

## **Gemeinde Steinburg**

**Ortsteil Mollhagen**

**Kreis Stormarn**

**Bebauungsplan Nr. 25**

**„Am Hohenberg“**

- **Nachweise gemäß den „Wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein“  
Teil 1: Mengengewirtschaftung  
A-RW 1**

**- Erläuterungen -**



## Gemeinde Steinburg

### B-Plan Nr. 13

#### Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeines .....</b>	<b>3</b>
1.1	Veranlassung .....	3
<b>2</b>	<b>Grundlagen .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Beschreibung der Maßnahme.....</b>	<b>5</b>
3.1	Bestand .....	5
3.2	Planentwurf .....	5
<b>4</b>	<b>A-RW 1 .....</b>	<b>5</b>
4.1	Bewertung der Schädigung des Wasserhaushaltes nach A-RW 1.....	5
4.1.1	Ermittlung der abflusswirksamen Fläche .....	6
4.1.2	Wasserhaushaltsbilanz Bebauungsplangebiet.....	7
4.2	Lokaler Nachweis nach A-RW 1 .....	12
4.3	Regionaler Nachweis.....	19
<b>5</b>	<b>Schlussbetrachtung .....</b>	<b>19</b>



## 1 Allgemeines

### 1.1 Veranlassung

Die Gemeinde Steinburg plant im Ortsteil Mollhagen die wohnbauliche Entwicklung einer derzeit landwirtschaftlich genutzten Fläche südlich „Am Hohenberg“ und westlich der Viehkatenstraße.

Die rechtliche Grundlage hierfür liefert der sich im Verfahren befindliche Bebauungsplan Nr. 25 der Gemeinde Steinburg.

Das Planungsgebiet liegt südöstlich von der Straße „Am Hohenberg“ und westlich der Viehkatenstraße. Das Gebiet grenzt nördlich an die bestehende Bebauung an. Südlich und östlich wird das Gebiet von mehreren landwirtschaftlichen Flächen begrenzt. Verkehrstechnisch wird das Plangebiet über den Eichenkamp erschlossen. Die Planung sieht einen Wanderweg vor, welcher am südlichen Rand der Plangebiets verläuft und an der Viehkatenstraße endet.

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens ist die konzeptionelle Regenwasserentwässerung gemäß des A-RW 1 nachzuweisen.

Im Folgenden werden die Nachweise nach A-RW 1 auf das Bebauungsplangebiet Nr. 25 angewendet.



## 2 Grundlagen

Die Planung basiert auf dem Städtebaulichen Konzept der Firma BCS.

Die der Planung zugrunde liegenden Bemessungsniederschläge sind dem KOSTRA-DWD 2010R Atlas „Starkniederschlagshöhen für Deutschland“ vom DWD entnommen (Rasterfeld 3820: Spalte 38, Zeile 20).

Die Bewertung der Schädigung des Wasserhaushaltes, sowie die Ermittlung der erlaubten Einleitung erfolgt gemäß den „Wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein Teil 1: Mengengewässer A-RW 1(Stand 10/2019).

- Regionalisierte Abflussdaten der GFV-Einheit Steinburg-Mollhagen, bereitgestellt durch das MELUND, abgerufen am 07.01.2021
- A-RW 1 Berechnungstool
- Baugrundbeurteilung und generelle Gründungsempfehlung, DR. SPANG Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH
- Gewässer in dem Nachweisraum, bereitgestellt durch DigitalerAtlasNord – DAV (Wasserland SH) durch GDI-SH
- Daten der vorhandenen Einleitungserlaubnisse, bereitgestellt durch das Amt Bad Oldesloe Land

Einleitstelle D, E, H, G

- KOSTRA-DWD 2010R Atlas, Rasterfeld 38-20
- Kanalkataster Mollhagen, bereitgestellt durch Torresin & Partner
- Vermessungsergebnis, Frau Witten Amt Bad Oldesloe-Land
- Gewässerprofile: Lage- und Höhenplan, Vermessungsbüro Dipl.-Ing. Christine Holst, 03.03.21



### **3 Beschreibung der Maßnahme**

#### **3.1 Bestand**

Die von der Entwässerungsplanung betroffenen Vorhabenflächen setzen sich aus dem nördlichen Teil des Flurstücks 36/2 und der erforderlich werdenden Fläche für die Vorflut zum Viehbach, welche voraussichtlich auf dem selbigen Flurstück liegt, zusammen.

Die Flächen sind unbebaut und wurden bisher landwirtschaftlich genutzt.

Das Gewässer Viehbach ist ein Gewässer 2.Ordnung und wird von dem WBV Süderbeste unterhalten.

#### **3.2 Planentwurf**

Der Planentwurf sieht vor das anfallende Oberflächenwasser privater und öffentlicher Flächen des Bebauungsplangebiets zu fassen und in ein Regenrückhaltebecken im Osten des Plangebiets zurückzuhalten, bevor es gedrosselt abgeleitet wird. Die geplante Fläche des RRB liegt im Tiefpunkt des Gebiets.

### **4 A-RW 1**

#### **4.1 Bewertung der Schädigung des Wasserhaushaltes nach A-RW 1**

Zur Ermittlung der zu erwartenden Schädigung des natürlichen Wasserhaushaltes wurde das A-RW 1 des Landes Schleswig-Holstein angewendet.

Hierbei wurde nachgewiesen, dass eine extreme Schädigung des Wasserhaushaltes zu erwarten ist. Aufgrund dieser Bewertung sind die Nachweise für die lokale Betrachtung, sowie die Nachweise für die regionale Betrachtung zu führen.



#### 4.1.1 Ermittlung der abflusswirksamen Fläche

Die Ermittlung der abflusswirksamen Fläche erfolgt über Excel-Tabellen, welche im Anhang beigefügt sind.

Dort wird der Anteil der bebauten Fläche mittels der Flächenbilanz des B-Plans Nr. 25 ermittelt und diese Fläche wiederum in die einzelnen Befestigungsarten, sowie Bewirtschaftungsmaßnahmen unterteilt. Je nach Befestigungsart ergeben sich Abfluss, Versickerung und Verdunstung. Für die Ermittlung der überbauten Fläche wurde angenommen, dass die GRZ vollständig mit einem Steildach, sowie die zulässige Überschreitung der GRZ durch Nebenanlagen jeweils zur Hälfte durch Flachdach (Carport) und zur Hälfte durch Pflaster mit offenen Fugen überbaut wird. Gemäß der Baugrundbeurteilung kommt eine Versickerung im Plangebiet nicht in Frage. Daher wird das anfallende Regenwasser im östlichen Bereich des Gebiets in einem Regenrückhaltebecken gesammelt, welches anschließend in den Viehbach gedrosselt entwässern soll. Der zulässige Drosselabfluss wird im lokalen Nachweis ermittelt, welcher anschließend mit der im regionalen Nachweis ermittelten kritischen jährlichen Einleitungsmenge abzugleichen ist.

Teilgebiet	Größe [ha]	Maßnahme
1	1,5512	RHB (Erdbauweise)

Ermittlung befestigte Teilfläche A.E.b					
Flächenart	Fläche Baugrundstü	GRZ <sub>angegeben</sub>	Überschreitung GRZ	GRZ <sub>wirksam</sub>	versiegelte Fläche [ha]
Verkehrsfläche	0,1605	1,00	1,00	1,00	0,1605
Flächen für Ver- und Entsorgung	0,2034	0,00	0,00	0,00	0,0000
Grünflächen	0,3048	0,00	0,00	0,00	0,0000
WA 1	0,8375	0,30	1,50	0,45	0,3769
Wanderweg	0,0450	1,00	1,00	1,00	0,0450
Summe:	1,5512				0,5824
<b>Nicht versiegelte (natürliche Fläche):</b>		0,9688			

Zusammenfassung der Versiegelungsarten:	
Versiegelungsart	Fläche [ha]
Asphalt, Beton	0,1605
Steildach	0,1884
Flachdach	0,0942
Pflaster, offene Fugen	0,0942
Wassergebundene Deckschicht	0,0450
Flächen für Ver- und Entsorgung	0,0000
Summe:	0,5824

Für die GRZ im Plangebiet wurde vorerst mit 0,30 angesetzt, da bisher keine genaue Zahl bekannt ist. Die Versiegelung der Verkehrsfläche wurde als Asphaltierung angenommen, da die Berechnung so auf der sicheren Seite liegt und zum derzeitigen Stand keine geplante



Versiegelungsart bekannt ist. Die Flächen für Ver- und Entsorgung wurden bisher als nicht versiegelte Fläche angesetzt, da dafür ebenfalls keine genaue Planung vorliegt.

#### 4.1.2 Wasserhaushaltsbilanz Bebauungsplangebiet

Schritt 1: Eingabe der Daten des Bebauungsplans

Der B-Plan 25 wird aufgrund der geringen Größe in einem Teilgebiet erfasst. Die Bewirtschaftungsmaßnahme des Regenwassers ist ein RRB, welches im Tiefpunkt des Plangebiets liegt. Das Plangebiet liegt im östlichen Teil Stormarns und befindet sich nach der Regionalkarte im Gebiet H-10.

**Berechnungsschritt 1: Eingabe der Daten des Bebauungsplans**

Schritt 1 Schritt 2 Schritt 3 Schritt 4

Name des Bebauungsplans: Steinburg B-Plan 25

Anzahl der Teilgebiete: 1

Benennung der Teilgebiete: [Empty]

Einfügen

Einfügeort:

- Am Ende der Liste
- Am Anfang der Liste
- Vor ausgewähltem Element

Daten laden

Gesamtgebiet: [Empty]

Ausgewähltes Element löschen

Alle Elemente löschen

Wahl des Landkreises: Stormarn

Wahl der Region: Stormarn Ost (H-10) [siehe Karte]

Wahl des Naturraums: Hügelland

Wasserhaushalt des gewählten Einzugsgebietes (potenziell naturnaher Referenzzustand)

Abfluss (a):	3,8 %
Versickerung (g):	35,6 %
Verdunstung (v):	60,6 %

Zurück zum Hauptmenü Programm beenden Weiter

Abbildung 1 - Screenshot Berechnungstool des A-RW 1



## Schritt 2: Aufteilung der bebauten Fläche des Teilgebiets

Die Fläche des Plangebiets umfasst 9.153m<sup>2</sup>. Aus dem Städtebaulichen Konzept der Plangebiets gehen

Aus der Flächenbilanz des Gebiets, sowie der Ermittlung der maximal überbauten Grundfläche der Wohngebiete ergibt sich eine natürliche nicht versiegelte Fläche. Die Differenz wird in die Art der Befestigung unterteilt, mit welchen voraussichtlich diese Fläche überbaut wird. Je nach Art der Befestigung werden Anteile von Abfluss, Versickerung und Verdunstung gebildet. Aufgrund der jeweils wirksamen Fläche wird in folgenden Schritten der Wasserhaushalt bewertet. Die für diese Eingabe benötigten Werte:

- Fläche Teilgebiet
- Nicht versiegelte Fläche
- Die einzelnen versiegelten Flächen
- Die Summe der Flächen zur Kontrolle

Sind dem Excel-Berechnungsblatt zu entnehmen. [\(3.3.1\)](#)

Name Teilgebiet:		Fläche Teilgebiet:			Abfluss (a <sub>1</sub> )		Versickerung (g <sub>1</sub> )		Verdunstung (v <sub>1</sub> )	
Gesamtgebiet		1,551	[ha]		3,80	0,037	35,60	0,345	60,60	0,587
a-g-v-Berechnung: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand										
Schritt 1										
Nicht versiegelte (natürliche) Fläche		0,969	0,969	62,48						
a-g-v-Berechnung: Versiegelte Flächen im veränderten Zustand										
Schritt 2										
Fläche 1	Asphalt, Beton	0,161	0,161	10,38	75	0,121	0	0,000	25	0,040
Fläche 2	Steildach	0,188	0,188	12,12	85	0,160	0	0,000	15	0,028
Fläche 3	Flachdach	0,094	0,094	6,06	75	0,071	0	0,000	25	0,024
Fläche 4	Pflaster mit offenen Fugen	0,094	0,094	6,06	35	0,033	50	0,047	15	0,014
Fläche 5	wassergebundene Deckschicht	0,045	0,045	2,90	50	0,023	20	0,009	30	0,014
Fläche 6		0,000								
Fläche 7		0,000								
Fläche 8		0,000								
Fläche 9		0,000								
Fläche 10		0,000								
Summe		0,582	37,52		69,84	0,406	9,62	0,056	20,54	0,120

Abbildung 2 - Screenshot Berechnungstool des A-RW 1





### Schritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebiets

Das gesamte Planungsgebiet wird in ein Regenrückhaltebecken entwässert.

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 <sub>1</sub> )		Versickerung (g <sub>1</sub> )		Verdunstung (v <sub>1</sub> )	
	[ha]	[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
<input type="text" value="Nicht versiegelte (natürliche) Fläche"/>	<input type="text" value="0,969"/>	<input type="text" value="0,969"/>	<input type="text" value="62,48"/>	<input type="text" value="3,80"/>	<input type="text" value="0,037"/>	<input type="text" value="35,60"/>	<input type="text" value="0,345"/>	<input type="text" value="60,60"/>	<input type="text" value="0,587"/>

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

Schritt 2	Fläche	Material	Teilfläche			Abfluss (a <sub>2</sub> )		Versickerung (g <sub>2</sub> )		Verdunstung (v <sub>2</sub> )	
			[ha]	[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	
Fläche 1	Asphalt, Beton	<input type="text" value="0,161"/>	<input type="text" value="0,161"/>	<input type="text" value="10,38"/>	<input type="text" value="75"/>	<input type="text" value="0,121"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="0,040"/>	
Fläche 2	Steildach	<input type="text" value="0,188"/>	<input type="text" value="0,188"/>	<input type="text" value="12,12"/>	<input type="text" value="85"/>	<input type="text" value="0,160"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="15"/>	<input type="text" value="0,028"/>	
Fläche 3	Flachdach	<input type="text" value="0,094"/>	<input type="text" value="0,094"/>	<input type="text" value="6,06"/>	<input type="text" value="75"/>	<input type="text" value="0,071"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="0,024"/>	
Fläche 4	Pflaster mit offenen Fugen	<input type="text" value="0,094"/>	<input type="text" value="0,094"/>	<input type="text" value="6,06"/>	<input type="text" value="35"/>	<input type="text" value="0,033"/>	<input type="text" value="50"/>	<input type="text" value="0,047"/>	<input type="text" value="15"/>	<input type="text" value="0,014"/>	
Fläche 5	wassergebundene Deckschicht	<input type="text" value="0,045"/>	<input type="text" value="0,045"/>	<input type="text" value="2,90"/>	<input type="text" value="50"/>	<input type="text" value="0,023"/>	<input type="text" value="20"/>	<input type="text" value="0,009"/>	<input type="text" value="30"/>	<input type="text" value="0,014"/>	
Fläche 6		<input type="text" value="0,000"/>									
Fläche 7		<input type="text" value="0,000"/>									
Fläche 8		<input type="text" value="0,000"/>									
Fläche 9		<input type="text" value="0,000"/>									
Fläche 10		<input type="text" value="0,000"/>									
<b>Summe</b>			<input type="text" value="0,582"/>	<input type="text" value="37,52"/>	<input type="text" value="69,84"/>	<input type="text" value="0,406"/>	<input type="text" value="9,62"/>	<input type="text" value="0,056"/>	<input type="text" value="20,54"/>	<input type="text" value="0,120"/>	

Abbildung 3 - Screenshot Berechnungstool des A-RW 1



#### Schritt 4: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für das Teilgebiet

Anhand der Bewertung der Schädigung des Wasserhaushalts werden die zu führenden Nachweise zur Einleitung des Regenwassers ermittelt. **Es liegt eine extreme Schädigung des Planungsgebiets vor** (Fall 3), was bedeutet, dass der lokale und regionale Nachweis geführt werden muss.

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

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

Fläche	Maßnahmen		Größe [ha]	Abfluss (a <sub>3</sub> )		Versickerung (g <sub>3</sub> )		Verdunstung (v <sub>3</sub> )	
	Fläche	RHB (Erdbauweise)		[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Asphalt, Beton	RHB (Erdbauweise)	0,121	97	0,117	0	0,000	3	0,004
Fläche 2	Steildach	RHB (Erdbauweise)	0,160	97	0,155	0	0,000	3	0,005
Fläche 3	Flachdach	RHB (Erdbauweise)	0,071	97	0,068	0	0,000	3	0,002
Fläche 4	Pflaster mit offenen Fugen	RHB (Erdbauweise)	0,033	97	0,032	0	0,000	3	0,001
Fläche 5	wassergebundene Deckschicht	RHB (Erdbauweise)	0,023	97	0,022	0	0,000	3	0,001
Fläche 6									
Fläche 7									
Fläche 8									
Fläche 9									
Fläche 10									

Zusammenfassung a-g-v-Berechnung

	Größe [ha]	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
		[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Summe	0,406	97,00	0,394	0,00	0,000	3,00	0,012

Abbildung 4 - Screenshot Berechnungstool des A-RW 1

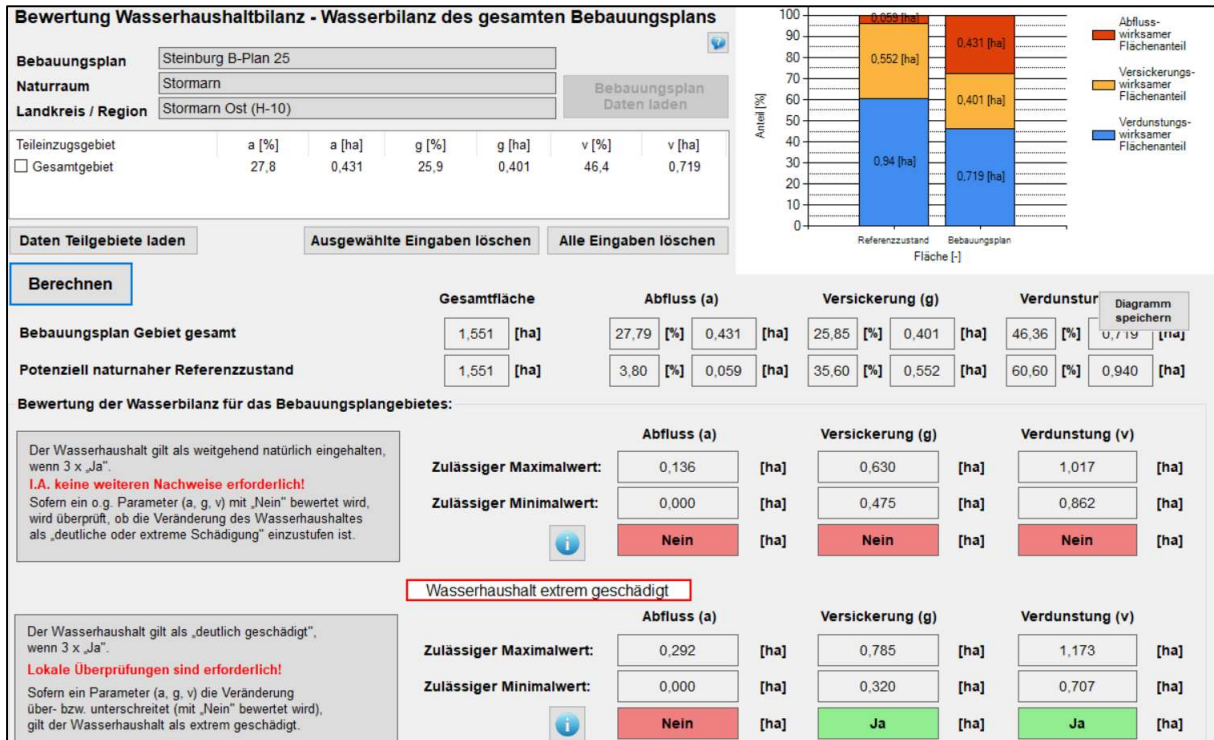


Abbildung 5 - Screenshot Berechnungstool des A-RW 1

Das Berechnungsprogramm gibt aufgrund der Schädigung und der Einordnung in den Fall 3 die zu führenden Nachweise vor. Dies ist über den blauen Info-Button einzusehen, oder anhand der farblich gekennzeichneten Schädigungen abzuleiten.



## 4.2 Lokaler Nachweis nach A-RW 1

Der lokale Nachweis nach dem A-RW 1 ist zu führen um das Vorflutgewässer auf Erosion und bordvollen Abfluss zu prüfen. (hydraulische Leistungsfähigkeit)

Dabei ist es nicht notwendig den Nachweis der Grundwasser-Aufhöhung zu führen, da sich die Niederschlagswasserversickerung des Planungsgebiets im Gegensatz zur naturnahen Versickerung nicht erhöht.

Die für die Berechnung notwendigen Daten wurden dem Landwirtschafts- und Umweltatlas für die entsprechende GFV-Einheit entnommen.

Daten für die ausgewählte GFV-Einheit	
Gebietskennzahl der GFV-Einheit $G_{kz}$	9621621300000
Flächengröße GFV-Einheit $A_{GFV}$	1,692 km <sup>2</sup>
Flächengröße $A_{Ges}$	4,827 km <sup>2</sup>

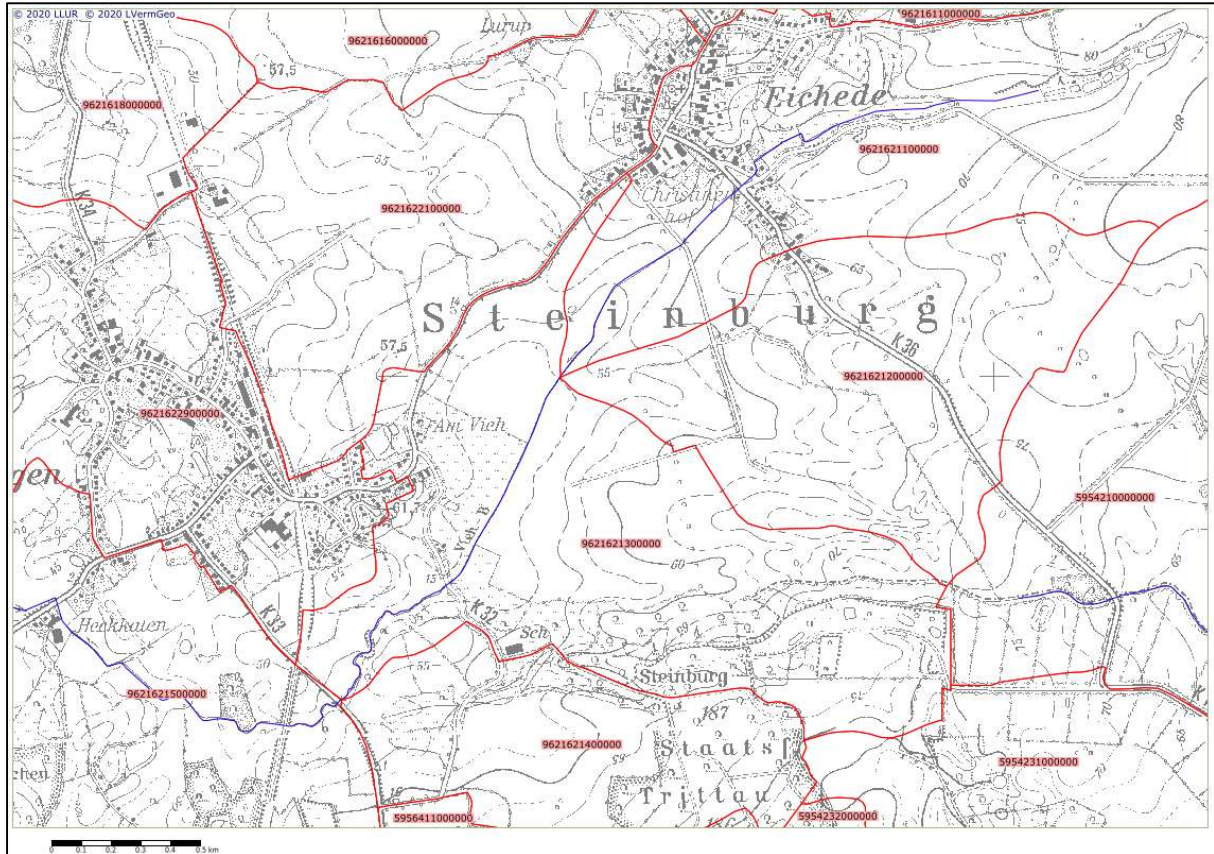
Tabelle 1: Regionalisierte Abflüsse 2017R für  $A_{Ges}$  in [m<sup>3</sup>/s]

MNQ	MQ	Q330	MHQ	HQ1	HQ2	HQ5	HQ10	HQ20	HQ50	HQ100
0,000951	0,035	0,0858	0,78	0,701	0,816	0,952	1,04	1,12	1,23	1,29

Tabelle 2: Regionalisierte Abflussspenden 2017R für  $A_{Ges}$  in [l/(s\*km<sup>2</sup>)]

MNq	Mq	q330	MHq	Hq1	Hq2	Hq5	Hq10	Hq20	Hq50	Hq100
0,2	7,3	17,8	161,7	145,3	169,0	197,2	214,9	233,0	254,0	268,0

Abbildung 6 - Regionalisierte Abflussdaten Stand 13.01.2021 (dem Landwirtschafts- und Umweltatlas entnommen)



**Abbildung 7 - GFV-Einheit des Nachweisraum mit Gewässernetz (dem Landwirtschafts- und Umweltatlas entnommen)**

Das Gewässer 1.51.15 / Viehbach durchströmt die maßgebende GFV-Einheit. Innerhalb der GFV-Einheit gibt es keine Nebengewässer, sowie keine bekannten Einleitungen.

Die Einleitungsstelle G liegt in der GFV-Einheit im Oberwasser, annähernd an der gleichen Stelle wie der Zulauf der Hornbek / 1.51.15.9, jedoch etwas oberhalb. Durch diese Lage, leicht oberhalb des Zulaufs, wird die Einleitungsstelle G der oberen GFV-Einheit des Quellgebiets des Viehbachs zugeordnet.

Der Viehbach hat seine Quelle in der nordöstlich gelegenen Einheit, bei Eiche. Am Knotenpunkt der maßgebenden GFV-Einheiten fließt dem Viehbach die Hornbek hinzu, welche ihre Quelle in der GFV-Einheit rechts des Knotenpunkts hat. Der besagte Knotenpunkt ist mittig in der oberen Abbildung und wird vom Viehbach durchströmt.

Für die maßgebende GFV-Einheit sind keine Einleitungen bekannt.

Da der lokale Nachweis im Gewässerlauf des Viehbachs geführt werden muss, werden die Gewässerprofile der Stationen ungefähr 5+080 bis 4+980 betrachtet und nachgewiesen. Das A-RW 1 fordert die Betrachtung des Einleitgewässers bis zu 100 m unterhalb der Einleitungsstelle. Bei den Nachweisen sind die zulässigen Einleitungsmengen der Einleitungen G, H, E und D zu berücksichtigen.



Das engste Profil wurde als maßgebend angesetzt. (Profil 4)

Die Sohlbeschaffenheit ist: (Grobstand  $v_e = 0.5$ ,  $k_{st} = 50$  oder Festgelagerter sandiger Lehm  $v_e = 0,4$ ,  $k_{st} = 30$ )

Annahme Grobsand:

A-RW 1 | Lokale Überprüfung für die Einleitung ins Gewässer

### Lokale Überprüfung für die Einleitung ins Gewässer - Nachweis der Einhaltung "Bordvoll" und "Erosion"

Hydraulischer Nachweis für den Gewässerquerschnitt

Eingaben	Nachweis "Bordvoll"	Nachweis "Erosion"
Breite $b_w$ [m]	0,78	0,78
Höhe $h_0$ [m]	0,92	0,92
Höhe $h_w$ [m]	0,74	0,26
Neigung $n_1$ [1 : ...]	2,1	2,1
Neigung $n_2$ [1 : ...]	2,5	2,5
Gefälle $I$ [‰]	1,0	1
Rauhigkeitsbeiwert $k_{st}$ nach Strickler [m <sup>1/3</sup> /s]	50	50
Grobsand, Korngröße 0.63 bis 2 mm		

Berechnung	Nachweis "Bordvoll"	Nachweis "Erosion"
Breite $b_w$ [m]	4,16	2,01
Fläche $A$ [m <sup>2</sup> ]	1,83	0,38
Benetzter Umfang $U$ [m]	4,47	2,13
Hydraulischer Radius $R_h$ [m]	0,41	0,18
Fließgeschwindigkeit $v$ [m/s]	0,871	0,499
Abfluss $Q$ [m <sup>3</sup> /s]	1,592	0,188
Maßgebender Abfluss $Q_{ma}$ [m <sup>3</sup> /s]	0,188	Berechnung Q Erosion

(Bild klicken für größere Ansicht)

Die Berechnung des Erosionsabflusses  $Q_e$  für die festgelegte kritische Fließgeschwindigkeit  $v_e$  erfolgt über ein Iterationsverfahren.

Eingabe / Berechnung des Mittelwasserabflusses

Mittelwasserabfluss MQ  Eingabe MQ  [m<sup>3</sup>/s]

Berechnung des Mittelwasserabflusses MQ über den Flächenabfluss  $M_q$

Mittelwert  $M_q$  Hügelland  
 Mittelwert  $M_q$  Marsch / Geest

Fläche des oberirdischen Einzugsgebietes  $A_{EO}$  des Gewässers  [km<sup>2</sup>]

Mittelwasserabfluss MQ  [m<sup>3</sup>/s]

Berechnung des zulässigen Drosselabflusses

Zulässiger Drosselabfluss Q  [m<sup>3</sup>/s]

### Lokale Überprüfung für die Einleitung ins Gewässer

Nachweis der Einhaltung Bordvoll und Erosion

Berechnung des Abfluss Q

$$Q = v \cdot k_{st} \cdot (R_h)^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

Q Abfluss [m<sup>3</sup>/s]  
v Fließgeschwindigkeit [m/s]  
 $k_{st}$  Rauhigkeitsbeiwert nach Strickler [m<sup>1/3</sup>/s]  
 $R_h$  Hydraulischer Radius (A/U) [m]

Zurück zum Hauptmenü Programm beenden Berechnen Speichern Drucken Seite einrichten Seite Vorschau



### Annahme Festgelagerter sandiger Lehm:

**Lokale Überprüfung für die Einleitung ins Gewässer - Nachweis der Einhaltung "Bordvoll" und "Erosion"**

Hydraulischer Nachweis für den Gewässerquerschnitt

Eingaben	Nachweis "Bordvoll"	Nachweis "Erosion"
Breite $b_w$ [m]	0,78	0,78
Höhe $h_b$ [m]	0,92	0,92
Höhe $h_w$ [m]	0,74	0,44
Neigung $n_{[1 : ...]}$	2,1	2,1
Neigung $n_{[1 : ...]}$	2,5	2,5
Gefälle $I$ [‰]	1,0	1
Rauigkeitsbeiwert $k_{st}$ nach Strickler [m <sup>1/3</sup> /s]	30	30
Festgelagerter sandiger Lehm		

Berechnung	Nachweis "Bordvoll"	Nachweis "Erosion"
Breite $b_w$ [m]	4,14	2,82
Fläche $A$ [m <sup>2</sup> ]	1,82	0,81
Benetzter Umfang $U$ [m]	4,45	3,01
Hydraulischer Radius $R_h$ [m]	0,41	0,27
Fließgeschwindigkeit $v$ [m/s]	0,525	0,397
Abfluss $Q$ [m <sup>3</sup> /s]	0,956	0,322
Maßgebender Abfluss $Q_{ma}$ [m <sup>3</sup> /s]	0,322	Berechnung Q Erosion

(Bild klicken für größere Ansicht)

Die Berechnung des Erosionsabflusses  $Q_e$  für die festgelegte kritische Fließgeschwindigkeit  $v_c$  erfolgt über ein Iterationsverfahren.

**Eingabe / Berechnung des Mittelwasserabflusses**

Mittelwasserabfluss MQ  Eingabe MQ  Berechnung MQ  [m<sup>3</sup>/s]

**Berechnung des Mittelwasserabflusses MQ über den Flächenabfluss  $M_q$**

Mittelwert  $M_q$  Hügelland  
 Mittelwert  $M_q$  Marsch / Geest

Fläche des oberirdischen Einzugsgebietes  $A_{co}$  des Gewässers  [km<sup>2</sup>]

Mittelwasserabfluss MQ  [m<sup>3</sup>/s]

**Berechnung des zulässigen Drosselabflusses**

Zulässiger Drosselabfluss Q  [m<sup>3</sup>/s]

**Lokale Überprüfung für die Einleitung ins Gewässer**

Nachweis der Einhaltung Bordvoll und Erosion

**Berechnung des Abflusses Q**

$$Q = v \cdot k_{st} \cdot (R_h)^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

Q Abfluss [m<sup>3</sup>/s]  
v Fließgeschwindigkeit [m/s]  
 $k_{st}$  Rauigkeitsbeiwert nach Strickler [m<sup>1/3</sup>/s]  
 $R_h$  Hydraulischer Radius (A/U) [m]

Zurück zum Hauptmenü Programm beenden Berechnen Speichern Drucken Seite einrichten Seite Vorschau

### Profil 3 :

- Festgelagerter sandiger Lehm:  $Q_{De} = 0,322 \text{ m}^2/\text{s}$
- Grobsand:  $Q_{De} = 0,155 \text{ m}^2/\text{s}$

(Nachweis, dass das Profil 4 maßgebend ist)

Aufgrund von Überlagerungen mit Einleitungen im Oberwasser sind die zulässigen maximalen Einleitmengen von dem maßgebenden Drosselabfluss abzuziehen. Aus den Einleitstellen D (12 l/s), E (47 l/s), G (154 l/s) und H (15 l/s) ergeben sich 227 l/s, welche von  $Q_{De}$  abzuziehen sind.

Unter der Annahme Grobsand als Sohlbeschaffenheit würden sich somit:

$$154 \text{ l/s} - 227 \text{ l/s} = \underline{\underline{-73 \text{ l/s}}}$$

Bei einer örtlichen Begehung des Gewässers und durch Entnahme von einigen Proben ergab sich, dass die Sohle abschnittsweise aus festgelagertem sandigem Lehm und abschnittsweise aus Grobsand, versetzt mit Kies und Steinen besteht. Die ersten 70 m des Gewässerlaufs ab der geplanten Einleitstelle weisen den festgelagerten sandigen Lehm auf. Anschließend folgt ein mäandrierender Abschnitt, welcher Grobsand mit Kies und Steinen aufweist.



Da vom schlechteren Wert gem. der A-RW 1 Nachweisführung ausgegangen werden soll, ist der Grobsand maßgebend.



**Abbildung 8 - festgelagerter sandiger Lehm mit organischen Anteilen**





**Abbildung 9 - Grobsand mit Kies und Steinen**



### Geologische Übersichtskarte 1 : 250.000 (Layer Geologische Einheiten)

Abfrageergebnis:

Legendennummer	46
Symbol	
Kurzschreibweise	qw,,gf / qw-qs,,Lg
Stratigraphie	Weichsel-Kaltzeit / Saale-Komplex
Genese	glazifluviatile Ablagerungen über glazigenen kaltzeitlichen Ablagerungen
Petrographie	Sand, untergeordnet Kies über Schluff, tonig, sandig, kiesig (Geschiebelehm/Geschiebemergel)

**Bezugsmöglichkeiten**

Gedruckte Karte: [Bestellung](#)  
Kartenbild: Geringe Auflösung (jpg): [download](#), hohe Auflösung (pdf): [download](#)  
ESRI Shape File: [Shape Download](#)  
WMS-Dienst: [GetCapabilities](#)  
WFS-Dienst: [GetCapabilities](#)

**Informationen zur Datengrundlage**

Impressum: [Impressum](#)  
Metadaten: [link](#)



### Landwirtschafts- und Umweltatlas

#### Abfrage der Fließgewässer

- Gewässer : Viehbach
- Wasserkörper : mtr\_08\_a
- Gewässerkennzahl : 962162
- Bearbeitungsgebietsnummer : 31
- Gewässertyp EU : 16
- Gewässertyp SH : 16
- Datum letzte Dateneingabe zum Objekt : 2006-03-14 00:00:00

[https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/F/fluesse\\_baeche/fliessgewaessertypen.html](https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/F/fluesse_baeche/fliessgewaessertypen.html)

<https://www.wasserblick.net/servlet/is/18727/?lang=de&highlight=steckbriefe>

[https://www.wasserblick.net/servlet/is/18727/16\\_Typ16\\_April2008.pdf?command=downloadContent&filename=16\\_Typ16\\_April2008.pdf](https://www.wasserblick.net/servlet/is/18727/16_Typ16_April2008.pdf?command=downloadContent&filename=16_Typ16_April2008.pdf)

Dem Landwirtschafts- und Umweltatlas nach handelt es sich bei dem Viehbach um den Gewässertyp 16. Der Typ 16 steht für „Kiesgeprägte Tieflandbäche“, welche in S-H hauptsächlich im östlichen Hügelland vorkommt. Diesem Typ werden folgende Sohlsubstrate zugeschrieben: dominierend Kies und Steine mit Sandanteilen, in Abhängigkeit von den regionalen Bedingungen kann Lehm vorkommen, im Jungglazial häufig ausgewaschene Findlinge.

Somit ist die zuvor getroffenen Annahme Grobsand auf der sicheren Seite liegend.



### 4.3 Regionaler Nachweis

Die Berechnung einer Einleitmenge für die neue Einleitungsstelle aus dem B-Plan Nr. 3.9 in den Viehbach (Gewässer 2. Ordnung) ist nach dem standardisierten Verfahren der A-RW 1 Nachweisführung hier: Regionaler Nachweis ist nicht möglich. Da die vorhandene Einleitmenge bereits den lokalen Nachweis um **73 l/s** übersteigt.

### 5 Schlussbetrachtung

Wird das Ergebnis des lokalen Nachweises mit einem zulässigen Drosselabfluss von 155 l/s mit der im Bestand befindlichen Einleitmenge von 227 l/s verglichen, wird deutlich, dass die zulässige Einleitmenge gem. der A-RW 1 Nachweisführung bereits um 73 l/s durch die im Bestand befindlichen Einleitungen bereits überschritten wird. Dementsprechend könnte der Regionale Nachweis zwar geführt, jedoch nicht erfüllt werden.

Im vorliegenden Fall fand im Mai 2021 hierzu eine Abstimmung mit der UWB Kreis Stormarn statt, mit dem Ergebnis, dass für den B-Plan Nr. 25 der Gemeinde Steinburg eine Drosselwassermenge von 5l/s mit einer Einleitung in den Viehbach (Gewässer 2. Ordnung) zugesprochen wurde.

**GSP**

GOSCH & PRIEWE

*Stephan Gosl*

Mai 2021