Firma Mercedes Jungwagen

B-Plan Nr. 33 „Gartenstraße“ in der Gemeinde Steinbergkirche

- Vorentwurf im Rahmen des B-Planes -

Regenwasserbewirtschaftung

Anlage 1	Beispielhafte Auslegung einer Rückhaltung nach DWA-A 117
Anlage 2	Wasserhaushaltsbilanz nach A-RW 1
Anlage	Baugrunderkundung - Geologisches Büro Dipl.-Geologe R. Hempel

Aufgestellt:
Schleswig, 30.01.2026

_____

Dr.-Ing. Sabine Rühmland
- Planungsingenieurin -

Der Antragsteller:

_____

1. Veranlassung und Grundlagen

Die Gemeinde Steinbergkirche plant ein neues Wohngebiet, den Bebauungsplan Nr. 33 „Gartenstraße“. Es umfasst eine Fläche von ca. 0,45 ha auf der acht Wohngrundstücke entstehen.

Der Erlass „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein Teil 1: Mengenbewirtschaftung“ (A-RW 1) fordert, dass die Wasserhaushaltsbilanz trotz Versiegelung möglichst wenig verändert wird. Das abfließende Niederschlagswasser soll gedrosselt in einen gemeindlichen Regenwasserkanal abgeleitet werden, dessen Wasser letztlich über die Lippingau in die Ostsee fließt.

Im Folgenden wird das Regenwasserkonzept im Rahmen des B-Plan-Verfahrens vorgestellt.

2. Geländeprofil und Baugrund

Das Plangebiet befindet sich am Südrand von der Gemeinde Steinbergkirche an der „Gartenstraße“.

Das Gelände ist eben und fällt leicht von Südwesten (ca. 43 mNHN) nach Norden (ca. 41,5 mNHN) ab. Bisher wird es als landwirtschaftliche Fläche genutzt.

Der Baugrund wurde am 30. Januar 2026 vom Geologischen Büro R. Hempel mit sieben Kleinbohrungen bis zu einer Tiefe von 4,00 bzw. 5,00 m orientierend untersucht.

Der Oberboden reicht 0,30 m bis 0,40 m tief und ist lehmig. Die folgenden Schichten bestehen aus Schluff mit geringen Anteilen an Ton, Sanden und Kies. Wasser wurde ab 0,2 m unter Geländeoberkante angetroffen. Für den Schluff wird eine sehr schwache Wasserdurchlässigkeit von $< 10^{-8}$ m/s angegeben.

3. Regenwasserbewirtschaftung

Die Planung sieht vor, den Regenwasserabfluss von den Grundstücken und Straßen in einer Regenwasserkanalisation zu sammeln, bei Starkregenereignissen in einem Staukanal zwischenzuspeichern und über den bestehenden Kanal der Gemeinde am „Süderlück“ abzuleiten.

Eine Versickerung ist aufgrund des bindigen Bodens und des hohen Grundwasserstandes nicht möglich. Bodenmaterial mit den oben beschriebenen Kennwerten ist so schlecht wasserdurchlässig, dass es zum Abdichten geeignet wäre. Deshalb wird die notwendige Infiltrationsrate für Flächenversickerungen, wie sie an schmalen Wegen auf den Wohngrundstücken denkbar wäre, nach DWA-A 138 Gleichung 13 nicht erreicht. Auch der Effekt von wasserdurchlässigem Pflaster in Zufahrten würde über eine kurze Verzögerung des Abflusses am Anfang eines Regenereignisses nicht hinausgehen. Folglich sind die Möglichkeiten für Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen zur Steigerung von Verdunstung und Versickerung sehr eingeschränkt.

Beispielhafte Auslegung einer Rückhaltung nach DWA-A 117

Als Rückhaltung ist ein Staukanal unter der Planstraße sowie auf dem Grundstück Flur 12, Flurstück 92/4 geplant. Er wurde nach DWA-A 117 für die Jährlichkeit 5 und einen Drosselvolumenstrom von 5 l/s vorbemessen. Im Ergebnis ist ein Rückhaltevolumen von 31 m³ vorzusehen, das beispielsweise in einem Kanal DN 500 der Länge 160 m bereitgestellt werden kann (s. Anlage 1).

Erstellung und Bewertung der Wasserhaushaltsbilanzen

Allgemein wird Boden durch Bebauung versiegelt. Durch folgende Maßnahmen sollen die damit einhergehenden Auswirkungen auf den Wasserhaushalt abgemildert werden:

- Erhalt, Anpflanzung und Pflege von Hecken
- Anpflanzung und Pflege von vier Laubbäumen an der Straße
- Anpflanzung und Pflege von je einem Laubbaum je Grundstück
- Gründächer zulässig.

Für die Erstellung der Wasserhaushaltsbilanz im bebauten Zustand wurde die durch die Grundflächenzahl definierte maximal zulässige Versiegelung zu Grunde gelegt (s. Tabelle). Die Grundflächenzahl von 0,4 erlaubt Wohngebäude (Annahme hier Steildach) mit einem Flächenanteil von bis zu 40% und versiegelte Nebenanlagen mit einem Flächenanteil von bis zu 20% der Grundstücksfläche. Die Nebenanlagen wurden hälftig aufgeteilt in versiegelte Flächen mit „Flachdach“ (Garagen, Schuppen) und solche mit „Pflaster mit dichten Fugen“ (Grundstückszufahrten, Wege auf dem Grundstück).

Tabelle: Aufteilung der Flächen nach Versiegelungsarten als Grundlage für die Berechnung A-RW 1

	Flächen-inhalt	GRZ	Steildach	Anteil Neben-anlagen	Flachdach	Pflaster mit dichten Fugen	Asphalt	"natürliche" Wasserbilanz
	[m²]		[m²]		[m²]		[m²]	[m²]
Wohnbaufläche TG 1	2.245	0,35	786	0,175	196	196		1.066
Wohnbaufläche TG 2	1.355	0,40	542	0,200	136	136		542
Planstraße inkl. Park-platz	428						398	30
Grünfläche	367							367
Summen	4.395		1.328		332	332	398	2.005

Die Flächeninhalte der Planstraße sind im Bebauungsplan festgelegt. Die Straße „Gartenweg“ gehört zum Bestand, weist nicht den Referenzzustand des „naturnahen Wasserhaushalts“ auf und geht daher nicht in die Bilanzierung ein.

In der Wasserhaushaltsbilanz des Bebauungsgebietes für den potenziell naturnahen Referenzzustand „Schleswig-Flensburg Ost“ entfallen 3% auf die Wasserhaushaltskomponente Abfluss, 36% auf Versickerung und 61% auf Verdunstung (s. Anlage 2). Im bebauten Zustand wird der Regenwasserablauf über eine Regenrückhaltung abgeleitet. Daraus resultiert die Wasserbilanz des bebauten Zustands mit einem auf 45% gestiegenen Abflussanteil sowie geringeren Anteilen der Versickerung (16%) und der Verdunstung (39%). Der um mehr als 15 Prozentpunkte gestiegene Abflussanteil wird über die Rückhaltung gedrosselt, sodass keine extremen Folgen für die Hydraulik der aufnehmenden Leitungen und Gewässer zu erwarten sind. Versickerung und Verdunstung sinken um 20 bzw. 22% und überschreiten damit die 15-Prozentmarke, sodass die Wasserhaushaltsbilanz als „extrem geschädigt“ gilt. Die Wasserhaushaltsbilanz des Wohngebietes ließe sich beispielsweise durch eine geringen GRZ oder ausgedehnte Grünflächen dem naturnahen Referenzzustand angleichen. In diesem Falle wurde jedoch dem kompakten flächensparsamen Bauen der Vorzug gegeben.

4. Zusammenfassung

Für den B-Plan Nr. 33 über acht Wohngrundstücke an der „Gartenstraße“ in Steinbergkirche wurden die Wasserhaushaltsbilanzen nach ARW-1 erstellt.

Jegliche Arten von Versickerungsanlagen sind wegen des sehr schwach wasserdurchlässigen Bodens und des hohen Grundwasserstands hier nicht geeignet. Zum Schutz der aufnehmenden Gewässer ist vorgesehen, das Regenwasser in einem Staukanal zwischenzuspeichern und gedrosselt abzuleiten.

Die Wasserhaushaltsbilanz im bebauten Zustand gilt als „extrem geschädigt“. Günstig wirkt sich die Festsetzung von Bäumen und Hecken aus.

Bemessung von Rückhalteräumen nach DWA-A 117

Ingenieurgesellschaft Nord
s.ruehmland@ign-schleswig

Auftraggeber:

Firma Mercedes Jungwagen

Rückhalteraum:

Stauraumkanal
B-Plan Nr. 33 "Gartenstraße" in Steinbergkirche

$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_Z * f_A * 0,06$

mit $q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u / 10.000$

Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m^2	2.390
mittlerer Abflussbeiwert	C_m	-	0,87
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	2.079
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	5,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	24,0
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	10
Abminderungsfaktor	f_A	-	0,974

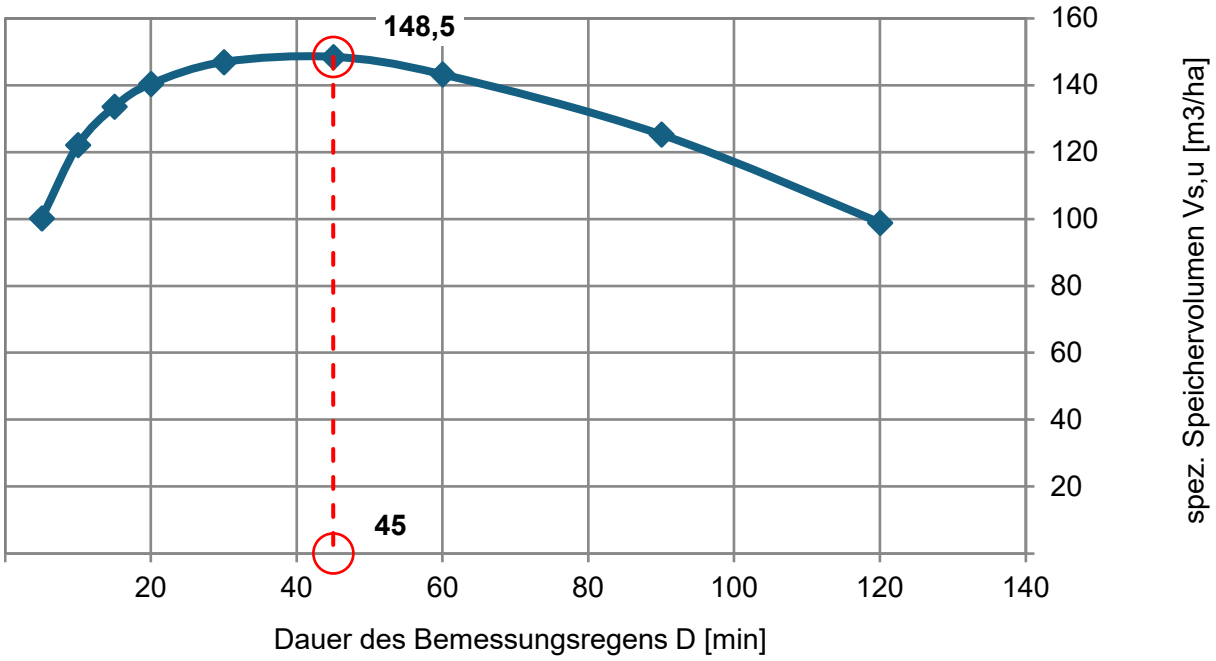
Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	71,1
erforderliches spez. Speichervolumen	**$V_{s,u}$**	**m^3/ha**	**149**
erforderliches Speichervolumen	**V_{erf}**	**m^3**	**30,9**
vorhandenes Speichervolumen	**V_{RRR}**	**m^3**	**0**
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	0,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	0,0
Beckenoberfläche an Böschungsoberkante	A_{RRR}	m^2	0,0
Entleerungszeit	t_E	h	0,0

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0402
© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Bemessung von Rückhalteräumen nach DWA-A 117

örtliche Regendaten:		Fülldauer RÜB	Berechnung
D [min]	$r_{(D,n)}$ [l/(s*ha)]	$D_{RÜB}$ [min]	$V_{s,u}$ [m³/ha]
5	310,0	0,0	100,3
10	198,3	0,0	122,2
15	151,1	0,0	133,7
20	124,2	0,0	140,5
30	93,9	0,0	147,0
45	71,1	0,0	148,5
60	58,1	0,0	143,3
90	43,9	0,0	125,3
120	35,8	0,0	98,9
180	26,9	0,0	36,0
240	22,0	0,0	0,0
360	16,6	0,0	0,0
540	12,5	0,0	0,0
720	10,2	0,0	0,0
1.080	7,6	0,0	0,0
1.440	6,2	0,0	0,0
2.880	3,8	0,0	0,0
4.320	2,9	0,0	0,0



Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0402
© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

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

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teil-fläche A [m²]	C_s [-]	C_m [-]	Gewählt C_s | C_m	AC [m²]
1	**Wasserundurchlässige Flächen**					
	Dachflächen					
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	1.328	1,00	0,90	Cm	1.195
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	Cm	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement	332	1,00	0,90	Cm	299
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	Cm	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30	Cm	0
	Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)					
	Betonflächen		1,00	0,90	Cm	0
	Schwarzdecken (Asphalt)	398	1,00	0,90	Cm	358
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80	Cm	0
	oberirdische Gleisanlage, feste Fahrbahn		1,00	0,90	Cm	0
	Rampen					
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00	Cm	0
2	**Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen**					
	Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)					
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	332	0,90	0,70	Cm	232
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner oder fester Kiesbelag		0,70	0,60	Cm	0
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70	Cm	0
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen (z. B. Kinderspielplätze)		0,30	0,20	Cm	0
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine		0,40	0,25	Cm	0
	Rasengittersteine mit häufigen Verkehrsbelastungen (z. B. Parkplatz)		0,40	0,20	Cm	0
	Rasengittersteine ohne häufige Verkehrsbelastungen (z. B. Feuerwehrzufahrt)		0,20	0,10	Cm	0

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0402
© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

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

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teil-fläche A [m²]	C_s [-]	C_m [-]	Gewählt C_s / C_m	AC [m²]
2	**Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen (Fortsetzung)**					
	Verkehrsflächen (Gleisanlagen)					
	Gleisanlage, Schotterbau mit durchlässigen Unterbau		0,20	0,10	Cm	0
	Gleisanlage, Schotterbau mit schwach durchlässigen Unterbau		0,60	0,40	Cm	0
	Sportflächen mit Dränung					
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,10	0,10	Cm	0
	Tennenflächen (Hart-, Asche(n)-, Schlackeplatz)		0,30	0,30	Cm	0
	Rasenflächen		0,10	0,10	Cm	0
3	**Durchlässige Flächen**					
	Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten					
	flaches Gelände		0,20	0,00	Cm	0
	steiles Gelände		0,30	0,20	Cm	0
	dauerhaft eingestaute Wasserflächen		1,00	1,00	Cm	0

Ergebnisgrößen

angeschlossene befestigte Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m^2	**2.390**
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Ci)	C	-	**0,87**
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	**2.079**
resultierender Spitzenabflussbeiwert	C_s	-	**0,99**
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	C_m	-	**0,87**
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	**730**
resultierender Spitzenabflussbeiwert außerhalb von Gebäuden	$C_{s,FaG}$	-	**0,95**
Summe Gebäudedachfläche	A_{Dach}	m^2	**1.660**
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen	$C_{s,Dach}$	-	**1,00**
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen	$C_{m,Dach}$	-	**0,90**

Bemerkungen:

bei GRZ 0,4

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0402
© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)

Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1

Name Bebauungsplan: B Pl 33 Gartenstr
Naturraum: Schleswig-Flensburg
Landkreis/Region: Schleswig-Flensburg Ost (H-6)

Potentiell naturnaher Wasserhaushalt der Gesamtfläche des Bebauungsgebiets (Referenzfläche)

Gesamtfläche: 0,440

a_1-g_1-v_1-Werte:

Abfluss (a_1)		Versickerung (g_1)		Verdunstung (v_1)	
[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
3,40	0,015	36,00	0,158	60,60	0,267

Einführung eines neuen Flächentyps (Versiegelungsart) bzw. einer neuen Maßnahme für den abflussbildenden Anteil (sofern im A-RW 1 nicht enthalten)

Anzahl der neu eingeführten Flächentypen: keine

Anzahl der neu eingeführten Maßnahmen: keine

Die im Berechnungsprogramm vorhandenen a_2-g_2-v_2-Werte und a_3-g_3-v_3-Werte wurden, mit Ausnahme der Werte für Straßen mit 80% Baumüberdeckung, per Langzeit-Kontinuums-Simulation ermittelt.

Die a-g-v-Werte für die neu angelegten Flächen und Maßnahmen müssen erläutert werden und sind mit der unteren Wasserbehörde abzustimmen.

Bildung von Teilgebieten

Anzahl der Teileinzugsgebiete: 1

Teilgebiet 1: B Pl 33 Gartenstr

Fläche: 0,440 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Steildach	0,133	RHB (Betonbauweise)
Flachdach	0,033	RHB (Betonbauweise)
Pflaster mit dichten Fugen	0,033	RHB (Betonbauweise)
Asphalt, Beton	0,040	RHB (Betonbauweise)

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
Potentiell naturnaher Referenz-	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
zustand (Vergleichsfläche)	3,40	0,0150	36,00	0,1584	60,60	0,2666
Summe veränderter Zustand	44,94	0,1977	16,45	0,0724	38,62	0,1699
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	41,54	0,1828	-19,55	-0,0860	-21,99	-0,0967

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes B Pl 33 Gartenstr ist extrem geschädigt (Fall 3).

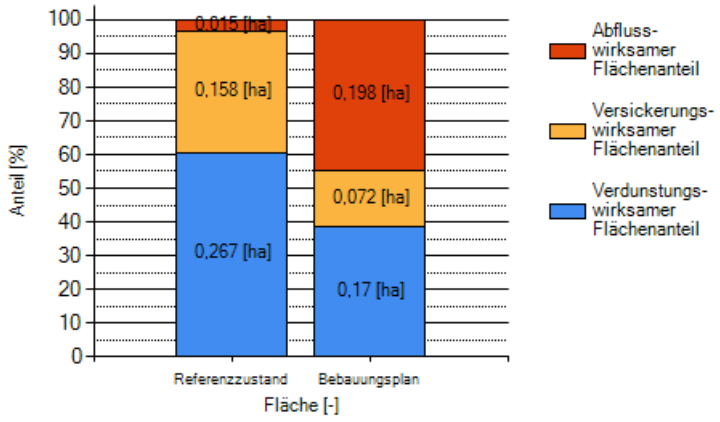
Bewertung des gesamten Bebauungsgebietes (Zusammenfassung aller Teilgebiete)

Gesamtfläche: 0,44 ha

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz-zustand (Vergleichsfläche)	3,40	0,020	36,00	0,160	60,60	0,270
Summe veränderter Zustand	44,93	0,200	16,45	0,070	38,61	0,170
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	41,53	0,180	-19,55	-0,090	-21,99	-0,100
Zulässige Veränderung						
Fall 1: < +/-5%	Nein		Nein		Nein	
Fall 2: ≥ +/-5% bis < +/-15%	Nein		Nein		Nein	
Fall 3: ≥ +/-15%	Ja		Ja		Ja	

Die Berechnungen gemäß den wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein (A-RW 1) für das Bebauungsgebiet B Pl 33 Gartenstr ergeben einen extrem geschädigten Wasserhaushalt. Dies gilt es zu vermeiden!

Das Bebauungsgebiet ist dem Fall 3 zuzuordnen.



Berechnung erstellt von:
Name des Unternehmens/Büros

Ort und Datum	Unterschrift