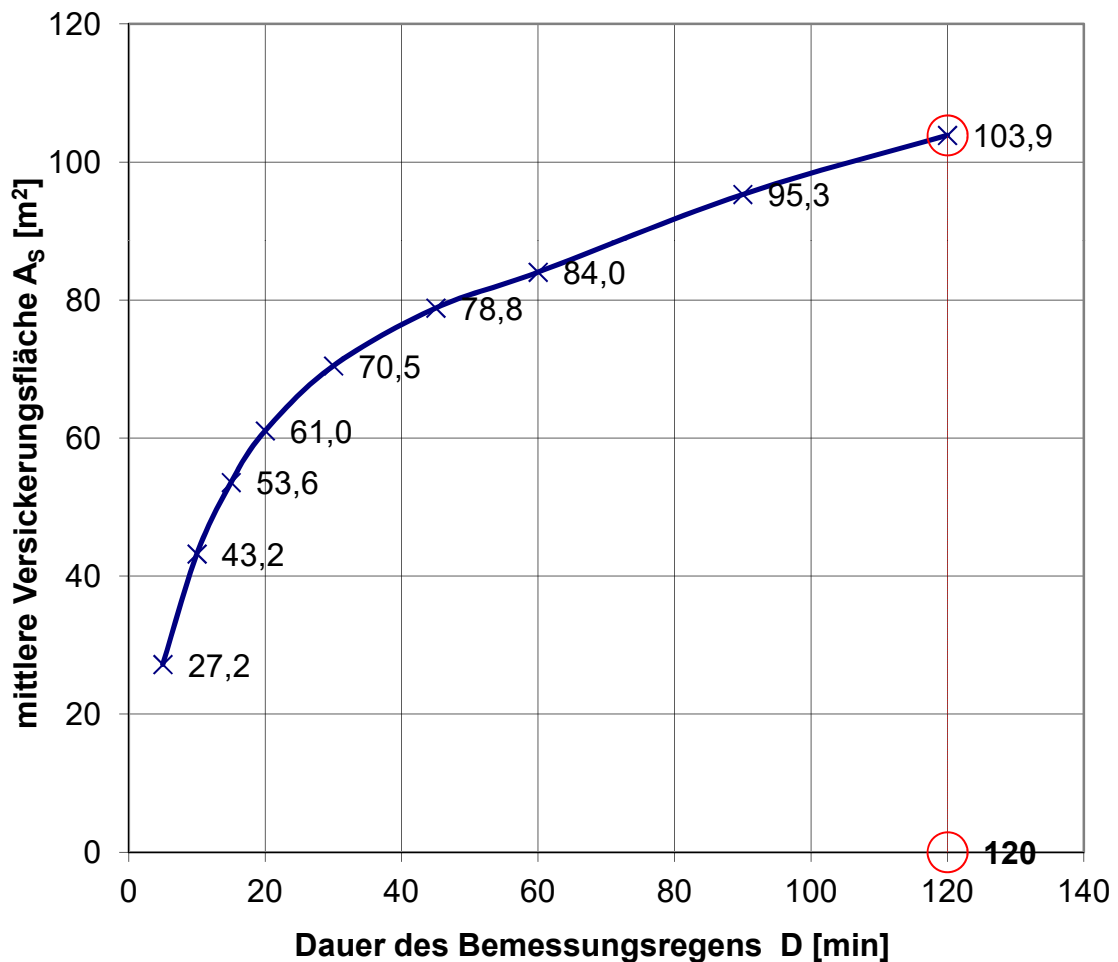
Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung:

Muldenversickerung



Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 01.02

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	2.350
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,37
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	870
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,11
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-07
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	160,00
10	125,00
15	102,20
20	86,70
30	66,10
45	48,90
60	38,90
90	29,10
120	23,60

Berechnung:

A_S [m ²]
48,0
77,5
96,9
111,2
129,5
146,1
156,4
179,3
196,9

Ergebnisse:

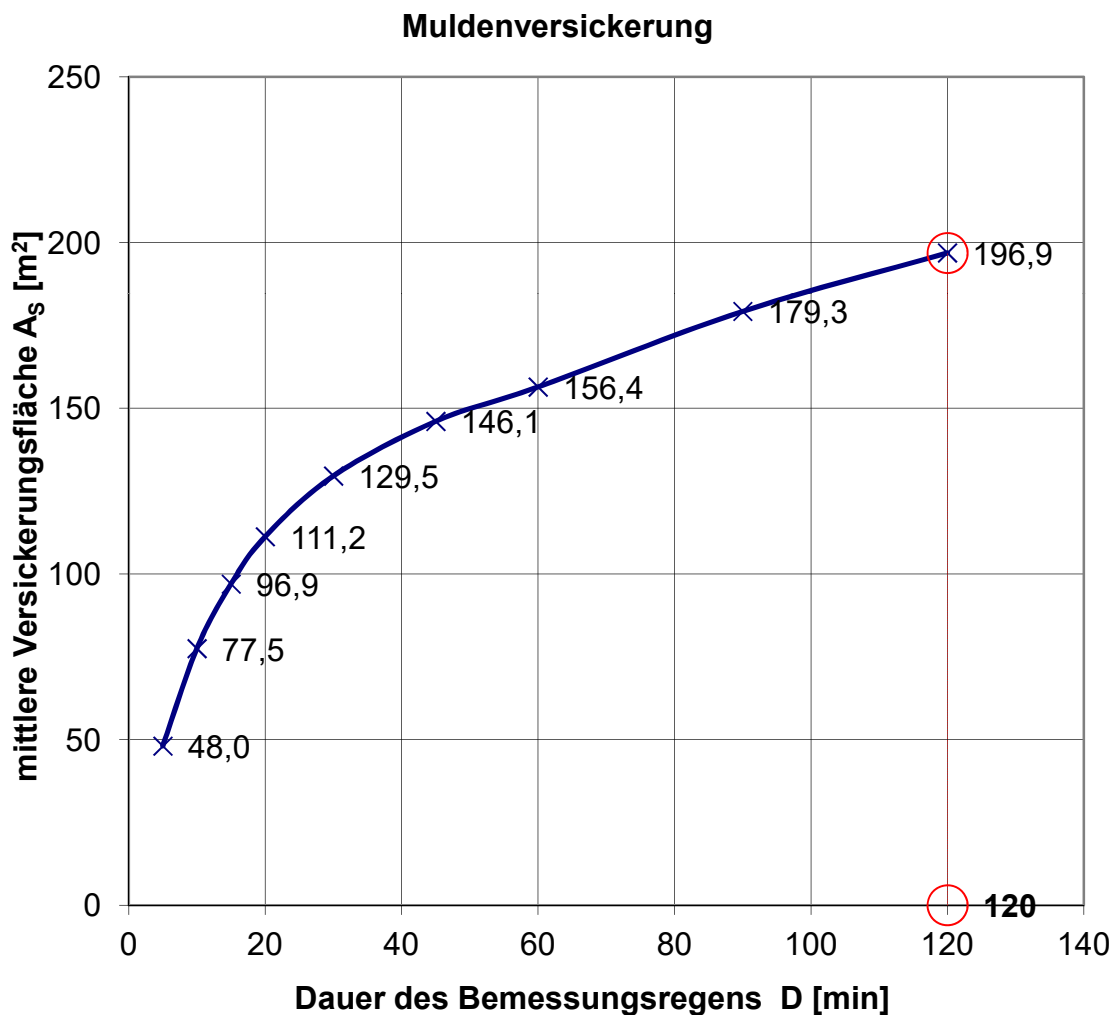
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	23,6
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m²	196,9
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m²	133,7
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	14,7
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	611,1

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 01.02



Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 01.02

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	6.648
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,51
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	3.404
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,48
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-07
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	160,00
10	125,00
15	102,20
20	86,70
30	66,10
45	48,90
60	38,90
90	29,10
120	23,60

Berechnung:

A_S [m ²]
41,3
65,0
80,1
90,9
104,3
116,1
123,4
139,1
150,9

Ergebnisse:

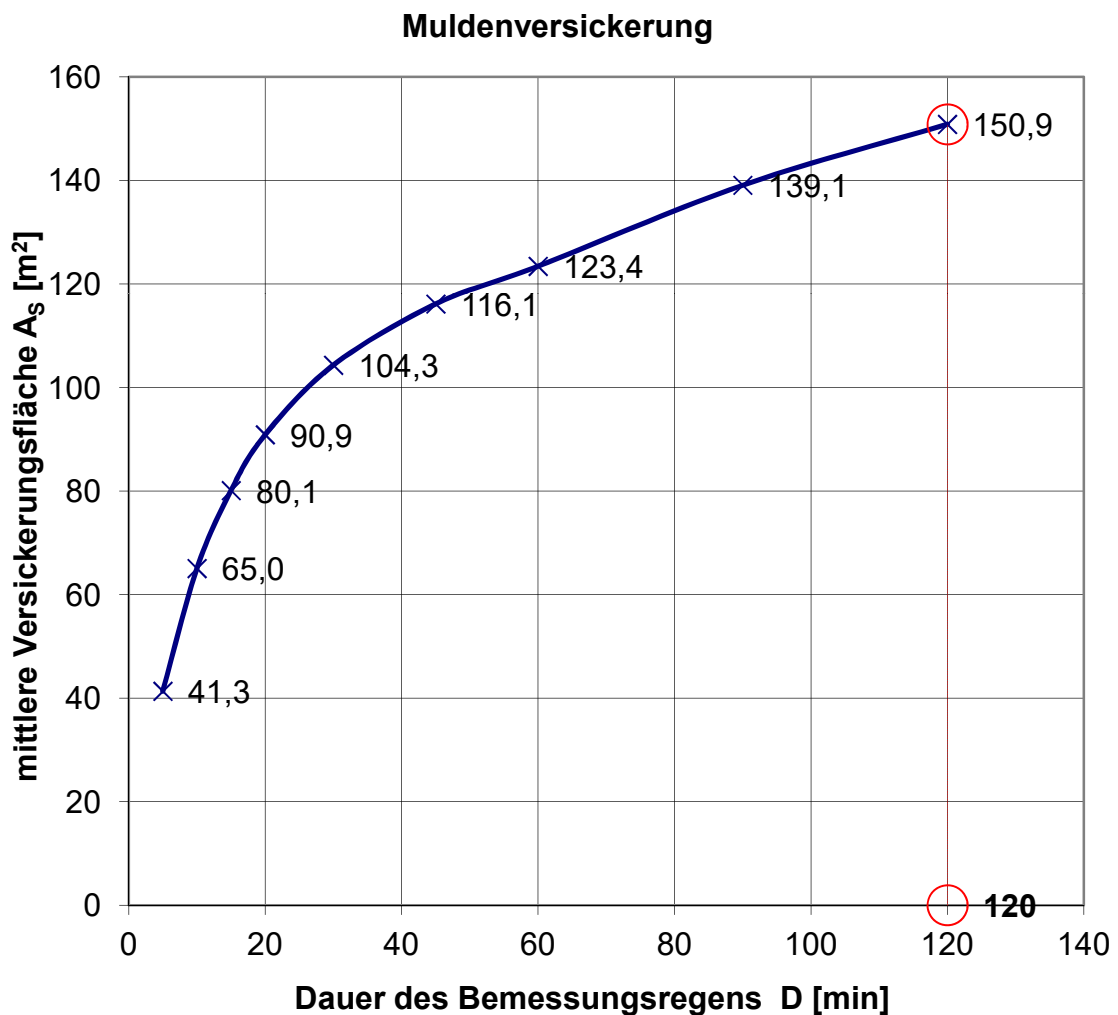
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	23,6
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m²	150,9
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m²	173,4
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	83,2
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	2666,7

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 01.03



Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 01.04

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	3.989
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,27
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.075
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,33
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-07
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	160,00
10	125,00
15	102,20
20	86,70
30	66,10
45	48,90
60	38,90
90	29,10
120	23,60

Berechnung:

A_S [m ²]
19,1
30,1
37,2
42,3
48,6
54,2
57,7
65,1
70,7

Ergebnisse:

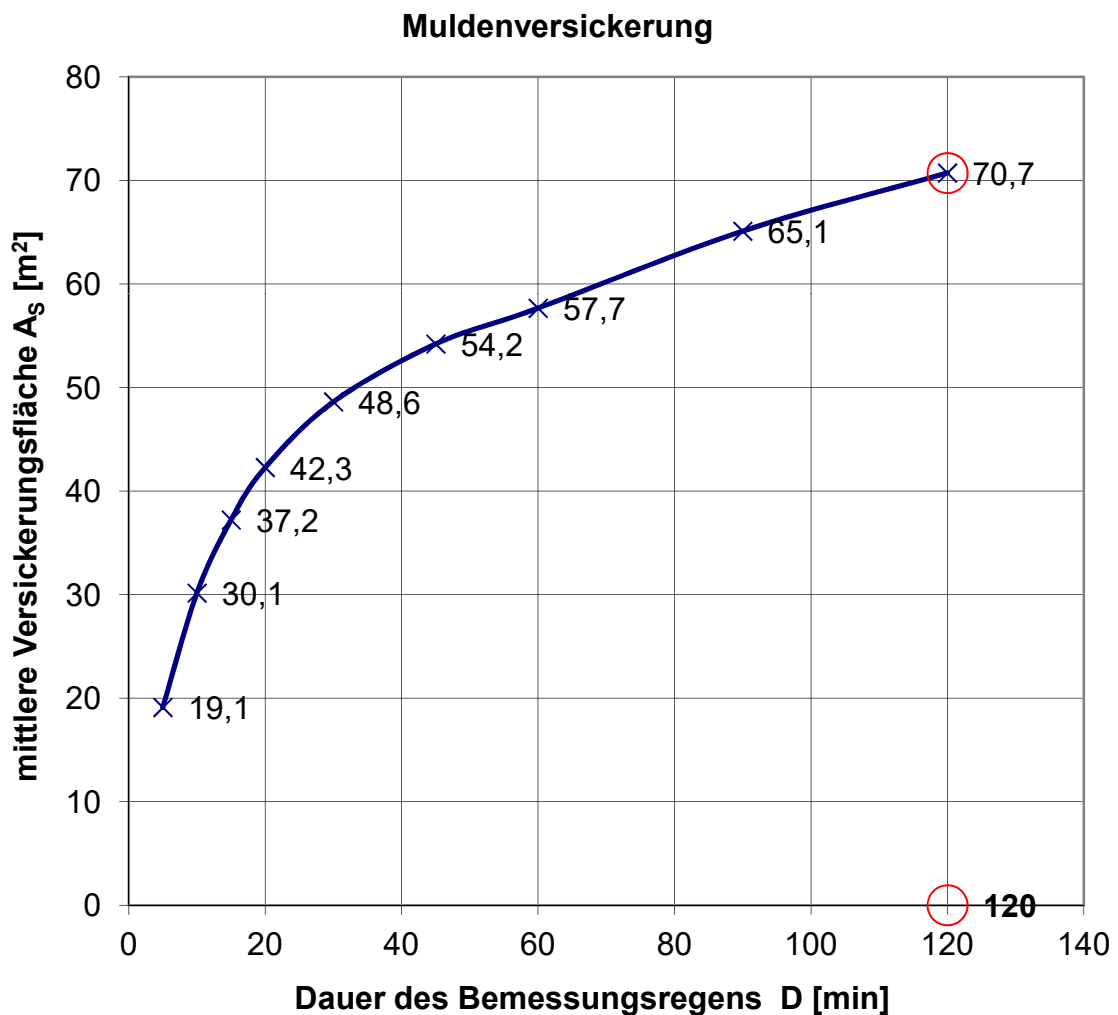
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	23,6
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m²	70,7
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m²	165,45
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	54,6
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1833,3

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 01.04



Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 02.01

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	3.552
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,31
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.109
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,29
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-07
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	160,00
10	125,00
15	102,20
20	86,70
30	66,10
45	48,90
60	38,90
90	29,10
120	23,60

Berechnung:

A_S [m ²]
22,5
35,5
43,9
49,9
57,4
64,0
68,1
77,0
83,7

Ergebnisse:

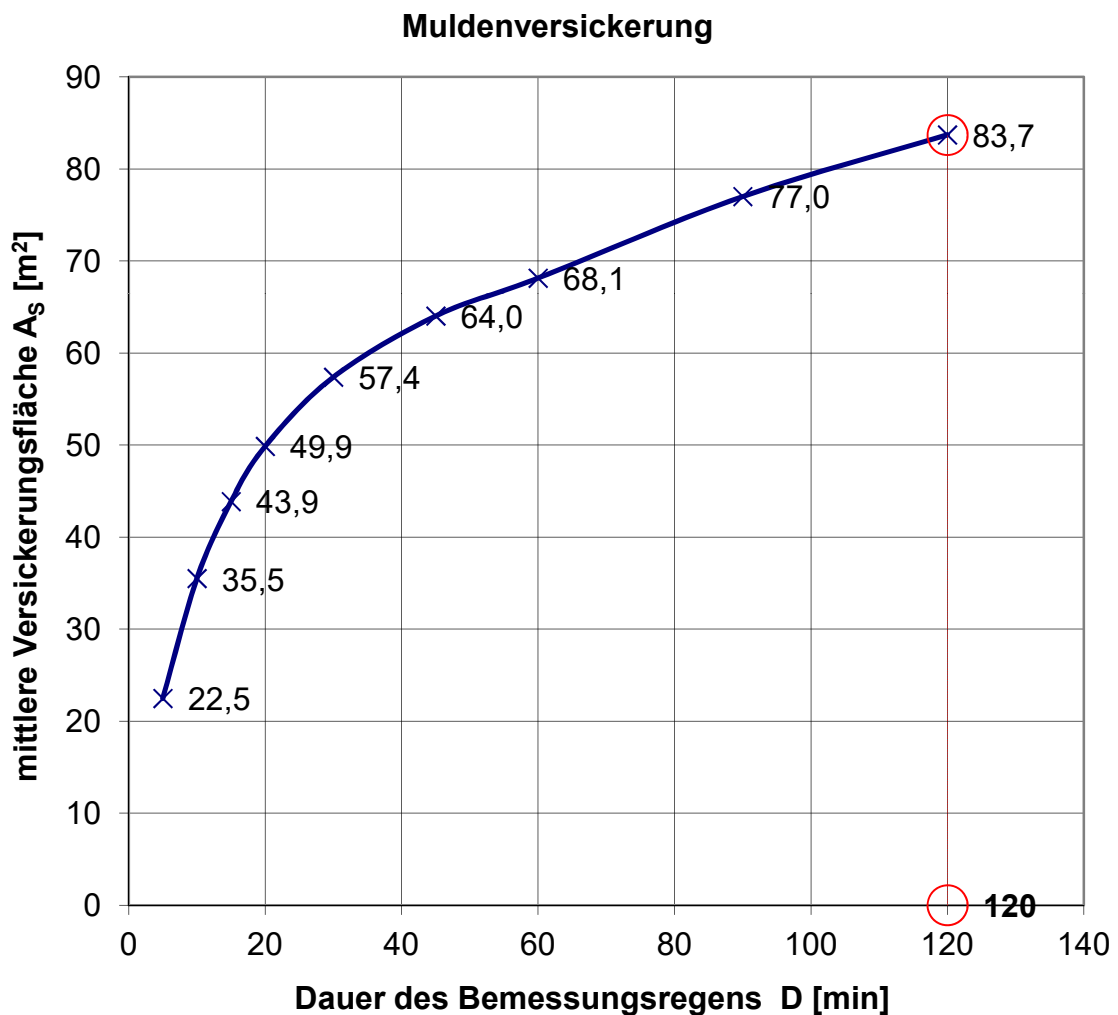
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	23,6
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m²	83,7
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m²	175,5
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	50,9
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1611,1

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 02.01



Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 02.02

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	1.515
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,29
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	446
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,14
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-07
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	160,00
10	125,00
15	102,20
20	86,70
30	66,10
45	48,90
60	38,90
90	29,10
120	23,60

Berechnung:

A_S [m ²]
19,1
30,6
38,1
43,6
50,6
56,8
60,7
69,2
75,7

Ergebnisse:

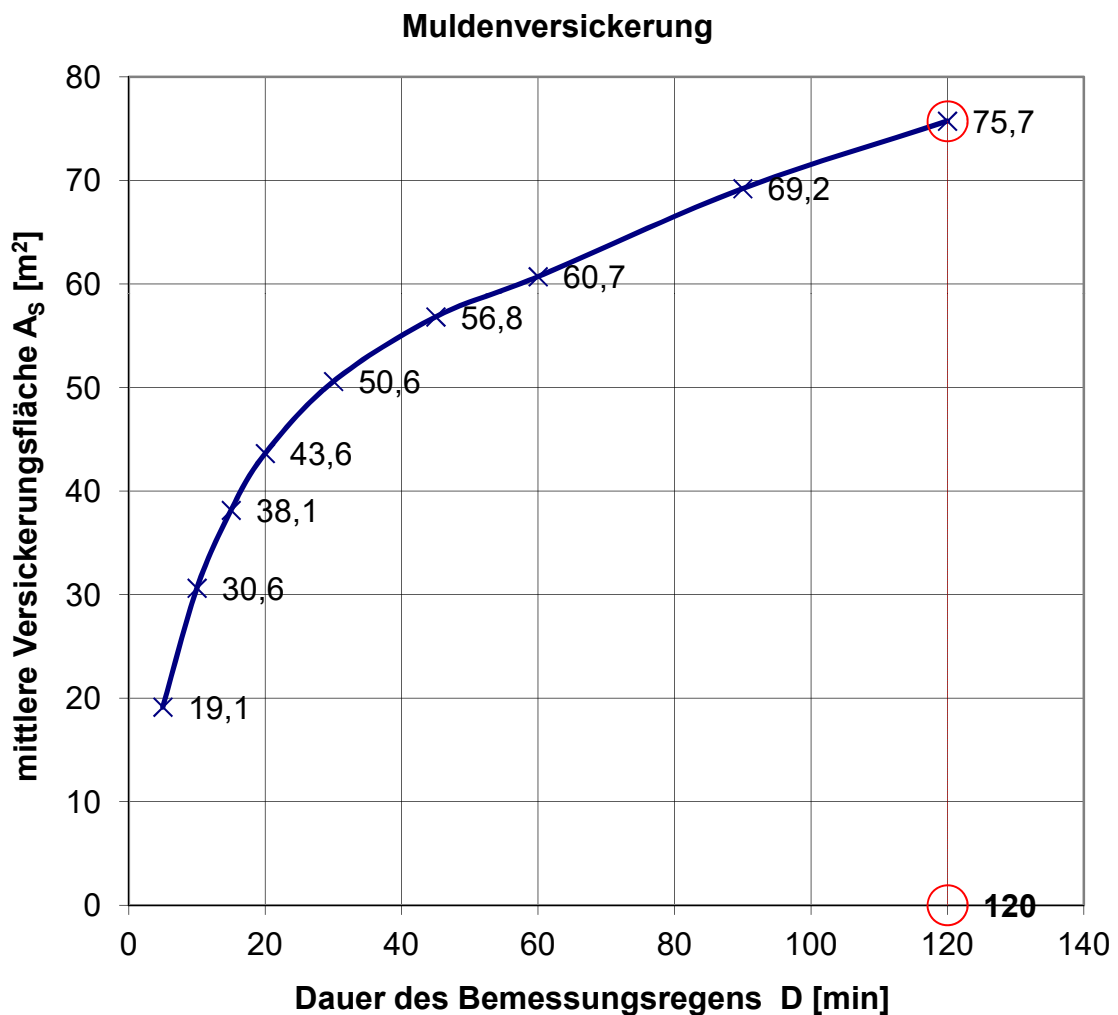
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	23,6
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m²	75,7
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m²	111,5
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	15,6
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	777,8

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 02.02



Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 02.03

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	3.960
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,45
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.772
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,54
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-07
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	160,00
10	125,00
15	102,20
20	86,70
30	66,10
45	48,90
60	38,90
90	29,10
120	23,60

Berechnung:

A_S [m ²]
19,1
30,0
37,0
41,9
48,1
53,5
56,9
64,1
69,5

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	23,6
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m²	69,5
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m²	165,35
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	89,3
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	3000,0

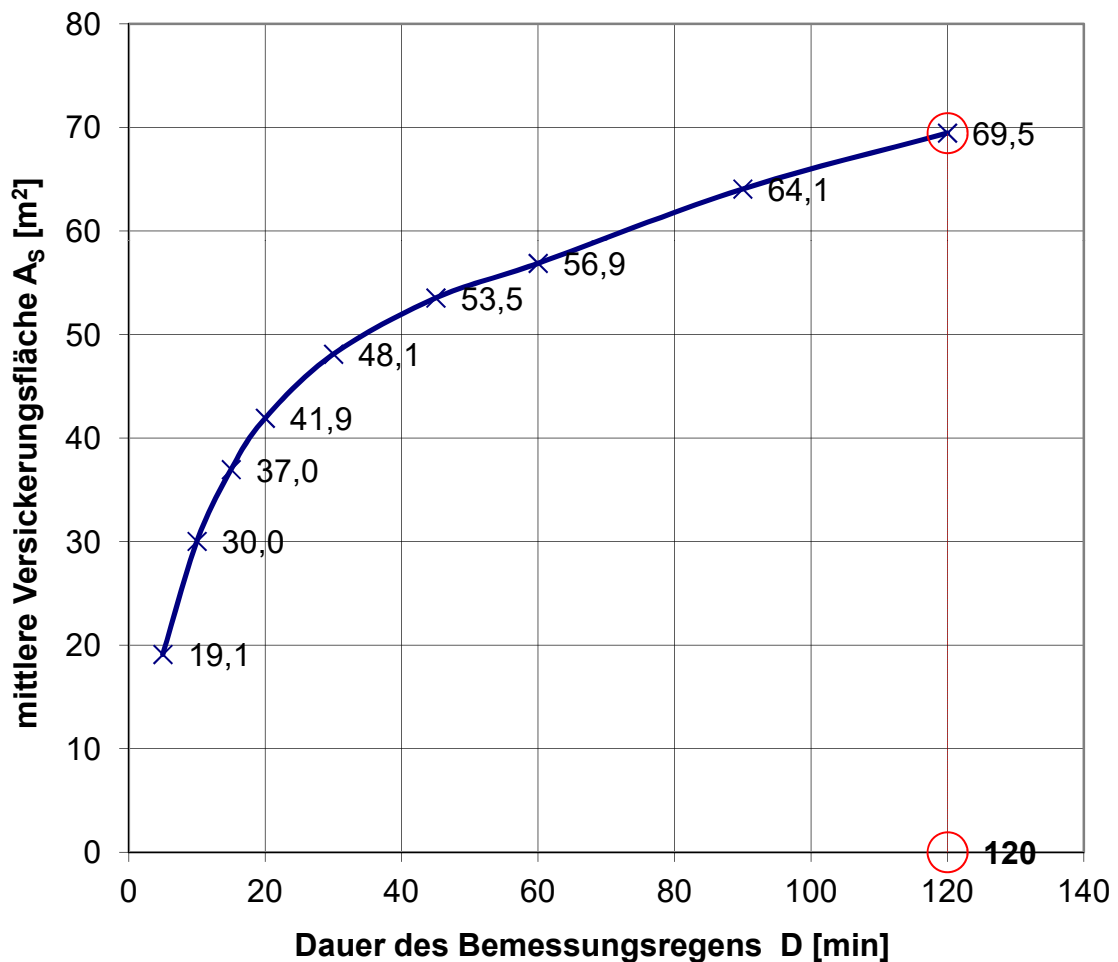
Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 02.03

Muldenversickerung



Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 02.04

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	2.551
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,25
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	641
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,14
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-07
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	160,00
10	125,00
15	102,20
20	86,70
30	66,10
45	48,90
60	38,90
90	29,10
120	23,60

Berechnung:

A_S [m ²]
27,5
44,0
54,9
62,8
72,8
81,7
87,3
99,6
108,9

Ergebnisse:

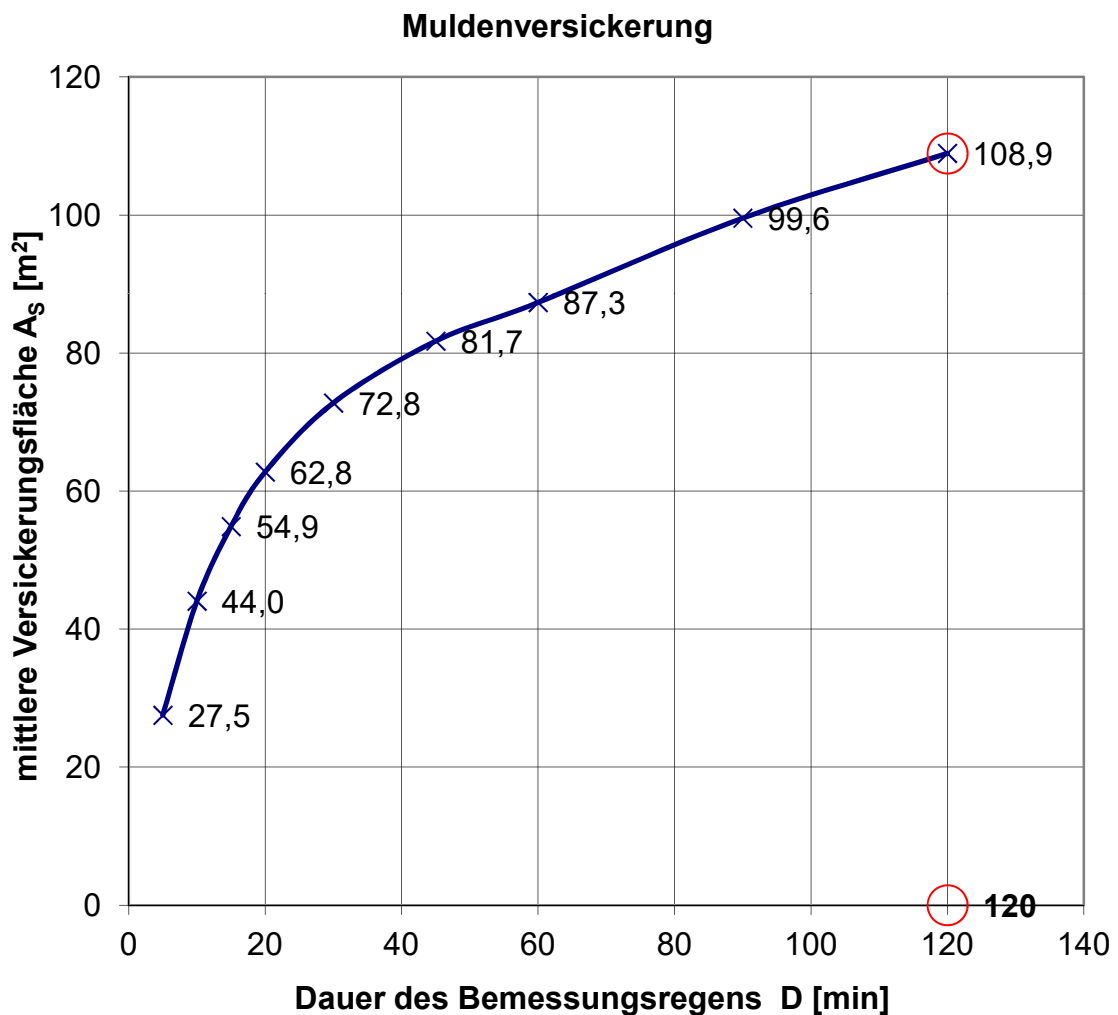
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	23,6
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m²	108,9
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m²	170,85
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	23,9
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	777,8

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 02.04



Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 03.01

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	2.987
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,30
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	884
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,29
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-07
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	160,00
10	125,00
15	102,20
20	86,70
30	66,10
45	48,90
60	38,90
90	29,10
120	23,60

Berechnung:

A_S [m ²]
17,9
28,3
35,0
39,8
45,8
51,1
54,4
61,4
66,8

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	23,6
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m²	66,8
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m²	138,1
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	40,0
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1611,1

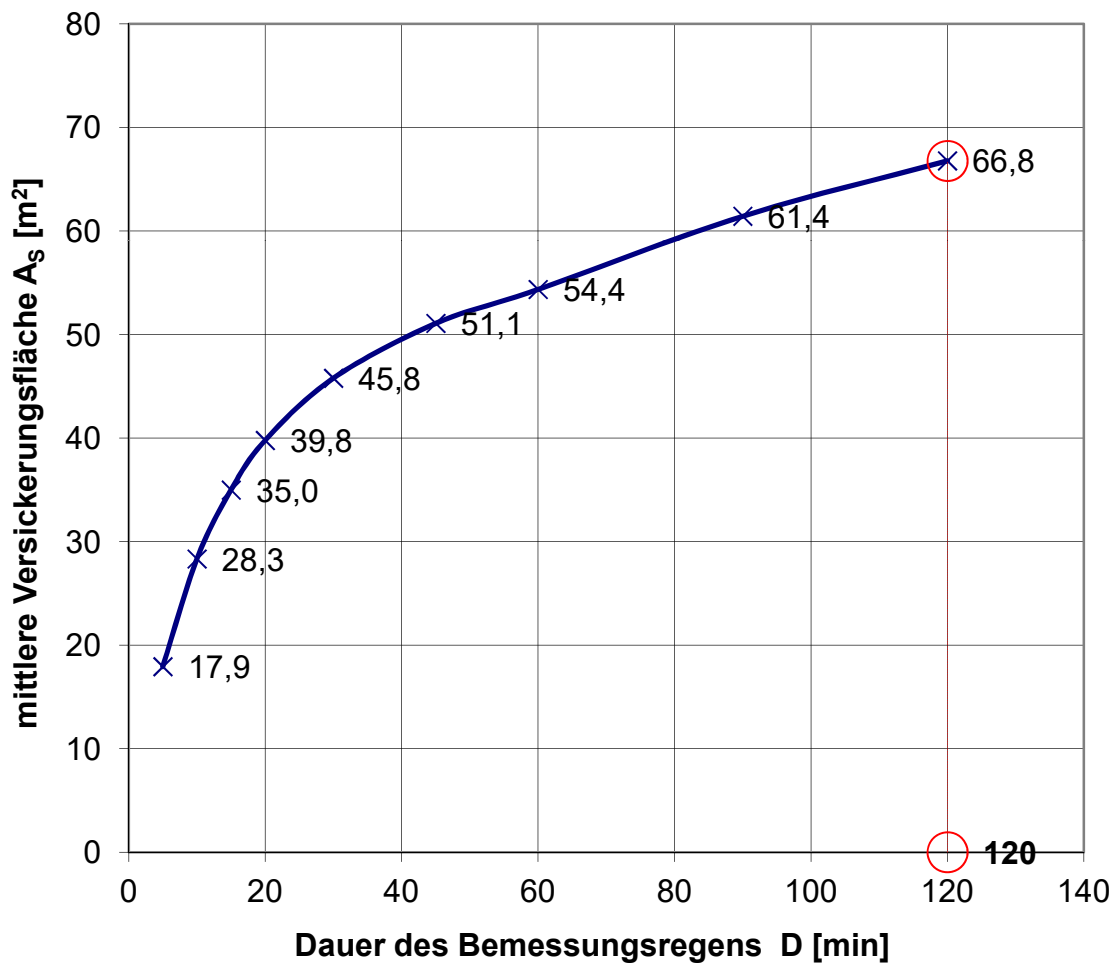
Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 03.01

Muldenversickerung



Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 03.02

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	1.917
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,28
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	539
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,16
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-07
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	160,00
10	125,00
15	102,20
20	86,70
30	66,10
45	48,90
60	38,90
90	29,10
120	23,60

Berechnung:

A_S [m ²]
20,1
32,1
39,9
45,6
52,7
59,1
63,1
71,8
78,4

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	23,6
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m²	78,4
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m²	140
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	22,4
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	888,9

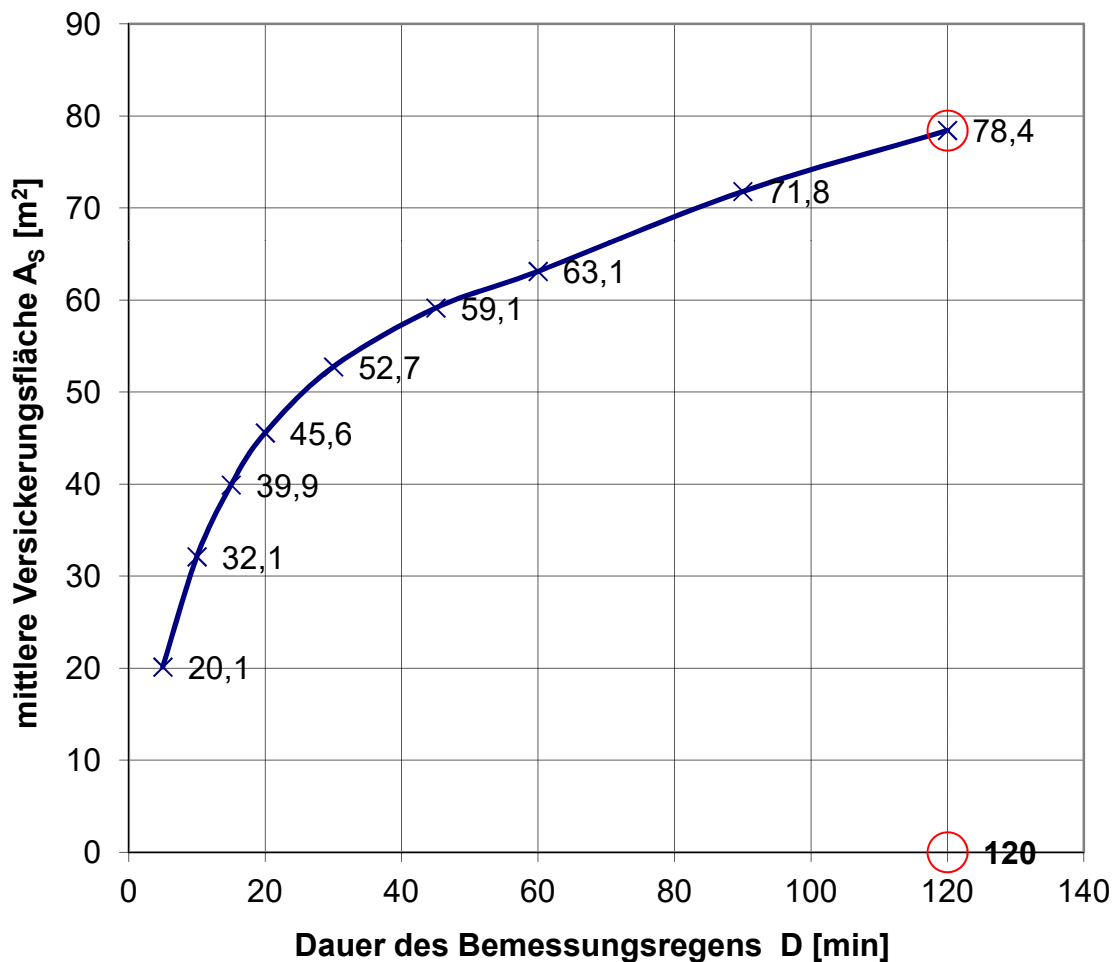
Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 03.02

Muldenversickerung



Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 03.03

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	2.401
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,32
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	772
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,19
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-07
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	160,00
10	125,00
15	102,20
20	86,70
30	66,10
45	48,90
60	38,90
90	29,10
120	23,60

Berechnung:

A_S [m ²]
24,1
38,4
47,6
54,3
62,7
70,2
74,8
84,9
92,6

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	23,6
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m²	92,6
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m²	144,8
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	27,5
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1055,6

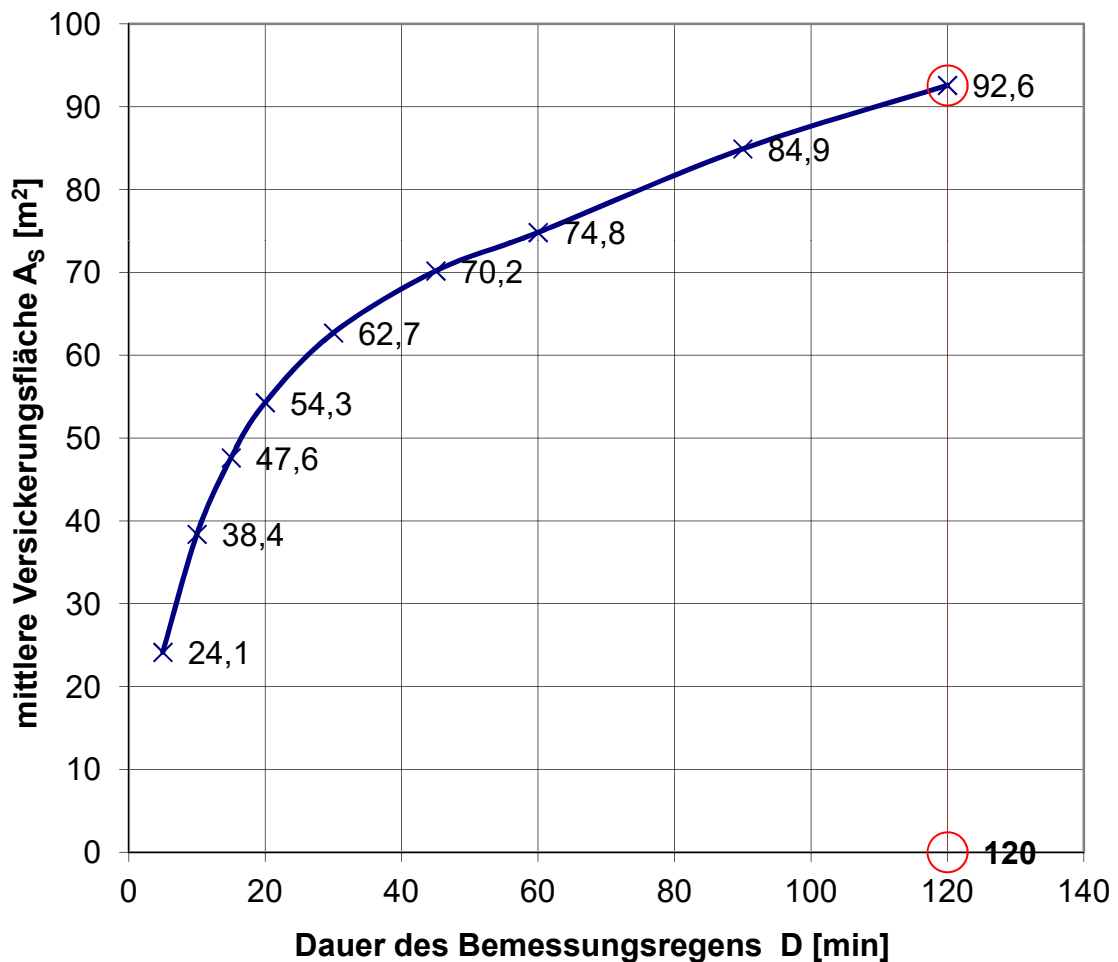
Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 03.03

Muldenversickerung



Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 03.04

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	2.709
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,29
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	798
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,24
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-07
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	160,00
10	125,00
15	102,20
20	86,70
30	66,10
45	48,90
60	38,90
90	29,10
120	23,60

Berechnung:

A_S [m ²]
19,6
31,1
38,5
43,8
50,5
56,4
60,0
68,0
74,0

Ergebnisse:

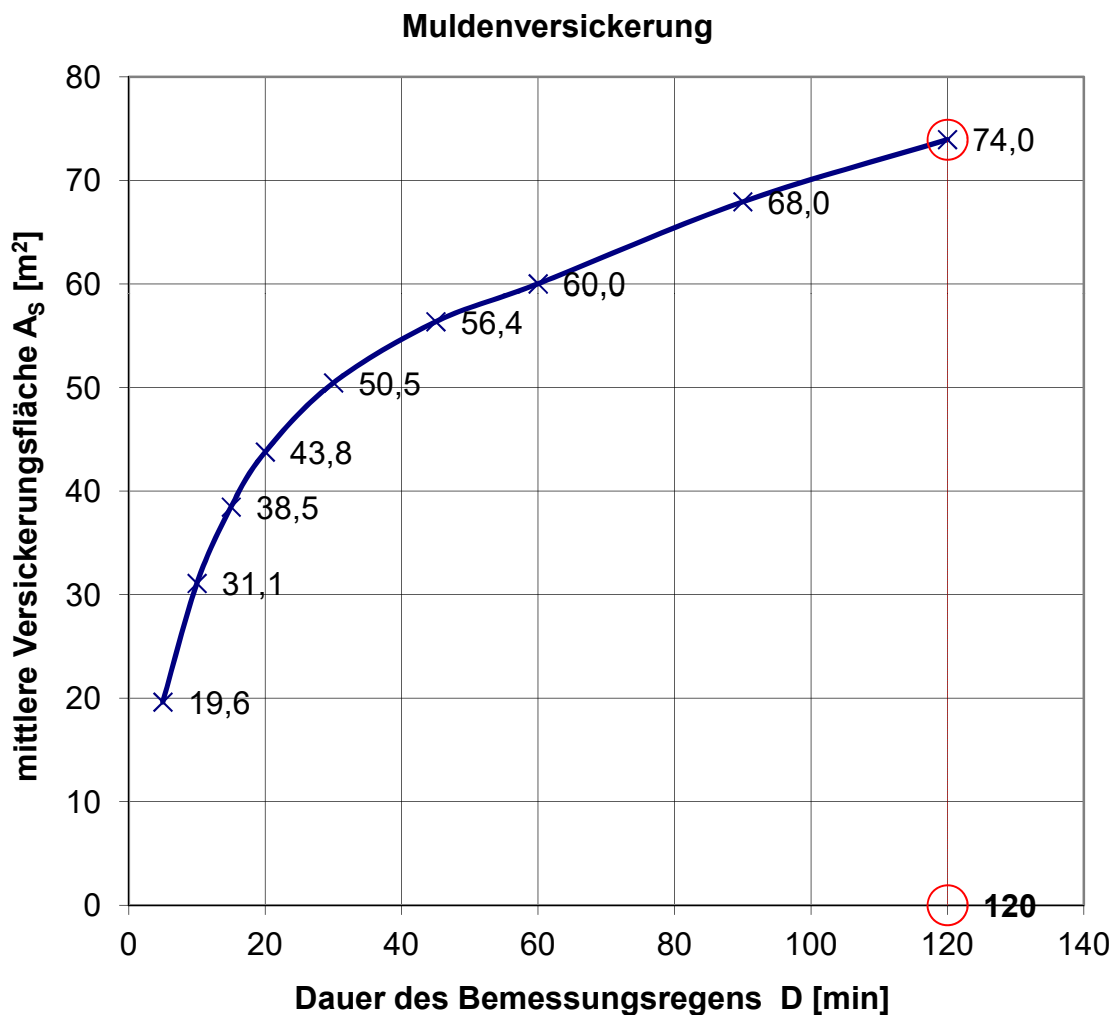
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	23,6
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m²	74,0
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m²	178,15
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	42,8
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1333,3

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 03.04



Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 03.05

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	1.718
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,48
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	830
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,33
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-07
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	160,00
10	125,00
15	102,20
20	86,70
30	66,10
45	48,90
60	38,90
90	29,10
120	23,60

Berechnung:

A_S [m ²]
14,7
23,3
28,7
32,6
37,5
41,8
44,5
50,2
54,6

Ergebnisse:

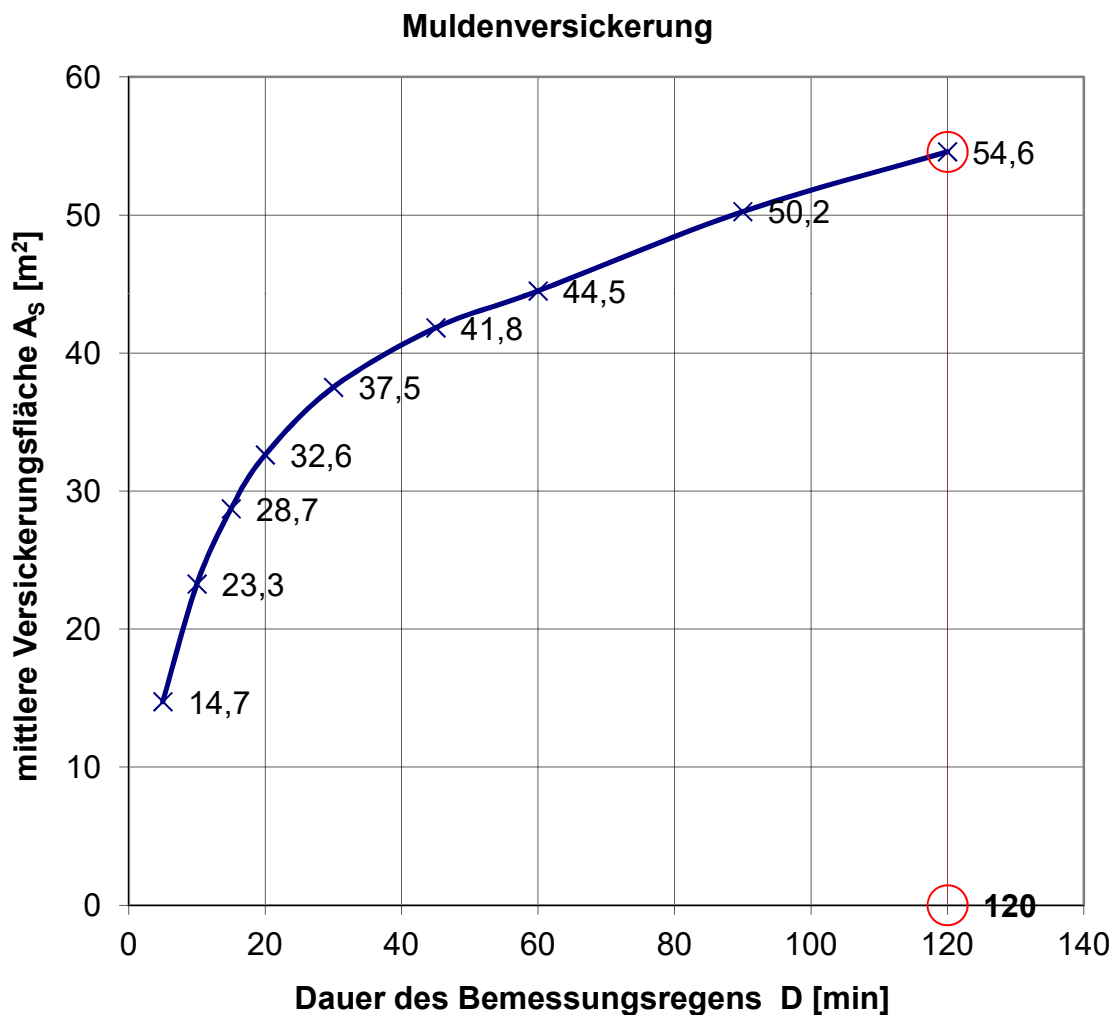
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	23,6
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m²	54,6
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m²	98,925
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	32,6
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1833,3

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 03.05





Anlage 2.2

**Grenzvolumen für ein
5-jähriges Bemessungsregenereignis**



Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 01.01

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	3.299
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,28
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	917
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,20
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-07
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	300,00
10	213,30
15	170,00
20	142,50
30	109,40
45	81,90
60	66,10
90	48,50
120	39,00

Berechnung:

A_S [m ²]
52,3
76,3
92,7
104,8
122,8
140,2
152,6
170,7
185,3

Ergebnisse:

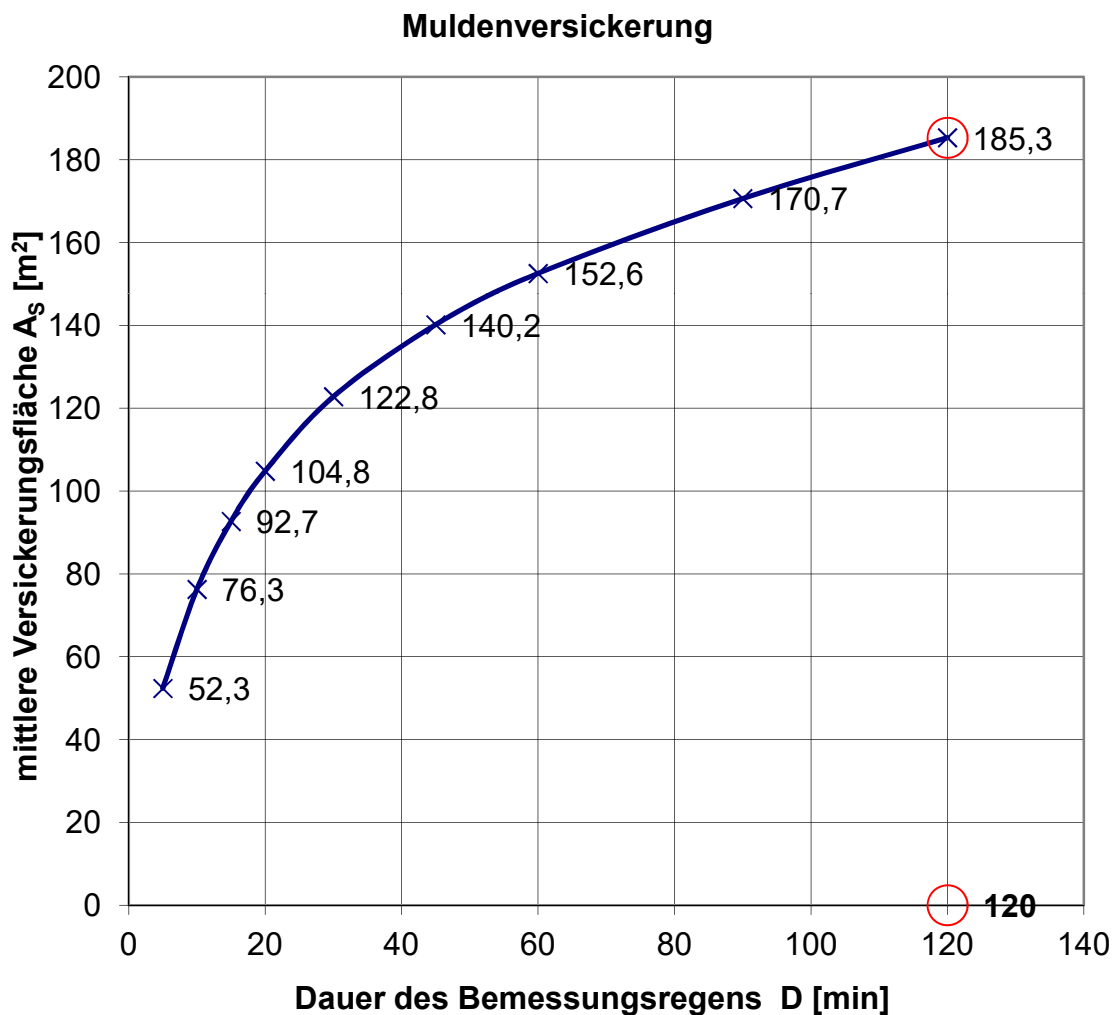
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	39
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m²	185,3
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m²	171
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	34,2
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1111,1

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung:



Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 01.02

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	2.350
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,37
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	870
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,11
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-07
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	300,00
10	213,30
15	170,00
20	142,50
30	109,40
45	81,90
60	66,10
90	48,50
120	39,00

Berechnung:

A_S [m ²]
94,6
141,0
174,1
199,2
237,6
275,9
304,0
346,4
381,8

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	39
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m²	381,8
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m²	133,7
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	14,7
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	611,1

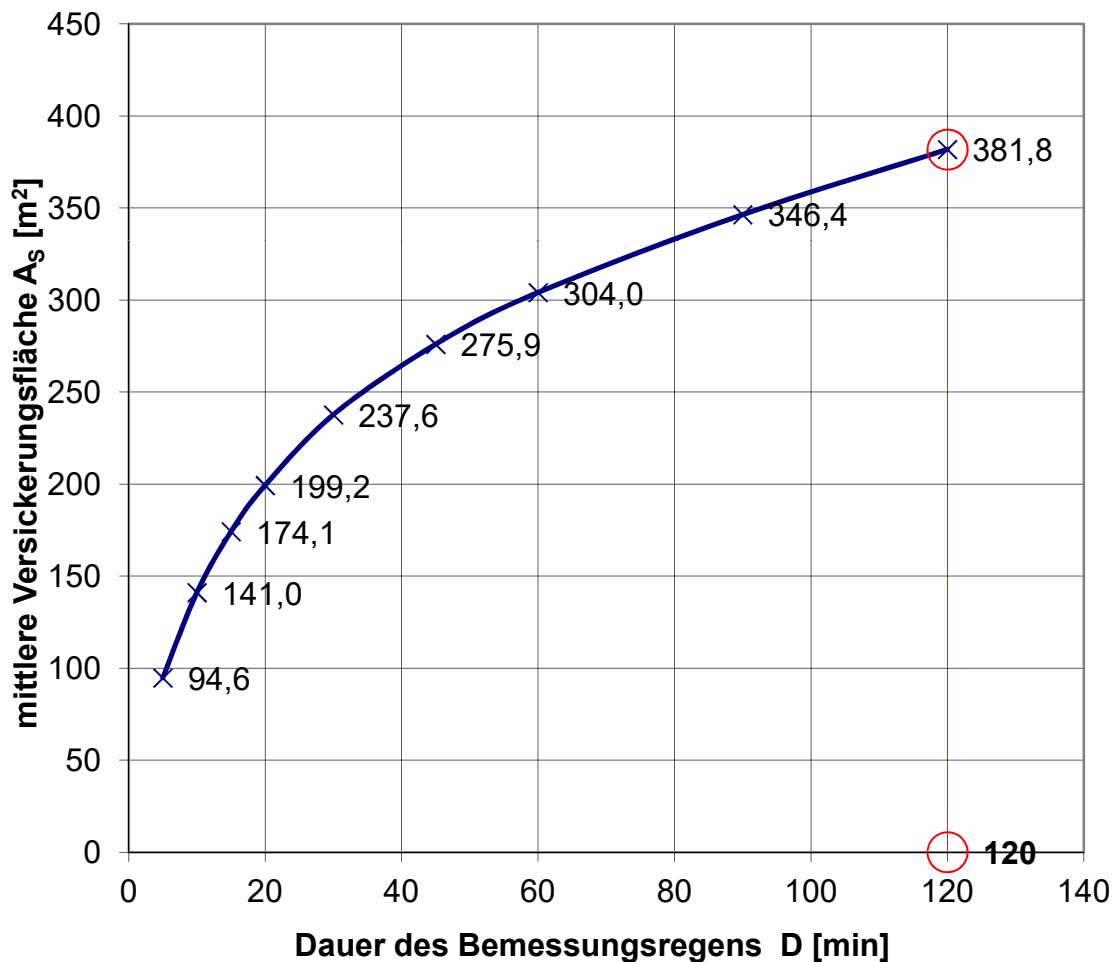
Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 01.02

Muldenversickerung



Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 01.03

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	6.648
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,51
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	3.404
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,48
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-07
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	300,00
10	213,30
15	170,00
20	142,50
30	109,40
45	81,90
60	66,10
90	48,50
120	39,00

Berechnung:

A_S [m ²]
78,3
112,5
135,4
152,0
176,2
199,1
215,2
238,3
256,7

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	39
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m²	256,7
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m²	173,4
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	83,2
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	2666,7

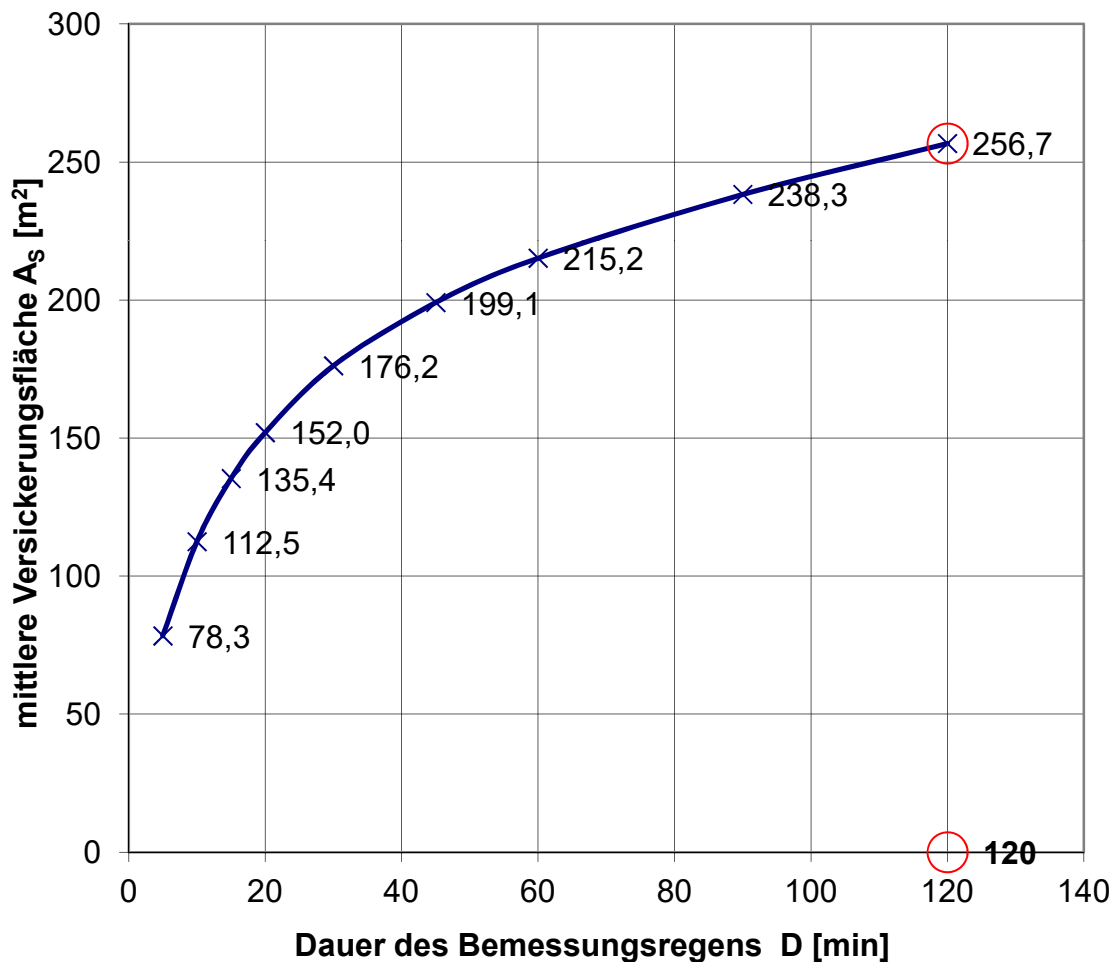
Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 01.03

Muldenversickerung



Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 01.04

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	3.989
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,27
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.075
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,33
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-07
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	300,00
10	213,30
15	170,00
20	142,50
30	109,40
45	81,90
60	66,10
90	48,50
120	39,00

Berechnung:

A_S [m ²]
36,4
52,5
63,3
71,3
82,9
94,0
101,8
113,1
122,1

Ergebnisse:

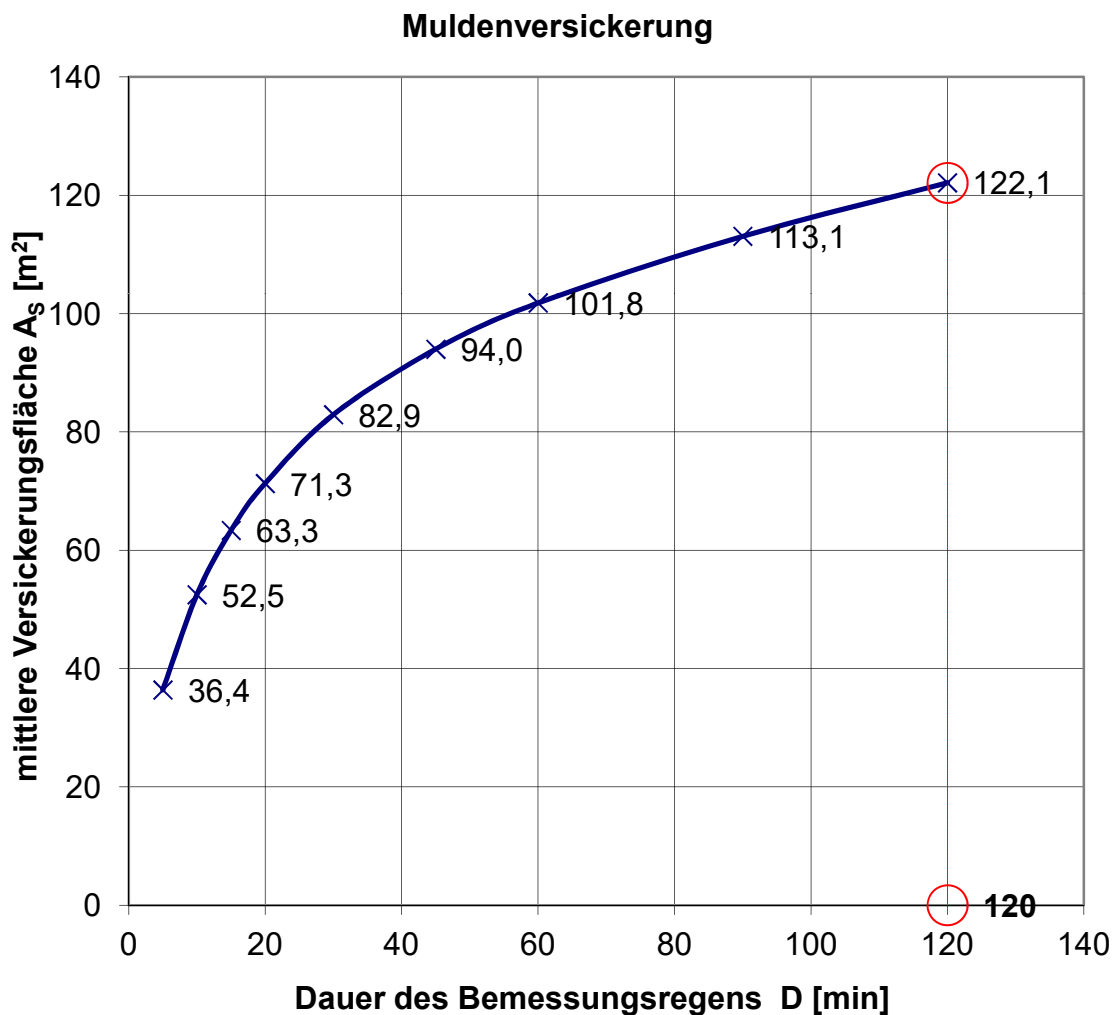
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	39
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m²	122,1
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m²	165,45
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	54,6
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1833,3

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 01.04



Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 02.01

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	3.552
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,31
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.109
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,29
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-07
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	5
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	300,00
10	213,30
15	170,00
20	142,50
30	109,40
45	81,90
60	66,10
90	48,50
120	39,00

Berechnung:

A_S [m ²]
42,9
62,0
74,9
84,4
98,3
111,6
121,0
134,6
145,5

Ergebnisse:

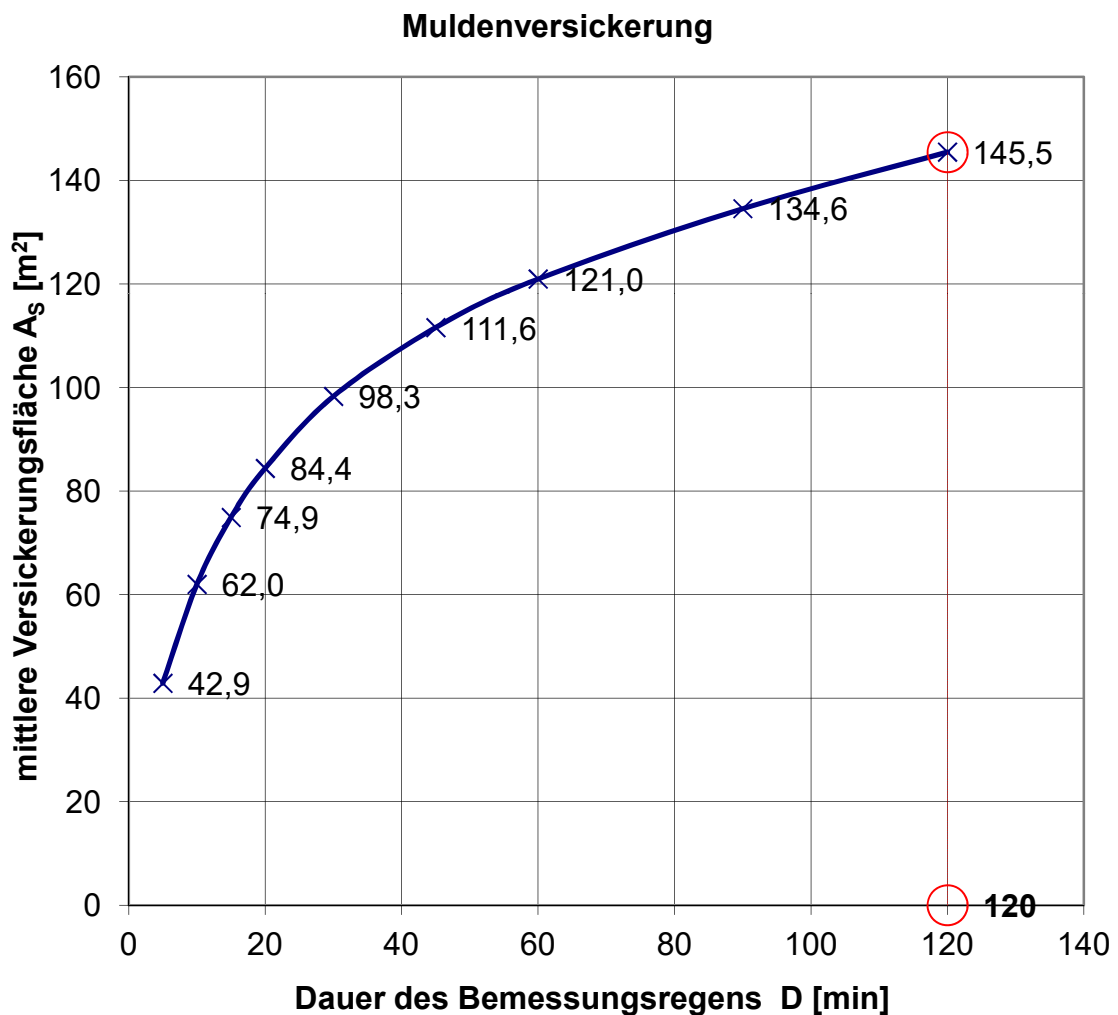
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	39
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m²	145,5
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m²	175,5
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	50,9
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1611,1

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 02.01



Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 02.02

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	1.515
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,29
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	446
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,14
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-07
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	300,00
10	213,30
15	170,00
20	142,50
30	109,40
45	81,90
60	66,10
90	48,50
120	39,00

Berechnung:

A_S [m ²]
37,3
54,9
67,3
76,5
90,5
104,1
114,0
128,7
140,8

Ergebnisse:

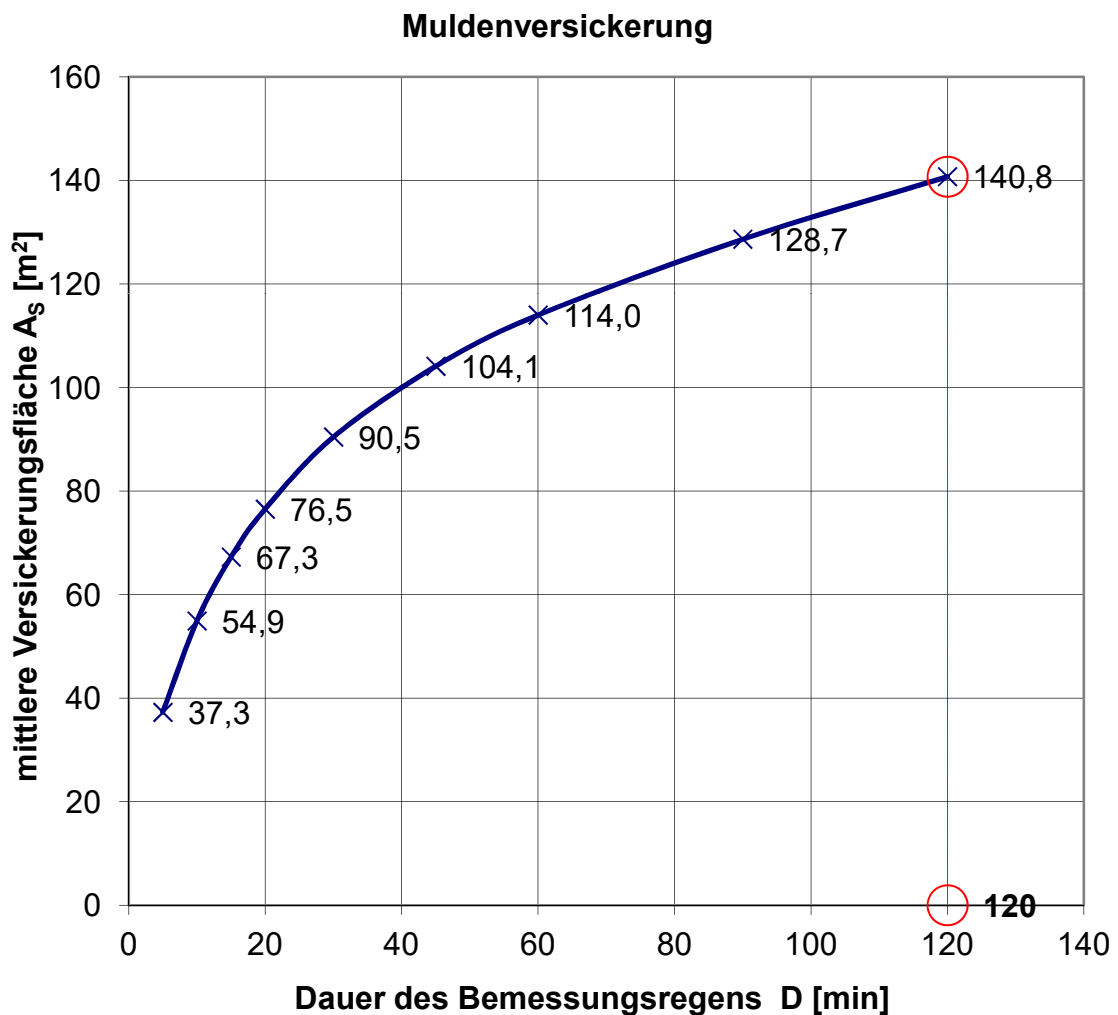
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	39
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m²	140,8
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m²	111,5
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	15,6
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	777,8

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 02.02



Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 02.03

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	3.960
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,45
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.772
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,54
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-07
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	300,00
10	213,30
15	170,00
20	142,50
30	109,40
45	81,90
60	66,10
90	48,50
120	39,00

Berechnung:

A_S [m ²]
36,2
51,9
62,4
70,0
81,1
91,5
98,9
109,4
117,8

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	39
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m²	117,8
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m²	165,35
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	89,3
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	3000,0

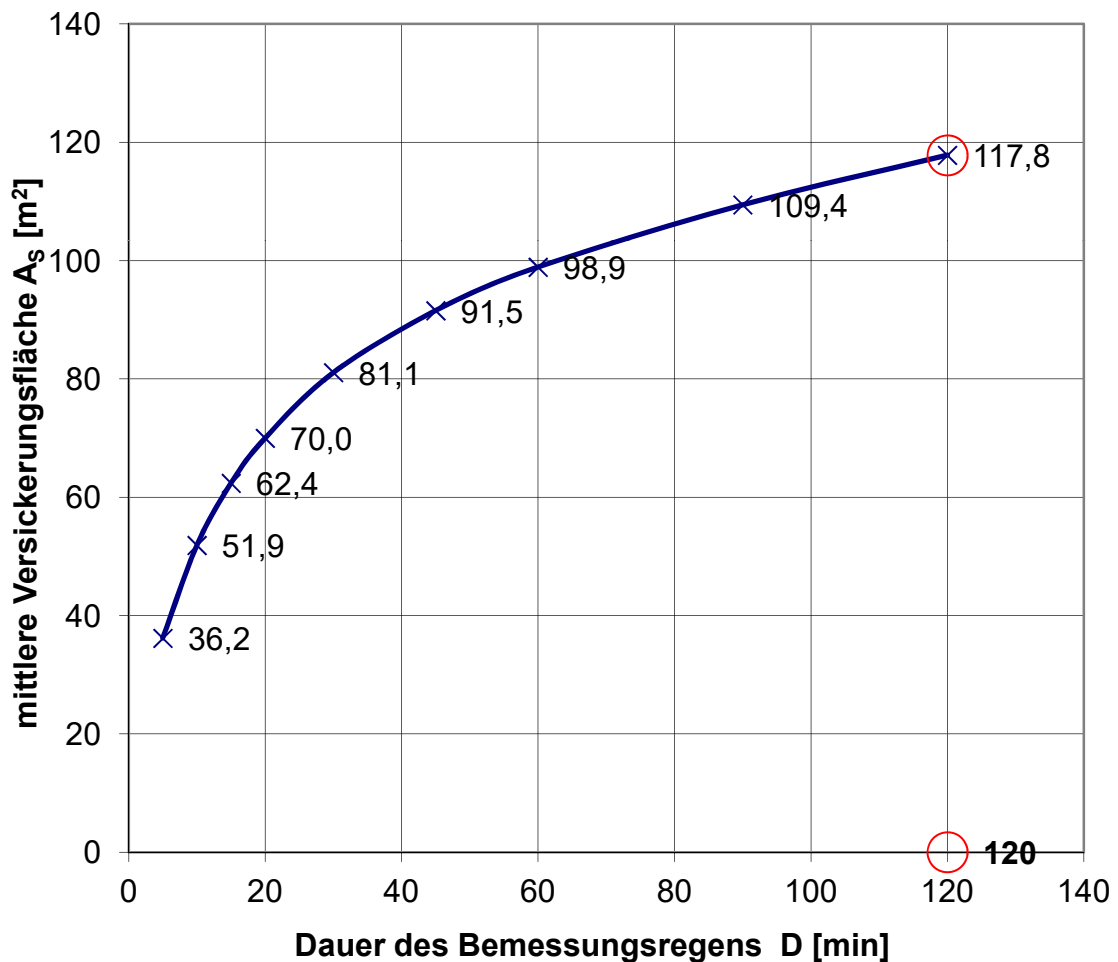
Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 02.03

Muldenversickerung



Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 02.04

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	2.551
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,25
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	641
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,14
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-07
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	300,00
10	213,30
15	170,00
20	142,50
30	109,40
45	81,90
60	66,10
90	48,50
120	39,00

Berechnung:

A_S [m ²]
53,6
79,0
96,8
110,1
130,1
149,8
164,0
185,1
202,5

Ergebnisse:

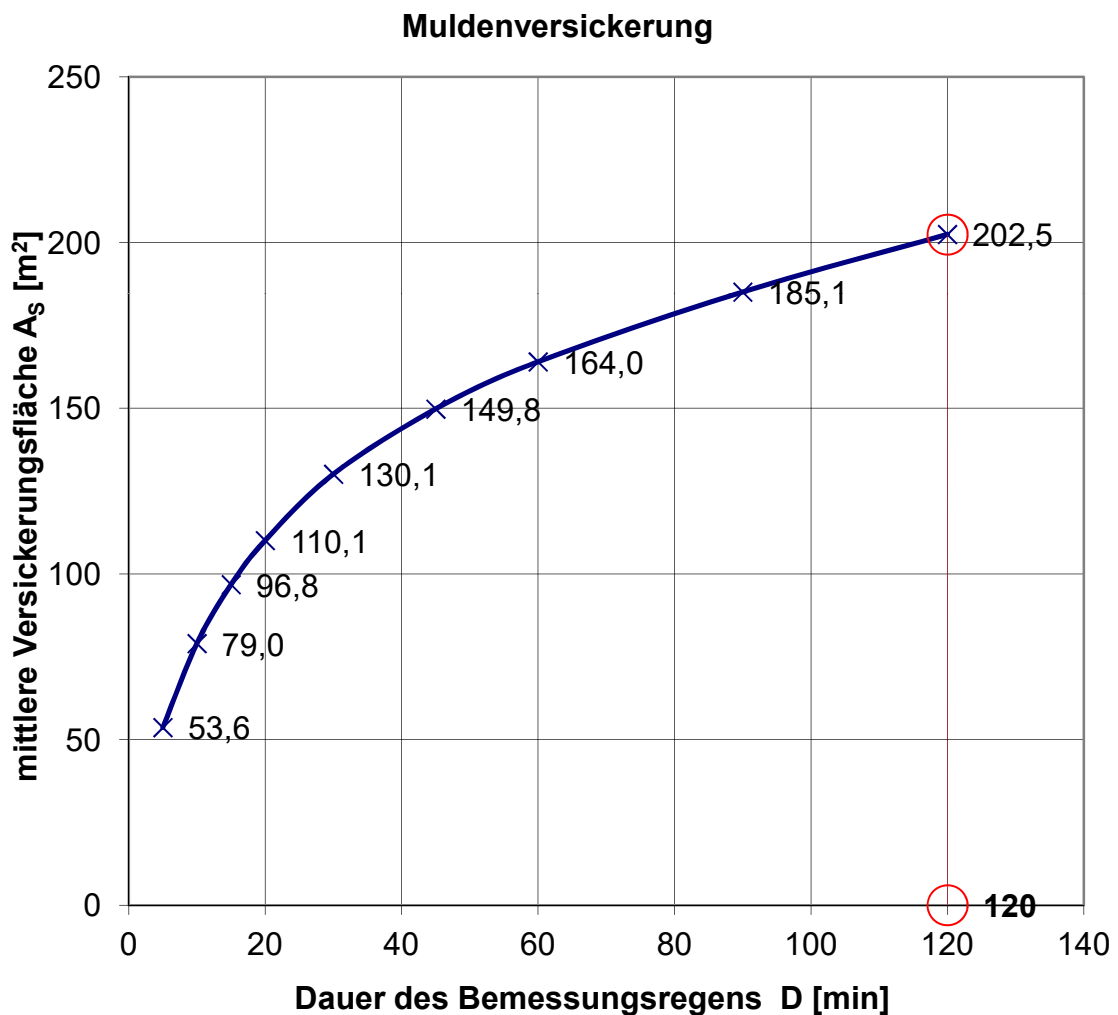
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	39
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m²	202,5
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m²	170,85
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	23,9
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	777,8

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 02.04



Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 03.01

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	2.987
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,30
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	884
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,29
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-07
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	300,00
10	213,30
15	170,00
20	142,50
30	109,40
45	81,90
60	66,10
90	48,50
120	39,00

Berechnung:

A_S [m ²]
34,2
49,5
59,8
67,3
78,4
89,0
96,5
107,4
116,1

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	39
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m²	116,1
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m²	138,1
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	40,0
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1611,1

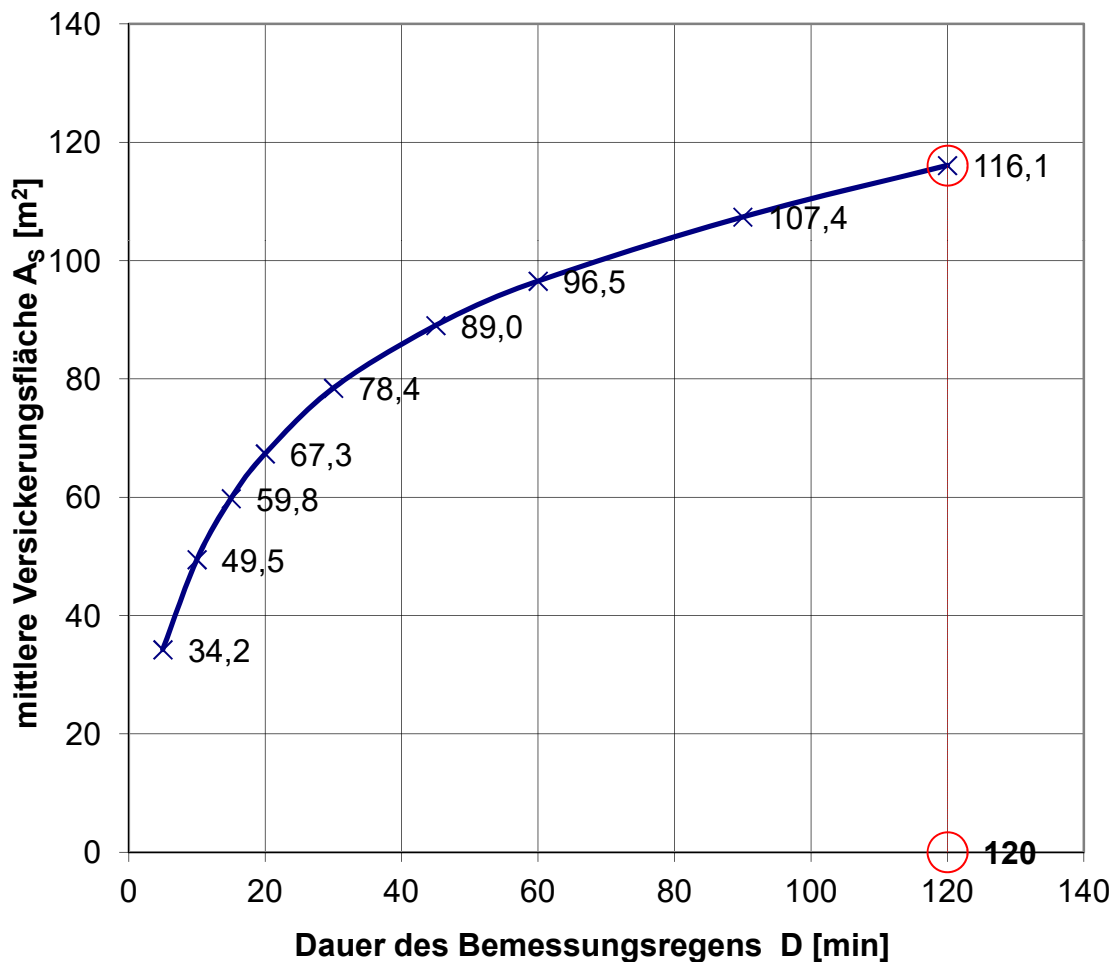
Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 03.01

Muldenversickerung



Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 03.02

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.917
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,28
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	539
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,16
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-07
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	300,00
10	213,30
15	170,00
20	142,50
30	109,40
45	81,90
60	66,10
90	48,50
120	39,00

Berechnung:

A_S [m ²]
39,0
57,2
69,8
79,2
93,3
107,0
116,8
131,3
143,2

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	39
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m²	143,2
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m²	140
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	22,4
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	888,9

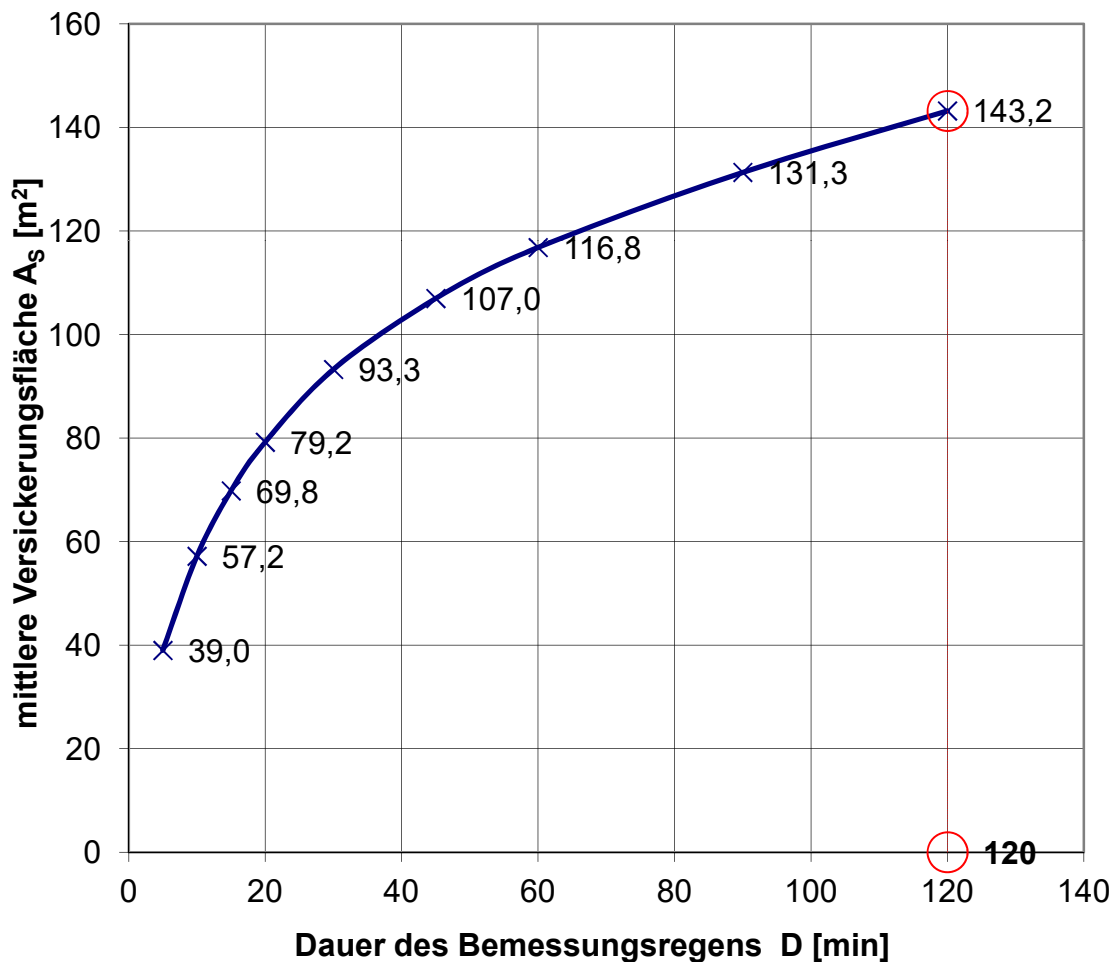
Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 03.02

Muldenversickerung



Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 03.03

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	2.401
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,32
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	772
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,19
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-07
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	300,00
10	213,30
15	170,00
20	142,50
30	109,40
45	81,90
60	66,10
90	48,50
120	39,00

Berechnung:

A_S [m ²]
46,5
67,9
82,6
93,5
109,6
125,2
136,4
152,7
166,0

Ergebnisse:

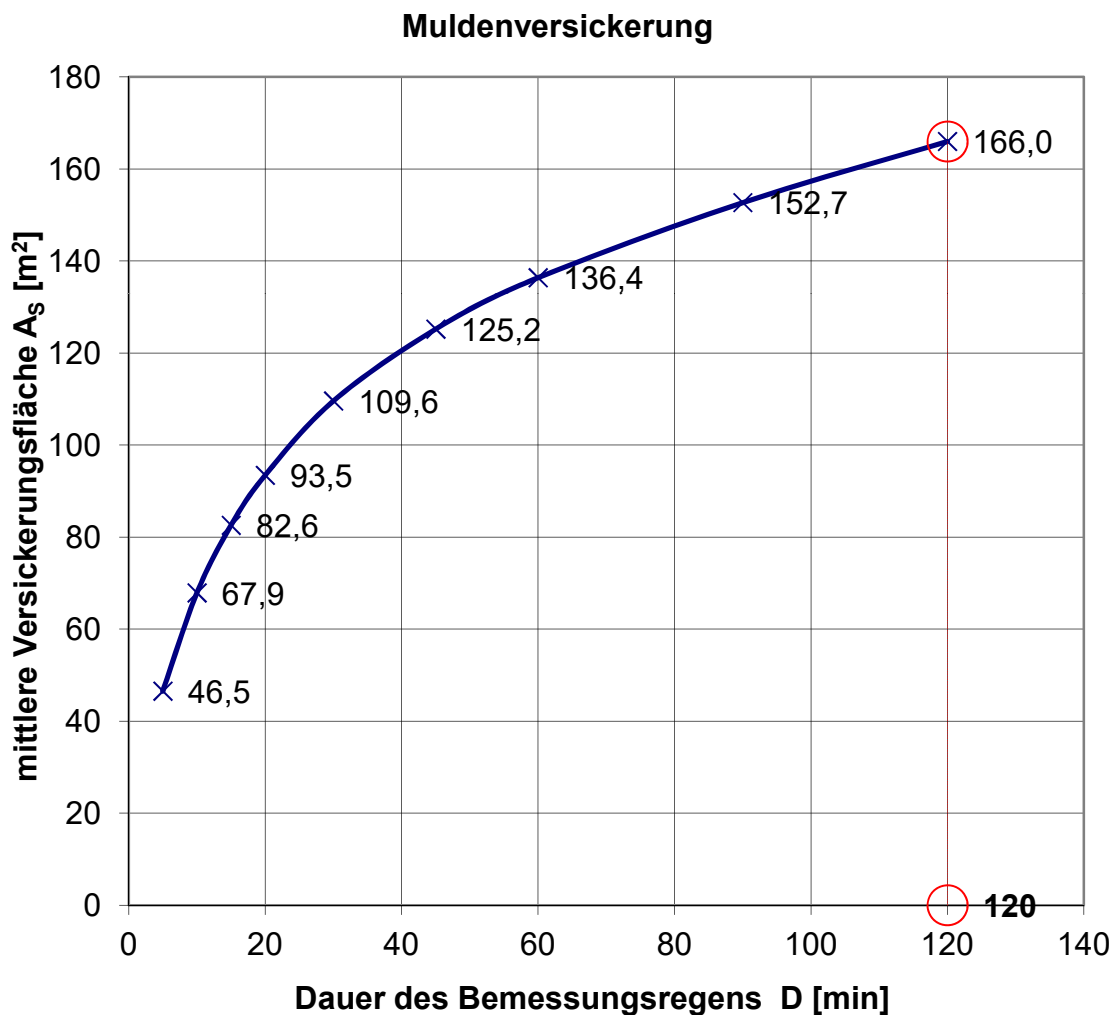
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	39
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m²	166,0
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m²	144,8
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	27,5
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1055,6

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 03.03



Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 03.04

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	2.709
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,29
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	798
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,24
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-07
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	300,00
10	213,30
15	170,00
20	142,50
30	109,40
45	81,90
60	66,10
90	48,50
120	39,00

Berechnung:

A_S [m ²]
37,6
54,6
66,1
74,6
87,1
99,1
107,7
120,1
130,1

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	39
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m²	130,1
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m²	178,15
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	42,8
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1333,3

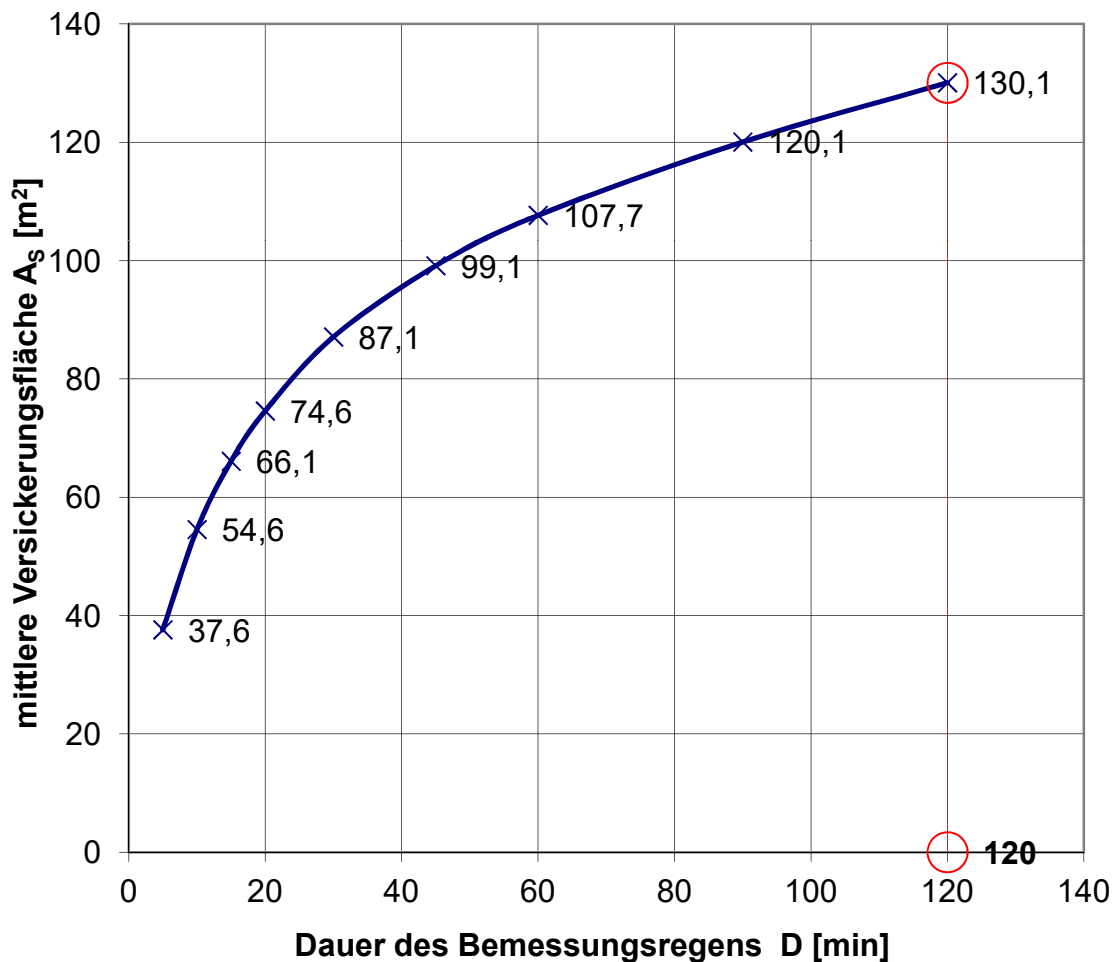
Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 03.04

Muldenversickerung



Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 03.05

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	1.718
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,48
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	830
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,33
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-07
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	300,00
10	213,30
15	170,00
20	142,50
30	109,40
45	81,90
60	66,10
90	48,50
120	39,00

Berechnung:

A_S [m ²]
28,1
40,5
48,9
55,0
64,0
72,5
78,6
87,3
94,2

Ergebnisse:

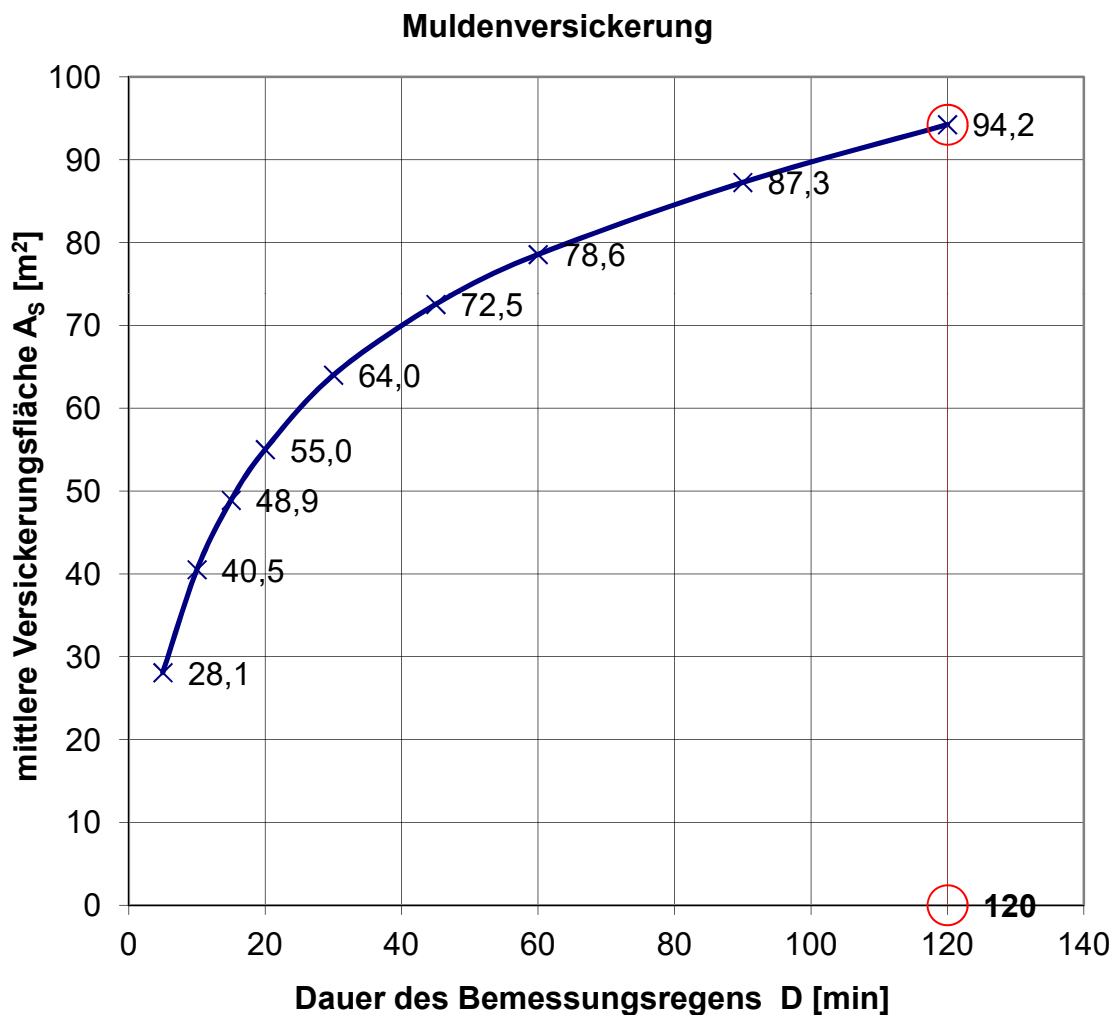
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	39
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m²	94,2
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m²	98,925
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	32,6
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1833,3

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Muldenversickerung: VM 03.05





Anlage 2.3

**Grenzvolumen für ein
30-jähriges Bemessungsregenereignis**



Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

VM 01.01

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

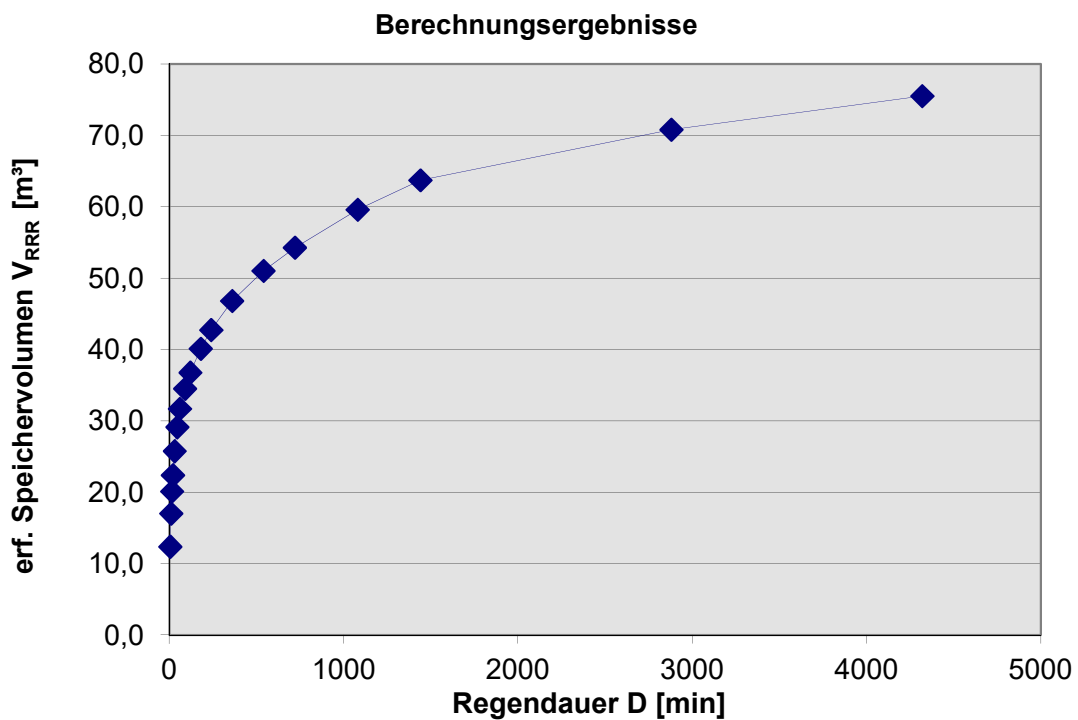
Eingabe:

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

befestigte Einzugsgebietsfläche	A_{ges}	m^2	3.299
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	0,24
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	792
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q_{Dr}	l/s	0,00
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	4320
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	3,2
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	75,5
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	



Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

VM 01.01

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]
5	453,3
10	311,7
15	245,6
20	205,0
30	157,2
45	118,5
60	96,7
90	70,2
120	56,1
180	40,8
240	32,6
360	23,8
540	17,3
720	13,8
1080	10,1
1440	8,1
2880	4,5
4320	3,2

Berechnung:

V_{RRR} [m³]
12,4
17,0
20,1
22,4
25,8
29,1
31,7
34,5
36,8
40,1
42,7
46,8
51,0
54,3
59,6
63,7
70,8
75,5

Bemerkungen:

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

VM 01.02

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Eingabe:

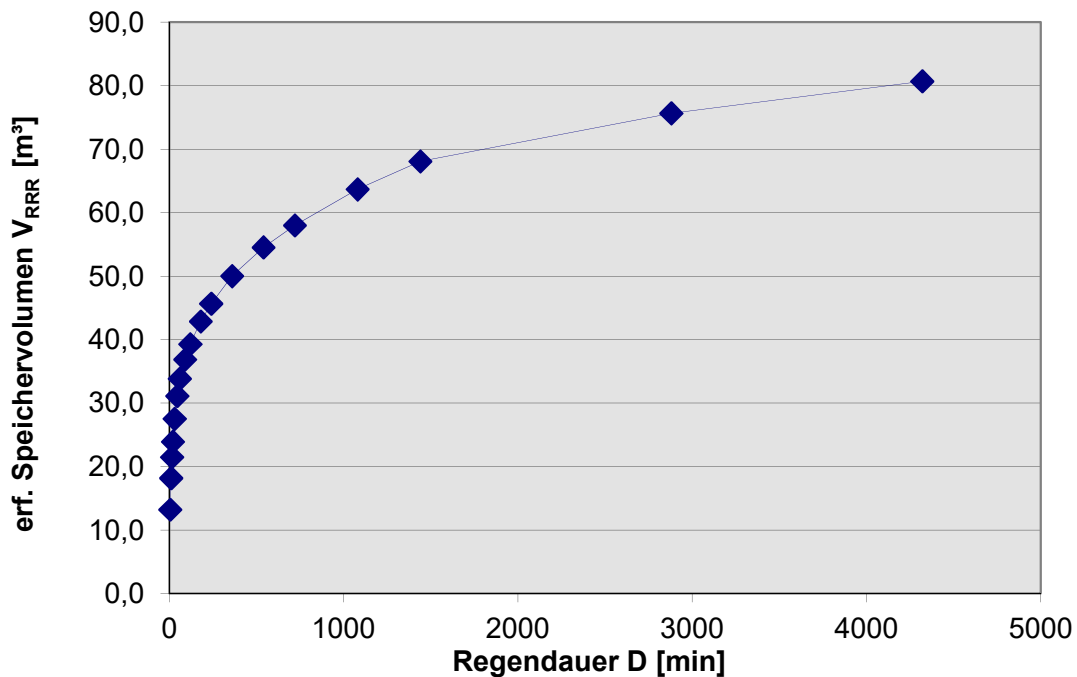
$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	A_{ges}	m^2	2.350
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	0,36
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	846
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q_{Dr}	l/s	0,00
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	4320
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	3,2
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	80,7
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	

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-0625-1064

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

VM 01.02

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]
5	453,3
10	311,7
15	245,6
20	205,0
30	157,2
45	118,5
60	96,7
90	70,2
120	56,1
180	40,8
240	32,6
360	23,8
540	17,3
720	13,8
1080	10,1
1440	8,1
2880	4,5
4320	3,2

Berechnung:

V_{RRR} [m³]
13,2
18,2
21,5
23,9
27,5
31,1
33,9
36,9
39,3
42,9
45,7
50,0
54,5
58,0
63,7
68,1
75,7
80,7

Bemerkungen:

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

VM 01.03

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Eingabe:

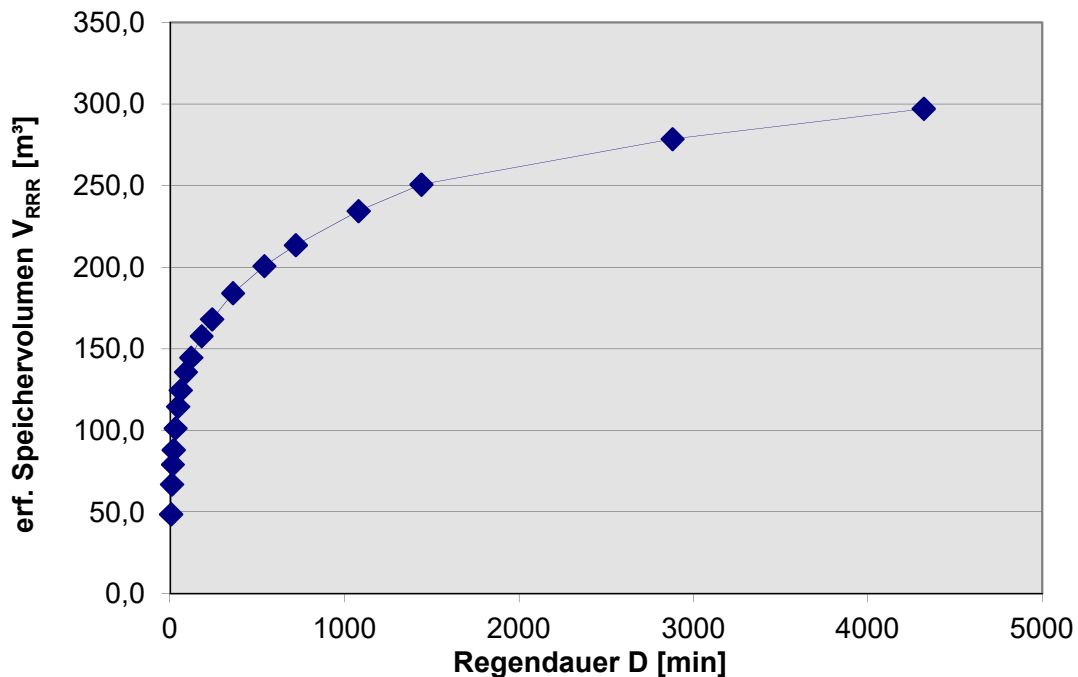
$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	A_{ges}	m^2	6.628
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	0,47
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	3.115
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q_{Dr}	l/s	0,00
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	4320
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	3,2
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	297,1
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	

Berechnungsergebnisse



Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

VM 01.03

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]
5	453,3
10	311,7
15	245,6
20	205,0
30	157,2
45	118,5
60	96,7
90	70,2
120	56,1
180	40,8
240	32,6
360	23,8
540	17,3
720	13,8
1080	10,1
1440	8,1
2880	4,5
4320	3,2

Berechnung:

V_{RRR} [m³]
48,7
67,0
79,2
88,1
101,4
114,6
124,7
135,8
144,7
157,9
168,2
184,2
200,8
213,6
234,5
250,7
278,6
297,1

Bemerkungen:

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

VM 01.04

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Eingabe:

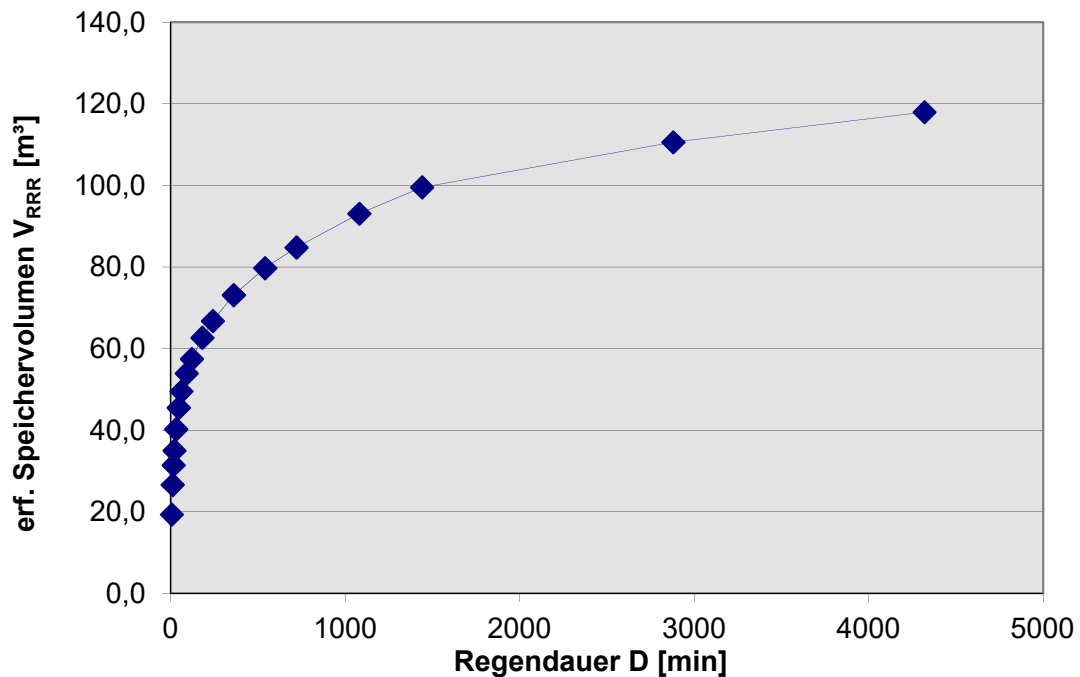
$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	A_{ges}	m^2	3.989
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	0,31
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	1.237
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q_{Dr}	l/s	0,000
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	4320
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	$l/(s \cdot ha)$	3,2
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	118,0
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	

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-0625-1064

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

VM 01.04

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]
5	453,3
10	311,7
15	245,6
20	205,0
30	157,2
45	118,5
60	96,7
90	70,2
120	56,1
180	40,8
240	32,6
360	23,8
540	17,3
720	13,8
1080	10,1
1440	8,1
2880	4,5
4320	3,2

Berechnung:

V_{RRR} [m³]
19,3
26,6
31,4
35,0
40,2
45,5
49,5
53,9
57,4
62,7
66,8
73,1
79,7
84,8
93,1
99,5
110,6
118,0

Bemerkungen:

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

VM 02.01

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Eingabe:

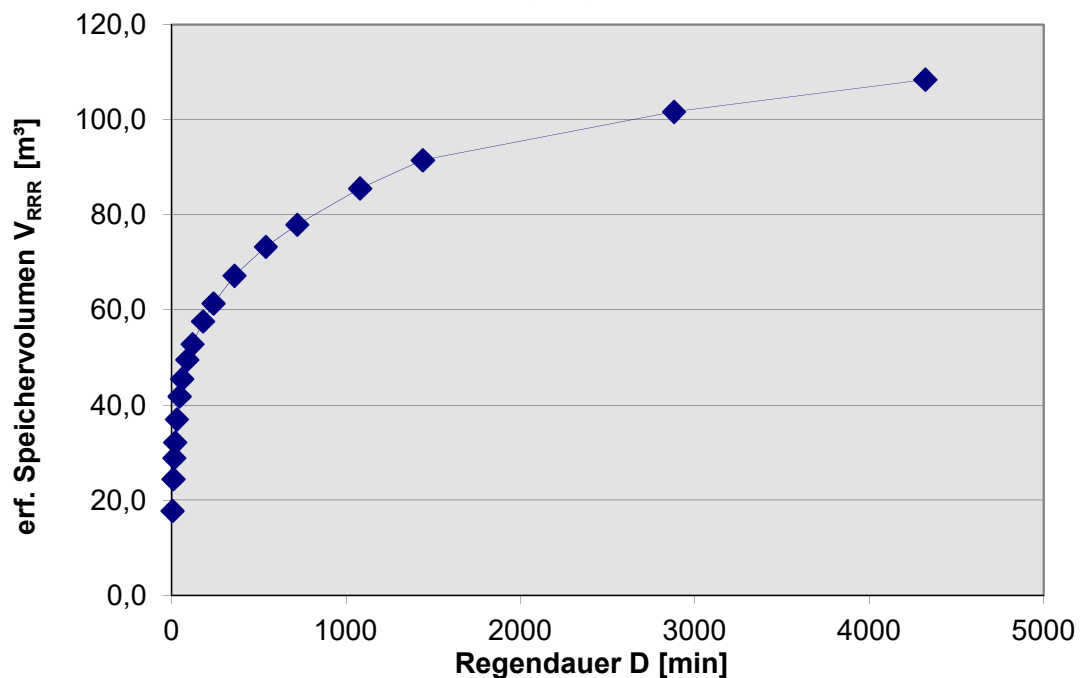
$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	A_{ges}	m^2	3.552
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	0,32
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	1.137
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q_{Dr}	l/s	0,000
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	4320
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	$l/(s \cdot ha)$	3,2
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	108,4
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	

Berechnungsergebnisse



Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

VM 02.01

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]
5	453,3
10	311,7
15	245,6
20	205,0
30	157,2
45	118,5
60	96,7
90	70,2
120	56,1
180	40,8
240	32,6
360	23,8
540	17,3
720	13,8
1080	10,1
1440	8,1
2880	4,5
4320	3,2

Berechnung:

V_{RRR} [m³]
17,8
24,4
28,9
32,2
37,0
41,8
45,5
49,6
52,8
57,6
61,4
67,2
73,3
77,9
85,5
91,5
101,6
108,4

Bemerkungen:

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

VM 02.02

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Eingabe:

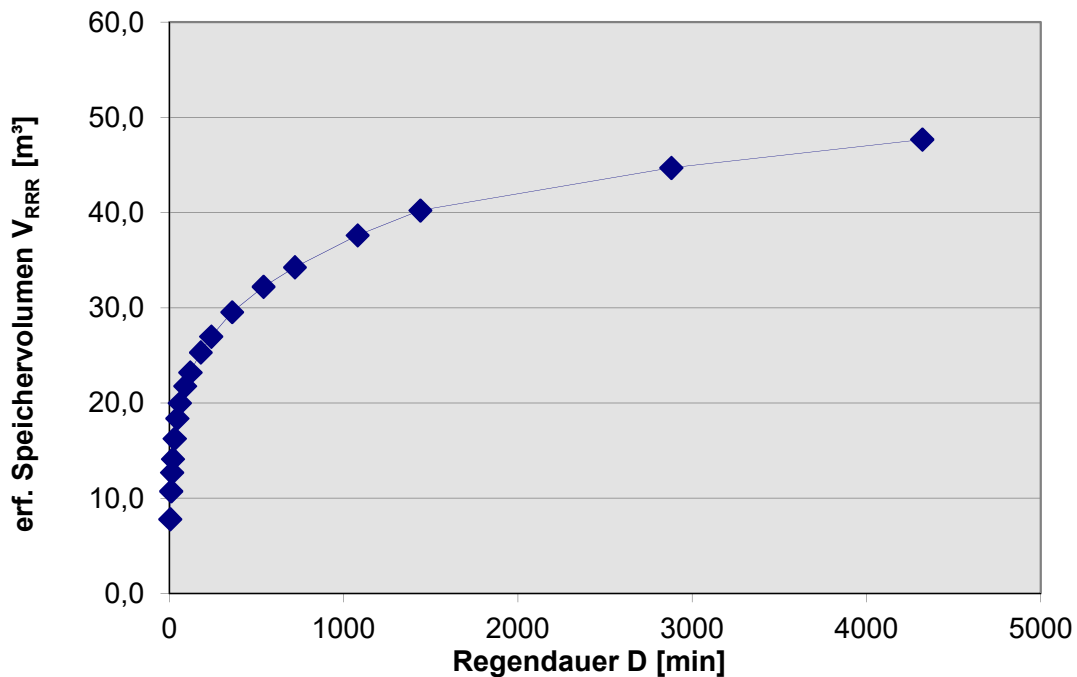
$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	A_{ges}	m^2	1.515
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	0,33
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	500
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q_{Dr}	l/s	0,00
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	4320
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	$l/(s \cdot ha)$	3,2
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	47,7
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	

Berechnungsergebnisse



Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

VM 02.02

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]
5	453,3
10	311,7
15	245,6
20	205,0
30	157,2
45	118,5
60	96,7
90	70,2
120	56,1
180	40,8
240	32,6
360	23,8
540	17,3
720	13,8
1080	10,1
1440	8,1
2880	4,5
4320	3,2

Berechnung:

V_{RRR} [m³]
7,8
10,8
12,7
14,1
16,3
18,4
20,0
21,8
23,2
25,3
27,0
29,6
32,2
34,3
37,6
40,2
44,7
47,7

Bemerkungen:

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

VM 02.03

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Eingabe:

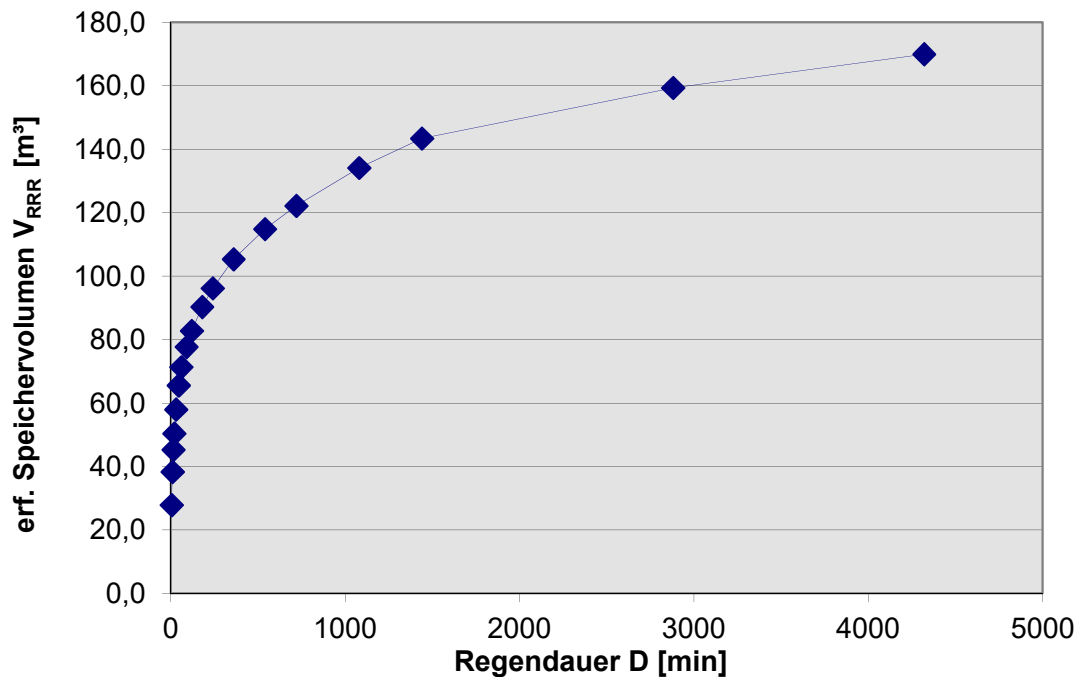
$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	A_{ges}	m^2	3.960
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	0,45
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	1.782
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q_{Dr}	l/s	0,00
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	4320
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	3,2
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	170,0
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	

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-0625-1064

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

VM 02.03

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]
5	453,3
10	311,7
15	245,6
20	205,0
30	157,2
45	118,5
60	96,7
90	70,2
120	56,1
180	40,8
240	32,6
360	23,8
540	17,3
720	13,8
1080	10,1
1440	8,1
2880	4,5
4320	3,2

Berechnung:

V_{RRR} [m³]
27,9
38,3
45,3
50,4
58,0
65,6
71,3
77,7
82,8
90,3
96,2
105,4
114,9
122,2
134,1
143,4
159,4
170,0

Bemerkungen:

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

VM 02.04

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Eingabe:

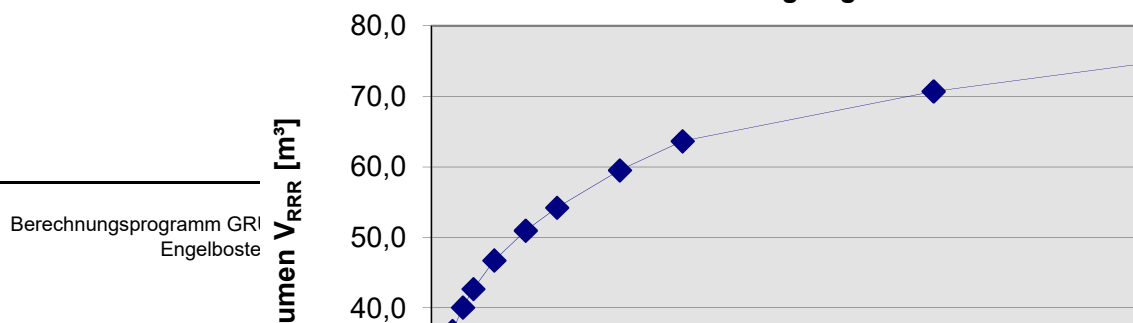
$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	A_{ges}	m^2	2.551
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	0,31
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	791
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q_{Dr}	l/s	0,00
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	4320
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	3,2
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	75,4
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	

Berechnungsergebnisse



Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

VM 02.04

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

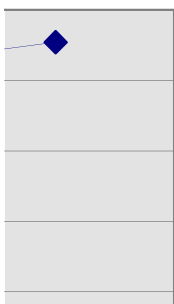
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]
5	453,3
10	311,7
15	245,6
20	205,0
30	157,2
45	118,5
60	96,7
90	70,2
120	56,1
180	40,8
240	32,6
360	23,8
540	17,3
720	13,8
1080	10,1
1440	8,1
2880	4,5
4320	3,2

Berechnung:

V_{RRR} [m³]
12,4
17,0
20,1
22,4
25,7
29,1
31,7
34,5
36,7
40,1
42,7
46,8
51,0
54,2
59,5
63,6
70,7
75,4

Bemerkungen:



Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

VM 03.01

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Eingabe:

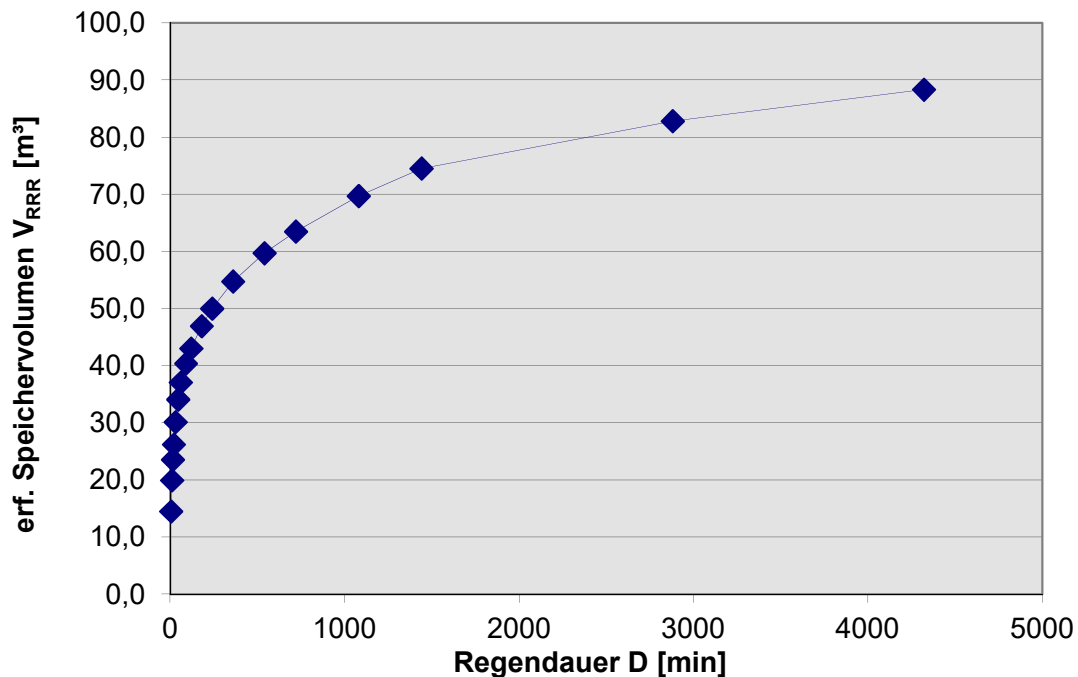
$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	A_{ges}	m^2	2.987
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	0,31
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	926
Drosselabfluss des Rückhalteraus	Q_{Dr}	l/s	0,00
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	4320
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	$l/(s \cdot ha)$	3,2
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	88,3
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	

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-0625-1064

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

VM 03.01

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]
5	453,3
10	311,7
15	245,6
20	205,0
30	157,2
45	118,5
60	96,7
90	70,2
120	56,1
180	40,8
240	32,6
360	23,8
540	17,3
720	13,8
1080	10,1
1440	8,1
2880	4,5
4320	3,2

Berechnung:

V_{RRR} [m³]
14,5
19,9
23,5
26,2
30,1
34,1
37,1
40,4
43,0
46,9
50,0
54,7
59,7
63,5
69,7
74,5
82,8
88,3

Bemerkungen:

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

VM 03.02

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Eingabe:

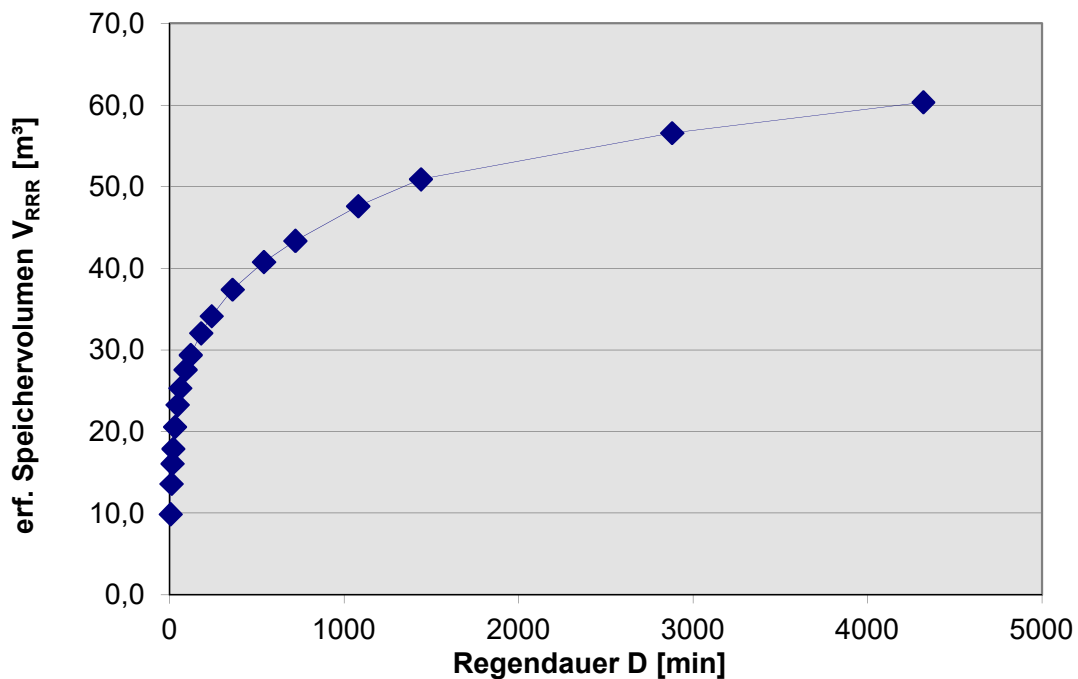
$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	A_{ges}	m^2	1.917
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	0,33
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	633
Drosselabfluss des Rückhalteraus	Q_{Dr}	l/s	0,00
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	4320
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	$l/(s \cdot ha)$	3,2
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	60,3
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	

Berechnungsergebnisse



Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

VM 03.02

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]
5	453,3
10	311,7
15	245,6
20	205,0
30	157,2
45	118,5
60	96,7
90	70,2
120	56,1
180	40,8
240	32,6
360	23,8
540	17,3
720	13,8
1080	10,1
1440	8,1
2880	4,5
4320	3,2

Berechnung:

V_{RRR} [m³]
9,9
13,6
16,1
17,9
20,6
23,3
25,3
27,6
29,4
32,1
34,2
37,4
40,8
43,4
47,6
50,9
56,6
60,3

Bemerkungen:

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

VM 03.03

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Eingabe:

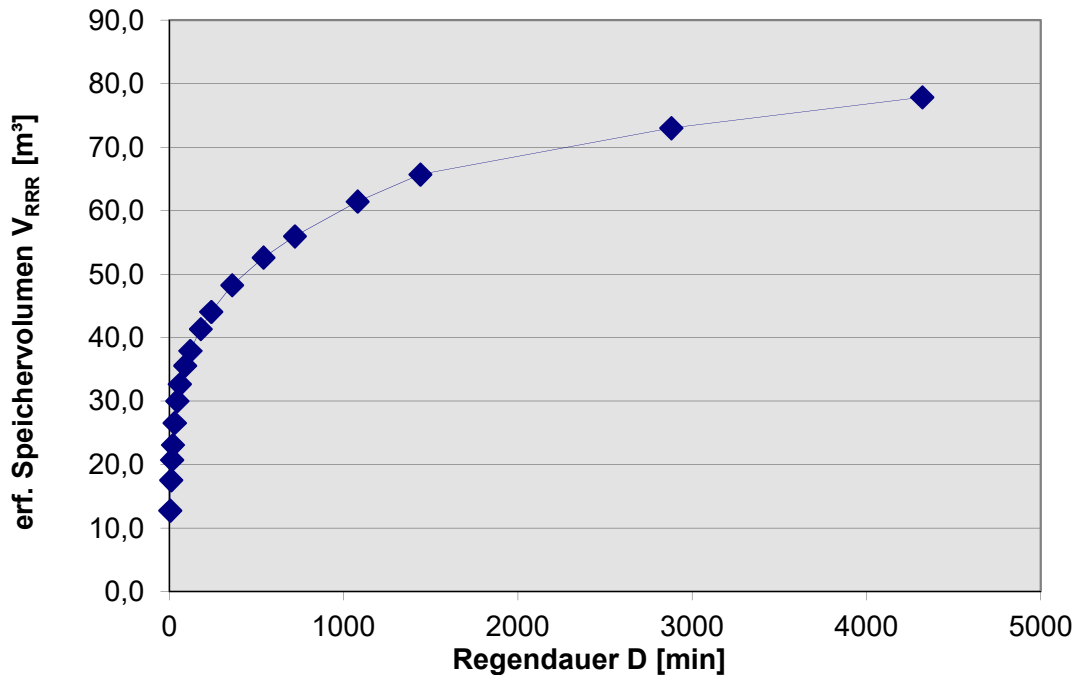
$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	A_{ges}	m^2	2.401
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	0,34
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	816
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q_{Dr}	l/s	0,0
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	4320
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	3,2
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	77,9
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	

Berechnungsergebnisse



Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

VM 03.03

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]
5	453,3
10	311,7
15	245,6
20	205,0
30	157,2
45	118,5
60	96,7
90	70,2
120	56,1
180	40,8
240	32,6
360	23,8
540	17,3
720	13,8
1080	10,1
1440	8,1
2880	4,5
4320	3,2

Berechnung:

V_{RRR} [m³]
12,8
17,6
20,8
23,1
26,6
30,0
32,7
35,6
37,9
41,4
44,1
48,3
52,6
56,0
61,4
65,7
73,0
77,9

Bemerkungen:

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

VM 03.04

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Eingabe:

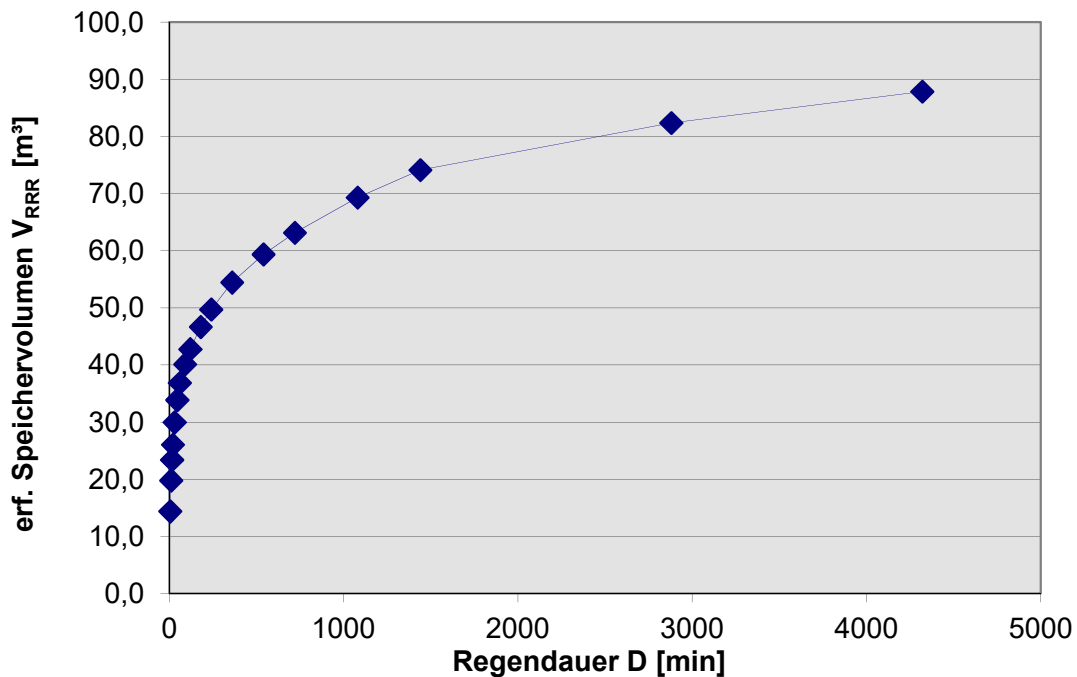
$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	A_{ges}	m^2	2.709
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	0,34
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	921
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q_{Dr}	l/s	0,00
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	4320
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	$l/(s \cdot ha)$	3,2
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	87,9
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	

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-0625-1064

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

VM 03.04

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]
5	453,3
10	311,7
15	245,6
20	205,0
30	157,2
45	118,5
60	96,7
90	70,2
120	56,1
180	40,8
240	32,6
360	23,8
540	17,3
720	13,8
1080	10,1
1440	8,1
2880	4,5
4320	3,2

Berechnung:

V_{RRR} [m³]
14,4
19,8
23,4
26,1
30,0
33,9
36,9
40,2
42,8
46,7
49,7
54,5
59,4
63,1
69,3
74,1
82,4
87,9

Bemerkungen:

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

VM 03.05

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

Eingabe:

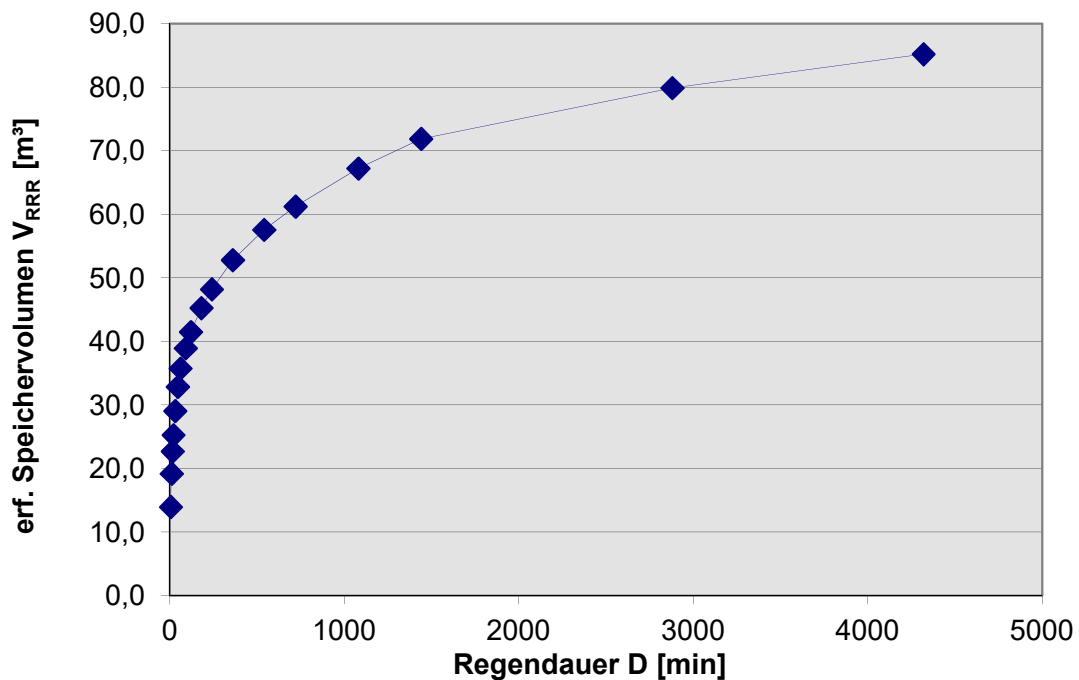
$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	A_{ges}	m^2	1.718
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	0,52
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	893
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q_{Dr}	l/s	0,00
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	4320
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	$l/(s \cdot ha)$	3,2
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	85,2
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	

Berechnungsergebnisse



Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

VM 03.05

Auftraggeber:

plandrei - Dimensionierung von Anlagen zur Versickerung - Gartenstadt LSG 2024

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]
5	453,3
10	311,7
15	245,6
20	205,0
30	157,2
45	118,5
60	96,7
90	70,2
120	56,1
180	40,8
240	32,6
360	23,8
540	17,3
720	13,8
1080	10,1
1440	8,1
2880	4,5
4320	3,2

Berechnung:

V_{RRR} [m³]
14,0
19,2
22,7
25,3
29,1
32,9
35,8
38,9
41,5
45,3
48,2
52,8
57,6
61,2
67,2
71,9
79,9
85,2

Bemerkungen:



Anlage 3.

Abflusskurven





Anhang 3 Abflusskurven

3.1 Abflusskurven für einen 1-jährigen Bemessungsregen

Tabelle 1: Abflussmengen Anbindung 1 - Stang I und II

		Stang I									Strang II
		VM01.01		VM01.02 ¹⁾		VM01.03		VM01.04		ΣVM01.01-01.04	1 ²⁾
		AS,vorh.	Au,vorh.	AS,vorh.	Au,i	AS,vorh.	Au,i	AS,vorh.	Au,i		Au,i
		194,10 [m ²]	915,95 [m ²]	134,70 [m ²]	869,45 [m ²]	173,50 [m ²]	3404,95 [m ²]	166,85 [m ²]	1075,50 [m ²]	739,25 [m ²]	
r(D,5)		AS,erf.	Q	AS,erf.	Q	AS,erf.	Q	AS,erf.	Q	Q	Q
[min]	[l/(s·ha)]	[m ²]	[l/s]	[m ²]	[l/s]	[m ²]	[l/s]	[m ²]	[l/s]	[l/s]	[l/s]
5	160,00	27,2	0,0	48,0	13,9	41,3	0,0	19,1	0,0	13,9	11,8
10	125,00	43,2	0,0	77,5	10,9	65,0	0,0	30,1	0,0	10,9	9,2
15	102,20	53,6	0,0	96,9	8,9	80,1	0,0	37,2	0,0	8,9	7,6
20	86,70	61,0	0,0	111,2	7,5	90,9	0,0	42,3	0,0	7,5	6,4
30	66,10	70,5	0,0	129,5	5,7	104,3	0,0	48,6	0,0	5,7	4,9
45	48,90	78,8	0,0	146,1	4,3	116,1	0,0	54,2	0,0	4,3	3,6
60	38,90	84,0	0,0	156,4	3,4	123,4	0,0	57,7	0,0	3,4	2,9
90	29,10	95,3	0,0	179,3	2,5	139,1	0,0	65,1	0,0	2,5	2,2
120	23,60	103,9	0,0	196,9	2,1	150,9	0,0	70,7	0,0	2,1	1,7
180	17,70	118,4	0,0	227,4	1,5	170,6	0,0	80,2	0,0	1,5	1,3
240	14,40	129,7	0,0	251,6	1,3	185,7	4,9	87,5	0,0	6,2	1,1
360	10,70	146,6	0,0	288,6	0,9	208,1	3,6	98,3	0,0	4,6	0,8
540	8,00	167,0	0,0	334,5	0,7	234,8	2,7	111,2	0,0	3,4	0,6
720	6,50	183,0	0,0	371,4	0,6	255,5	2,2	121,2	0,0	2,8	0,5
1080	4,90	210,8	0,4	437,2	0,4	290,9	1,7	138,5	0,0	2,5	0,4
1440	4,00	232,3	0,4	489,2	0,3	318,1	1,4	151,9	0,0	2,1	0,3
2880	2,40	284,2	0,2	612,9	0,2	384,5	0,8	184,2	0,3	1,5	0,2
4320	1,80	321,8	0,2	699,8	0,2	433,5	0,6	207,9	0,2	1,1	0,1

¹⁾ Nur Bodeneinlauf aufgrund des hohen Grundwasserstandes möglich. Es kann kein Versickerungsrohr unterhalb der Mulde angeordnet werden.

²⁾ Nur Bodeneinläufe aufgrund der Flächenverfügbarkeit möglich. Das Teileinzugsgebiet kann an keine Mulden angeschlossen werden.



Anhang 3 Abflusskurven

3.1 Abflusskurven für einen 1-jährigen Bemessungsregen

Tabelle 2: Abflussmengen Anbindung 1 - Stang III

		Strang III								ΣVM02.01-02.04
		VM02.01		VM02.02		VM02.03		VM02.04		
		AS,vorh.	Au,vorh	AS,vorh.	Au,i	AS,vorh.	Au,i	AS,vorh.	Au,i	
		190,45 [m ²]	1108,65 [m ²]	102,90 [m ²]	445,90 [m ²]	173,25 [m ²]	1771,60 [m ²]	195,35 [m ²]	641,25 [m ²]	
r(D,5)		AS,erf.	Q	AS,erf.	Q	AS,erf.	Q	AS,erf.	Q	Q
[min]	[l/(s·ha)]	[m ²]	[l/s]	[m ²]	[l/s]	[m ²]	[l/s]	[m ²]	[l/s]	[l/s]
5	160,00	22,5	0,0	19,1	0,0	19,1	0,0	27,5	0,0	0,0
10	125,00	35,5	0,0	30,6	0,0	30,0	0,0	44,0	0,0	0,0
15	102,20	43,9	0,0	38,1	0,0	37,0	0,0	54,9	0,0	0,0
20	86,70	49,9	0,0	43,6	0,0	41,9	0,0	62,8	0,0	0,0
30	66,10	57,4	0,0	50,6	0,0	48,1	0,0	72,8	0,0	0,0
45	48,90	64,0	0,0	56,8	0,0	53,5	0,0	81,7	0,0	0,0
60	38,90	68,1	0,0	60,7	0,0	56,9	0,0	87,3	0,0	0,0
90	29,10	77,0	0,0	69,2	0,0	64,1	0,0	99,6	0,0	0,0
120	23,60	83,7	0,0	75,7	0,0	69,5	0,0	108,9	0,0	0,0
180	17,70	95,0	0,0	86,9	0,0	78,5	0,0	125,0	0,0	0,0
240	14,40	103,7	0,0	95,7	0,0	85,4	0,0	137,6	0,0	0,0
360	10,70	116,7	0,0	108,9	0,5	95,7	0,0	156,6	0,0	0,5
540	8,00	132,2	0,0	125,1	0,4	107,9	0,0	180,0	0,0	0,4
720	6,50	144,3	0,0	138,0	0,3	117,3	0,0	198,4	0,4	0,7
1080	4,90	165,1	0,0	160,6	0,2	133,5	0,0	231,0	0,3	0,5
1440	4,00	181,2	0,0	178,3	0,2	145,9	0,0	256,4	0,3	0,4
2880	2,40	220,2	0,3	220,6	0,1	176,1	0,4	317,3	0,2	1,0
4320	1,80	248,7	0,2	250,7	0,1	198,6	0,3	360,6	0,1	0,7



Anhang 3 Abflusskurven

3.1 Abflusskurven für einen 1-jährigen Bemessungsregen

Tabelle 3: Abflussmengen Anbindung 2 - Stang I/II

r(D,5)		Strang I		Strang II						ΣVM03.01-03.04		
		2 ²⁾		VM03.01		VM03.02		VM03.03			VM03.04 ¹⁾	
		A _{u,i}	A _{S,vorh.}	A _{u,vorh.}	A _{S,vorh.}	A _{u,i}	A _{S,vorh.}	A _{u,i}	A _{S,vorh.}		A _{u,i}	
		772,25 [m ²]	153,05 [m ²]	884,60 [m ²]	147,75 [m ²]	538,65 [m ²]	141,85 [m ²]	772,25 [m ²]	206,95 [m ²]		798,15 [m ²]	
Q	A _{S,erf.}	Q	A _{S,erf.}	Q	A _{S,erf.}	Q	A _{S,erf.}	Q	A _{S,erf.}	Q		
[min]	[l/(s·ha)]	[l/s]	[m ²]	[l/s]	[m ²]	[l/s]	[m ²]	[l/s]	[m ²]	[l/s]	[l/s]	
5	160,00	10,6	17,9	0,0	20,1	0,0	24,1	0,0	19,6	12,8	12,8	
10	125,00	8,3	28,3	0,0	32,1	0,0	38,4	0,0	31,1	10,0	10,0	
15	102,20	6,8	35,0	0,0	39,9	0,0	47,6	0,0	38,5	8,2	8,2	
20	86,70	5,7	39,8	0,0	45,6	0,0	54,3	0,0	43,8	6,9	6,9	
30	66,10	4,4	45,8	0,0	52,7	0,0	62,7	0,0	50,5	5,3	5,3	
45	48,90	3,2	51,1	0,0	59,1	0,0	70,2	0,0	56,4	3,9	3,9	
60	38,90	2,6	54,4	0,0	63,1	0,0	74,8	0,0	60,0	3,1	3,1	
90	29,10	1,9	61,4	0,0	71,8	0,0	84,9	0,0	68,0	2,3	2,3	
120	23,60	1,6	66,8	0,0	78,4	0,0	92,6	0,0	74,0	1,9	1,9	
180	17,70	1,2	75,8	0,0	89,7	0,0	105,6	0,0	84,1	1,4	1,4	
240	14,40	1,0	82,7	0,0	98,6	0,0	115,8	0,0	91,9	1,1	1,1	
360	10,70	0,7	93,1	0,0	111,9	0,0	130,9	0,0	103,6	0,9	0,9	
540	8,00	0,5	105,5	0,0	128,1	0,0	149,3	0,6	117,7	0,6	1,3	
720	6,50	0,4	115,1	0,0	140,8	0,0	163,7	0,5	128,7	0,5	1,0	
1080	4,90	0,3	131,7	0,0	163,2	0,3	188,9	0,4	147,8	0,4	1,0	
1440	4,00	0,3	144,6	0,0	180,6	0,2	208,3	0,3	162,5	0,3	0,8	
2880	2,40	0,2	175,6	0,2	222,3	0,1	255,2	0,2	198,0	0,2	0,7	
4320	1,80	0,1	198,4	0,2	252,2	0,1	289,0	0,1	223,9	0,1	0,5	

1) Nur Bodeneinlauf aufgrund des hohen Grundwasserstandes möglich. Es kann kein Versickerungsrohr unterhalb der Mulde angeordnet werden.

2) Nur Bodeneinläufe aufgrund der Flächenverfügbarkeit möglich. Das Teileinzugsgebiet kann an keine Mulden angeschlossen werden.



Anhang 3 Abflusskurven

3.1 Abflusskurven für einen 1-jährigen Bemessungsregen

Tabelle 4: Abflussmengen Anbindung 3 - Stang I und II

		Strang I	Strang I	
		3 ²⁾	VM03.05	
		A _{u,vorh}	A _{S,vorh.}	A _{u,i}
		1835,40 [m ²]	100,90 [m ²]	830,00[m ²]
r(D,5)		Q	A _{S,erf.}	Q
[min]	[l/(s·ha)]	[l/s]	[m ²]	[l/s]
5	160,00	29,4	14,7	0,0
10	125,00	22,9	23,3	0,0
15	102,20	18,8	28,7	0,0
20	86,70	15,9	32,6	0,0
30	66,10	12,1	37,5	0,0
45	48,90	9,0	41,8	0,0
60	38,90	7,1	44,5	0,0
90	29,10	5,3	50,2	0,0
120	23,60	4,3	54,6	0,0
180	17,70	3,2	61,9	0,0
240	14,40	2,6	67,5	0,0
360	10,70	2,0	75,8	0,0
540	8,00	1,5	85,8	0,0
720	6,50	1,2	93,6	0,0
1080	4,90	0,9	106,9	0,4
1440	4,00	0,7	117,2	0,3
2880	2,40	0,4	142,1	0,2
4320	1,80	0,3	160,5	0,1

²⁾ Nur Bodeneinläufe aufgrund der Flächenverfügbarkeit möglich. Das Teileinzugsgebiet kann an keine Mulden angeschlossen werden.



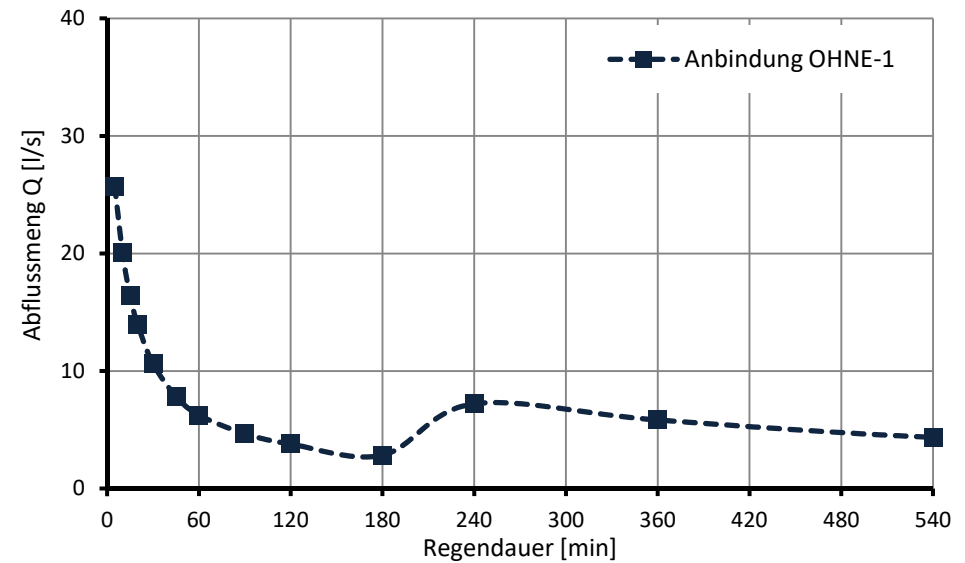
Anhang 3 Abflusskurven

3.1 Abflusskurven für einen 1-jährigen Bemessungsregen

Tabelle 5: Abflussmengen Anbindung Ohne 1

		Stang I	Stang II	Stang III	Anbindung
		ΣVM01.01-01.04	1	ΣVM02.01-02.04	Ohne 1
r(D,5)		Q	Q	Q	Q
[min]	[l/(s·ha)]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]
5	160,00	13,9	11,8	0,0	25,7
10	125,00	10,9	9,2	0,0	20,1
15	102,20	8,9	7,6	0,0	16,4
20	86,70	7,5	6,4	0,0	13,9
30	66,10	5,7	4,9	0,0	10,6
45	48,90	4,3	3,6	0,0	7,9
60	38,90	3,4	2,9	0,0	6,3
90	29,10	2,5	2,2	0,0	4,7
120	23,60	2,1	1,7	0,0	3,8
180	17,70	1,5	1,3	0,0	2,8
240	14,40	6,2	1,1	0,0	7,2
360	10,70	4,6	0,8	0,5	5,8
540	8,00	3,4	0,6	0,4	4,4
720	6,50	2,8	0,5	0,7	4,0
1080	4,90	2,5	0,4	0,5	3,4
1440	4,00	2,1	0,3	0,4	2,8
2880	2,40	1,5	0,2	1,0	2,6
4320	1,80	1,1	0,1	0,7	2,0

Abflusskurve Anbindung Ohne 1
(Station Ohne 10+845)





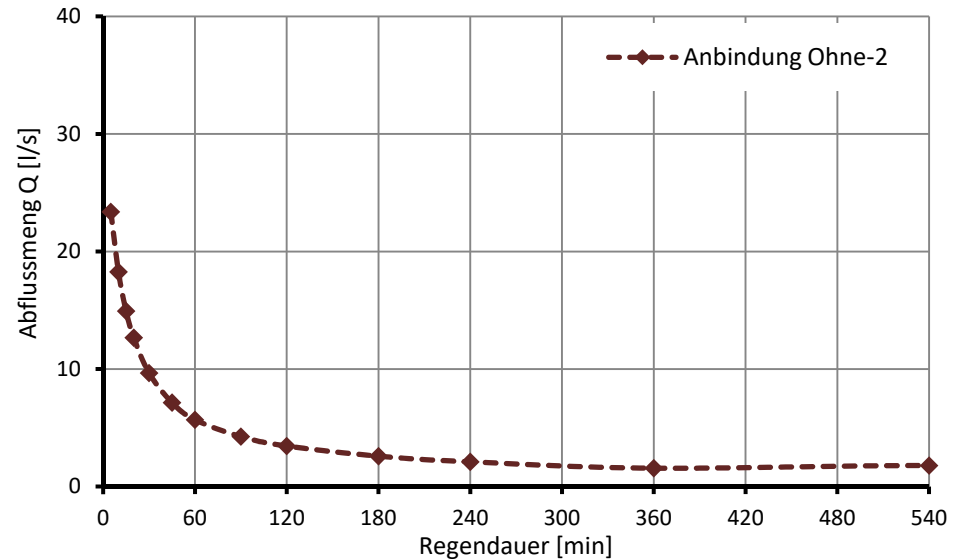
Anhang 3 Abflusskurven

3.1 Abflusskurven für einen 1-jährigen Bemessungsregen

Tabelle 6: Abflussmengen Anbindung Ohne 2

		Stang I	Stang II	Anbindung
		2	ΣVM03.01-03.04	Ohne 2
r(D,5)		Q	Q	Q
[min]	[l/(s·ha)]	[l/s]	[l/s]	[l/s]
5	160,00	10,6	12,8	23,4
10	125,00	8,3	10,0	18,3
15	102,20	6,8	8,2	14,9
20	86,70	5,7	6,9	12,7
30	66,10	4,4	5,3	9,7
45	48,90	3,2	3,9	7,1
60	38,90	2,6	3,1	5,7
90	29,10	1,9	2,3	4,3
120	23,60	1,6	1,9	3,4
180	17,70	1,2	1,4	2,6
240	14,40	1,0	1,1	2,1
360	10,70	0,7	0,9	1,6
540	8,00	0,5	1,3	1,8
720	6,50	0,4	1,0	1,5
1080	4,90	0,3	1,0	1,4
1440	4,00	0,3	0,8	1,1
2880	2,40	0,2	0,7	0,9
4320	1,80	0,1	0,5	0,7

Abflusskurve Anbindung Ohne 2
 (Station Ohne 10+777)





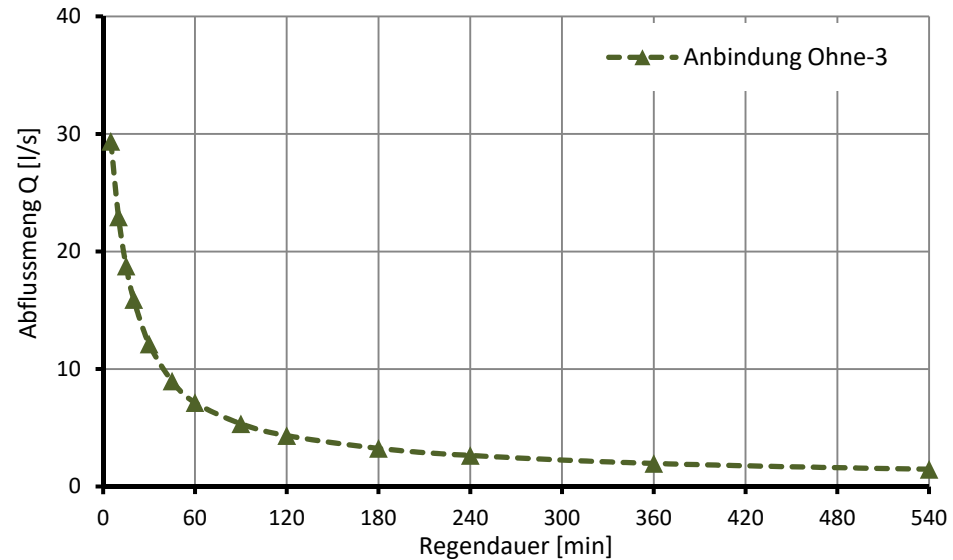
Anhang 3 Abflusskurven

3.1 Abflusskurven für einen 1-jährigen Bemessungsregen

Tabelle 7: Abflussmengen Anbindung Ohne 3

		Stang I	Stang II	Anbindung
		3	VM03.05	Ohne 3
r(D,5)		Q	Q	Q
[min]	[l/(s·ha)]	[l/s]	[l/s]	[l/s]
5	160,00	29,4	0,0	29,4
10	125,00	22,9	0,0	22,9
15	102,20	18,8	0,0	18,8
20	86,70	15,9	0,0	15,9
30	66,10	12,1	0,0	12,1
45	48,90	9,0	0,0	9,0
60	38,90	7,1	0,0	7,1
90	29,10	5,3	0,0	5,3
120	23,60	4,3	0,0	4,3
180	17,70	3,2	0,0	3,2
240	14,40	2,6	0,0	2,6
360	10,70	2,0	0,0	2,0
540	8,00	1,5	0,0	1,5
720	6,50	1,2	0,0	1,2
1080	4,90	0,9	0,4	1,3
1440	4,00	0,7	0,3	1,1
2880	2,40	0,4	0,2	0,6
4320	1,80	0,3	0,1	0,5

Abflusskurve Anbindung Ohne 3
 (Station Ohne 10+710)





Anhang 3 Abflusskurven

3.1 Abflusskurven für einen 1-jährigen Bemessungsregen

Tabelle 8: Abflussmengen Anbindungen Ohne

		Anbindung Ohne 1	Anbindung Ohne 2	Anbindung Ohne 3	ΣOhne		
r(D,5)		Q	Q	Q	Q	Abflusskurven Anbindungen Ohne	
[min]	[l/(s·ha)]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]		
5	160,00	25,7	23,4	29,4	78,5		
10	125,00	20,1	18,3	22,9	61,3		
15	102,20	16,4	14,9	18,8	50,1		
20	86,70	13,9	12,7	15,9	42,5		
30	66,10	10,6	9,7	12,1	32,4		
45	48,90	7,9	7,1	9,0	24,0		
60	38,90	6,3	5,7	7,1	19,1		
90	29,10	4,7	4,3	5,3	14,3		
120	23,60	3,8	3,4	4,3	11,6		
180	17,70	2,8	2,6	3,2	8,7		
240	14,40	7,2	2,1	2,6	12,0		
360	10,70	5,8	1,6	2,0	9,4		
540	8,00	4,4	1,8	1,5	7,6		
720	6,50	4,0	1,5	1,2	6,6		
1080	4,90	3,4	1,4	1,3	6,1		
1440	4,00	2,8	1,1	1,1	5,0		
2880	2,40	2,6	0,9	0,6	4,2		
4320	1,80	2,0	0,7	0,5	3,1		



Anhang 3 Abflusskurven

3.2 Abflusskurven für einen 5-jährigen Bemessungsregen

Tabelle 9: Abflussmengen Anbindung 1 - Stang I und II

		Stang I									Strang II
		VM01.01		VM01.02 ¹⁾		VM01.03		VM01.04		ΣVM01.01-01.04	1 ²⁾
		AS,vorh.	Au,vorh.	AS,vorh.	Au,i	AS,vorh.	Au,i	AS,vorh.	Au,i		Au,i
		194,10 [m ²]	915,95 [m ²]	134,70 [m ²]	869,45 [m ²]	173,50 [m ²]	3404,95 [m ²]	166,85 [m ²]	1075,50 [m ²]	739,25 [m ²]	
r(D,5)		AS,erf.	Q	AS,erf.	Q	AS,erf.	Q	AS,erf.	Q	Q	Q
[min]	[l/(s·ha)]	[m ²]	[l/s]	[m ²]	[l/s]	[m ²]	[l/s]	[m ²]	[l/s]	[l/s]	[l/s]
5	300,00	52,3	0,0	94,6	26,1	78,3	0,0	36,4	0,0	26,1	22,18
10	213,30	76,3	0,0	141,0	18,5	112,5	0,0	52,5	0,0	18,5	15,77
15	170,00	92,7	0,0	174,1	14,8	135,4	0,0	63,3	0,0	14,8	12,57
20	142,50	104,8	0,0	199,2	12,4	152,0	0,0	71,3	0,0	12,4	10,53
30	109,40	122,8	0,0	237,6	9,5	176,2	37,3	82,9	0,0	46,8	8,09
45	81,90	140,2	0,0	275,9	7,1	199,1	27,9	94,0	0,0	35,0	6,05
60	66,10	152,6	0,0	304,0	5,7	215,2	22,5	101,8	0,0	28,3	4,89
90	48,50	170,7	0,0	346,4	4,2	238,3	16,5	113,1	0,0	20,7	3,59
120	39,00	185,3	0,0	381,8	3,4	256,7	13,3	122,1	0,0	16,7	2,88
180	28,60	207,8	2,6	438,0	2,5	284,4	9,7	135,8	0,0	14,8	2,11
240	23,00	226,2	2,1	485,9	2,0	306,7	7,8	146,8	0,0	11,9	1,70
360	16,90	255,1	1,5	564,3	1,5	340,8	5,8	163,9	0,0	10,6	1,25
540	12,40	287,6	1,1	657,7	1,1	378,3	4,2	182,7	1,3	7,8	0,92
720	10,00	315,4	0,9	741,9	0,9	409,6	3,4	198,6	1,1	6,3	0,74
1080	7,30	353,9	0,7	864,0	0,6	452,4	2,5	220,3	0,8	4,6	0,54
1440	5,90	389,6	0,5	984,7	0,5	491,1	2,0	240,1	0,6	3,7	0,44
2880	3,40	462,3	0,3	1229,3	0,3	571,6	1,2	281,0	0,4	2,1	0,25
4320	2,50	517,6	0,2	1414,7	0,2	633,5	0,9	312,3	0,3	1,6	0,18

¹⁾ Nur Bodeneinlauf aufgrund des hohen Grundwasserstandes möglich. Es kann kein Versickerungsrohr unterhalb der Mulde angeordnet werden.

²⁾ Nur Bodeneinflüsse aufgrund der Flächenverfügbarkeit möglich. Das Teileinzugsgebiet kann an keine Mulden angeschlossen werden.



Anhang 3 Abflusskurven

3.2 Abflusskurven für einen 5-jährigen Bemessungsregen

Tabelle 10: Abflussmengen Anbindung 1 - Stang III

		Strang III								ΣVM02.01-02.04
		VM02.01		VM02.02		VM02.03		VM02.04		
		AS,vorh.	Au,vorh	AS,vorh.	Au,i	AS,vorh.	Au,i	AS,vorh.	Au,i	
		190,45 [m²]	1108,65 [m²]	102,90 [m²]	445,90 [m²]	173,25 [m²]	1771,60 [m²]	195,35 [m²]	641,25 [m²]	
r(D,5)		AS,erf.	Q	AS,erf.	Q	AS,erf.	Q	AS,erf.	Q	Q
[min]	[l/(s·ha)]	[m²]	[l/s]	[m²]	[l/s]	[m²]	[l/s]	[m²]	[l/s]	[l/s]
5	300,00	42,9	0,0	37,3	0,0	36,2	0,0	53,6	0,0	0,0
10	213,30	62,0	0,0	54,9	0,0	51,9	0,0	79,0	0,0	0,0
15	170,00	74,9	0,0	67,3	0,0	62,4	0,0	96,8	0,0	0,0
20	142,50	84,4	0,0	76,5	0,0	70,0	0,0	110,1	0,0	0,0
30	109,40	98,3	0,0	90,5	0,0	81,1	0,0	130,1	0,0	0,0
45	81,90	111,6	0,0	104,1	3,7	91,5	0,0	149,8	0,0	3,7
60	66,10	121,0	0,0	114,0	2,9	98,9	0,0	164,0	0,0	2,9
90	48,50	134,6	0,0	128,7	2,2	109,4	0,0	185,1	0,0	2,2
120	39,00	145,5	0,0	140,8	1,7	117,8	0,0	202,5	2,5	4,2
180	28,60	162,0	0,0	159,5	1,3	130,4	0,0	229,5	1,8	3,1
240	23,00	175,5	0,0	175,2	1,0	140,5	0,0	252,1	1,5	2,5
360	16,90	196,2	1,9	200,3	0,8	156,0	0,0	288,2	1,1	3,7
540	12,40	219,3	1,4	229,3	0,6	173,0	0,0	329,9	0,8	2,7
720	10,00	238,7	1,1	254,7	0,4	187,2	1,8	366,3	0,6	4,0
1080	7,30	265,4	0,8	290,5	0,3	206,5	1,3	417,9	0,5	2,9
1440	5,90	289,8	0,7	324,6	0,3	223,9	1,0	467,0	0,4	2,3
2880	3,40	340,0	0,4	393,6	0,2	260,3	0,6	566,1	0,2	1,3
4320	2,50	378,4	0,3	445,7	0,1	288,3	0,4	641,1	0,2	1,0



Anhang 3 Abflusskurven

3.2 Abflusskurven für einen 5-jährigen Bemessungsregen

Tabelle 11: Abflussmengen Anbindung 2 - Stang I/II

		Strang I		Strang II								
		2 ²⁾		VM03.01		VM03.02		VM03.03		VM03.04 ¹⁾		ΣVM03.01-03.04
		A _{u,i}		A _{S,vorh.}	A _{u,vorh.}	A _{S,vorh.}	A _{u,i}	A _{S,vorh.}	A _{u,i}	A _{S,vorh.}	A _{u,i}	
		772,25 [m ²]		153,05 [m ²]	884,60 [m ²]	147,75 [m ²]	538,65 [m ²]	141,85 [m ²]	772,25 [m ²]	206,95 [m ²]	798,15 [m ²]	
r(D,5)		Q	A _{S,erf.}	Q	A _{S,erf.}	Q	A _{S,erf.}	Q	A _{S,erf.}	Q	Q	
[min]	[l/(s·ha)]	[l/s]	[m ²]	[l/s]	[m ²]	[l/s]	[m ²]	[l/s]	[m ²]	[l/s]	[l/s]	
5	300,00	19,88	34,2	0,0	39,0	0,0	46,5	0,0	37,6	23,9	23,9	
10	213,30	14,13	49,5	0,0	57,2	0,0	67,9	0,0	54,6	17,0	17,0	
15	170,00	11,26	59,8	0,0	69,8	0,0	82,6	0,0	66,1	13,6	13,6	
20	142,50	9,44	67,3	0,0	79,2	0,0	93,5	0,0	74,6	11,4	11,4	
30	109,40	7,25	78,4	0,0	93,3	0,0	109,6	0,0	87,1	8,7	8,7	
45	81,90	5,43	89,0	0,0	107,0	0,0	125,2	0,0	99,1	6,5	6,5	
60	66,10	4,38	96,5	0,0	116,8	0,0	136,4	0,0	107,7	5,3	5,3	
90	48,50	3,21	107,4	0,0	131,3	0,0	152,7	3,7	120,1	3,9	7,6	
120	39,00	2,58	116,1	0,0	143,2	0,0	166,0	3,0	130,1	3,1	6,1	
180	28,60	1,89	129,3	0,0	161,6	1,5	186,4	2,2	145,3	2,3	6,0	
240	23,00	1,52	140,0	0,0	176,8	1,2	203,1	1,8	157,7	1,8	4,9	
360	16,90	1,12	156,5	1,5	200,8	0,9	229,3	1,3	177,0	1,3	5,1	
540	12,40	0,82	174,9	1,1	228,3	0,7	259,0	1,0	198,6	1,0	3,7	
720	10,00	0,66	190,4	0,9	252,1	0,5	284,4	0,8	216,9	0,8	3,0	
1080	7,30	0,48	211,7	0,6	285,4	0,4	319,7	0,6	242,1	0,6	2,2	
1440	5,90	0,39	231,2	0,5	316,8	0,3	352,5	0,5	265,3	0,5	1,8	
2880	3,40	0,23	271,3	0,3	380,3	0,2	419,2	0,3	312,8	0,3	1,0	
4320	2,50	0,17	301,9	0,2	428,3	0,1	469,9	0,2	349,0	0,2	0,7	

1) Nur Bodeneinlauf aufgrund des hohen Grundwasserstandes möglich. Es kann kein Versickerungsrohr unterhalb der Mulde angeordnet werden.

2) Nur Bodeneinläufe aufgrund der Flächenverfügbarkeit möglich. Das Teileinzugsgebiet kann an keine Mulden angeschlossen werden.



Anhang 3 Abflusskurven

3.2 Abflusskurven für einen 5-jährigen Bemessungsregen

Tabelle 12: Abflussmengen Anbindung 3 - Stang I und II

		Strang I	Strang I	
		3 ²⁾	VM03.05	
		A _{u,vorh}	A _{S,vorh.}	A _{u,i}
		1835,40 [m ²]	100,90 [m ²]	830,00[m ²]
r(D,5)		Q	A _{S,erf.}	Q
[min]	[l/(s·ha)]	[l/s]	[m ²]	[l/s]
5	300,00	55,06	28,1	0,0
10	213,30	39,15	40,5	0,0
15	170,00	31,20	48,9	0,0
20	142,50	26,15	55,0	0,0
30	109,40	20,08	64,0	0,0
45	81,90	15,03	72,5	0,0
60	66,10	12,13	78,6	0,0
90	48,50	8,90	87,3	0,0
120	39,00	7,16	94,2	0,0
180	28,60	5,25	104,8	2,4
240	23,00	4,22	113,3	1,9
360	16,90	3,10	126,5	1,4
540	12,40	2,28	141,0	1,0
720	10,00	1,84	153,3	0,8
1080	7,30	1,34	170,0	0,6
1440	5,90	1,08	185,3	0,5
2880	3,40	0,62	216,8	0,3
4320	2,50	0,46	241,0	0,2

²⁾ Nur Bodeneinläufe aufgrund der Flächenverfügbarkeit möglich. Das Teileinzugsgebiet kann an keine Mulden angeschlossen werden.

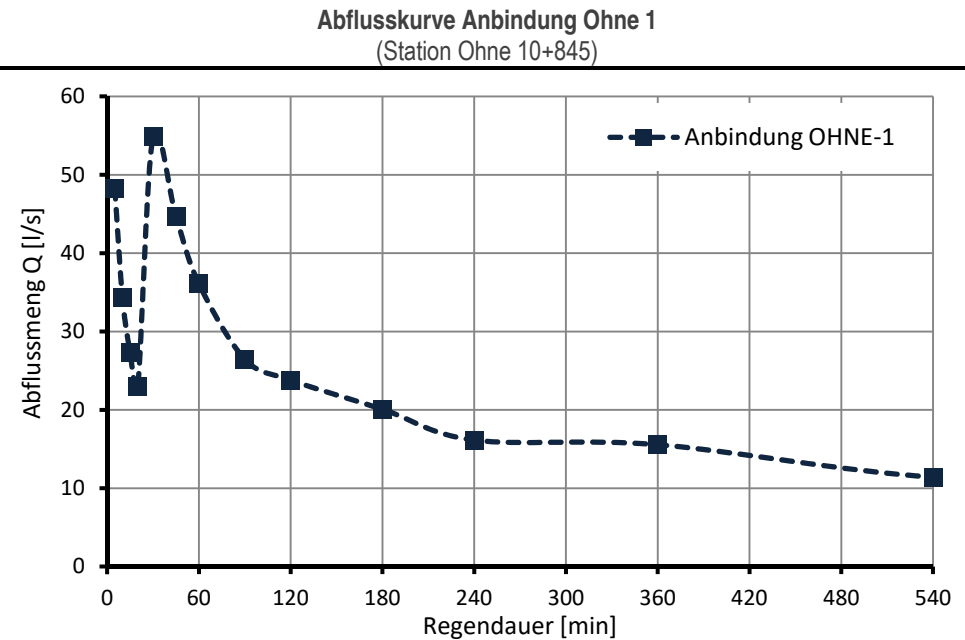


Anhang 3 Abflusskurven

3.2 Abflusskurven für einen 5-jährigen Bemessungsregen

Tabelle 13: Abflussmengen Anbindung Ohne 1

		Stang I	Stang II	Stang III	Anbindung
		$\Sigma VM01.01-01.04$	1	$\Sigma VM02.01-02.04$	Ohne 1
$r(D,5)$		Q	Q	Q	Q
[min]	[l/(s·ha)]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]
5	300,00	26,1	22,18	0,0	48,26
10	213,30	18,5	15,77	0,0	34,31
15	170,00	14,8	12,57	0,0	27,35
20	142,50	12,4	10,53	0,0	22,92
30	109,40	46,8	8,09	0,0	54,85
45	81,90	35,0	6,05	3,7	44,71
60	66,10	28,3	4,89	2,9	36,09
90	48,50	20,7	3,59	2,2	26,48
120	39,00	16,7	2,88	4,2	23,79
180	28,60	14,8	2,11	3,1	20,07
240	23,00	11,9	1,70	2,5	16,14
360	16,90	10,6	1,25	3,7	15,55
540	12,40	7,8	0,92	2,7	11,41
720	10,00	6,3	0,74	4,0	10,97
1080	7,30	4,6	0,54	2,9	8,01
1440	5,90	3,7	0,44	2,3	6,47
2880	3,40	2,1	0,25	1,3	3,73
4320	2,50	1,6	0,18	1,0	2,74





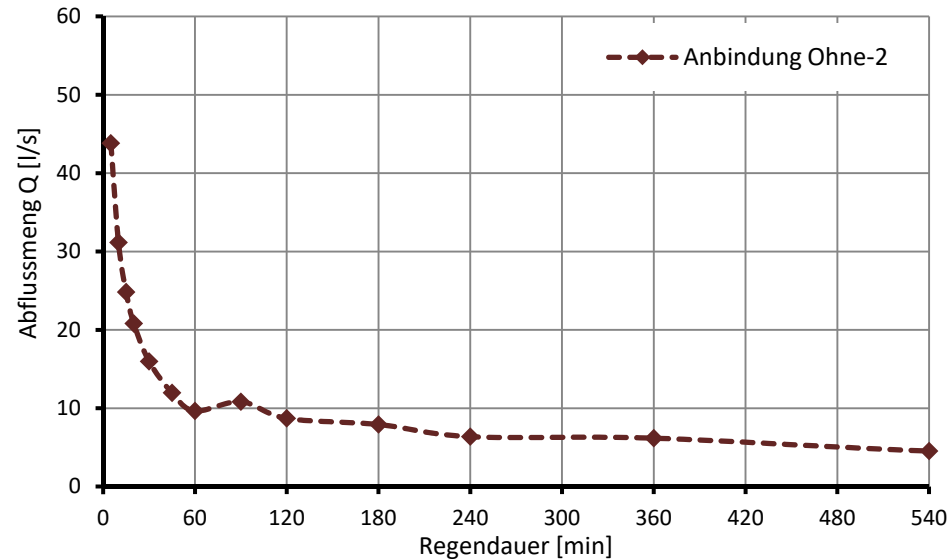
Anhang 3 Abflusskurven

3.2 Abflusskurven für einen 5-jährigen Bemessungsregen

Tabelle 14: Abflussmengen Anbindung Ohne 2

r(D,5)		Stang I	Stang II	Anbindung
		2	ΣVM03.01-03.04	Ohne 2
Q		Q	Q	Q
[min]	[l/(s·ha)]	[l/s]	[l/s]	[l/s]
5	300,00	19,88	23,9	43,82
10	213,30	14,13	17,0	31,16
15	170,00	11,26	13,6	24,83
20	142,50	9,44	11,4	20,81
30	109,40	7,25	8,7	15,98
45	81,90	5,43	6,5	11,96
60	66,10	4,38	5,3	9,65
90	48,50	3,21	7,6	10,83
120	39,00	2,58	6,1	8,71
180	28,60	1,89	6,0	7,93
240	23,00	1,52	4,9	6,37
360	16,90	1,12	5,1	6,18
540	12,40	0,82	3,7	4,53
720	10,00	0,66	3,0	3,66
1080	7,30	0,48	2,2	2,67
1440	5,90	0,39	1,8	2,16
2880	3,40	0,23	1,0	1,24
4320	2,50	19,88	0,7	2,74

Abflusskurve Anbindung Ohne 2
(Station Ohne 10+777)





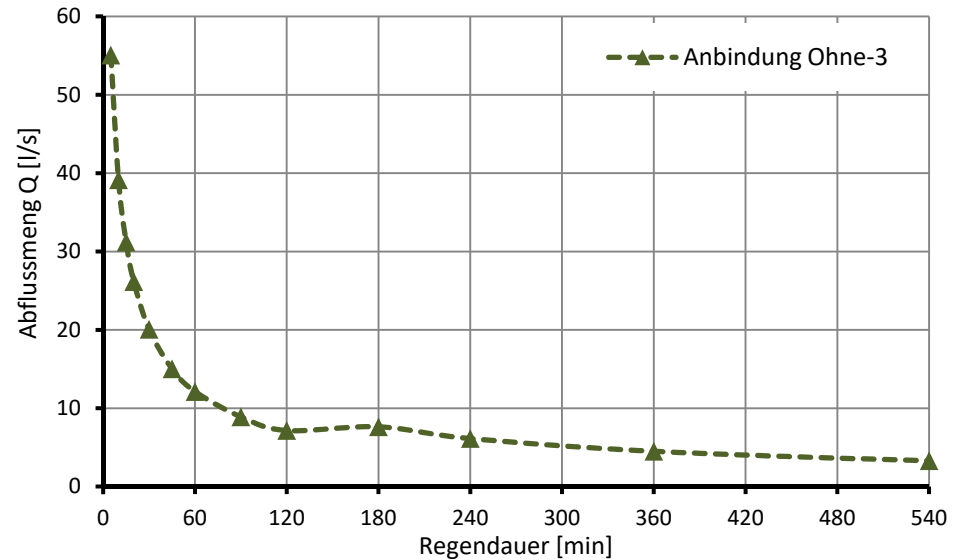
Anhang 3 Abflusskurven

3.2 Abflusskurven für einen 5-jährigen Bemessungsregen

Tabelle 15: Abflussmengen Anbindung Ohne 3

r(D,5)		Stang I	Stang II	Anbindung
		3	VM03.05	Ohne 3
Q		Q	Q	Q
[min]	[l/(s·ha)]	[l/s]	[l/s]	[l/s]
5	300,00	55,06	0,0	55,06
10	213,30	39,15	0,0	39,15
15	170,00	31,20	0,0	31,20
20	142,50	26,15	0,0	26,15
30	109,40	20,08	0,0	20,08
45	81,90	15,03	0,0	15,03
60	66,10	12,13	0,0	12,13
90	48,50	8,90	0,0	8,90
120	39,00	7,16	0,0	7,16
180	28,60	5,25	2,4	7,62
240	23,00	4,22	1,9	6,13
360	16,90	3,10	1,4	4,50
540	12,40	2,28	1,0	3,31
720	10,00	1,84	0,8	2,67
1080	7,30	1,34	0,6	1,95
1440	5,90	1,08	0,5	1,57
2880	3,40	0,62	0,3	0,91
4320	2,50	0,46	0,2	0,67

Abflusskurve Anbindung Ohne 3
 (Station Ohne 10+710)

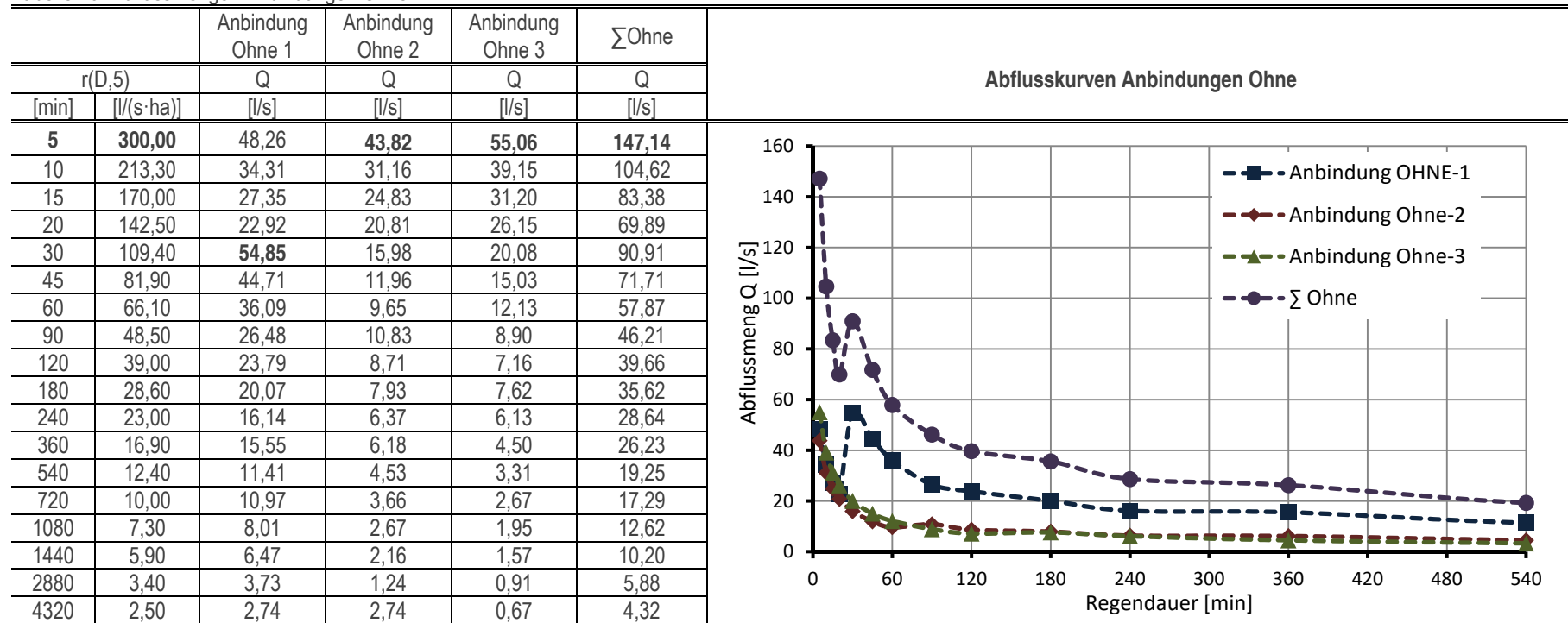




Anhang 3 Abflusskurven

3.2 Abflusskurven für einen 5-jährigen Bemessungsregen

Tabelle 16: Abflussmengen Anbindungen Ohne





Anhang 3 Abflusskurven

3.3 Abflusskurven für einen 30-jährigen Bemessungsregen (Überflutungsnachweis)

Tabelle 17: Abflussmengen Anbindung 1 - Stang I und II

		Stang I								Strang II	
		VM01.01		VM01.02 ¹⁾		VM01.03		VM01.04		ΣVM01.01-01.04	1 ²⁾
		V _{95%,vorh.}	A _{u,vorh.}	V _{95%,vorh.}	A _{u,i}	V _{95%,vorh.}	A _{u,i}	V _{95%,vorh.}	A _{u,i}		A _{u,i}
		36,88 [m³]	791,76 [m²]	14,08 [m³]	846,00 [m²]	79,12 [m³]	3124,56 [m²]	52,31 [m³]	1236,59 [m²]	712,50 [m²]	
r(D,30)		V _{95%,erf.}	Q	V _{95%,erf.}	Q	V _{95%,erf.}	Q	V _{95%,erf.}	Q	Q	Q
[min]	[l/(s·ha)]	[m²]	[l/s]	[m²]	[l/s]	[m²]	[l/s]	[m²]	[l/s]	[l/s]	[l/s]
5	453,3	12,4	0,0	13,2	38,3	48,7	0,0	19,3	0,0	38,3	32,30
10	311,7	17,0	0,0	18,2	26,4	67,0	0,0	26,6	0,0	26,4	22,21
15	245,6	20,1	0,0	21,5	20,8	79,19	76,7	31,4	0,0	97,5	17,50
20	205,0	22,4	0,0	23,9	17,3	88,1	64,1	35,0	0,0	81,4	14,61
30	157,2	25,8	0,0	27,5	13,3	101,4	49,1	40,2	0,0	62,4	11,20
45	118,5	29,1	0,0	31,1	10,0	114,6	37,0	45,5	0,0	47,1	8,44
60	96,7	31,7	0,0	33,9	8,2	124,7	30,2	49,5	0,0	38,4	6,89
90	70,2	34,5	0,0	36,9	5,9	135,8	21,9	53,9	8,7	36,6	5,00
120	56,1	36,8	0,0	39,3	4,7	144,7	17,5	57,4	6,9	29,2	4,00
180	40,8	40,1	3,2	42,9	3,5	157,9	12,7	62,7	5,0	24,5	2,91
240	32,6	42,7	2,6	45,7	2,8	168,2	10,2	66,8	4,0	19,6	2,32
360	23,8	46,8	1,9	50,0	2,0	184,2	7,4	73,1	2,9	14,3	1,70
540	17,3	51,0	1,4	54,5	1,5	200,8	5,4	79,7	2,1	10,4	1,23
720	13,8	54,3	1,1	58,0	1,2	213,6	4,3	84,8	1,7	8,3	0,98
1080	10,1	59,6	0,8	63,7	0,9	234,5	3,2	93,1	1,2	6,1	0,72
1440	8,1	63,7	0,6	68,1	0,7	250,7	2,5	99,5	1,0	4,9	0,58
2880	4,5	70,8	0,4	75,7	0,4	278,6	1,4	110,6	0,6	2,7	0,32
4320	3,2	75,5	0,3	80,7	0,3	297,1	1,0	118,0	0,4	1,9	0,23

¹⁾ Nur Bodeneinlauf aufgrund des hohen Grundwasserstandes möglich. Es kann kein Versickerungsrohr unterhalb der Mulde angeordnet werden.

²⁾ Nur Bodeneinläufe aufgrund der Flächenverfügbarkeit möglich. Das Teileinzugsgebiet kann an keine Mulden angeschlossen werden.



Anhang 3 Abflusskurven

3.3 Abflusskurven für einen 30-jährigen Bemessungsregen (Überflutungsnachweis)

Tabelle 18: Abflussmengen Anbindung 1 - Stang III

		Strang III								ΣVM02.01-02.04
		VM02.01		VM02.02		VM02.03		VM02.04		
		V _{95%,vorh.}	A _{u,vorh.}	V _{95%,vorh.}	A _{u,i}	V _{95%,vorh.}	A _{u,i}	V _{95%,vorh.}	A _{u,i}	
		52,47 [m³]	1136,64 [m²]	13,69 [m³]	499,95 [m²]	88,88 [m³]	1782,00 [m²]	25,98 [m³]	790,81 [m²]	
r(D,30)		V _{95%,erf.}	Q	V _{95%,erf.}	Q	V _{95%,erf.}	Q	V _{95%,erf.}	Q	Q
[min]	[l/(s·ha)]	[m³]	[l/s]	[m³]	[l/s]	[m³]	[l/s]	[m³]	[l/s]	[l/s]
5	453,3	17,8	0,0	7,8	0,0	27,9	0,0	12,4	0,0	0,00
10	311,7	24,4	0,0	10,8	0,0	38,3	0,0	17,0	0,0	0,00
15	245,6	28,9	0,0	12,7	0,0	45,3	0,0	20,1	0,0	0,00
20	205,0	32,2	0,0	14,1	10,2	50,4	0,0	22,4	0,0	10,25
30	157,2	37,0	0,0	16,3	7,9	58,0	0,0	25,7	0,0	7,86
45	118,5	41,8	0,0	18,4	5,9	65,6	0,0	29,1	9,4	15,30
60	96,7	45,5	0,0	20,0	4,8	71,3	0,0	31,7	7,6	12,48
90	70,2	49,6	0,0	21,8	3,5	77,7	0,0	34,5	5,6	9,06
120	56,1	52,8	6,4	23,2	2,8	82,8	0,0	36,7	4,4	7,24
180	40,8	57,6	4,6	25,3	2,0	90,3	7,3	40,1	3,2	12,54
240	32,6	61,4	3,7	27,0	1,6	96,2	5,8	42,7	2,6	10,02
360	23,8	67,2	2,7	29,6	1,2	105,4	4,2	46,8	1,9	7,31
540	17,3	73,3	2,0	32,2	0,9	114,9	3,1	51,0	1,4	5,32
720	13,8	77,9	1,6	34,3	0,7	122,2	2,5	54,2	1,1	4,24
1080	10,1	85,5	1,1	37,6	0,5	134,1	1,8	59,5	0,8	3,10
1440	8,1	91,5	0,9	40,2	0,4	143,4	1,4	63,6	0,6	2,49
2880	4,5	101,6	0,5	44,7	0,2	159,4	0,8	70,7	0,4	1,38
4320	3,2	108,4	0,4	47,7	0,2	170,0	0,6	75,4	0,3	0,98



Anhang 3 Abflusskurven

3.3 Abflusskurven für einen 30-jährigen Bemessungsregen (Überflutungsnachweis)

Tabelle 19: Abflussmengen Anbindung 2 - Stang I/II

r(D,30)		Strang I		Strang II						ΣVM03.01-03.04		
		2 ²⁾		VM03.01		VM03.02		VM03.03			VM03.04 ¹⁾	
		A _{u,i}		V _{95%,vorh.}	A _{u,vorh.}	V _{95%,vorh.}	A _{u,i}	V _{95%,vorh.}	A _{u,i}		V _{95%,vorh.}	A _{u,i}
		830,70 [m ²]		42,17 [m ³]	925,97 [m ²]	22,46 [m ³]	632,61 [m ²]	25,60 [m ³]	816,34 [m ²]		47,18 [m ³]	921,06 [m ²]
[min]		Q	V _{95%,erf.}	Q	V _{95%,erf.}	Q	V _{95%,erf.}	Q	V _{95%,erf.}	Q		
[l/(s·ha)]		[l/s]	[m ³]	[l/s]	[m ³]	[l/s]	[m ³]	[l/s]	[m ³]	[l/s]		
5	453,3	37,66	14,48	0,0	9,89	0,0	12,77	0,0	14,40	41,8	41,8	
10	311,7	25,89	19,92	0,0	13,61	0,0	17,56	0,0	19,81	28,7	28,7	
15	245,6	20,40	23,54	0,0	16,08	0,0	20,75	0,0	23,41	22,6	22,6	
20	205,0	17,03	26,20	0,0	17,90	0,0	23,09	0,0	26,06	18,9	18,9	
30	157,2	13,06	30,13	0,0	20,59	0,0	26,56	12,8	29,97	14,5	27,3	
45	118,5	9,84	34,07	0,0	23,28	7,5	30,04	9,7	33,89	10,9	28,1	
60	96,7	8,03	37,07	0,0	25,33	6,1	32,68	7,9	36,87	8,9	22,9	
90	70,2	5,83	40,37	0,0	27,58	4,4	35,59	5,7	40,15	6,5	16,6	
120	56,1	4,66	43,01	5,2	29,39	3,5	37,92	4,6	42,78	5,2	18,5	
180	40,8	3,39	46,92	3,8	32,06	2,6	41,37	3,3	46,67	3,8	13,4	
240	32,6	2,71	49,99	3,0	34,15	2,1	44,07	2,7	49,72	3,0	10,7	
360	23,8	1,98	54,74	2,2	37,40	1,5	48,26	1,9	54,45	2,2	7,8	
540	17,3	1,44	59,69	1,6	40,78	1,1	52,62	1,4	59,37	1,6	5,7	
720	13,8	1,15	63,48	1,3	43,37	0,9	55,97	1,1	63,15	1,3	4,5	
1080	10,1	0,84	69,69	0,9	47,61	0,6	61,44	0,8	69,32	0,9	3,3	
1440	8,1	0,67	74,52	0,8	50,91	0,5	65,70	0,7	74,13	0,7	2,7	
2880	4,5	0,37	82,80	0,4	56,57	0,3	73,00	0,4	82,36	0,4	1,5	
4320	3,2	0,27	88,32	0,3	60,34	0,2	77,87	0,3	87,86	0,3	1,1	

1) Nur Bodeneinlauf aufgrund des hohen Grundwasserstandes möglich. Es kann kein Versickerungsrohr unterhalb der Mulde angeordnet werden.

2) Nur Bodeneinläufe aufgrund der Flächenverfügbarkeit möglich. Das Teileinzugsgebiet kann an keine Mulden angeschlossen werden.



Anhang 3 Abflusskurven

3.3 Abflusskurven für einen 30-jährigen Bemessungsregen (Überflutungsnachweis)

Tabelle 20: Abflussmengen Anbindung 3 - Stang I und II

		Strang I	Strang I	
		3 ²⁾	VM03.05	
		A _{u,vorh}	V _{95%,vorh.}	A _{u,i}
		1914,06 [m ²]	31,63 [m ³]	893,36[m ²]
r(D,30)		Q	V _{95%,erf.}	Q
[min]	l/(s·ha)	[l/s]	[m ³]	[l/s]
5	453,3	86,76	14,0	0,0
10	311,7	59,66	19,2	0,0
15	245,6	47,01	22,7	0,0
20	205,0	39,24	25,3	0,0
30	157,2	30,09	29,1	0,0
45	118,5	22,68	32,9	10,6
60	96,7	18,51	35,8	8,6
90	70,2	13,44	38,9	6,3
120	56,1	10,74	41,5	5,0
180	40,8	7,81	45,3	3,6
240	32,6	6,24	48,2	2,9
360	23,8	4,56	52,8	2,1
540	17,3	3,31	57,6	1,5
720	13,8	2,64	61,2	1,2
1080	10,1	1,93	67,2	0,9
1440	8,1	1,55	71,9	0,7
2880	4,5	0,86	79,9	0,4
4320	3,2	0,61	85,2	0,3

²⁾ Nur Bodeneinläufe aufgrund der Flächenverfügbarkeit möglich. Das Teileinzugsgebiet kann an keine Mulden angeschlossen werden.



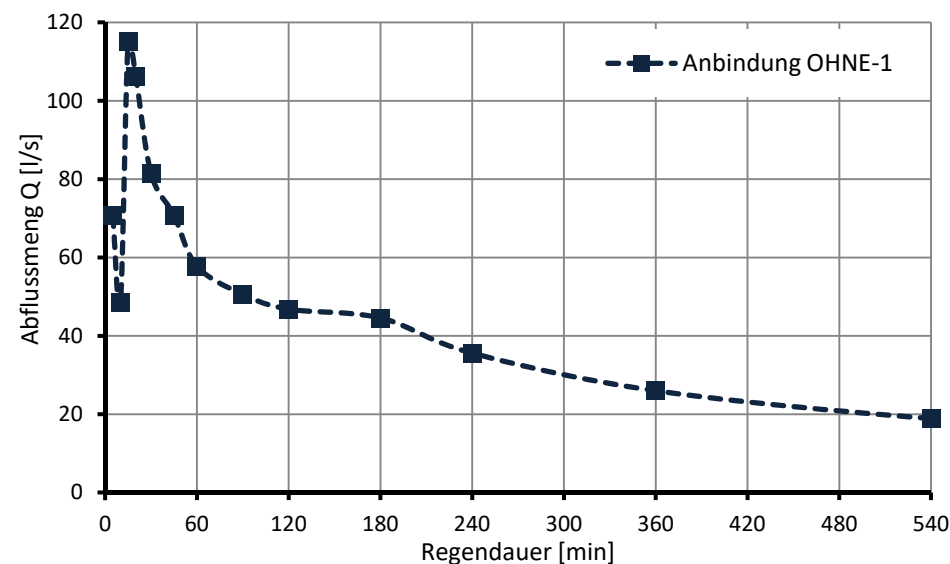
Anhang 3 Abflusskurven

3.3 Abflusskurven für einen 30-jährigen Bemessungsregen (Überflutungsnachweis)

Tabelle 21: Abflussmengen Anbindung Ohne 1

		Stang I	Stang II	Stang III	Anbindung
		ΣVM01.01-01.04	1	ΣVM02.01-02.04	Ohne 1
r(D,30)		Q	Q	Q	Q
[min]	[l/(s·ha)]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]
5	453,3	38,3	32,30	0,00	70,65
10	311,7	26,4	22,21	0,00	48,58
15	245,6	97,5	17,50	0,00	115,02
20	205,0	81,4	14,61	10,25	106,25
30	157,2	62,4	11,20	7,86	81,48
45	118,5	47,1	8,44	15,30	70,79
60	96,7	38,4	6,89	12,48	57,77
90	70,2	36,6	5,00	9,06	50,62
120	56,1	29,2	4,00	7,24	46,83
180	40,8	24,5	2,91	12,54	44,56
240	32,6	19,6	2,32	10,02	35,60
360	23,8	14,3	1,70	7,31	25,99
540	17,3	10,4	1,23	5,32	18,89
720	13,8	8,3	0,98	4,24	15,07
1080	10,1	6,1	0,72	3,10	11,03
1440	8,1	4,9	0,58	2,49	8,85
2880	4,5	2,7	0,32	1,38	4,91
4320	3,2	1,9	0,23	0,98	3,49

Abflusskurve Anbindung Ohne 1
(Station Ohne 10+845)





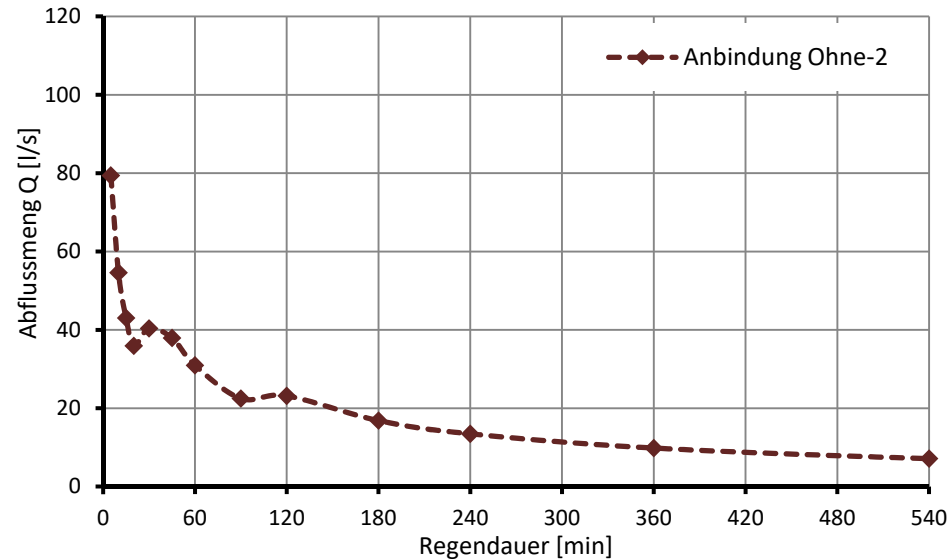
Anhang 3 Abflusskurven

3.3 Abflusskurven für einen 30-jährigen Bemessungsregen (Überflutungsnachweis)

Tabelle 22: Abflussmengen Anbindung Ohne 2

r(D,30)		Stang I	Stang II	Anbindung
		2	ΣVM03.01-03.04	Ohne 2
Q		Q	Q	Q
[min]	[l/(s·ha)]	[l/s]	[l/s]	[l/s]
5	453,3	37,66	41,8	79,41
10	311,7	25,89	28,7	54,60
15	245,6	20,40	22,6	43,02
20	205,0	17,03	18,9	35,91
30	157,2	13,06	27,3	40,37
45	118,5	9,84	28,1	37,93
60	96,7	8,03	22,9	30,95
90	70,2	5,83	16,6	22,47
120	56,1	4,66	18,5	23,15
180	40,8	3,39	13,4	16,84
240	32,6	2,71	10,7	13,45
360	23,8	1,98	7,8	9,82
540	17,3	1,44	5,7	7,14
720	13,8	1,15	4,5	5,69
1080	10,1	0,84	3,3	4,17
1440	8,1	0,67	2,7	3,34
2880	4,5	0,37	1,5	1,86
4320	3,2	0,27	1,1	1,32

Abflusskurve Anbindung Ohne 2
(Station Ohne 10+777)





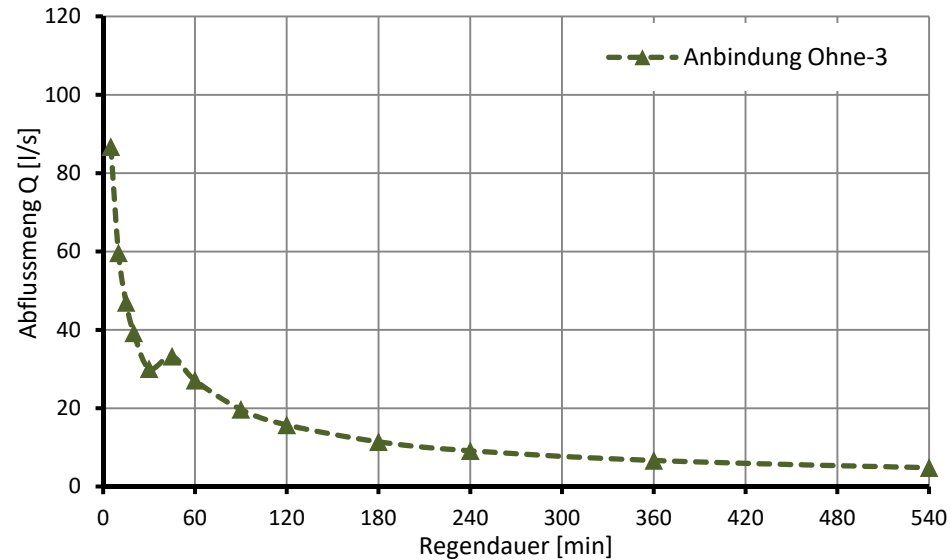
Anhang 3 Abflusskurven

3.3 Abflusskurven für einen 30-jährigen Bemessungsregen (Überflutungsnachweis)

Tabelle 23: Abflussmengen Anbindung Ohne 3

r(D,30)		Stang I	Stang II	Anbindung
		3	VM03.05	Ohne 3
Q		Q	Q	Q
[min]	[l/(s·ha)]	[l/s]	[l/s]	[l/s]
5	453,3	86,76	0,0	86,76
10	311,7	59,66	0,0	59,66
15	245,6	47,01	0,0	47,01
20	205,0	39,24	0,0	39,24
30	157,2	30,09	0,0	30,09
45	118,5	22,68	10,6	33,27
60	96,7	18,51	8,6	27,15
90	70,2	13,44	6,3	19,71
120	56,1	10,74	5,0	15,75
180	40,8	7,81	3,6	11,45
240	32,6	6,24	2,9	9,15
360	23,8	4,56	2,1	6,68
540	17,3	3,31	1,5	4,86
720	13,8	2,64	1,2	3,87
1080	10,1	1,93	0,9	2,84
1440	8,1	1,55	0,7	2,27
2880	4,5	0,86	0,4	1,26
4320	3,2	0,61	0,3	0,90

Abflusskurve Anbindung Ohne 3
(Station Ohne 10+710)





Anhang 3 Abflusskurven

3.3 Abflusskurven für einen 30-jährigen Bemessungsregen (Überflutungsnachweis)

Tabelle 24: Abflussmengen Anbindung Ohne 3

