

# **Gemeinde Harmsdorf**

## **Kreis Herzogtum Lauenburg**



### **Bebauungsplan Nr. 7 "Kulpiner Weg"**

für das Gebiet südlich des "Kulpiner Weges", westlich anschließend an die Bebauung der "Giesensdorfer Straße" in der Gemeinde Harmsdorf

Entwässerungskonzept  
Niederschlagswasser und Schmutzwasser

Stand: 04.04.2022

**Bearbeitung:**

**PROKOM Stadtplaner und Ingenieure GmbH**

Elisabeth-Haseloff-Straße 1  
23564 Lübeck

Tel. 0451 / 610 20 26

Fax. 0451 / 610 20 27

[luebeck@prokom-planung.de](mailto:luebeck@prokom-planung.de)

Richardstraße 47  
22081 Hamburg

Tel. 040 / 22 94 64 14

Fax. 040 / 22 94 64 24

[hamburg@prokom-planung.de](mailto:hamburg@prokom-planung.de)

## INHALTSVERZEICHNIS

1	Veranlassung .....	4
2	Bestand.....	4
3	Planung.....	5
4	Hydraulische Berechnung .....	5
5	Erläuterungen zur Anwendung des Erlasses „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser - Teil 1: Mengenbewirtschaftung“ .....	6
5.1	Flächenermittlung.....	7
5.2	Maßnahmen zur Behandlung .....	8
5.3	Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz .....	9

## ANLAGEN

- Lageplan Entwässerungskonzept 1:1.000
- Nachweis gemäß den wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein - Teil 1: Mengenbewirtschaftung
- Bemessung Versickerungsbecken nach DWA-A 138 (30-jährliches Regenereignis)

## **1 Veranlassung**

Schon auf der Ebene des Bebauungsplanes müssen grundsätzliche Überlegungen zur geplanten Bebauung und zur Erschließung angestellt werden. Hierzu gehört auch ein überschlägiger Nachweis zur Ableitung und ggf. Behandlung des Niederschlagswassers. Außerdem ist im Zuge der wasserrechtlichen Anforderungen für den Umgang mit Regenwasser in Neubaugebieten (Erlass des Landes Schleswig-Holstein vom 18.10.2019 - kurz A-RW 1) eine Wasserbilanz aufzustellen, um die Auswirkungen der geplanten Bebauung auf den Wasserhaushalt abschätzen zu können. Durch die Berechnungen gemäß dem Erlass A-RW 1 und das Entwässerungskonzept wird geprüft, ob eine wasserrechtliche Genehmigung durch die untere Wasserbehörde in Aussicht gestellt werden kann.

Bei Neubaugebieten ist grundsätzlich mit einer deutlichen Veränderung des natürlichen Wasserhaushalts zu rechnen. Infolge der Versiegelung von zuvor unbefestigten Flächen mit Gebäuden, Straßenflächen etc. nimmt in der Regel die Verdunstung sowie die Versickerung ab, während der Oberflächenabfluss stark zunimmt. Mit der Anwendung des Erlasses wird die Schädigung des natürlichen Wasserhaushalts bilanziert und somit aufgezeigt, welche Auswirkungen die geplanten Baumaßnahmen auf den Wasserhaushalt haben.

## **2 Bestand**

Das Plangebiet des B-Plans Nr. 7 befindet sich südwestlich der Ortslage von Harmsdorf, zwischen Kulpiner Weg und Giesensdorfer Straße. Derzeit wird die Fläche des Flurstücks 94/11 in der Gemarkung Harmsdorf Flur 4 landwirtschaftlich genutzt.

Der Geltungsbereich umfasst eine Gesamtfläche von insgesamt ca. 1,85 ha. Das Gelände fällt überwiegend Richtung Norden mit einer Neigung von bis zu 10 % ab.

Gemäß der geotechnischen Stellungnahme des Ingenieurbüros Höppner vom 17.01.2022 stehen ab einer Tiefe von 0,30 - 0,90 m unter Geländeoberkante (GOK) überwiegend schluffige Fein- und Mittelsande bis zur Erkundungstiefe von 5,00 m an. In 4 der 10 Untersuchungspunkte (UP) sind aber auch Geschiebelehm und Beckenschluff vorhanden (UP 3, 4, 7, 10). Der Geschiebelehm in UP 4 und 7 ist nur an der Oberfläche bis 2,5 m unter GOK anstehend. Darunter sind auch Fein- und Mittelsand anzutreffen. In UP 3 ist Beckenschluff vorhanden und vermutlich nur lokal Grundwasser ca. 2,20 m unter GOK. Unter dem Beckenschluff ist aber ca. 4,5 m wieder sandiger Boden anstehend. In UP 10 ist unter einer 60 cm starken Schicht Fein- bis Mittelsand ebenfalls Beckenschluff mit tonigen Anteilen vorhanden. Hier ist ein Wasserstand 2,50 m unter GOK angegeben. In diesem Bereich ist davon auszugehen, dass der gemessene Grundwasserstand hier immer vorhanden ist, da das Bodenprofil in der Tiefe zunehmend undurchlässigere Bodenschichten aufweist (Beckenschluffmergel und Geschiebemergel). In UP 1 ist es aufgrund des gemessenen Wasserstands möglich, dass unterhalb der Erkundungstiefe von 5,0 m ebenfalls Beckenschluff- und Mergelschichten anstehen, auf denen sich das Wasser staut.

Aufgrund der angegebenen mittleren Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte von  $1,3 \times 10^{-5}$  m/s bis  $5,0 \times 10^{-6}$  m/s ist eine Versickerung nach Arbeitsblatt DWA - A 138 teilweise gut möglich, in einzelnen Bereichen ist diese jedoch stark eingeschränkt bzw. nicht möglich. (vgl. geotechnische Stellungnahme)

### **3 Planung**

Gemäß der §§ 5 und 6 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) ist eine Vergrößerung und Beschleunigung des oberflächlichen Wasserabflusses zu vermeiden bzw. ist für eine Rückhaltung des überschüssigen Wassers in der Fläche der Entstehung zu sorgen. Außerdem soll gemäß dem Erlass „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Neubaugebieten in Schleswig-Holstein - Teil 1: Mengenbewirtschaftung“ (A-RW 1) der potenziell natürliche Wasserhaushalt weitgehend erhalten und möglichst wenig durch die Bebauung beeinträchtigt werden.

In dem Plangebiet von ca. 1,85 ha sind Wohngrundstücke mit der GRZ von 0,25 festgesetzt. Teilweise könnte das anfallende Niederschlagswasser auf dem Grundstück versickern. Da dies aufgrund der teilweise gering durchlässigen bis undurchlässigen Bodenverhältnisse nicht auf alle Grundstücke zutrifft, wird im Sinne der "worst-case"-Betrachtung davon ausgegangen, dass alle Grundstücke an das öffentlich RW-Kanalnetz angeschlossen werden. Der Regenwasserkanal verläuft vom Wendehammer am Ende der Erschließungsstraße bis zu einem geplanten Versickerungsbecken nahe des Kulpiner Wegs westlich der Erschließungsstraße. An das Versickerungsbecken sind die befestigten Flächen auf den Grundstücken sowie die Verkehrsflächen angeschlossen. Das Becken verfügt daher über ein Volumen von ca. 400 m<sup>3</sup> und einen Drosselabfluss, der das Regenwasser gedrosselt in das vorhandene RW-Kanalnetz im Bereich der Kreuzung Kulpiner Weg/Giesensdorfer Straße leitet. Als Drosselabfluss wurde der landwirtschaftliche Abfluss von 1,2 l/s\*ha angesetzt und mit der Fläche des Plangebiets multipliziert. Daher ergibt sich der Drosselabfluss von 2,2 l/s. Für die Zufahrt zur internen Erschließungsstraße wird der Kulpiner Weg für den Begegnungsverkehr ausgebaut/verbreitert werden. Die Ausbaubreite beträgt rd. 5,5 m. Die Straße entwässert weiterhin in den vorhandenen Straßengraben südlich des Asphalts.

Das anfallende Schmutzwasser aus dem Plangebiet wird im Freigefälle an die vorhandene SW-Leitung im Kulpiner Weg angeschlossen. Von hier läuft das Schmutzwasser zur Pumpstation P003A Harmsdorf/Heierhohl.

### **4 Hydraulische Berechnung**

Zur Überprüfung der Machbarkeit wurde eine hydraulische Berechnung des Versickerungs-/Regenrückhaltebeckens durchgeführt. Dabei wurde die maximal mögliche Versiegelung der jeweiligen Grundstücke gemäß Bebauungsplan angesetzt.

Für die Bemessung wurde mit den Regendaten von KOSTRA-DWD 2010R für Harmsdorf (Spalte 41, Zeile 20) gerechnet. Es wurde zur Berücksichtigung von Extremereignissen das 30-jährliche Regenereignis angesetzt.

Die anliegenden Berechnungen wurden mit dem Bemessungsprogramm ATV-A138.XL Version 7.4.1 des Instituts für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH aus Hannover für eine Versickerung nach DWA-A 138 durchgeführt.

## 5 Erläuterungen zur Anwendung des Erlasses „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser - Teil 1: Mengenbewirtschaftung“

Aufgrund des Erlasses bezüglich der wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser ist für das Plangebiet eine Wasserhaushaltsbilanz aufzustellen. Dazu wird der Wasserhaushalt des potenziell natürlichen Zustands mit dem Wasserhaushalt des bebauten Gebiets verglichen. Hier wird zunächst die Wasserbilanz für die Bestandsbebauung berechnet und im Anschluss mit der Wasserbilanz der neu geplanten Bebauung verglichen.

Der potenziell natürliche Zustand (Referenzzustand) wird zunächst mithilfe des Programms A-RW1 ermittelt. Der Geltungsbereich des B-Plans Nr. 7 wird demnach der Region Herzogtum-Lauenburg (H-11), Hügelland, mit den entsprechenden  $a_1$ - $g_1$ - $v_1$  Werten zugeordnet: Abfluss (a) 3,0 %; Versickerung (g) 28,3 %; Verdunstung (v) 68,7 %.

The screenshot shows the A-RW1 program interface with the following settings:

- Wahl des Landkreises:** Herzogtum-Lauenburg
- Wahl der Region:** Herzogtum-Lauenburg Nord (H-11) (with a "siehe Karte" button)
- Wahl des Naturraums:** Hügelland

Below the selection options, a box displays the water balance parameters for the selected area:

Wasserhaushalt des gewählten Einzugsgebietes (potenziell naturnaher Referenzzustand)	
<b>Abfluss (a):</b>	3,0 %
<b>Versickerung (g):</b>	28,3 %
<b>Verdunstung (v):</b>	68,7 %

Abb. 1: Auszug aus dem Programm A-RW1

## 5.1 Flächenermittlung

Um die Wasserbilanz des geplanten Baugebietes abzuschätzen, ist im Schritt 2 der Berechnung nach A-RW1 eine Flächenermittlung für das neu geplante Gebiet erforderlich.

Auf Grundlage der Festsetzungen des B-Plans Nr. 7 wurden jeweils die geplanten Flächen berechnet. Es wird dabei grundsätzlich vom ungünstigsten Fall ausgegangen, dass alle rechnerisch möglichen Flächen gemäß Grundflächenzahl (GRZ) versiegelt bzw. bebaut werden. Da gemäß Bebauungsplan für die Allgemeinen Wohngebiete (WA 1 und WA 2) eine GRZ von 0,25 festgesetzt ist, kann auf den Grundstücken eine Fläche von 25 % und zusätzlich davon 50 % für Nebengebäude und Wege, also insgesamt 37,5 % versiegelt werden. Die gesamte versiegelte Fläche auf den Grundstücken wird bei der Berechnung (vgl. Abb. 2) als Steildach angesetzt, da unklar ist, wieviel Fläche durch Nebengebäude oder wasserdurchlässiges Pflaster oder auch gar nicht versiegelt wird. Die Annahme eines Steildaches im Bereich der versiegelten Fläche liegt daher auf der "sicheren Seite" ("worst-case").

Art der Fläche	Größe [ha]	Anteil befestigte Fläche		Anteil unbefestigte Fläche [ha]
		[ha]	Art der Befestigung	
Wohngebiet WA 1+2	1,093	0,410 (37,5 %)	Steildach	0,683 (62,5 %)
Verkehrsfläche Erschließungs- straße	0,187	0,187 (100 %)	Pflaster mit Straßen- bäumen	0 (0 %)
Verkehrsfläche Kulpiner Weg (inkl. Landwirt- schaftlicher Weg)	0,169	0,101 (60 %)	Asphalt	0,068 (40 %)
Grünfläche (Ge- hölze, Versicke- rungsbecken, Spielplatz)	0,401	0,040 (10 %) <sup>1</sup>	Pflaster	0,361 (90 %)
<b>gesamt</b>	<b>1,850</b>	<b>0,738 (40 %)</b>		<b>1,112 (60 %)</b>

Tab. 1: Flächenermittlung inkl. Annahme der max. möglichen Bebauung der Grundstücke.

Darüber hinaus hat die Erschließungsstraße (öffentliche Verkehrsfläche) eine Größe von 0,187 ha und die Asphaltfläche des Kulpiner Weges (öffentliche Verkehrsfläche) eine Größe von 0,101 ha. Die Erschließungsstraße wird mit Pflaster befestigt und mit Straßenbäumen begrünt. Durch die Bäume wird nicht die gesamte Fläche versiegelt und gleichzeitig die Verdunstung erhöht. Zusätzlich sollen die Stellplätze mit

<sup>1</sup> 10 % als Annahme geringfügiger Versiegelung durch Wege, Spielgeräte, Fallschutz, etc.

versickerungsfähigem Pflaster hergestellt werden. Um die positive Wirkung der Straßenbäume auf die Wasserbilanz auch bei der Berechnung zu berücksichtigen, wurde der Abfluss ( $a_2$ ) für diese Fläche auf 0,6 und der Verdunstungsanteil auf 0,4 festgesetzt (vgl. Abb. 2 - Fläche 3).

Zusätzlich sind noch verschiedene Grünflächen im Bebauungsplan vorgesehen. So ist im Südosten ein Spielplatz (0,069 ha) mit seitlichen Gehölzstreifen geplant. Die Fläche des Versickerungsbeckens wird ebenfalls begrünt und beträgt ca. 0,168 ha. Entlang des Kulpiner Weges ist eine Grünfläche mit einer Breite von 5,5 m und einer Fläche von 0,033 m auf einem bestehenden Leitungsrecht geplant. Weiterhin wurde die verbleibende festgesetzte Verkehrsfläche des Kulpiner Weges (Flächen ohne Versiegelung, wie Mulde/Straßengraben/Bankett) mit einer Fläche von 0,068 ha als Grünfläche berücksichtigt. Es ergibt sich insgesamt eine unbefestigte Fläche von 1,112 ha (vgl. Tab. 1).

**Berechnungsschritt 2: Aufteilung der bebauten Fläche des Teilgebietes: Harmsdorf**

Name Teilgebiet:  Fläche Teilgebiet:  [ha] Schritt 1 Schritt 2 Schritt 3 Schritt 4

---

**a-g-v-Berechnung: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand**

Schritt 1

	Teilfläche			Abfluss ( $a_1$ )		Versickerung ( $g_1$ )		Verdunstung ( $v_1$ )	
	[ha]	[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Nicht versiegelte (natürliche) Fläche	1,112	1,112	60,11	3,00	0,033	28,30	0,315	68,70	0,764

---

**a-g-v-Berechnung: Versiegelte Flächen im veränderten Zustand**

Schritt 2

Fläche	Teilfläche			Abfluss ( $a_2$ )		Versickerung ( $g_2$ )		Verdunstung ( $v_2$ )	
	[ha]	[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1 Steildach	0,410	0,410	22,16	85	0,349	0	0,000	15	0,062
Fläche 2 Asphalt, Beton	0,101	0,101	5,46	75	0,076	0	0,000	25	0,025
Fläche 3 Strasse (Pflaster) mit Baeumen	0,187	0,187	10,11	60	0,112	0	0,000	40	0,075
Fläche 4 Pflaster mit dichten Fugen	0,040	0,040	2,16	70	0,028	0	0,000	30	0,012
Fläche 5	0,000								
Fläche 6	0,000								
Fläche 7	0,000								
Fläche 8	0,000								
Fläche 9	0,000								
Fläche 10	0,000								
<b>Summe</b>	<b>0,738</b>	<b>0,738</b>	<b>39,89</b>	<b>76,48</b>	<b>0,564</b>	<b>0,00</b>	<b>0,000</b>	<b>23,52</b>	<b>0,174</b>

Abb. 2: Berechnungsschritt 2 – Aufteilung der Flächen (Programm A-RW1)

## 5.2 Maßnahmen zur Behandlung

Im nächsten Berechnungsschritt 3 werden Behandlungsmaßnahmen festgelegt, die bereits zuvor im Kapitel 3 erläutert wurden. Aufgrund der beschriebenen Bodenverhältnisse wird das anfallende Niederschlagswasser der Erschließungsstraße, von den Wohngrundstücken und den zuvor aufgeführten Grünflächen über ein Leitungsnetz in ein Versickerungsbecken im Nordwesten geleitet (vgl. Abb. 3), wo das Niederschlagswasser im Regelbetrieb über den belebten A-Horizont versickert. Gedrosselt kann das Wasser auch in einen RW-Kanal geleitet werden, der das Wasser über eine neu zu verlegende Regenwasserleitung in die vorhandene RW-Leitung in der Giesensdorfer Straße leitet.

Für die Berechnung im Programm A-RW1 wird vom Regelbetrieb und der Versickerung in dem geplanten Becken ausgegangen (vgl. Abb. 3).

Die Asphaltfläche des Kulpiner Weges entwässert seitlich in einen Straßengraben, der jedoch an die Kanalisation angeschlossen ist. Daher wird für die Berechnung hier von der Ableitung in die Kanalisation ausgegangen.

**Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes: Harmsdorf**

Schritt 1 Schritt 2 Schritt 3 Schritt 4

Name Teilgebiet:  Abflusswirksame Fläche (Versiegelte Fläche veränderter Zustand Schritt 2):  [ha]

**a-g-v-Berechnung: Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil**

Schritt 3	Größe [ha]	Abfluss (a <sub>3</sub> )		Versickerung (g <sub>3</sub> )		Verdunstung (v <sub>3</sub> )	
		[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1 <input type="text" value="Steildach"/> <input type="text" value="Mulden-/Beckenversickerung"/>	0,349	0	0,000	87	0,303	13	0,045
Fläche 2 <input type="text" value="Asphalt, Beton"/> <input type="text" value="Ableitung (Kanalisation)"/>	0,076	100	0,076	0	0,000	0	0,000
Fläche 3 <input type="text" value="Strasse (Pflaster) mit Bäumen"/> <input type="text" value="Mulden-/Beckenversickerung"/>	0,112	0	0,000	87	0,098	13	0,015
Fläche 4 <input type="text" value="Pflaster mit dichten Fugen"/> <input type="text" value="Flächenversickerung"/>	0,028	0	0,000	83	0,023	17	0,005
Fläche 5 <input type="text"/>							
Fläche 6 <input type="text"/>							
Fläche 7 <input type="text"/>							
Fläche 8 <input type="text"/>							
Fläche 9 <input type="text"/>							
Fläche 10 <input type="text"/>							

**Zusammenfassung a-g-v-Berechnung**

Summe	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
0,564	13,42	0,076	75,13	0,424	11,45	0,065

Zurück Zurück zum Hauptmenü Programm beenden Weiter

Abb. 3: Berechnungsschritt 3 – Behandlungsmaßnahmen Planung (Programm A-RW1).

### 5.3 Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz

Im letzten Berechnungsschritt wird die Wasserhaushaltsbilanz der Planung im Vergleich zum Referenzzustand aufgestellt. Die Bilanz weist

1. eine geringe Erhöhung des Oberflächenabflusses von 3,0 % auf 5,89 % und
2. eine Erhöhung der Versickerung von 28,3 % auf 39,95 % und eine Verringerung der Verdunstung von 68,7 % auf 54,16 % (vgl. Abb. 4) auf.

Aufgrund der prozentualen Veränderung der einzelnen a-g-v-Werte um mehr als 5 % im Vergleich zum Referenzzustand ist der Wasserhaushalt durch die geplante Bebauung „deutlich geschädigt“. Eine Änderung um mehr als 15 % ist jedoch nicht vorgesehen. Der Oberflächenabfluss (a) erhöht sich nur sehr leicht um 2,89 %. Damit kann das Hauptziel, den durch die Bebauung erhöhten Oberflächenabfluss zu begrenzen, eingehalten werden. Die Versickerung (g) erhöht sich um 11,65 % und die Verdunstung (v) verringert sich um 14,54 %.

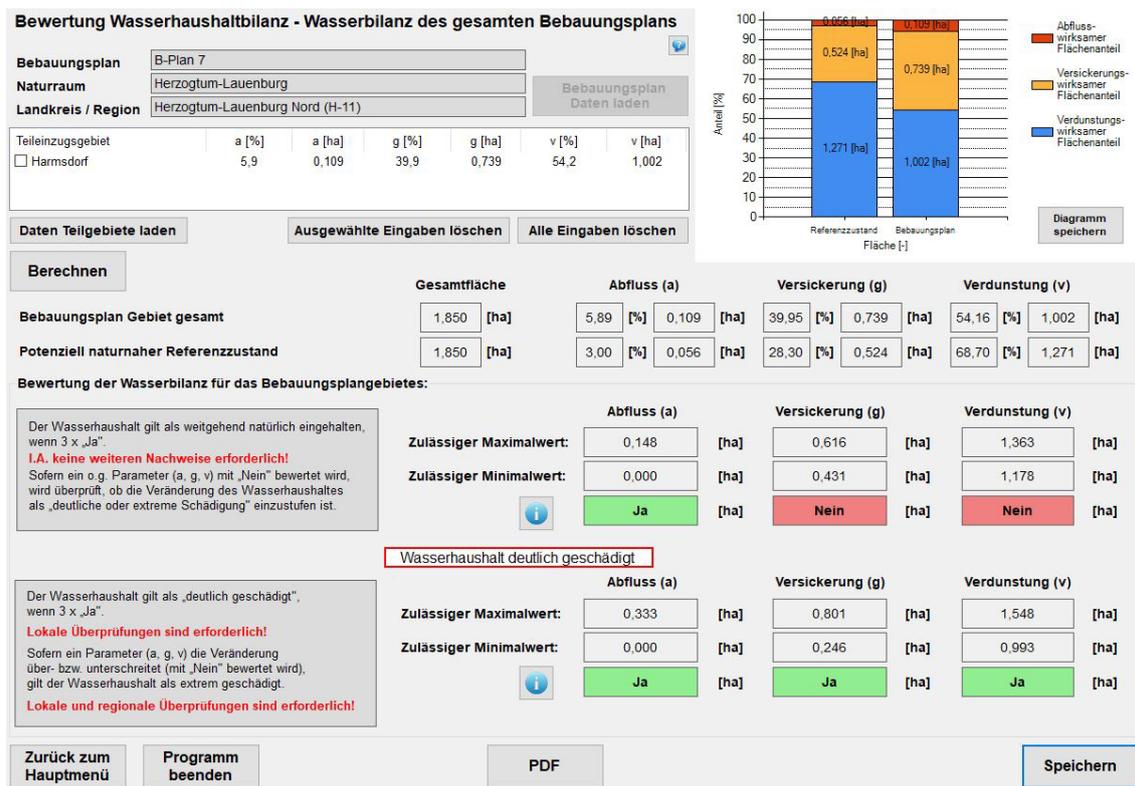


Abb. 4: Berechnungsschritt 4 – Wasserhaushaltsbilanz (Programm A-RW1).

Das Ergebnis kann für ein Neubaugebiet als gut bewertet werden. Es kommt durch die geplante Entwässerung der bebauten Fläche zu keinem erhöhten Oberflächenabfluss und es wird auch kein natürliches Gewässer durch die Ableitung des Niederschlagswassers belastet. Die lokale Nachweise für bordvollen Abfluss und Erosion müssen daher nicht geführt werden. Der Nachweis zur Vermeidung der Grundwasser-Aufhöhung ist gemäß A-RW1 erbracht, wenn die Versickerungsanlage nach DWA-A 138 bemessen wurde und der mittlere Grundwasserstand mind. 1,0 m unter der Sohle der geplanten Versickerungsanlage liegt. Da das Versickerungsbecken gemäß DWA-A 138 bemessen wurde (vgl. Anlage) und der Grundwasserstand in dem Bereich max. bei 29,00 m liegt (vgl. UP 1 der geotechnischen Untersuchung), ist der Nachweis somit erbracht. Da die Untersuchung am 11. Februar 2022 durchgeführt wurde und gerade Anfang Februar überdurchschnittlich viel Niederschlag gefallen ist, ist davon auszugehen, dass der gemessene Wasserstand höher liegt als der durchschnittliche Grundwasserstand. Daher ist die geplante Sohle des Beckens bei 30,00 m ü. NHN vorgesehen, so dass das erforderliche Rückhaltevolumen von ca. 400 m<sup>3</sup> zur Rückhaltung des Niederschlagswassers vorhanden ist.

1. Bauabschnitt  
13 Wohneinheiten



**Gemeinde Harmsdorf**  
**Bebauungsplan Nr. 7**  
**Bebauungskonzept mit Entwässerungskonzept**  
 Datum: 04.04.2022    Projekt-Nr. P584    Maßstab 1:1.000



- Elisabeth-Haseloff-Straße 1  
 23564 Lübeck  
 Tel.: 0451 / 610 68-0  
 luebeck@prokom-planung.de
- Richardstraße 47  
 22081 Hamburg  
 Tel.: 040 / 22 94 64-0  
 hamburg@prokom-planung.de

## Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)

### Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1

Name Bebauungsplan: B-Plan 7  
Naturraum: Herzogtum-Lauenburg  
Landkreis/Region: Herzogtum-Lauenburg Nord (H-11)

#### Potentiell naturnaher Wasserhaushalt der Gesamtfläche des Bebauungsgebiets (Referenzfläche)

Gesamtfläche: 1,850

$a_1$ - $g_1$ - $v_1$ -Werte:

Abfluss ( $a_1$ )		Versickerung ( $g_1$ )		Verdunstung ( $v_1$ )	
[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
3,00	0,056	28,30	0,524	68,70	1,271

#### 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: 1

Name: Strasse (Pflaster) mit Bäumen  $a_2 = 0,60$  [%]  $g_2 = 0,00$  [%]  $v_2 = 0,40$  [%]

Anzahl der neu eingeführten: 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: Harmsdorf**

**Fläche: 1,850 ha**

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Steildach	0,410	Mulden-/Beckenversickerung
Asphalt, Beton	0,101	Ableitung (Kanalisation)
Strasse (Pflaster) mit Baeumen	0,187	Mulden-/Beckenversickerung
Pflaster mit dichten Fugen	0,040	Flächenversickerung

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	3,00	0,0555	28,30	0,5236	68,70	1,2710
Summe veränderter Zustand	5,90	0,1091	39,93	0,7387	54,17	1,0021
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	2,90	0,0536	11,63	0,2152	-14,53	-0,2688

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes Harmsdorf ist deutlich geschädigt (Fall 2).

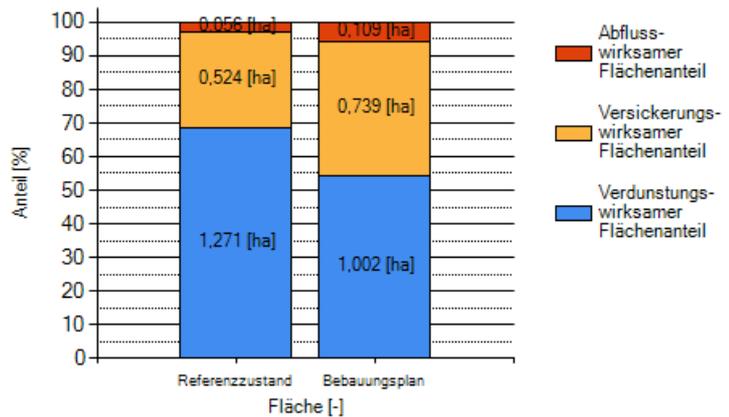
**Bewertung des gesamten Bebauungsgebietes (Zusammenfassung aller Teilgebiete)**

Gesamtfläche: 1,85 ha

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)	3,00	0,060	28,30	0,520	68,70	1,270
Summe veränderter Zustand	5,89	0,110	39,95	0,740	54,16	1,000
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	-2,89	-0,050	-11,65	-0,210	14,54	0,270
<b>Zulässige Veränderung</b>						
Fall 1 < +/-5%	Ja		Nein		Nein	
Fall 2 ≥ +/-5% bis < +/-15%	Ja		Ja		Ja	
Fall 3 ≥ +/-15%	Nein		Nein		Nein	

Die Berechnungen gemäß den wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein (A-RW 1) für das Bebauungsgebiet B-Plan 7 ergeben einen deutlich geschädigten Wasserhaushalt. Dies gilt es zu vermeiden!

Das Bebauungsgebiet ist dem Fall 2 zuzuordnen.



**Berechnung erstellt von:**

Name des Unternehmens/Büros

Ort und Datum

Unterschrift

--	--

## Bemessung von Versickerungsbecken mit / ohne Dauerstau im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 138

### Auftraggeber:

Gemeinde Harmsdorf  
über Amt Lauenburgische Seen  
Fünfhausen 1  
23909 Ratzeburg

### Beckenbemessung:

Bemessung mit 30-jährlichem Regenereignis

### Eingabedaten:

$$V_{\text{erf}} = (A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_s) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z \cdot f_A \quad \text{mit} \quad Q_s = A_u \cdot 10^{-7} \cdot q_s$$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	18.488
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,37
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	6.748
Drosselabflussspende bezogen auf $A_u$	$q_s$	l/(s ha)	2,2
Durchlässigkeitsbeiwert der Sohle	$k_{f,\text{Sohle}}$	m/s	1,0E-06
Durchlässigkeitsbeiwert der Böschung	$k_{f,\text{Böschung}}$	m/s	1,0E-06
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$L_s$	m	25,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$b_s$	m	13,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	$z$	m	0,99
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	$t_f$	min	5
Abminderungsfaktor	$f_A$	-	1,000

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	1080
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	9,81
<b>erforderliches Speichervolumen</b>	<b><math>V_{\text{erf}}</math></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>399</b>
<b>vorhandenes Speichervolumen</b>	<b><math>V</math></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>400</b>
Beckenlänge an Böschungsoberkante	$L_o$	m	29,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	$b_o$	m	17,0
Entleerungszeit	$t_E$	h	545,1

### Nachweis der Versickerungsrate:

vorhandene minimale Versickerungsrate	$Q_{s,\text{min}}$	m <sup>3</sup> /s	0,000
vorhandene maximale Versickerungsrate	$Q_{s,\text{max}}$	m <sup>3</sup> /s	0,000
<b>vorhandene mittlere Versickerungsrate</b>	<b><math>Q_{s,m}</math></b>	<b>m<sup>3</sup>/s</b>	<b>0,000</b>
<b>gewählte Versickerungsrate</b>	<b><math>q_s \cdot A_u</math></b>	<b>m<sup>3</sup>/s</b>	<b>0,001</b>

## Bemessung von Versickerungsbecken im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 138

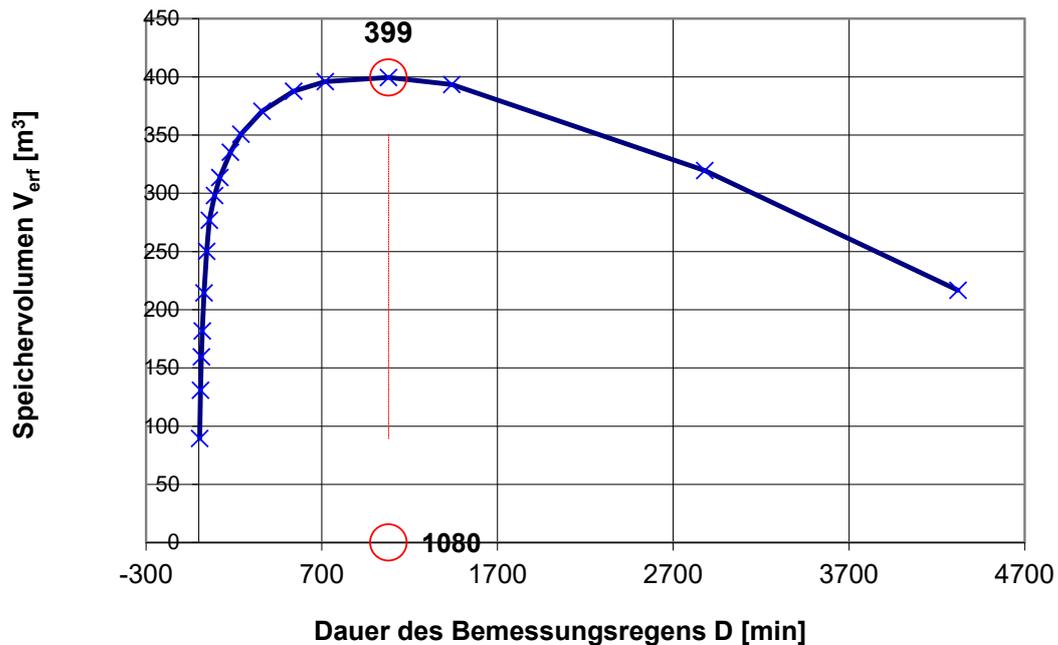
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	370,0
10	271,7
15	221,1
20	189,2
30	149,4
45	116,7
60	97,2
90	70,4
120	56,0
180	40,6
240	32,3
360	23,4
540	17,0
720	13,5
1080	9,8
1440	7,8
2880	4,5
4320	3,2

Berechnung:

$V_{\text{erf}}$ [m <sup>3</sup> ]
89
131
160
182
215
250
277
298
313
335
351
370
388
396
399
393
320
217

**Versickerungsbecken**



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-0940-1062