

B-Plan Nr. 224

Neumünster

Nachweis gem. A-RW 1

Auftraggeber: Stadt Neumünster

Auftragnehmer:



Ingenieurgesellschaft Possel & Partner GmbH
Rendsburger Landstraße 196-198
24113 Kiel

Tel.: 04 31 / 6 49 59 - 0
Fax: 04 31 / 6 49 59 - 59
E-Mail: info@ipp-gruppe.de

Bearbeitung: Dipl.-Ing. (FH) Claudia Baumann

Projektnummer (IPP): 2021-066

Anzahl der Seiten: 12 (inkl. Deckblatt)

Anzahl der Anlagen: 0

Ort, Datum: Kiel, den 07.02.2024



I Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines.....	3
2	Nachweis gem. A-RW 1	3
2.1	Wasserhaushalt Referenzzustand	4
2.2	Wasserhaushalt Planungsfall.....	4
2.3	Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz.....	9
3	Fazit	11
4	Unterschriften.....	12

II Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Aufteilung Wohnbauflächen.....	5
Tabelle 2: a-g-v-Werte Planungsfall	9
Tabelle 3: Grenzwerte Fall 1	9
Tabelle 4: Grenzwerte Fall 2	9
Tabelle 5: Grenzwerte Fall 3	10
Tabelle 6: Bewertung Wasserhaushaltsbilanz Variante V1	10
Tabelle 7: Bewertung Wasserhaushaltsbilanz Variante V2	10
Tabelle 8: Gegenüberstellung Varianten	11



1 Allgemeines

Die Stadt Neumünster liegt in der Mitte Schleswig-Holsteins, südlich der Landeshauptstadt Kiel sowie östlich der Bundesautobahn 7. Die Stadt Neumünster beabsichtigt bedarfsgerechten Wohnraum zur Verfügung stellen. Das Plangebiet hat eine Größe von ca. 3,9 ha. Hiervon werden ca. 2,8 ha für die Wohnbebauung genutzt.

Im Oktober 2019 wurde der Erlass „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein, Teil 1: Mengenbewirtschaftung“ (A-RW 1) eingeführt. Dieser Erlass ist bei der Aufstellung, Änderung und Ergänzungen von Bebauungsplänen anzuwenden und dient dem Schutz des natürlichen Wasserhaushalts. Im Rahmen der Bauleitplanung wird die Erstellung eines Nachweises gem. A-RW 1 erforderlich.

2 Nachweis gem. A-RW 1

Um den Eingriff des geplanten Baugebiets in den natürlichen Wasserhaushalt zu bewerten, wird ein Nachweis gemäß dem A-RW 1 erstellt. Hierzu wird in einem ersten Arbeitsschritt der potenziell naturnahe Wasserhaushalt (Referenzzustand) ermittelt. Für die Berechnung des Planzustandes wird als „Worst-Case“ die maximal zulässige Bebauung (gem. B-Plan) unter Ansatz von Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen ermittelt und berechnet.

Die Berechnungen werden mit dem frei zugänglichen Berechnungsprogramm des Landes Schleswig-Holstein durchgeführt.

Nach Berechnung der einzelnen Wasserhaushalte werden die Abweichungen der berechneten Varianten zum Referenzzustand bewertet und den unterschiedlichen Fällen gem. A-RW 1 zugeteilt.



2.1 Wasserhaushalt Referenzzustand

Das Plangebiet wird gem. A-RW 1 der Teilfläche „Geest G6 Neumünster“ zugeteilt. Dieser Teilfläche sind die folgenden a_1 - g_1 - v_1 -Werte zur Ermittlung des potenziell naturnahen Wasserhaushaltshalts zugeordnet:

- a_1 : 0,001 (Anteil abflusswirksame Fläche)
- g_1 : 0,370 (Anteil versickerungswirksame Fläche)
- v_1 : 0,620 (Anteil verdunstungswirksame Fläche)

Das Plangebiet hat eine Größe von insgesamt 3,905 ha. Mit den oben aufgeführten Werten ergeben sich somit die folgenden a-g-v-Werte für den potenziell naturnahen Wasserhaushalt („Referenzzustand“):

- $A_{E,a} = 0,039 \text{ ha} = 1,0 \%$
- $A_{E,g} = 1,445 \text{ ha} = 37,0 \%$
- $A_{E,v} = 2,421 \text{ ha} = 62,0 \%$

2.2 Wasserhaushalt Planungsfall

Auf Grundlage des aktuellen Stands des Bebauungsplan Nr. 224 der Stadt Neumünster wurde das Plangebiet in versiegelte und nicht versiegelte Flächen aufgeteilt. Zur Flächenaufteilung wurde der „Worst-Case“ (maximal zulässige Versiegelung) berechnet.

Berechnungsbeispiel:

Grundstücksgröße: 1.000 m², GRZ: 0,3

Dachfläche: 1.000 m² x 0,3 = 300 m²

Nebenanlagen: 1.000 m² x 0,15 = 150 m

Anhand des aufgezeigten Rechenansatzes teilt sich die geplante Wohnbaufläche wie in Tabelle 1 dargestellt auf.



Tabelle 1: Aufteilung Wohnbauflächen

	Gesamtfläche	GRZ	Dachfläche	Nebenanlagen	Private Grünflächen
WA1, WA2	0,651 ha	0,25	0,163 ha	0,081 ha	0,407 ha
WA3 bis WA5	1,459 ha	0,40	0,584 ha	0,292 ha	0,584 ha
WA 6	0,752 ha	0,40	0,301 ha	0,150 ha	0,301 ha

Für den Nachweis wurden zwei Varianten des Regenwassermanagements berechnet und bewertet.

Als Basisvariante (V1) wurde die Ableitung in die vorh. Kanalisation ohne Ansatz weiterer Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen betrachtet.

Die Berechnungsschritte sind in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.

AW A-RW 1 | Dateneingabe - Berechnungsschritt 2

Berechnungsschritt 2: Aufteilung der bebauten Fläche des Teilgebietes: Var1

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]
<input type="text" value="Nicht versiegelte (natürliche) Fläche"/>	<input type="text" value="1,819"/>	<input type="text" value="1,819"/>	<input type="text" value="46,58"/>	<input type="text" value="1,00"/>	<input type="text" value="0,018"/>	<input type="text" value="37,00"/>	<input type="text" value="0,673"/>	<input type="text" value="62,00"/>	<input type="text" value="1,128"/>

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

Schritt 2	Fläche	Beschreibung	Teilfläche			Abfluss (a ₂)		Versickerung (g ₂)		Verdunstung (v ₂)	
			[ha]	[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	<input type="text" value="1,309"/>	<input type="text" value="Steildach"/>	<input type="text" value="1,309"/>	<input type="text" value="33,52"/>	<input type="text" value="85"/>	<input type="text" value="1,113"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="15"/>	<input type="text" value="0,196"/>	
Fläche 2	<input type="text" value="0,262"/>	<input type="text" value="Pflaster mit dichten Fugen"/>	<input type="text" value="0,262"/>	<input type="text" value="6,71"/>	<input type="text" value="70"/>	<input type="text" value="0,183"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="30"/>	<input type="text" value="0,079"/>	
Fläche 3	<input type="text" value="0,515"/>	<input type="text" value="Pflaster mit dichten Fugen"/>	<input type="text" value="0,515"/>	<input type="text" value="13,19"/>	<input type="text" value="70"/>	<input type="text" value="0,361"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="30"/>	<input type="text" value="0,155"/>	
Fläche 4	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value=""/>	<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="0,000"/>	<input type="text" value=""/>	<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="0,000"/>	<input type="text" value=""/>	<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="0,000"/>	<input type="text" value=""/>	<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="0,000"/>	<input type="text" value=""/>	<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="0,000"/>	<input type="text" value=""/>	<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="0,000"/>	<input type="text" value=""/>	<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="2,086"/>	<input type="text" value="53,42"/>	<input type="text" value="79,41"/>	<input type="text" value="1,657"/>	<input type="text" value="0,00"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="20,59"/>	<input type="text" value="0,429"/>	

Abbildung 1: Variante 1 - Berechnungsschritt 2



Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes: Var1

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	Maßnahme	Größe [ha]	Abfluss (a ₃)		Versickerung (g ₃)		Verdunstung (v ₃)	
				[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	<input type="text" value="Steildach"/>	<input type="text" value="Ableitung (Kanalisation)"/>	<input type="text" value="1,113"/>	<input type="text" value="100"/>	<input type="text" value="1,113"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0,000"/>
Fläche 2	<input type="text" value="Pflaster mit dichten Fugen"/>	<input type="text" value="Ableitung (Kanalisation)"/>	<input type="text" value="0,183"/>	<input type="text" value="100"/>	<input type="text" value="0,183"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0,000"/>
Fläche 3	<input type="text" value="Pflaster mit dichten Fugen"/>	<input type="text" value="Ableitung (Kanalisation)"/>	<input type="text" value="0,361"/>	<input type="text" value="100"/>	<input type="text" value="0,361"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0,000"/>
Fläche 4	<input type="text"/>	<input type="text"/>							
Fläche 5	<input type="text"/>	<input type="text"/>							
Fläche 6	<input type="text"/>	<input type="text"/>							
Fläche 7	<input type="text"/>	<input type="text"/>							
Fläche 8	<input type="text"/>	<input type="text"/>							
Fläche 9	<input type="text"/>	<input type="text"/>							
Fläche 10	<input type="text"/>	<input type="text"/>							

Zusammenfassung a-g-v-Berechnung

	Größe [ha]	Abfluss (a) [%]	Abfluss (a) [ha]	Versickerung (g) [%]	Versickerung (g) [ha]	Verdunstung (v) [%]	Verdunstung (v) [ha]
Summe	<input type="text" value="1,657"/>	<input type="text" value="100,00"/>	<input type="text" value="1,657"/>	<input type="text" value="0,00"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="0,00"/>	<input type="text" value="0,000"/>

Zurück Zurück zum Hauptmenü Programm beenden Weiter

Abbildung 2: Variante 1 - Berechnungsschritt 3

Berechnungsschritt 4: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für das Teilgebiet: Var1

Schritt 1 Schritt 2 Schritt 3 **Schritt 4**

Schritt 1: Potenziell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)

Landkreis / Region	Fläche	Abfluss (a ₁)	Versickerung (g ₁)	Verdunstung (v ₁)
<input type="text" value="Neumünster (G-6)"/>	<input type="text" value="3,905"/> [ha]	<input type="text" value="1,0"/> [%] <input type="text" value="0,039"/> [ha]	<input type="text" value="37,0"/> [%] <input type="text" value="1,445"/> [ha]	<input type="text" value="62,0"/> [%] <input type="text" value="2,421"/> [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	<input type="text" value="1,819"/> [ha]	<input type="text" value="1,0"/> [%] <input type="text" value="0,018"/> [ha]	<input type="text" value="37,0"/> [%] <input type="text" value="0,673"/> [ha]	<input type="text" value="62,0"/> [%] <input type="text" value="1,128"/> [ha]
Versiegelte Flächen im veränderten Zustand	<input type="text" value="0,429"/> [ha]		<input type="text" value="0,0"/> [%] <input type="text" value="0,000"/> [ha]	<input type="text" value="20,6"/> [%] <input type="text" value="0,429"/> [ha]
Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil	<input type="text" value="1,657"/> [ha]	<input type="text" value="100,0"/> [%] <input type="text" value="1,657"/> [ha]	<input type="text" value="0,0"/> [%] <input type="text" value="0,000"/> [ha]	<input type="text" value="0,0"/> [%] <input type="text" value="0,000"/> [ha]
Summe veränderter Zustand	<input type="text" value="3,905"/> [ha]	<input type="text" value="42,9"/> [%] <input type="text" value="1,675"/> [ha]	<input type="text" value="17,2"/> [%] <input type="text" value="0,673"/> [ha]	<input type="text" value="39,9"/> [%] <input type="text" value="1,557"/> [ha]

Schritt 4

Bewertung der Wasserbilanz für die Teilfläche des Bebauungsplangebietes

	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
Zulässiger Maximalwert:	<input type="text" value="0,234"/> [ha]	<input type="text" value="1,640"/> [ha]	<input type="text" value="2,616"/> [ha]
Zulässiger Minimalwert:	<input type="text" value="0,000"/> [ha]	<input type="text" value="1,250"/> [ha]	<input type="text" value="2,226"/> [ha]
	<input type="text" value="Nein"/> [ha]	<input type="text" value="Nein"/> [ha]	<input type="text" value="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:	<input type="text" value="0,625"/> [ha]	<input type="text" value="2,031"/> [ha]	<input type="text" value="3,007"/> [ha]
Zulässiger Minimalwert:	<input type="text" value="0,000"/> [ha]	<input type="text" value="0,859"/> [ha]	<input type="text" value="1,835"/> [ha]
	<input type="text" value="Nein"/> [ha]	<input type="text" value="Nein"/> [ha]	<input type="text" value="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!

Zurück Zurück zum Hauptmenü Programm beenden Speichern und zurück zur Auswahl der Teilgebiete

Abbildung 3: Variante 1 - Berechnungsschritt 4



Als zweite Variante (V2) wurde im Bereich von WA 6 für 75% der Dachflächen sowie im Bereich von Carports und Garagen (ca. 50% der Nebenanlagen) eine extensive Grünbedachung vorgesehen. Des Weiteren ist im Bereich der Grundstücke eine Muldenversickerung angesetzt. Für die Verkehrsflächen wird eine Entwässerung über Baumrigolen (Mulden-Rigolen-Element) berücksichtigt.

Die Berechnungsschritte sind in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.

AW 1 A-RW 1 | Dateneingabe - Berechnungsschritt 2

Berechnungsschritt 2: Aufteilung der bebauten Fläche des Teilgebietes: Var2

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]
Nicht versiegelte (natürliche) Fläche	<input type="text" value="1,819"/>	1,819	46,58	1,00	0,018	37,00	0,673	62,00	1,128

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 Steildach	<input type="text" value="0,822"/>	0,822	21,05	85	0,699	0	0,000	15	0,123
Fläche 2 Gründach (extensiv) Substratschicht bis 15cm	<input type="text" value="0,225"/>	0,225	5,76	65	0,146	0	0,000	35	0,079
Fläche 3 Gründach (extensiv) Substratschicht bis 15cm	<input type="text" value="0,262"/>	0,262	6,71	65	0,170	0	0,000	35	0,092
Fläche 4 Pflaster mit dichten Fugen	<input type="text" value="0,262"/>	0,262	6,71	70	0,183	0	0,000	30	0,079
Fläche 5 Pflaster mit dichten Fugen	<input type="text" value="0,480"/>	0,480	12,29	70	0,336	0	0,000	30	0,144
Fläche 6 durchlässiges Pflaster	<input type="text" value="0,035"/>	0,035	0,90	12	0,004	80	0,028	8	0,003
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"/>								
Summe	<input type="text" value="2,086"/>	2,086	53,42	73,77	1,539	1,34	0,028	24,89	0,519

Abbildung 4: Variante 2 - Berechnungsschritt 2



Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes: Var2

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	Maßnahme	Größe [ha]	Abfluss (a ₃)		Versickerung (g ₃)		Verdunstung (v ₃)	
			[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Steildach	0,699	0	0,000	87	0,608	13	0,091
Fläche 2	Gründach (extensiv)	0,146	0	0,000	87	0,127	13	0,019
Fläche 3	Gründach (extensiv)	0,170	0	0,000	87	0,148	13	0,022
Fläche 4	Pflaster mit dichten Fugen	0,183	0	0,000	87	0,160	13	0,024
Fläche 5	Pflaster mit dichten Fugen	0,336	0	0,000	87	0,292	13	0,044
Fläche 6	durchlässiges Pflaster	0,004	0	0,000	87	0,004	13	0,001
Fläche 7								
Fläche 8								
Fläche 9								
Fläche 10								

Zusammenfassung a-g-v-Berechnung

Summe	Größe [ha]		Abfluss (a) [%] [ha]		Versickerung (g) [%] [ha]		Verdunstung (v) [%] [ha]	
	1,539		0,00	0,000	87,00	1,339	13,00	0,200

Zurück Zurück zum Hauptmenü Programm beenden Weiter

Abbildung 5: Variante 2 - Berechnungsschritt 3

Berechnungsschritt 4: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für das Teilgebiet: Var2

Schritt 1 Schritt 2 Schritt 3 **Schritt 4**

Schritt 1: Potenziell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)

Landkreis / Region: Fläche: [ha]

Landkreis / Region	Fläche [ha]	Abfluss (a ₁)		Versickerung (g ₁)		Verdunstung (v ₁)	
		1,0 [%]	0,039 [ha]	37,0 [%]	1,445 [ha]	62,0 [%]	2,421 [ha]

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

Zustand	Fläche [ha]	Abfluss (a ₂)		Versickerung (g ₂)		Verdunstung (v ₂)	
		1,0 [%]	0,018 [ha]	37,0 [%]	0,673 [ha]	62,0 [%]	1,128 [ha]
Nicht versiegelte Flächen im veränderten Zustand	1,819						
Versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,547			1,3 [%]	0,028 [ha]	24,9 [%]	0,519 [ha]
Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil	1,539	0,0 [%]	0,000 [ha]	87,0 [%]	1,339 [ha]	13,0 [%]	0,200 [ha]
Summe veränderter Zustand	3,905	0,5 [%]	0,018 [ha]	52,2 [%]	2,040 [ha]	47,3 [%]	1,847 [ha]

Schritt 4: Bewertung der Wasserbilanz für die Teilfläche des Bebauungsplangebietes

Bewertung	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	Zulässiger Maximalwert: [ha]	Zulässiger Minimalwert: [ha]	Zulässiger Maximalwert: [ha]	Zulässiger Minimalwert: [ha]	Zulässiger Maximalwert: [ha]	Zulässiger Minimalwert: [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.	0,234 [ha]	0,000 [ha]	1,640 [ha]	1,250 [ha]	2,616 [ha]	2,226 [ha]
	<input type="text" value="Ja"/>	<input type="text" value="Nein"/>	<input type="text" value="Nein"/>	<input type="text" value="Nein"/>	<input type="text" value="Nein"/>	<input type="text" value="Nein"/>
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!	0,625 [ha]	0,000 [ha]	2,031 [ha]	0,859 [ha]	3,007 [ha]	1,835 [ha]
	<input type="text" value="Ja"/>	<input type="text" value="Nein"/>	<input type="text" value="Nein"/>	<input type="text" value="Ja"/>	<input type="text" value="Ja"/>	<input type="text" value="Ja"/>

Zurück Zurück zum Hauptmenü Programm beenden Speichern und zurück zur Auswahl der Teilgebiete

Abbildung 6: Variante 2 - Berechnungsschritt 4



Für den Planungsfall ergeben sich die folgenden a-g-v-Werte:

Tabelle 2: a-g-v-Werte Planungsfall

	Abflusswirksame Fläche		Versickerungswirksame Fläche		Verdunstungswirksame Fläche	
V1	1,680 ha	42,9 %	0,670 ha	17,2 %	1,560 ha	39,9 %
V2	0,020 ha	0,5 %	2,040 ha	52,2 %	1,850 ha	47,3 %

2.3 Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz

Für die Beurteilung der Intensität des Eingriffes in den Wasserhaushalt werden gemäß A-RW 1 drei Fälle unterschieden:

Fall 1: weitgehend natürlicher Wasserhaushalt

Fall 2: deutliche Schädigung des naturnahen Wasserhaushaltes

Fall 3: extreme Schädigung des naturnahen Wasserhaushaltes

Zur Einteilung in die Fälle werden die prozentualen Abweichungen des Planungsfalls vom Referenzzustand ermittelt. Für den hier berechneten Referenzzustand ergeben sich die nachfolgend aufgeführten Grenzwerte:

Fall 1 (Abweichungen < 5 %)

Tabelle 3: Grenzwerte Fall 1

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
Zul. Minimalwert	1,00 %	0,039 ha	37,00 %	1,445 ha	62,00 %	2,421 ha
Zul. Maximalwert	6,00 %	0,234 ha	42,00 %	1,640 ha	67,00 %	2,616 ha

Fall 2 (Abweichungen ≥ 5 % u. < 15 %)

Tabelle 4: Grenzwerte Fall 2

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
Zul. Minimalwert	6,00 %	0,234 ha	42,00 %	1,640 ha	67,00 %	2,616 ha
Zul. Maximalwert	16,00 %	0,625 ha	52,00 %	2,031 ha	77,00 %	3,007 ha



Fall 3 (Abweichungen $\geq 15\%$)

Tabelle 5: Grenzwerte Fall 3

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	Zul. Minimalwert	16,00 %	0,625 ha	52,00 %	2,031 ha	77,00 %

Bewertung Wasserhaushaltsbilanz V1:

Bei einem Anschluss aller befestigten Flächen an die vorh. Kanalisation ohne Ansatz weiterer Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen gilt der Wasserhaushalt als extrem geschädigt (Fall 3).

Tabelle 6: Bewertung Wasserhaushaltsbilanz Variante V1

V1	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
Referenzzustand	1,00 %	0,039 ha	37,00 %	1,445 ha	62,00 %	2,421 ha
Planzustand	42,89 %	1,680 ha	17,23 %	0,670 ha	39,88 %	1,560 ha
Abweichung Δ	+41,89 %	+1,640 ha	-19,77 %	-0,770 ha	-22,12 %	-0,860 ha
Bewertung	Fall 3		Fall 3		Fall 3	

Bewertung Wasserhaushaltsbilanz V2:

Bei Variante V2 wird das Oberflächenwasser einer Versickerung zugeführt. Zusätzlich wird im Bereich der Carports/ Garagen (ca. 50% der Nebenanlagen) sowie 75% der Dachflächen von WA 6 eine *extensive* Dachbegrünung festgesetzt. Bei Variante V2 gilt der Wasserhaushalt als extrem geschädigt (Fall 3).

Tabelle 7: Bewertung Wasserhaushaltsbilanz Variante V2

V2	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
Referenzzustand	1,00 %	0,040 ha	37,00 %	1,450ha	62,00 %	2,420 ha
Planzustand	0,47 %	0,020 ha	52,24 %	2,040 ha	47,30 %	1,850 ha
Abweichung Δ	-0,53 %	-0,020 ha	+15,24 %	-0,600 ha	-14,70 %	-0,560 ha
Bewertung	Fall 1		Fall 3		Fall 2	



3 Fazit

Der Wasserhaushalt gilt in beiden betrachteten Varianten als geschädigt.

Tabelle 8: Gegenüberstellung Varianten

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
V1, Δ	+41,89 %	+1,640 ha	-19,77 %	-0,770 ha	-22,12 %	-0,860 ha
V2, Δ	-0,53 %	-0,020 ha	+15,24 %	-0,600 ha	-14,70 %	-0,560 ha

Die im Plangebiet anstehenden Böden (Mittelsande) sind zur Versickerung von Niederschlagswasser geeignet.

In Variante V2 wurde für 75% der Dachfläche des Gebiets sowie für die Carports/Garagen (ca. 50% der Nebenanlagen) eine extensive Dachbegrünung sowie die Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers vorgesehen.

Durch die Umsetzung dieser Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen, können die einzelnen Bestandteile der Wasserhaushaltsbilanz im Vergleich zur Variante V1 deutlich verbessert werden. Der abflusswirksame Anteil kann so um 41,4 % verringert und der versickerungs- bzw. verdunstungswirksame Anteil um 35,0 % bzw. 7,4 % gesteigert werden.

Im Plangebiet sind Baumpflanzungen vorgesehen, wodurch sich der verdunstungswirksame Flächenanteil erhöht und der abflusswirksame Flächenanteil im gleichen Maße verringert. Dieser Effekt wurde im Berechnungsprogramm nicht berücksichtigt, sodass der tatsächliche verdunstungswirksame Flächenanteil über dem berechneten Anteil liegen wird.

Erforderliche Nachweise

Bei Einstufung in Fall 3 werden gemäß A-RW 1 lokale und regionale Überprüfungen erforderlich. Die Art und der Umfang der Überprüfungen sind mit der zuständigen unteren Wasserbehörde (hier Neumünster) abzustimmen. Da bei der geplanten Vorzugsvariante (Variante 2) der abflusswirksame Flächenanteil nicht erhöht wird, sind die



lokale Nachweise „Einhaltung des bordvollen Abflusses“ und „Vermeidung von Erosion“ nicht zu führen.

Aufgrund der Erhöhung des versickerungswirksamen Flächenanteils, ist der lokale Nachweis „Vermeidung der Grundwasser-Aufhöhung“ zu führen. Dieser Nachweis gilt als erbracht, wenn die Versickerungseinrichtungen gemäß DWA-A 138 bemessen, gebaut und betrieben werden und der mittlere höchste Grundwasserstand mindestens 1,0 m unterhalb der Sohle der geplanten Versickerungseinrichtung liegt. Da eine fachgerechte Bemessung der Versickerungsanlagen Grundvoraussetzung für die Erteilung einer entsprechenden Genehmigung durch die untere Wasserbehörde ist, kann davon ausgegangen werden, dass der Nachweis zur Vermeidung der Grundwasser-Aufhöhung als erbracht gilt.

Bei einer Einstufung in Fall 3 ist zudem der regionale Nachweis „hydrologischer Nachweis Schleswig-Holstein“ durchzuführen, um die maximal zulässige Einleitmenge zu ermitteln. Da der abflusswirksame Flächenanteil nicht erhöht wird, ist der Nachweis „hydrologischer Nachweis Schleswig-Holstein“ nicht zu führen.

4 Unterschriften

IPP Ingenieurgesellschaft Possel u. Partner GmbH

Kiel, den 07.02.2024

i. A. Dipl.-Ing. (FH) Claudia Baumann