

Ausgangssituation



Lage und Geländetopografie

Das Bauvorhaben befindet sich östlich von Waldkirch-Buchholz. Südlich des Plangebiets verläuft die Straße Am Frauengarten und im Norden die L186. Das Gelände ist eben und wird derzeit landwirtschaftlich genutzt. Höchster Punkt im Nordosten bei 243,76 müNN. Tiefster Punkt im Südwesten bei 243,19 müNN. Länge ca. 80 m → Gefälle = ca. 0,7 %



Bodenbeschaffenheit

Homogenbereich	Schichtunterkante u. GOF [m]	Zusammensetzung
Oberboden	0,3 - 0,4	Schluff , schwach sandig, schwach tonig bis lokal tonig, einzelne Kiesgerölle, durchwurzelt, Schluff + Ton , einzelne Kiesgerölle, durchwurzelt
Decklage	0,9 - 1,4	Kies , schwach schluffig bis stark schluffig, schwach sandig bis sandig, einzelne Steine, Ton , schluffig, schwach sandig, einzelne Kiesgerölle, Kies + Ton , schluffig, sandig, einzelne Steine
Schwarzwaldkiese	>2,5	Kies schwach schluffig, schwach sandig bis stark sandig, einzelne Steine bis steinig, einzelne Blöcke, Steine + Blöcke , kiesig



Grundwasserverhältnisse

Im Rahmen der bodenkundlichen Untersuchung (Juni 2024) wurde ein zusammenhängender Grundwasserspiegel vorgefunden. Der mittlere Hochwasserstand (MHW) liegt zwischen 241,75 müNN (Westseite) und 242,1 müNN (Ostseite). Das Plangebiet befindet sich innerhalb der Wasserschutzgebietszone IIIB. Unter Berücksichtigung des höchsten gemessenen Grundwasserstandes (HHW) ergibt sich für das Baufeld ein Bemessungswasserstand von BW = Geländeoberfläche.



Gewässer

Nördlich des Plangebietes entlang der Landesstraße 186 verläuft der Moosgraben. Das Plangebiet befindet sich aufgrund der Geländeverhältnisse nicht im natürlichen Einzugsgebiet des Moosgrabens. In Abstimmung mit dem LRA Emmendingen wird daher keine Einleitung in dieses Gewässer vorgesehen.

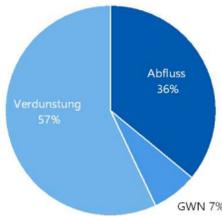


Referenzzustand Wasserhaushalt

Ermittlung auf Basis des Hydrologischen Atlas von Deutschland (HAD).

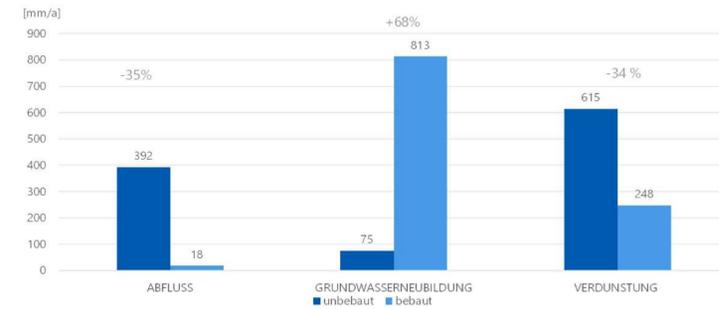
Flächenermittlung nach DIN 1986 - 100

Bezeichnung	Teilfläche A _t [m ²]	Art der Befestigung	Mittlerer Abflussbeiwert ψ	undurchlässige Fläche A _u [m ²]
Dachfläche	1.525	Schrägdach (Ziegel)	0,8	1.220
Rasenfläche 01	199	Flaches Gelände	0,1	20
Hoffläche	1.018	Betonflächen	0,9	916
Straßenflächen	697	Asphalt	0,9	627
Rasenfläche 02	256	Flaches Gelände	0,1	26
Parkplatz (Fahrgasse)	393	Pflaster mit dichten Fugen	0,8	314
Parkplatz (Stellplätze)	432	Pflaster (wasserdurchlässig)	0,5	216
Rasenfläche 03	88	Flaches Gelände	0,1	9
	4.608			3.348



Ausarbeitung des Entwässerungskonzeptes

Wasserhaushaltsbilanzierung gem. DWA M 102-4



→ Ziel: Annäherung an natürlichen Wasserhaushalt nur bedingt erreicht.

Durch zusätzliche Maßnahmen wie z.B. Dachbegrünung, Baumpflanzung und Regenwassernutzung für die Bewässerung kann die Annäherung an den natürlichen Wasserhaushalt verbessert werden. Dies ist im weiteren Planungsverlauf abzuwägen.



Prüfung der RW-Behandlungsbedürftigkeit (LFU Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten)

Bewertungsverfahren vergleicht die Schutzbedürftigkeit des Gewässers (Gewässerpunkte G) mit der Abflussbelastung (B) die sich der Belastung an den natürlichen Wasserhaushalt verbessert werden. Dies ist im weiteren Planungsverlauf abzuwägen.

Bewertung des Gewässers (G)	Typ	Punkte
Grundwasser Wasserschutzzone IIIB	G25	8

Bewertung der Luft (L)	Typ	Punkte
Mittlere Luftverschmutzung (DTV 300-5000)	L2	2

Bewertung der Flächen (F)	A _u	Flächenanteil f _i	Typ	Punkte
Dachflächen D	1220 m ²	0,37	F1b	5
Hof- und Verkehrsflächen	2073 m ²	0,63	F3	12

Gesamt-Abflussbelastung B = ∑ f_i * (L_i + F_i) = 0,37*(2+5) + 0,63*(2+12) = 11,4

→ B > G - 11,4 > 8 Behandlung erforderlich



Prüfung der RW-Behandlungsmaßnahme (LFU Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten)

Bewertungsverfahren vergleicht die Schutzbedürftigkeit des Gewässers (Gewässerpunkte G) mit der Abflussbelastung (B) unter Anwendung der vorgesehenen Behandlungsmaßnahme (Emissionswert E).

Bewertung des Gewässers (G)	Typ	Punkte
Grundwasser Wasserschutzzone IIIB	G25	8

Vorgesehene Behandlungsmaßnahme	Typ	Durchgangswert
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden	D1	0,2

Emissionswert E = B x D = 11,4 x 0,2 = 2,3

→ E <= G - 2,3 <= 8 Die Regenwasserbehandlung ist ausreichend



Vordimensionierung der Versickerungsmulden nach DWA-A 138



Aufgrund der vorgesehenen Anordnung von Grünflächen im Plangebiet wird eine dezentrale Versickerungslösung geprüft. Um zu prüfen, ob die zur Verfügung stehende mittlere Versickerungsfläche (A_{s, vorh}) für die dezentrale Versickerung ausreicht, wird das Plangebiet in drei Teileinzugsgebiete unterteilt. Die erforderliche, mittlere Versickerungsfläche (A_{s, erf}) wird nach den Vorgaben des DWA-A 138 ermittelt.

Die einzelnen Schritte der Ermittlung sind in Anlage 1 aufgeführt. Für die Ermittlung der zur Verfügung stehende mittlere Versickerungsfläche (A_{s, vorh}) wurden rund 25 cm Abstand zwischen der Muldenoberkante und dem Rand der Grünfläche angesetzt.

Flächen des Einzugsgebiets	A _u	A _{s, erf}	A _{s, vorh}	
TEZG1 Dachfläche und Rasenfläche 01	1240 m ²	112 m ²	147 m ²	○
TEZG2 Hof- und Straßenfläche, Rasenfläche 02	1569 m ²	142 m ²	173 m ²	○
TEZG3 Parkplatzfläche und Rasenfläche 03	539 m ²	49 m ²	38 m ²	✗

→ Für TEZG1 und TEZG2 sind die vorhandenen Versickerungsflächen ausreichend. Für den Parkplatz (TEZG3) sind zusätzlich Versickerungsrinnen/Filtersubstratrinnen vorzusehen.



Entwässerungskonzept

Die Entwässerung erfolgt im Trennsystem. Das anfallende Schmutzwasser (SW) soll über die bestehende Mischwasserkanalisation entwässert werden. Der Anschlusspunkt befindet sich in der Schwarzwaldstraße (Schacht 1058M150). Der Anschluss wurde mit der Stadt Waldkirch abgestimmt. Aufgrund der Bestimmungen des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) sowie der hydraulischen Auslastung des Kanalsystems ist eine Einleitung des Regenwassers nicht möglich. Das anfallende Regenwasser (RW) wird in drei Teilbereichen gesammelt und über dezentrale Versickerungsmulden (TEZG1/ TEZG2) sowie zusätzlich über Versickerungsrinnen/ Filtersubstratrinnen (TEZG3) dem natürlichen Wasserkreislauf zurück geführt.

- Folgende Maßnahmen der Niederschlagswasserbewirtschaftung werden empfohlen:
- Dachbegrünung: Eine Dachbegrünung führt zur Abflussverzögerung und begünstigt die mikroklimatischen Bedingungen, wie z.B. die Verdunstung.
 - Regenwassernutzung für die Bewässerung
 - Baumpflanzung

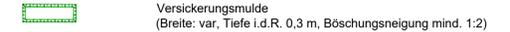
Der Überflutungsnachweis ist nach DIN 1986-100 im Rahmen des Entwässerungsgesuches zu erbringen. Maßnahmen zum Grundwasserschutz für den Havariefall sind vorzusehen.

Legende

Entsorgung Bestand



Entsorgung Planung



Stad Waldkirch Große Kreisstadt		Stadt Waldkirch Marktplatz 1-5 - 79183 Waldkirch Tel.: 07681/404-0 Fax: 07681/404-179 E-mail: postkorb@stadt-waldkirch.de Internet: www.stadt-waldkirch.de	
FICHTNER WATER & TRANSPORTATION		FICHTNER Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg Tel.: +49-761-88505-0 Fax: +49-761-88505-22 E-mail: info@fw.fichtner.de Internet: www.fw.fichtner.de	
Auftraggeber:	Datum/Unterschrift:	Projektbezeichnung:	Entwässerung Lageplan Entwässerungskonzept
Planverfasser:	Entwässerungskonzept zum Bebauungsplan "Feuerwehrgerätehaus Krebsacker"	Planinhalt:	Entwässerung Lageplan Entwässerungskonzept
Projekt-Nr.: FW0000048	Anlagen Nr.: 1	bearbeitet	Datum: 24.07.2024 Name: Kcru
Maßstab: 1 : 500	gezeichnet	geprüft	Datum: 24.07.2024 Name: Box

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0	1.525	0,80	1.220
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	199	0,10	20
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.724
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.240
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,72

Bemerkungen:

TEZG1 - Dachfläche und Rasenfläche 01
Anlage 1.1
Entwässerungskonzept Krebsacker

Bemessung der erforderlichen Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Anlage 1.1
Entwässerungskonzept Krebsacker

Auftraggeber:
Stadt Waldkirch

Muldenversickerung:
TEZG1 - Dachfläche und Rasenfläche 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	1.724
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,72
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.240
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	390,0
10	258,3
15	198,9
20	164,2
30	125,6
45	95,2
60	78,1
90	58,9
120	48,2
180	36,2
240	29,6
360	22,3
540	16,7
720	13,7
1080	10,3
1440	8,4
2880	5,1
4320	3,9

Berechnung:

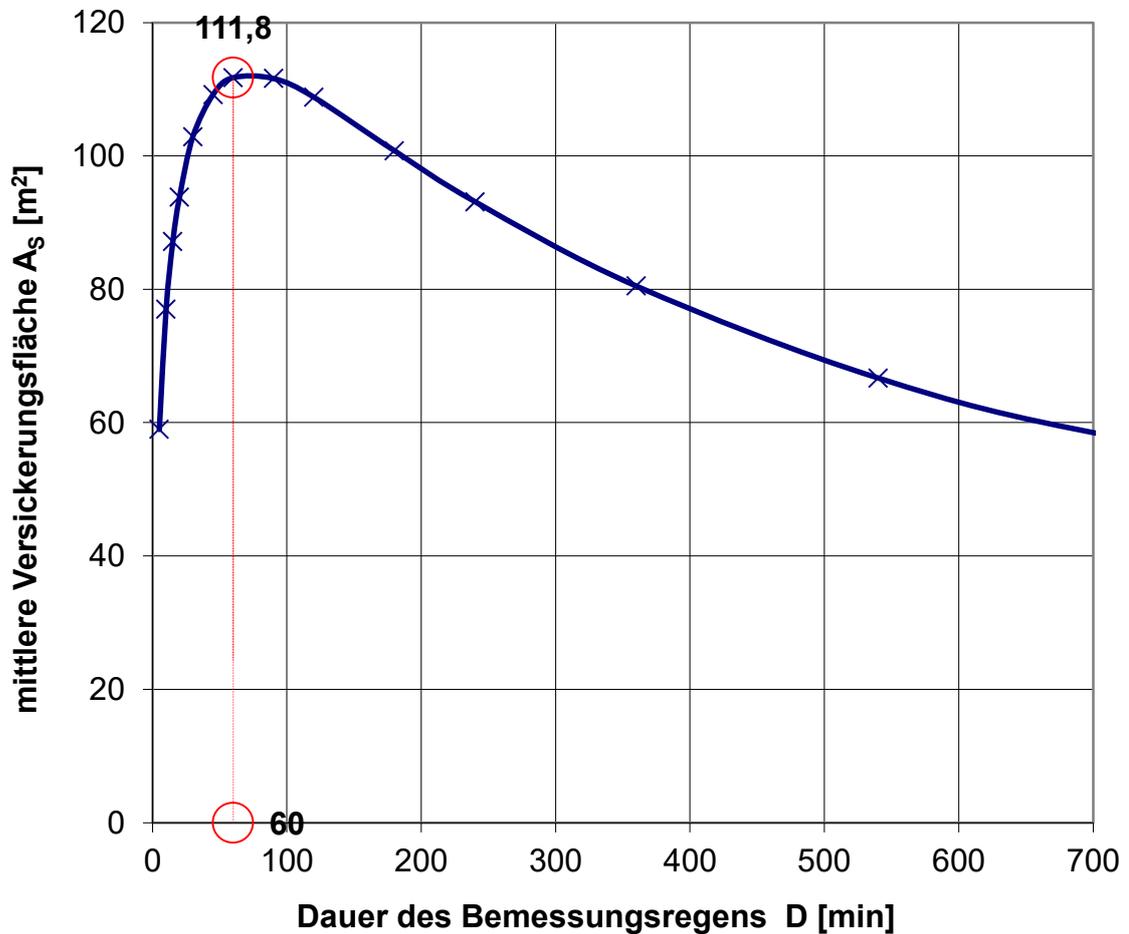
A_s [m ²]
59,0
77,0
87,2
93,8
102,9
109,2
111,8
111,6
108,8
100,8
93,1
80,5
66,7
57,7
45,9
38,5
24,4
18,9

Bemessung der erforderlichen Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	78,1
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m^2	111,8
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s,gew}$	m^2	112
Speichervolumen der Mulde	V	m^3	33,6
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	3,3

Muldenversickerung



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	1.715	0,90	1.543
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmgiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	256	0,10	26
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.971
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.569
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,80

Bemerkungen:

TEZG2 - Hofffläche, Straßenflächen, Rasenfläche 02

Anlage 1.2

Entwässerungskonzept Krebsacker

Bemessung der erforderlichen Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Anlage 1.2
Entwässerungskonzept Krebsacker

Auftraggeber:
Stadt Waldkirch

Muldenversickerung:
TEZG2 - Hofffläche, Straßenflächen, Rasenfläche 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	1.971
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,80
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.569
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	390,0
10	258,3
15	198,9
20	164,2
30	125,6
45	95,2
60	78,1
90	58,9
120	48,2
180	36,2
240	29,6
360	22,3
540	16,7
720	13,7
1080	10,3
1440	8,4
2880	5,1
4320	3,9

Berechnung:

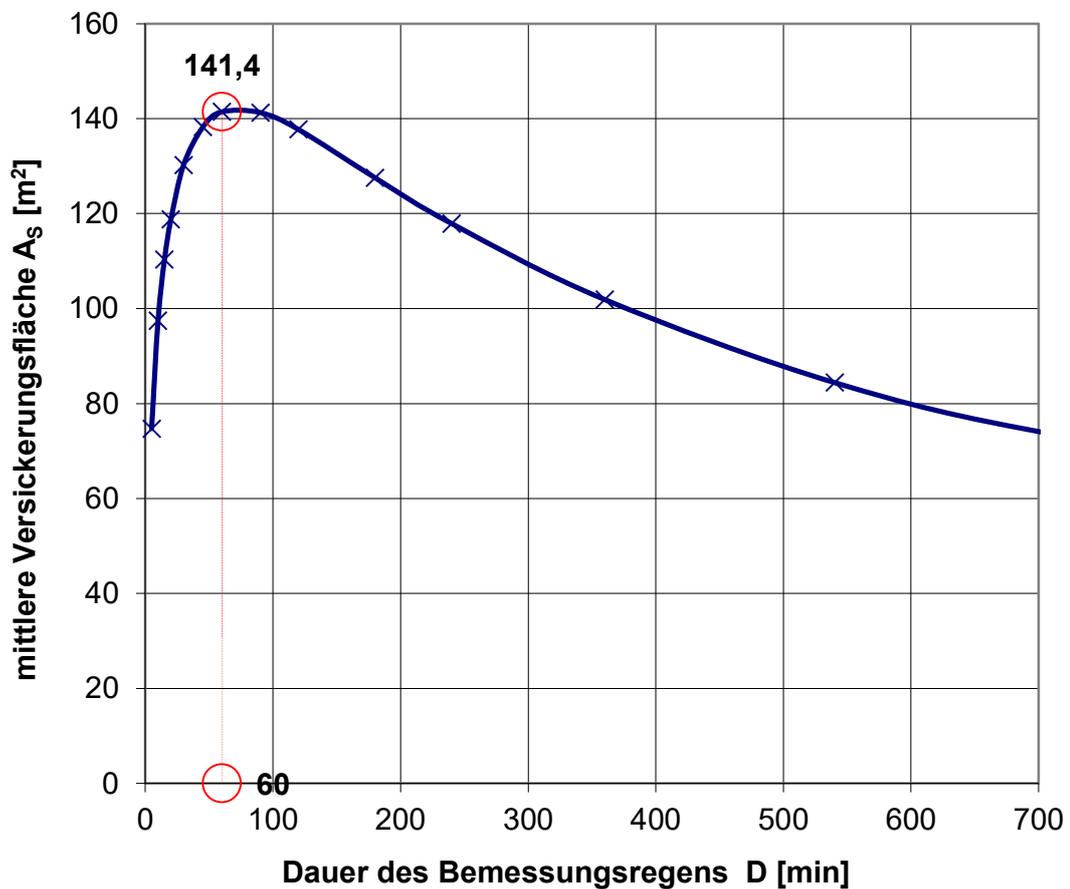
A_S [m ²]
74,7
97,4
110,3
118,8
130,2
138,2
141,4
141,3
137,7
127,5
117,9
101,9
84,4
73,1
58,1
48,7
30,8
23,9

Bemessung der erforderlichen Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	78,1
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	141,4
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s,gew}$	m²	142
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	42,6
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	3,3

Muldenversickerung



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0152-1062

Seite 2

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	393	0,80	314
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	432	0,50	216
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	88	0,10	9
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	913
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	539
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,59

Bemerkungen:

TEZG3 - Parkplatzfläche und Rasenfläche 03

Anlage 1.3

Entwässerungskonzept Krebsacker

Bemessung der erforderlichen Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Anlage 1.3
Entwässerungskonzept Krebsacker

Auftraggeber:
Stadt Waldkirch

Muldenversickerung:
TEZG3 - Parkplatzfläche und Rasenfläche 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	913
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,59
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	539
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	390,0
10	258,3
15	198,9
20	164,2
30	125,6
45	95,2
60	78,1
90	58,9
120	48,2
180	36,2
240	29,6
360	22,3
540	16,7
720	13,7
1080	10,3
1440	8,4
2880	5,1
4320	3,9

Berechnung:

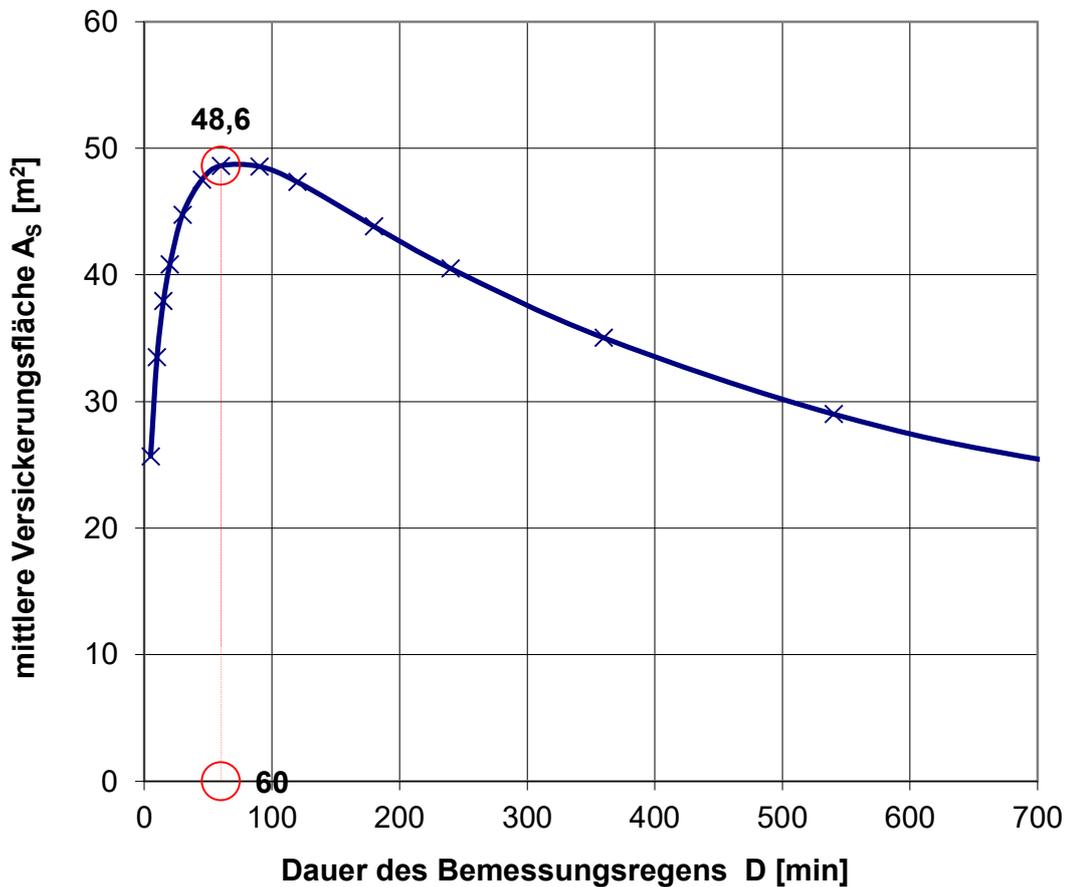
A_S [m ²]
25,7
33,5
37,9
40,8
44,7
47,5
48,6
48,6
47,3
43,8
40,5
35,0
29,0
25,1
20,0
16,7
10,6
8,2

Bemessung der erforderlichen Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	78,1
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m²	48,6
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m²	49
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	14,7
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	3,3

Muldenversickerung



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0152-1062

Seite 2