

Wasserhaushaltsbilanz

Bebauungsplan Nr. 18, Gemeinde Lohe-Rickelshof

1. Vorhabensbeschreibung / Entwässerung

Der Bebauungsplan Nr. 18 in der Gemeinde Lohe-Rickelshof wird entlang der Straße „Alte Gärtnerei“ südlich der Bundesstraße 203 geplant. Hier entsteht ein urbanes Gebiet mit verschiedener Bebauung sowie im nördlichen Teil der Fläche ein Verbrauchermarkt mit zugehörigen Parkplätzen. Verkehrstechnisch erschlossen wird die Fläche durch zwei Straßenzüge, die neu anzulegen sind.

Das gesamte urbane Gebiet wird mit einer GRZ von 0,6 geplant, die 50-prozentige Überschreitung der GRZ wird in der Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz und der Regenrückhaltung berücksichtigt.

Das nördliche Sondergebiet erhält eine Festsetzung, nach der auf dem Grundstück maximal 9.000 m² versiegelt sein dürfen.

Regenwasser

Sämtliche befestigten Straßenoberflächen werden mit Entwässerungseinrichtungen (z.B. Straßenabläufen) versehen, um das Oberflächenwasser kanalisieren zu können. Im gesamten Baugebiet ist gemäß Bodengutachten keine gezielte Versickerung möglich, demnach muss das Regenwasser abgeleitet werden. In Rücksprache mit dem Deich- und Hauptsielverband Dithmarschen kann die im Norden vorhandene Unterquerung der Bundesstraße 203 zum Vorfluter 0225 des Sielverbandes Süderwöhrden in voller Größe ohne zusätzliche Drosselung genutzt werden, somit ist lediglich die Rückhaltung der über die Völlfüllung des Rohres hinausreichenden Mengen notwendig. In Abstimmung mit dem AZV Region Heide ist die Herstellung eines Regenrückhaltegrabens im nord-östlichen Bereich des Baugebietes besprochen worden, in dem die anfallenden Wassermengen zunächst aufgenommen und dann an die Vorflut abgegeben werden können.

Das Oberflächenwasser wird in dieser Planung innerhalb der Straßenverkehrsflächen in unterirdischen Kanalrohren gesammelt und zum Regenrückhaltegraben abgeleitet.

2. Wasserhaushaltsbilanz nach A-RW 1

Ermittlung des naturnahen Referenzzustandes

Die für die Ermittlung des Referenzzustandes maßgebende Fläche des Bebauungsplans umfasst ca. 2,714 ha.

Grundlage für die Berechnung und Bewertung sind die landesweit verfügbaren Vorgaben für den potenziell naturnahen Referenzzustand des Wasserhaushalts. Diese umfassen die Wasserhaushaltsgrößen Verdunstung, Grundwasserneubildung und Abfluss, welche unter Berücksichtigung homogener Niederschlags- und Verdunstungshöhen, der Naturräume und der Bodeneigenschaften ermittelt wurden.

Gemäß der Flächeneinteilung aus dem Umweltportal Schleswig-Holstein im Themengebiet Wasser für den potentiell naturnahen Wasserhaushalt wird das Gebiet in Lohe-Rickelshof dem Flächentyp G-3 Geest – Dithmarschen Ost zugeordnet. Die Bilanzgrößen können dort für das zu betrachtende Gebiet abgerufen werden.

Die für die Bewertung erforderlichen Aufteilungswerte für den Direktabfluss (a), die Grundwasserneubildung (g) und die Verdunstung (v) ergeben sich wie folgt:

Abfluss:	a =	1,2%	➤	0,026 ha
Versickerung:	g =	44,6%	➤	0,971 ha
Verdunstung:	v =	54,2%	➤	1,18 ha

Ermittlung des veränderten Zustands

Aus den vorgelegten Kennwerten wird für das Gebiet 1 die Flächengröße des Gebietes mit 27.140 m² entnommen. Diese Fläche diene als Grundlage der Flächenberechnung zu entwässernden Flächenanteile.

Die Flächen ergeben sich gemäß dieser Planung zu:

Flächentyp	Größe
Dachflächen (Steildach) =	7.690 m ²
Dachflächen (Flachdach) =	4.080 m ²
Asphalt (Straße A) =	1.300 m ²
Stellplätze/Wege/Straße B (Pflaster) =	9.090 m ²
<u>Stellplätze (Rasengitter) =</u>	<u>350 m²</u>
Summe	22.501 m ²

Die nachfolgenden Tabellen zeigen die Berechnungsergebnisse unter den zuvor genannten Voraussetzungen.

Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)

Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1

Name Bebauungsplan: B-Plan Nr18
Naturraum: Dithmarschen
Landkreis/Region: Dithmarschen Ost (G-3)

Potentiell naturnaher Wasserhaushalt der Gesamtfläche des Bebauungsgebiets (Referenzfläche)

Gesamtfläche: 2,714

a_1 - g_1 - v_1 -Werte:

Abfluss (a_1)		Versickerung (g_1)		Verdunstung (v_1)	
[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
1,20	0,033	44,60	1,210	54,20	1,471

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: Gebiet 1

Fläche: 2,714 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Flachdach	0,408	RHB (Erdbauweise)
Steildach	0,769	RHB (Erdbauweise)
Pflaster mit dichten Fugen	0,909	RHB (Erdbauweise)
durchlässiges Pflaster	0,035	RHB (Erdbauweise)
Asphalt, Beton	0,130	RHB (Erdbauweise)

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	1,20	0,0326	44,60	1,2104	54,20	1,4710
Summe veränderter Zustand	60,88	1,6523	8,64	0,2345	30,48	0,8272
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	59,68	1,6197	-35,96	-0,9759	-23,72	-0,6438

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes Gebiet 1 ist extrem geschädigt (Fall 3).

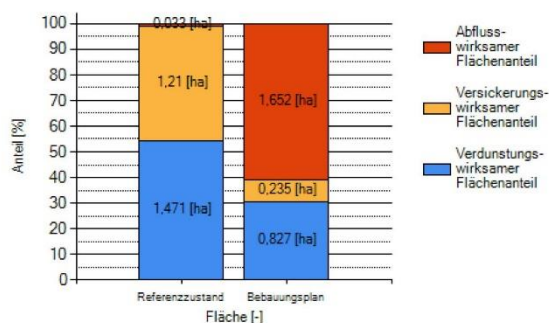
Bewertung des gesamten Bebauungsgebietes (Zusammenfassung aller Teilgebiete)

Gesamtfläche: 2,714 ha

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	1,20	0,030	44,60	1,210	54,20	1,470
Summe veränderter Zustand	60,88	1,650	8,64	0,240	30,48	0,830
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	59,68	1,620	-35,96	-0,980	-23,72	-0,640
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-Plan Nr18 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

3. Zusammenstellung A-RW 1

Wie der Programmausdruck „Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)“ zeigt, fällt die Gesamtmaßnahme in die Kategorie 3. Im Ergebnis ist eine „extreme Schädigung“ des Wasserhaushaltes im Vergleich zum Ursprungszustand bewertet worden. Das Ergebnis ist aufgrund der geplanten eklatanten Veränderungen innerhalb des Teilgebietes 2 im Vergleich zum Ursprungszustand nicht anders zu erwarten. Das Programm A-RW1 vergleicht den sogenannten „potentiell naturnahen Referenzzustand“ mit dem „veränderten Zustand“ (maximale Versiegelung mit Ableitung und Versickerung) und stellt dann bezogen auf die Faktoren „Abfluss“ und „Verdunstung“ eine Veränderung $> 15 \%$ fest.

Da im Fall 3 drei Überschreitungen der Grenzwerte festzustellen sind, ist die Einrichtung von Kompensationsmaßnahmen notwendig.

Die Verwendung von Pflaster mit offenen Fugen oder hoher Durchlässigkeit auf den Privatflächen kann die Werte in die positive Richtung verschieben, jedoch aufgrund des relativ niedrigen Anteils alleine nicht signifikant verbessern.

Durch Anpflanzungen auf den Grundstücken ist zudem die Möglichkeit gegeben, die Verdunstungsrate zu erhöhen.

Eine deutliche Verbesserung der Werte ist jedoch nicht ohne weiteres zu erwarten, dafür ist der Anteil an abzuleitendem Regenwasser zu hoch.

4. Regenrückhalteraum

Zur Bemessung des zusätzlich notwendigen Regenrückhalteraaumes wird das Arbeitsblatt DWA A-117 herangezogen.

Die Berechnung basiert auf den ermittelten befestigten Flächen, die zum Abfluss aus dem Gebiet beitragen. Die übrigen Grünflächen werden hierbei nicht berücksichtigt, da ihre Beschaffenheit entweder nicht verändert oder keine Entwässerungsmöglichkeit für sie eingerichtet wird.

Steildach	7.690 m ²	Abflussbeiwert $c_M = 0,9$
Flachdach	4.080 m ²	Abflussbeiwert $c_M = 0,9$
Pflaster, dichte Fugen	2.380 m ²	Abflussbeiwert $c_M = 0,7$
Pflaster, durchlässig:	1.960 m ²	Abflussbeiwert $c_M = 0,2$
Asphalt	1.300 m ²	Abflussbeiwert $c_M = 0,9$

Der Drosselabfluss ergibt sich aus der Vollfüllung des Rohrquerschnittes (DN 300) unter der Bundesstraße 203 mit einem Gefälle von rechnerisch 0,94%.

Im hier vorliegenden Fall errechnet sich der Abfluss zu 95,0 l/s. Eine Erhöhung der Abflussrate aufgrund von Einstau wird hier nicht berücksichtigt.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind nachfolgend dargestellt.

Bemessung von Regenrückhalteräumen

(nach Arbeitsblatt DWA-A117, Dezember 2013)

Ort: Lohe-Rickelshof
Projekt/Maßnahme: Bebauungsplan Nr. 18
Einleitungsstelle: Kanalisation

Berechnungsgrundlagen:

Einzugsgebietsfläche	A_E	=	2,714	ha	
befestigte Fläche	$A_{E,b}$	=	2,250	ha	
undurchlässige Fläche	A_u	=	1,817	ha	(gemäß Anlage)
vorgeg. Drosselabfluß	Q_{Dr}	=	95,00	l/s	Rohrauslass DN 300 bei Vollfüllung mit 0,94% Gefälle
zulaufender Drosselabfluß	$Q_{Dr,V}$	=	0,0	l/s	
Wiederkehrintervall	T	=	5	a	
vorgeg. Überschreitungshäufigkeit	n	=	0,2	1/a	
rechnerische Fließzeit	t_f	=	5	min	
Zuschlagsfaktor	f_Z	=	1,20	-	
Abminderungsfaktor	f_A	=	1,00	-	

Ermittlung der Drosselabflußspende

$$q_{Dr,u} = (Q_{Dr} - Q_{Dr,V}) / A_u = 52,3 \text{ l/(s*ha)}$$

Festlegung der zu betrachtenden Dauerstufe D

Bereich: 20 min < D < 90 min

Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden nach KOSTRA-DWD

Rasterfeld 26 (horizontal)
14 (vertikal)

Berechnung RRR nach A117.xls

Bestimmung des spezifischen Volumen des Rückhalterumes

$$V_{S,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06 \quad (\text{m}^3/\text{ha})$$

- $V_{S,u}$: Spezifisches Speichervolumen, bezogen auf A_u (m^3/ha)
 $r_{D,n}$: Regenspende der Dauerstufe D und der Häufigkeit n ($\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$)
 $q_{Dr,u}$: Regenanteil der Drosselabflussspende ($\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$)
 D : Dauerstufe (min)
 f_Z : Zuschlagsfaktor (-)
 f_A : Abminderungsfaktor (-)

Dauerstufe D	Niederschlagshöhe h_N für $n=0,2 \text{ 1/a}$	zugehörige Regenspende $r_{D,n}$	Drossel- abflussspende $q_{Dr,u}$	spezifisches Speichervolumen $V_{S,u}$
	(mm)	($\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$)	($\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$)	(m^3/ha)
5 min	9,6	320,0	52,3	96,4
10 min	12,2	203,3	52,3	108,7
15 min	13,8	153,3	52,3	109,1
20 min	15,1	125,8	52,3	105,9
30 min	17,0	94,4	52,3	91,0
45 min	19,1	70,7	52,3	59,7
60 min	20,7	57,7	52,3	23,4
90 min	23,3	43,1	52,3	0,0
2 h	25,3	35,1	52,3	0,0
3 h	28,4	26,3	52,3	0,0
4 h	30,8	21,4	52,3	0,0
6 h	34,5	16,0	52,3	0,0
9 h	38,6	11,9	52,3	0,0
12 h	41,9	9,7	52,3	0,0
18 h	46,9	7,2	52,3	0,0
24 h	50,8	5,9	52,3	0,0
48 h	61,7	3,6	52,3	0,0
72 h	69,1	2,7	52,3	0,0

Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

$$\text{erf. } V_{RRB} = V_{S,u} \cdot A_u \quad (\text{m}^3)$$

$$\text{erf. } V_{RRB} = \underline{\underline{198 \text{ m}^3}}$$

Entleerungszeit t_E

$$t_E = V_{RRB} / (Q_{Dr} - Q_{Dr,V}) / 3,6 \quad (\text{h})$$

$$t_E = 0,58 \text{ h}$$

5. Zusammenstellung Regenrückhaltung

Es ist festzuhalten, dass ein Regenrückhalteraum vorgehalten werden muss, der wenigstens 198 m³ groß ist.

Der Rückhalteraum wird in Form eines breiten Grabens am nord-östlichen Rand des Gebietes geschaffen.

Der Abfluss aus dem Rückhaltegraben wird dem Vorfluter 0225 nördlich der Bundesstraße 203 zugeführt.

Aufgestellt: Albersdorf, den 20.04.2026, Cls

BORNHOLDT
Ingenieure GmbH
Klaus-Groth-Weg 28
25767 Albersdorf/Holstein
Telefon: 04835 / 97 06-0
info@bornholdt-gmbh.de

Frithjof Clausen