

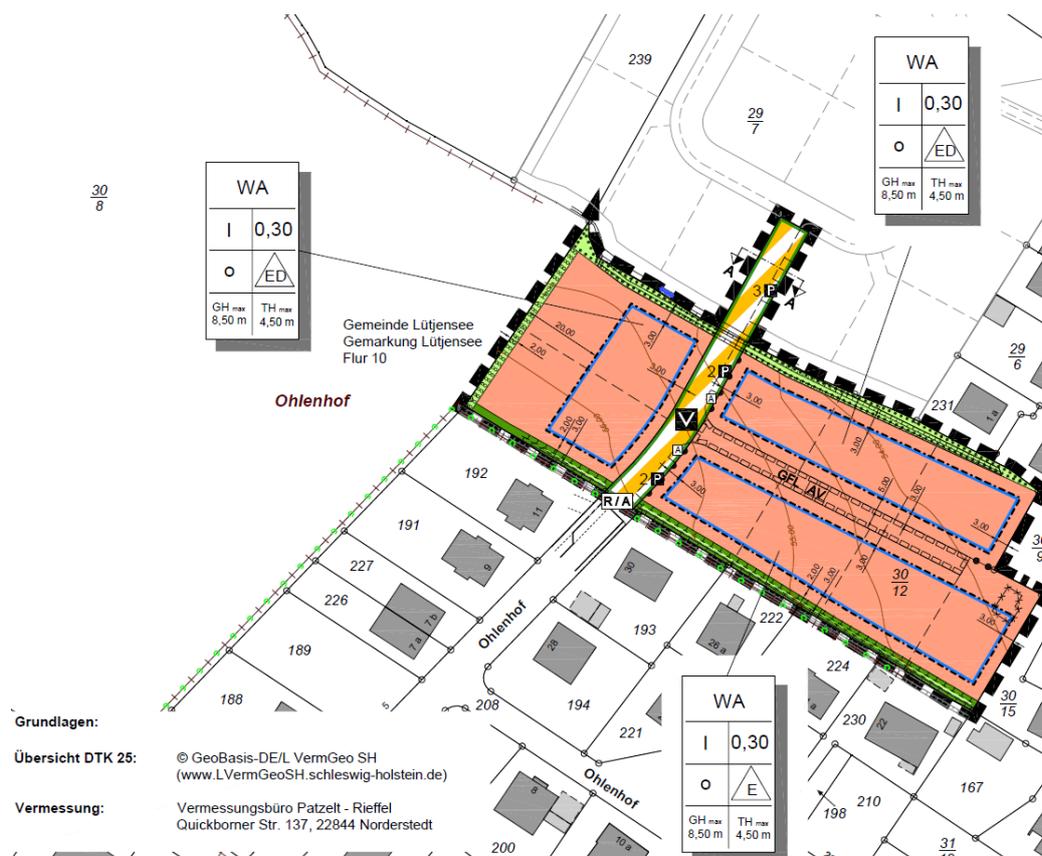
Entwässerungskonzept und A-RW 1 Nachweis für die Erschließung des Plangebietes B-Plan Nr. 34 in Lütjensee

1 Allgemein

1.1 Beschreibung des Erschließungsgebietes

Das Plangebiet des B-Plans Nr. 34 hat eine Gesamtfläche von 0,754 ha.

Die geplante Erschließung des Wohngebiets ist dem folgenden Planausschnitt zu entnehmen:



1.2 Baugrundverhältnisse

Für das Erschließungsgebiet sind noch keine Baugrundgutachten vorhanden. Gemäß dem Umwelt-Portal Schleswig-Holstein liegen vor allem Geschiebemergel vor. Eine Versickerung im Plangebiet ist daher nicht möglich.

2 Regenwasserentwässerung

2.1 Vorgesehenes Entwässerungssystem

Die Entwässerung soll im Trennsystem erfolgen. Die Regenwasserentwässerung wird an den Regenwasserkanal in der Straße „Ohlenhof“ angeschlossen und von dort zum bestehenden Regenrückhaltebecken „An der Heierbek“ abgeleitet.

Das Becken sowie die Vorflutkanäle sind für den Anschluss des Plangebietes ausgelegt.

3 Nachweis gem. A-RW 1

Gemäß Erlass „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein – Teil 1 Mengenbewirtschaftung, A-RW 1“ ist zu untersuchen, ob eine Schädigung des Wasserhaushaltes in Bezug auf Abfluss, Versickerung und Verdunstung erfolgt.

Für die Berechnung wird das frei zugängliche Berechnungsprogramm des Landes Schleswig-Holstein genutzt.

3.1 A-RW 1 Nachweis für die Variante 1 - ohne Ansatz von Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen.

In einem ersten Schritt erfolgt der A-RW 1 -Nachweis für die Variante 1, die keine Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung vorsieht. Unter 3.2 erfolgt der Nachweis der Variante 2. Die Variante 2 berücksichtigt Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung, die positive Auswirkungen auf den Regenwasserabfluss, die Versickerung und die Verdunstung haben.

3.1.1 Flächenanteile Variante 1

Die Variante 1 beinhaltet eine Eindeckung aller Dachflächen mit Hartdächern sowie eine Befestigung der Verkehrsflächen mit Asphalt bzw. dichtem Pflaster.

Die Flächenanteile für die Eingabe in das Berechnungsprogramm A-RW 1 errechnen sich wie folgt:

Öffentliche Flächen:

Straße	651 m ²
--------	--------------------

Privatgrundstücke:

Wohnbaufläche	6.085 m ²
---------------	----------------------

Private Grünfläche	802 m ²
--------------------	--------------------

Gesamtfläche Privatgrundstücke	6.887 m ²
--------------------------------	----------------------

Gesamtfläche B-Plan Gebiet	7.538 m²
-----------------------------------	----------------------------

3.1.2 Ermittlung der Eingabewerte für Berechnungsprogramm A-RW 1-Variante 1

Versiegelung auf öffentlichen Flächen:

Für die Erschließungsstraße werden folgende Annahmen getroffen:

- Ausführung der Fahrbahn: Asphalt
- Ausführung der Parkplätze: Asphalt

Verkehrsflächen Erschließung	651 m ²	
davon Asphalt	651 m ²	0,065 ha
<hr/>		
☑ öffentliche Flächen befestigt	651 m ²	0,065 ha

Versiegelung auf den Privatgrundstücken:

Laut B-Plan muss ein Mindest-Dachneigung von 20 ° eingehalten werden. Daher werden für die Berechnung Steildächer angesetzt.

Die festgelegte Grundflächenzahl von 0,3 darf durch Carports und Garagen bis zu einer GRZ von 0,54 überschritten werden. Diese werden als Steildächer angesetzt.

Pkw-Stellplätze auf Privatgrundstücken werden mit dichtem Pflaster ausgeführt.

Flächenaufteilung auf Grundstücken, Ansatz:

Grundflächenzahl GRZ		0,54
Gesamtfläche		6.887 ha
46 % unbebaute Fläche /Grünfläche		0,317 ha
54 % bebaute Fläche		0,372 ha
Art der Befestigung:		
50 % Dachfläche	-	0,186 ha
45 % Pflasterfläche, dicht	-	0,167 ha
5 % Dachfläche Carport / Garage	-	0,019 ha
Grünfläche		0,317 ha
		<hr/>
		6.887 ha

Eingabewerte Berechnungsprogramm A-RW1	[ha]
Grünflächen (öffentlich +Privat)	0,317
Asphalt	0,065
Pflaster dicht, privat	0,167
Dachfläche (Steildach)	0,205
	<hr/>
	0,754

3.1.3 A-RW 1 Nachweis -Variante 1

Schritt 1 der Eingabe in das Berechnungsprogramm A-RW1:

Auswahl des Landkreises / Region: **Storman Ost H10**

Schritt 2 der Eingabe in das Berechnungsprogramm A-RW1:

Berechnungsschritt 2: Aufteilung der bebauten Fläche des Teilgebietes: Variante 1

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 [ha]	Teilfläche [ha]	Teilfläche [%]	Abfluss (a ₁)		Versickerung (g ₁)		Verdunstung (v ₁)	
	[ha]	[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
<input type="button" value="Nicht versiegelte (natürliche) Fläche"/>	<input type="text" value="0,317"/>	<input type="text" value="0,317"/>	<input type="text" value="42,04"/>	<input type="text" value="3,80"/>	<input type="text" value="0,012"/>	<input type="text" value="35,60"/>	<input type="text" value="0,113"/>	<input type="text" value="60,60"/>	<input type="text" value="0,192"/>

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

Schritt 2	Fläche	Material	Teilfläche [ha]	Teilfläche [ha]	Teilfläche [%]	Abfluss (a ₂)		Versickerung (g ₂)		Verdunstung (v ₂)	
			[ha]	[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	<input type="text" value="Asphalt, Beton"/>	<input type="text" value="Asphalt, Beton"/>	<input type="text" value="0,065"/>	<input type="text" value="0,065"/>	<input type="text" value="8,62"/>	<input type="text" value="75"/>	<input type="text" value="0,049"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="0,016"/>
Fläche 2	<input type="text" value="Pflaster mit dichten Fugen"/>	<input type="text" value="Pflaster mit dichten Fugen"/>	<input type="text" value="0,167"/>	<input type="text" value="0,167"/>	<input type="text" value="22,15"/>	<input type="text" value="70"/>	<input type="text" value="0,117"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="30"/>	<input type="text" value="0,050"/>
Fläche 3	<input type="text" value="Steildach"/>	<input type="text" value="Steildach"/>	<input type="text" value="0,205"/>	<input type="text" value="0,205"/>	<input type="text" value="27,19"/>	<input type="text" value="85"/>	<input type="text" value="0,174"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="15"/>	<input type="text" value="0,031"/>
Fläche 4	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>
Fläche 5	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>
Fläche 6	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>
Fläche 7	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>
Fläche 8	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>
Fläche 9	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>
Fläche 10	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>
Summe			<input type="text" value="0,437"/>	<input type="text" value="57,96"/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value="77,78"/>	<input type="text" value="0,340"/>	<input type="text" value="0,00"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="22,22"/>	<input type="text" value="0,097"/>

Schritt 3- Berechnungsprogramm A-RW 1:

Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes: Variante 1

Name Teilgebiet: **Abflusswirksame Fläche (Versiegelte Fläche veränderter Zustand Schritt 2):** [ha] Schritt 1 Schritt 2 Schritt 3 Schritt 4

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

Schritt 3	Fläche	Material	Maßnahme	Größe [ha]	Abfluss (a ₃)		Versickerung (g ₃)		Verdunstung (v ₃)		
				[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	
Fläche 1	<input type="text" value="Asphalt, Beton"/>	<input type="text" value="Asphalt, Beton"/>	<input type="text" value="RHB (Erdbauweise)"/>	<input type="text" value="0,049"/>	<input type="text" value="97"/>	<input type="text" value="0,047"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="0,001"/>	
Fläche 2	<input type="text" value="Pflaster mit dichten Fugen"/>	<input type="text" value="Pflaster mit dichten Fugen"/>	<input type="text" value="RHB (Erdbauweise)"/>	<input type="text" value="0,117"/>	<input type="text" value="97"/>	<input type="text" value="0,113"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="0,004"/>	
Fläche 3	<input type="text" value="Steildach"/>	<input type="text" value="Steildach"/>	<input type="text" value="RHB (Erdbauweise)"/>	<input type="text" value="0,174"/>	<input type="text" value="97"/>	<input type="text" value="0,169"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="0,005"/>	
Fläche 4	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	
Fläche 5	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	
Fläche 6	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	
Fläche 7	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	
Fläche 8	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	
Fläche 9	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	
Fläche 10	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	
Zusammenfassung a-g-v-Berechnung					Größe	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
					[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Summe					<input type="text" value="0,340"/>	<input type="text" value="97,00"/>	<input type="text" value="0,330"/>	<input type="text" value="0,00"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="3,00"/>	<input type="text" value="0,010"/>

Schritt 4- Berechnungsprogramm A-RW 1:

Berechnungsschritt 4: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für das Teilgebiet: Variante 1

Schritt 1: Potenziell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)

Landkreis / Region	Fläche	Abfluss (a ₁)	Versickerung (g ₁)	Verdunstung (v ₁)
Stormarn Ost (H-10)	0,754 [ha]	3,8 [%] 0,029 [ha]	35,6 [%] 0,268 [ha]	60,6 [%] 0,457 [ha]

Schritt 2 - 3: Zusammenfassung veränderter Zustand (a-g-v-Berechnung)

	Fläche	Abfluss (a ₂)	Versickerung (g ₂)	Verdunstung (v ₂)
Nicht versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,317 [ha]	3,8 [%] 0,012 [ha]	35,6 [%] 0,113 [ha]	60,6 [%] 0,192 [ha]
Versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,097 [ha]		0,0 [%] 0,000 [ha]	22,2 [%] 0,097 [ha]
Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil	0,340 [ha]	97,0 [%] 0,330 [ha]	0,0 [%] 0,000 [ha]	3,0 [%] 0,010 [ha]
Summe veränderter Zustand	0,754 [ha]	45,3 [%] 0,342 [ha]	15,0 [%] 0,113 [ha]	39,7 [%] 0,299 [ha]

Schritt 4

Bewertung der Wasserbilanz für die Teilfläche des Bebauungsplangebietes

	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
Zulässiger Maximalwert:	0,066 [ha]	0,306 [ha]	0,495 [ha]
Zulässiger Minimalwert:	0,000 [ha]	0,231 [ha]	0,419 [ha]
	Nein [ha]	Nein [ha]	Nein [ha]

Der Wasserhaushalt gilt als weitgehend natürlich eingehalten, wenn 3 x „Ja“.
I.A. keine weiteren Nachweise erforderlich!
Sofern ein o.g. Parameter (a, g, v) mit „Nein“ bewertet wird, wird überprüft, ob die Veränderung des Wasserhaushaltes als „deutliche oder extreme Schädigung“ einzustufen ist.

	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
Zulässiger Maximalwert:	0,142 [ha]	0,382 [ha]	0,570 [ha]
Zulässiger Minimalwert:	0,000 [ha]	0,155 [ha]	0,344 [ha]
	Nein [ha]	Nein [ha]	Nein [ha]

Der Wasserhaushalt gilt als „deutlich geschädigt“, wenn 3 x „Ja“.
Lokale Überprüfungen sind erforderlich!
Sofern ein Parameter (a, g, v) die Veränderung über- bzw. unterschreitet (mit „Nein“ bewertet wird), gilt der Wasserhaushalt als extrem geschädigt.
Lokale und regionale Überprüfungen sind erforderlich!

⇒ Ergebnis:

Die Beeinträchtigung des Wasserhaushaltes hinsichtlich des Abflusses, der Versickerung und der Verdunstung in Bezug auf den natürlichen Referenzzustand ist **extrem geschädigt**, da die zulässigen Maximalwerte überschritten werden bzw. in Bezug auf die Versickerung und Verdunstung die zulässigen Minimalwerte unterschritten werden.

3.2 A-RW 1 Nachweis für die Variante 2 – mit Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung

Im Gegensatz zur Variante 1 werden bei der Variante 2 Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung vorgesehen, die positive Auswirkungen auf den Regenwasserabfluss, die Versickerung und die Verdunstung haben.

So werden die Kfz-Stellplätze auf den Privatgrundstücken mit wasserdurchlässigen Befestigungen hergestellt, weiterhin wird festgelegt, dass die Dächer von überdachten Carports und Garagen als Gründächer herzustellen sind. Sowohl die öffentliche Erschließungsstraße als auch die Privatstraße werden in Pflasterbauweise hergestellt.

Am Westrand des Erschließungsgebietes wird auf den Privatgrundstücken eine weitere Grünfläche für eine Heckenpflanzung verbindlich vorgesehen.

3.2.1 Flächenanteile Variante 2

Die Flächenanteile für die Eingabe in das Berechnungsprogramm A-RW 1 errechnen sich wie folgt:

Öffentliche Flächen:

Straße 651 m²

Privatgrundstücke:

Wohnbaufläche 6.085 m²

Private Grünfläche 802 m²

Gesamtfläche Privatgrundstücke 6.887 m²

Gesamtfläche B-Plan Gebiet 7.538 m²

3.2.2 Ermittlung der Eingabewerte für Berechnungsprogramm A-RW 1- Variante 2

Versiegelung auf öffentlichen Flächen:

Für die Erschließungsstraße werden folgende Annahmen getroffen:

- Ausführung der Fahrbahn: Pflaster mit dichten Fugen
- Ausführung der Parkplätze: Pflaster mit dichten Fugen

<i>Verkehrsflächen Erschließung</i>	651 m ²	
davon Pflaster, dicht	651 m ²	0,065 ha
<hr/>		
☑ öffentliche Flächen befestigt	651 m ²	0,065 ha

Versiegelung auf den Privatgrundstücken:

Laut B-Plan muss ein Mindest-Dachneigung von 20 ° eingehalten werden. Daher werden für die Berechnung Steildächer angesetzt. Carports und Garagen sind mit Gründächern herzustellen.

Zur Reduzierung der Flächenversiegelung auf den Privatgrundstücken werden die Pkw-Stellplätze mit sickerfähigem Pflaster befestigt.

Die festgelegte Grundflächenzahl von 0,3 darf durch Carports und Garagen bis zu einer GRZ von 0,54 überschritten werden.

Flächenaufteilung auf Grundstücken, Ansatz:

Grundflächenzahl GRZ		0,54
Gesamtfläche		6.887 ha
46 % unbebaute Fläche /Grünfläche		0,317 ha
54 % bebaute Fläche		0,372 ha
Art der Befestigung:		
50 % Dachfläche	-	0,186 ha
25 % Pflasterfläche	-	0,093 ha
20 % Sickerpflaster		0,074 ha
5 % Dachfläche Carport / Garagen begrünt	-	0,019 ha
Grünfläche		0,317 ha
		6.887 ha

Eingabewerte Berechnungsprogramm A-RW1	[ha]
Grünflächen (öffentlich + privat)	0,317
Pflaster, dicht (öffentlich + privat)	0,158
Pflaster, durchlässig	0,074
Dachfläche (Steildach)	0,186
Dachflächen (begrünt)	0,019
	0,754

3.2.3 A-RW 1 Nachweis Variante 2

Schritt 1 der Eingabe in das Berechnungsprogramm A-RW1:

Auswahl des Landkreises / Region: **Storman Ost H10**

Schritt 2 der Eingabe in das Berechnungsprogramm A-RW1:

Berechnungsschritt 2: Aufteilung der bebauten Fläche des Teilgebietes: Variante 2

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 [ha]	Teilfläche [ha]	Teilfläche [%]	Abfluss (a ₁)		Versickerung (g ₁)		Verdunstung (v ₁)	
	[ha]	[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
<input type="button" value="Nicht versiegelte (natürliche) Fläche"/>	<input type="text" value="0,317"/>	<input type="text" value="0,317"/>	<input type="text" value="42,04"/>	<input type="text" value="3,80"/>	<input type="text" value="0,012"/>	<input type="text" value="35,60"/>	<input type="text" value="0,113"/>	<input type="text" value="60,60"/>	<input type="text" value="0,192"/>

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

Schritt 2

	Teilfläche [ha]	Teilfläche [ha]	Teilfläche [%]	Abfluss (a ₂)		Versickerung (g ₂)		Verdunstung (v ₂)	
	[ha]	[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1 <input type="text" value="Steildach"/>	<input type="text" value="0,186"/>	<input type="text" value="0,186"/>	<input type="text" value="24,67"/>	<input type="text" value="85"/>	<input type="text" value="0,158"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="15"/>	<input type="text" value="0,028"/>
Fläche 2 <input type="text" value="Pflaster mit dichten Fugen"/>	<input type="text" value="0,158"/>	<input type="text" value="0,158"/>	<input type="text" value="20,95"/>	<input type="text" value="70"/>	<input type="text" value="0,111"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="30"/>	<input type="text" value="0,047"/>
Fläche 3 <input type="text" value="durchlässiges Pflaster"/>	<input type="text" value="0,074"/>	<input type="text" value="0,074"/>	<input type="text" value="9,81"/>	<input type="text" value="12"/>	<input type="text" value="0,009"/>	<input type="text" value="80"/>	<input type="text" value="0,059"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="0,006"/>
Fläche 4 <input type="text" value="Gründach (extensiv) Substratschicht bis 15cm"/>	<input type="text" value="0,019"/>	<input type="text" value="0,019"/>	<input type="text" value="2,52"/>	<input type="text" value="65"/>	<input type="text" value="0,012"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="35"/>	<input type="text" value="0,007"/>
Fläche 5 <input type="text" value=""/>	<input type="text" value="0,000"/>								
Fläche 6 <input type="text" value=""/>	<input type="text" value="0,000"/>								
Fläche 7 <input type="text" value=""/>	<input type="text" value="0,000"/>								
Fläche 8 <input type="text" value=""/>	<input type="text" value="0,000"/>								
Fläche 9 <input type="text" value=""/>	<input type="text" value="0,000"/>								
Fläche 10 <input type="text" value=""/>	<input type="text" value="0,000"/>								
Summe	<input type="text" value="0,437"/>	<input type="text" value="0,437"/>	<input type="text" value="57,96"/>	<input type="text" value="66,35"/>	<input type="text" value="0,290"/>	<input type="text" value="13,55"/>	<input type="text" value="0,059"/>	<input type="text" value="20,11"/>	<input type="text" value="0,088"/>

Schritt 3- Berechnungsprogramm A-RW 1:

Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes: Variante 2

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

Schritt 1 Schritt 2 Schritt 3 Schritt 4

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

Schritt 3

	Größe [ha]	Abfluss (a ₃)	Versickerung (g ₃)	Verdunstung (v ₃)
	[ha]	[%] [ha]	[%] [ha]	[%] [ha]
Fläche 1 <input type="text" value="Steildach"/> <input type="text" value="RHB (Erdbauweise)"/>	<input type="text" value="0,158"/>	<input type="text" value="97"/> <input type="text" value="0,153"/>	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="3"/> <input type="text" value="0,005"/>
Fläche 2 <input type="text" value="Pflaster mit dichten Fugen"/> <input type="text" value="RHB (Erdbauweise)"/>	<input type="text" value="0,111"/>	<input type="text" value="97"/> <input type="text" value="0,107"/>	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="3"/> <input type="text" value="0,003"/>
Fläche 3 <input type="text" value="durchlässiges Pflaster"/> <input type="text" value="RHB (Erdbauweise)"/>	<input type="text" value="0,009"/>	<input type="text" value="97"/> <input type="text" value="0,009"/>	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="3"/> <input type="text" value="0,000"/>
Fläche 4 <input type="text" value="Gründach (extensiv)"/> <input type="text" value="RHB (Erdbauweise)"/>	<input type="text" value="0,012"/>	<input type="text" value="97"/> <input type="text" value="0,012"/>	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="3"/> <input type="text" value="0,000"/>
Fläche 5 <input type="text" value=""/>				
Fläche 6 <input type="text" value=""/>				
Fläche 7 <input type="text" value=""/>				
Fläche 8 <input type="text" value=""/>				
Fläche 9 <input type="text" value=""/>				
Fläche 10 <input type="text" value=""/>				
Summe	<input type="text" value="0,290"/>	<input type="text" value="97,00"/> <input type="text" value="0,281"/>	<input type="text" value="0,00"/> <input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="3,00"/> <input type="text" value="0,009"/>

Zusammenfassung a-g-v-Berechnung

	Größe [ha]	Abfluss (a) [%] [ha]	Versickerung (g) [%] [ha]	Verdunstung (v) [%] [ha]
Summe	<input type="text" value="0,290"/>	<input type="text" value="97,00"/> <input type="text" value="0,281"/>	<input type="text" value="0,00"/> <input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="3,00"/> <input type="text" value="0,009"/>

Schritt 4- Berechnungsprogramm A-RW 1:

Berechnungsschritt 4: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für das Teilgebiet: Variante 2

Schritt 1: Potenziell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)

Landkreis / Region	Fläche	Abfluss (a ₁)	Versickerung (g ₁)	Verdunstung (v ₁)
Stormarn Ost (H-10)	0,754 [ha]	3,8 [%] 0,029 [ha]	35,6 [%] 0,268 [ha]	60,6 [%] 0,457 [ha]

Schritt 2 - 3: Zusammenfassung veränderter Zustand (a-g-v-Berechnung)

	Fläche	Abfluss (a ₂)	Versickerung (g ₂)	Verdunstung (v ₂)
Nicht versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,317 [ha]	3,8 [%] 0,012 [ha]	35,6 [%] 0,113 [ha]	60,6 [%] 0,192 [ha]
Versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,147 [ha]		13,5 [%] 0,059 [ha]	20,1 [%] 0,088 [ha]
Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil	0,290 [ha]	97,0 [%] 0,281 [ha]	0,0 [%] 0,000 [ha]	3,0 [%] 0,009 [ha]
Summe veränderter Zustand	0,754 [ha]	38,9 [%] 0,293 [ha]	22,8 [%] 0,172 [ha]	38,3 [%] 0,289 [ha]

Schritt 4

Bewertung der Wasserbilanz für die Teilfläche des Bebauungsplangebietes

	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
Zulässiger Maximalwert:	0,066 [ha]	0,306 [ha]	0,495 [ha]
Zulässiger Minimalwert:	0,000 [ha]	0,231 [ha]	0,419 [ha]
Ergebnis:	Nein [ha]	Nein [ha]	Nein [ha]

Der Wasserhaushalt gilt als weitgehend natürlich eingehalten, wenn 3 x „Ja“.
I.A. keine weiteren Nachweise erforderlich!
Sofern ein o.g. Parameter (a, g, v) mit „Nein“ bewertet wird, wird überprüft, ob die Veränderung des Wasserhaushaltes als „deutliche oder extreme Schädigung“ einzustufen ist.

	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
Zulässiger Maximalwert:	0,142 [ha]	0,382 [ha]	0,570 [ha]
Zulässiger Minimalwert:	0,000 [ha]	0,155 [ha]	0,344 [ha]
Ergebnis:	Nein [ha]	Ja [ha]	Nein [ha]

Der Wasserhaushalt gilt als „deutlich geschädigt“, wenn 3 x „Ja“.
Lokale Überprüfungen sind erforderlich!
Sofern ein Parameter (a, g, v) die Veränderung über- bzw. unterschreitet (mit „Nein“ bewertet wird), gilt der Wasserhaushalt als extrem geschädigt.
Lokale und regionale Überprüfungen sind erforderlich!

3.3 Vergleich der Szenarien:

Variante	Abfluss	Versickerung	Verdunstung
Variante 1	0,342 ha 45,3%	0,113 ha 15,0 %	0,299 ha 39,7 %
Variante 2	0,293 ha 38,9 %	0,172 ha 22,8 %	0,289 ha 38,3 %
Referenzzustand Storman-Ost	0,029 ha 3,8 %	0,268 ha 35,6 %	0,457 ha 60,6 %

Abweichung zum Referenzzustand	Abfluss	Versickerung	Verdunstung
Variante 1	+ 41,5 %	-20,6 %	-20,9 %
Variante 2	+ 35,1 %	-12,8 %	-22,3 %
Differenz Szenarien	6,4 %	7,8 %	-1,4 %

Die gewählten Maßnahmen gemäß Variante 2 verbessern die A-RW 1 Bilanz des Gebietes im Vergleich zur Variante 1 in den Punkten Abfluss und Versickerung.

Die Einstufung der Schädigung des Wasserhaushaltes in Bezug auf die Versickerung verbessert sich von „extrem geschädigt“ auf nur noch „deutlich geschädigt“. Die Verbesserung der Versickerungsbilanz ist im Wesentlichen auf die durchlässige Befestigung der privaten Stellplätze zurückzuführen.

⇒ **Für die Entwässerung des Plangebietes wird eine Ausführung gemäß Variante 2 gewählt**

4 Auswertung:

Beeinträchtigung des Wasserhaushaltes hinsichtlich der Parameter „Abfluss-Versickerung-Verdunstung“:

- ⇒ **Beeinträchtigung des Wasserhaushaltes hinsichtlich des Abflusses:**
Die Beeinträchtigung des Wasserhaushaltes in Bezug auf den natürlichen Referenzzustand ist **extrem geschädigt**, da der Maximalwert der zulässigen Ableitung überschritten wird.
- ⇒ **Beeinträchtigung des Wasserhaushaltes hinsichtlich der Versickerung:**
Die Beeinträchtigung des Wasserhaushaltes in Bezug auf den natürlichen Referenzzustand ist **deutlich geschädigt**, da der Maximalwert der natürlichen Versickerung unterschritten wird.
Da die vorhandenen Böden im Plangebiet nicht sickerfähig sind, ist eine Erhöhung der Versickerungsrate nicht möglich.
- ⇒ **Beeinträchtigung des Wasserhaushaltes hinsichtlich der Verdunstung:**
Die Beeinträchtigung des Wasserhaushaltes in Bezug auf den natürlichen Referenzzustand ist **extrem geschädigt**, da die Werte der natürlichen Verdunstung unterschritten werden.

Insgesamt entsteht durch die Erschließung des Gebietes eine deutliche bis extreme Schädigung des Wasserhaushalts.

Allerdings wird der Eingriff durch die gewählten Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen wie die Anordnung von Sickerpflaster und Dachbegrünungen reduziert.

Zudem sind im Plangebiet Pflanzungen (Bäume sowie festgesetzte Heckenpflanzungen auf den Privatgrundstücken) vorgesehen, wodurch sich die Verdunstung im Gebiet erhöht. Dieser Effekt wurde im Berechnungsprogramm nicht berücksichtigt, sodass die tatsächliche Verdunstung über dem berechneten Anteil liegen wird.

Aufgestellt:

Kiel, 11.03.2025



i.V. Ingrid Hackmann-Weiß
Erschließungsplanung