
Bewertung Wasserhaushaltsbilanz gem. A-RW 1

Projekt: Erschließung B-Plan Nr. 4, 1. Änderung
in der Gemeinde Dörphof

Auftraggeber: Agrarenergie Schuby GmbH & Co. KG

Schuby 18
24398 Dörphof

bearbeitet: Busdorf, den 14.11.2024

ANLAGEN

- | | | |
|---|--|---------------|
| 1 | Erläuterung | |
| 2 | Lageplan – Flächen | M = 1 : 1.000 |
| 3 | Lageplan – Einleitstelle | M = 1 : 2.500 |
| 4 | Flächenlistung | |
| 5 | Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung) | |

1. Bewertung Wasserhaushaltsbilanz gem. A-RW – 1

1.1 Lage des Bebauungsplans mit Referenzzustand gem. A-RW 1

Der B-Plan 4, 1. Änderung liegt mittig innerhalb der Gemeinde Dörphof, angrenzend östlich zur Bundesstraße 203. Die Gemeinde Dörphof wird gem. A-RW 1 der Region Rendsburg-Eckernförde Nord-Ost (H-5) im Naturraum Hügelland zugeordnet.

Der Wasserhaushalt des gewählten Einzugsgebiets (potenziell naturnaher Referenzzustand) beträgt:

Abfluss (a): 3,4 %
Versickerung (g): 36,0 %
Verdunstung (v): 60,6 %

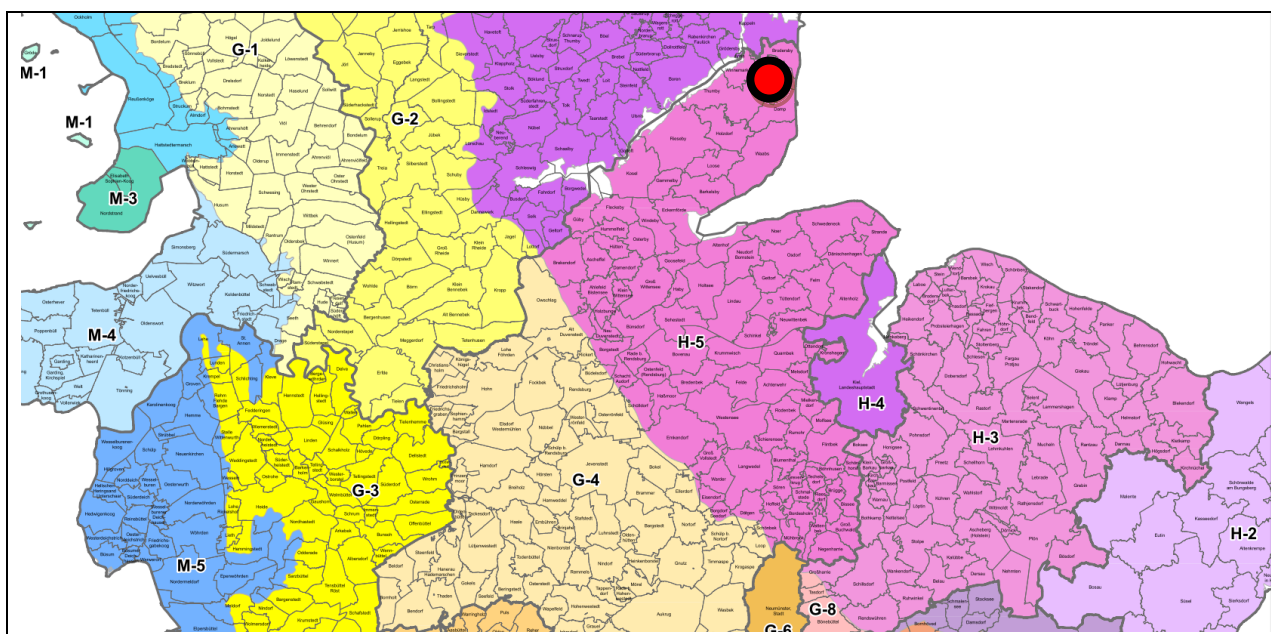


Bild 1: Lage B-Plan 4, 1. Änd. in Dörphof - Regionen nach A-RW 1

Der Bebauungsplan weist eine Größe von 2,294 ha (22.939 m²) auf.

Somit ergeben sich folgende a-g-v-Werte:

a (abflusswirksame Fläche) => 2,294 ha x 3,4 % = 0,078 ha

g (versickerungswirksame Fläche) => 2,294 ha x 36,0 % = 0,826 ha

v (verdunstungswirksame Fläche) => 2,294 ha x 60,6 % = 1,390 ha

Die tatsächlichen Flächennutzungen im B-Plan 4, 1. Änd. sind wie folgt vorgesehen:

Dachfläche	=	0,611 ha
Außenanlagen + Verkehrsflächen	=	0,355 ha
Grünflächen	=	1,328 ha
Gesamtfläche	=	2,294 ha

Eine Darstellung der geplanten Bebauung ist in **Anlage 2** ersichtlich.

1.2 Berechnung der a2-g2-v2-Werte

Die versiegelten Flächen für den B-Plan 4, 1. Änd. setzen sich aus Dächern, aus Außenanlagen und aus Verkehrsflächen zusammen. Die entsprechenden Flächenanteile können der Flächenlistung in der **Anlage 4** entnommen werden.

Gemäß Bild 2 ergeben sich folgende a2-g2-v2-Werte im veränderten Zustand:

Berechnungsschritt 2: Aufteilung der bebauten Fläche des Teilgebietes: TG1

Name Teilgebiet: Fläche Teilgebiet: [ha]

Schritt 1

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

	Teilfläche [ha]	Teilfläche [ha]	Teilfläche [%]	Abfluss (a ₁) [%]	Abfluss (a ₁) [ha]	Versickerung (g ₁) [%]	Versickerung (g ₁) [ha]	Verdunstung (v ₁) [%]	Verdunstung (v ₁) [ha]
Nicht versiegelte (natürliche) Fläche	1,328	1,328	57,89	3,40	0,045	36,00	0,478	60,60	0,805

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

Schritt 2

	Teilfläche [ha]	Teilfläche [ha]	Teilfläche [%]	Abfluss (a ₂) [%]	Abfluss (a ₂) [ha]	Versickerung (g ₂) [%]	Versickerung (g ₂) [ha]	Verdunstung (v ₂) [%]	Verdunstung (v ₂) [ha]
Fläche 1 Flachdach	0,611	0,611	26,63	75	0,458	0	0,000	25	0,153
Fläche 2 Asphalt, Beton	0,355	0,355	15,48	75	0,266	0	0,000	25	0,089
Fläche 3	0,000								
Fläche 4	0,000								
Fläche 5	0,000								
Fläche 6	0,000								
Fläche 7	0,000								
Fläche 8	0,000								
Fläche 9	0,000								
Fläche 10	0,000								
Summe		0,966	42,11	75,00	0,725	0,00	0,000	25,00	0,242

Bild 2: Aufteilung bebaute Flächen gem. A-RW 1

Unter Berücksichtigung der Einleitung der Regenabflüsse in das Mulden-Rigolen-System mit anschließendem Stauraumkanal betragen die a3-g3-v3-Werte:

Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes: TG1

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 ₃)		Versickerung (g ₃)		Verdunstung (v ₃)	
		[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1 Flachdach Mulden-Rigolen-System	0,458	36	0,165	57	0,261	7	0,032
Fläche 2 Asphalt, Beton Mulden-Rigolen-System	0,266	36	0,096	57	0,152	7	0,019
Fläche 3							
Fläche 4							
Fläche 5							
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	0,725	36,00	0,261	57,00	0,413	7,00	0,051

Zurück Zurück zum Hauptmenü Programm beenden Weiter

Bild 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen gem. A-RW 1

1.3 Geplante Regenwasserentwässerung

Das auf den Dachflächen sowie den quer- und längsgeneigten, gepflasterten Verkehrsflächen und Stellplätzen sowie den Außenanlagen anfallende Niederschlagswasser wird in eine Sickermulde geleitet. Dort kann es zunächst verdunsten und anschließend teilweise durch die belebte Oberbodenzone in den Untergrund versickern.

Der Baugrund in der Gemeinde Dörphof weist erfahrungsgemäß hohe Anteile an Schluff und Ton auf. Eine Bemessung zur Versickerung ist daher nicht möglich. In den etwa 30 cm tiefen Sickermulden werden als Notentwässerung etwa 25 cm über Mulden-Sohle Regeneinläufe installiert, über die das anfallende Niederschlagswasser in ein Rigolensystem zur Rückhaltung und Nutzung aller Versickerungsreserven des Bodens geleitet wird. Aus diesem Rückhalte- & leichtem Versickerungsraum wird das Wasser gedrosselt (1,2 l/(s*ha), hier ca. 2,75 l/s) in einen vorhandenen Kanal eingeleitet, der schließlich in den Verbandsvorfluter IIIc „Schwarzbek“ des Wasser- und Bodenverbandes der Schwansener Seen mündet. In der Genehmigungsplanung ist die ausreichende Reinigungsleistung nachzuweisen.

Abstimmungen mit den zuständigen Verbandsvorstehern und Verantwortlichen wurden bereits geführt. Obwohl noch keine detaillierte Entwässerungsplanung vorliegt, haben die Beteiligten der systematischen Planung und den vorgesehenen Einleitmengen zugestimmt.

Die Bemessung der Rückhaltekapazität gemäß DWA-Richtlinien erfolgt im weiteren Verlauf vor Beginn der Baumaßnahme in enger Abstimmung mit der unteren Wasserbehörde des Kreises Rendsburg-Eckernförde sowie dem Wasser- und Bodenverband Schwansener Seen.

1.4 Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz

Der Vergleich zwischen dem Referenzzustand zur Planung des Regenabflusses zeigt bei der Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz im Fall 1, dass die Min- oder Maximalabweichungen für Abfluss und Verdunstung nicht eingehalten werden.

Berechnungsschritt 4: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für das Teilgebiet: TG1

Schritt 1: Potenziell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)

Landkreis / Region	Fläche	Abfluss (a ₁)	Versickerung (g ₁)	Verdunstung (v ₁)
Rendsburg-Eckernförde Nord-Ost (H-5)	2,294 [ha]	3,4 [%] 0,078 [ha]	36,0 [%] 0,826 [ha]	60,6 [%] 1,390 [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	1,328 [ha]	3,4 [%] 0,045 [ha]	36,0 [%] 0,478 [ha]	60,6 [%] 0,805 [ha]
Versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,242 [ha]		0,0 [%] 0,000 [ha]	25,0 [%] 0,242 [ha]
Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil	0,725 [ha]	36,0 [%] 0,261 [ha]	57,0 [%] 0,413 [ha]	7,0 [%] 0,051 [ha]
Summe veränderter Zustand	2,294 [ha]	13,3 [%] 0,306 [ha]	38,8 [%] 0,891 [ha]	47,8 [%] 1,097 [ha]

Schritt 4

Bewertung der Wasserbilanz für die Teilfläche des Bebauungsplangebietes

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:	0,193 [ha]	0,941 [ha]	1,505 [ha]
Zulässiger Minimalwert:	0,000 [ha]	0,711 [ha]	1,275 [ha]
	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!

	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
Zulässiger Maximalwert:	0,422 [ha]	1,170 [ha]	1,734 [ha]
Zulässiger Minimalwert:	0,000 [ha]	0,482 [ha]	1,046 [ha]
	Ja [ha]	Ja [ha]	Ja [ha]

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

Bild 4: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz gem. A-RW 1

Bewertung Wasserhaushaltsbilanz - Wasserbilanz des gesamten Bebauungsplans

Bebauungsplan: B-Plan Nr 4 - Aend 1

Naturraum: Rendsburg-Eckernförde

Landkreis / Region: Rendsburg-Eckernförde Nord-Ost (H-5)

Teilzugsgebiet: ☒ TG1

	a [%]	a [ha]	g [%]	g [ha]	v [%]	v [ha]
TG1	13,3	0,3060	38,8	0,8910	47,8	1,0970

Daten Teilgebiete laden Ausgewählte Eingaben löschen Alle Eingaben löschen

Berechnen

	Gesamtfläche	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
Bebauungsplan Gebiet gesamt	2,294 [ha]	13,34 [%] 0,306 [ha]	38,84 [%] 0,891 [ha]	47,82 [%] 1,097 [ha]
Potenziell naturnaher Referenzzustand	2,294 [ha]	3,40 [%] 0,078 [ha]	36,00 [%] 0,826 [ha]	60,60 [%] 1,390 [ha]

Bewertung der Wasserbilanz für das Bebauungsplangebietes:

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:	0,193 [ha]	0,941 [ha]	1,505 [ha]
Zulässiger Minimalwert:	0,000 [ha]	0,711 [ha]	1,275 [ha]
	Nein [ha]	Ja [ha]	Nein [ha]

Wasserhaushalt deutlich geschädigt

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!

	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
Zulässiger Maximalwert:	0,422 [ha]	1,170 [ha]	1,734 [ha]
Zulässiger Minimalwert:	0,000 [ha]	0,482 [ha]	1,046 [ha]
	Ja [ha]	Ja [ha]	Ja [ha]

Zurück zum Hauptmenü Programm beenden PDF Speichern

Diagramm speichern

Referenzzustand	Bebauungsplan
Abfluss-wirksamer Flächenanteil: 1,39 [ha]	Abfluss-wirksamer Flächenanteil: 1,097 [ha]
Versickerungs-wirksamer Flächenanteil: 0,826 [ha]	Versickerungs-wirksamer Flächenanteil: 0,891 [ha]
Verdunstungs-wirksamer Flächenanteil: 0,078 [ha]	Verdunstungs-wirksamer Flächenanteil: 0,306 [ha]

Bild 5: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz – Wasserbilanz - gem. A-RW 1

Eine zusammenfassende Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz zeigt die **Anlage 5**. Der Bewertung ist zu entnehmen, dass der Wasserhaushalt deutlich jedoch nicht extrem geschädigt wird. Der große Anteil von Grünflächen sowie die Anordnung von Mulden als Mulden-Rigolen-System sorgen für eine Verbesserung des Mikroklimas.

Gesamtübersicht - Flächen

1. Landwirtschaftliche Fläche

Grünfläche = 705 m²

2. Private Grünfläche - Schutzgrün

Grünfläche = 1.825 m²

3. Sonstiges Sondergebiet Zweckbestimmung "Biogas" Nr. 1

GRZ = 0,20, Überschreitung gem. §14 BauNVO = 0,70

Dachfläche = 2.459 m²

Außenanlagen = 1.722 m²

Grünfläche = 8.116 m²

Gesamt = 12.297 m²

4. Sonstiges Sondergebiet Zweckbestimmung "Biogas" Nr. 2

GRZ = 0,45, Überschreitung gem. §14 BauNVO = 0,50

Dachfläche = 3.650 m²

Außenanlagen = 1.825 m²

Grünfläche = 2.637 m²

Gesamt = 8.112 m²

B-Plan 4, 1. Änd. = 22.939 m²

Fläche Nr. 2
1.825 m²

GRZ 0,45

Fläche Nr. 4
8.112 m²

geplanter
Biogasspeicher

SO
Biogas

29,0 m

üNHN

SO
Biogas

GRZ 0,2

H = 20,0 m

üNHN

gepl. Wasser-
behälter

Fläche Nr. 3
12.297 m²

gepl. Gär-
produktlager

Gärproduktlager

B-Plan Nr. 4

SO
Biogas

GRZ 0,2

Nachgärer

Fermenter

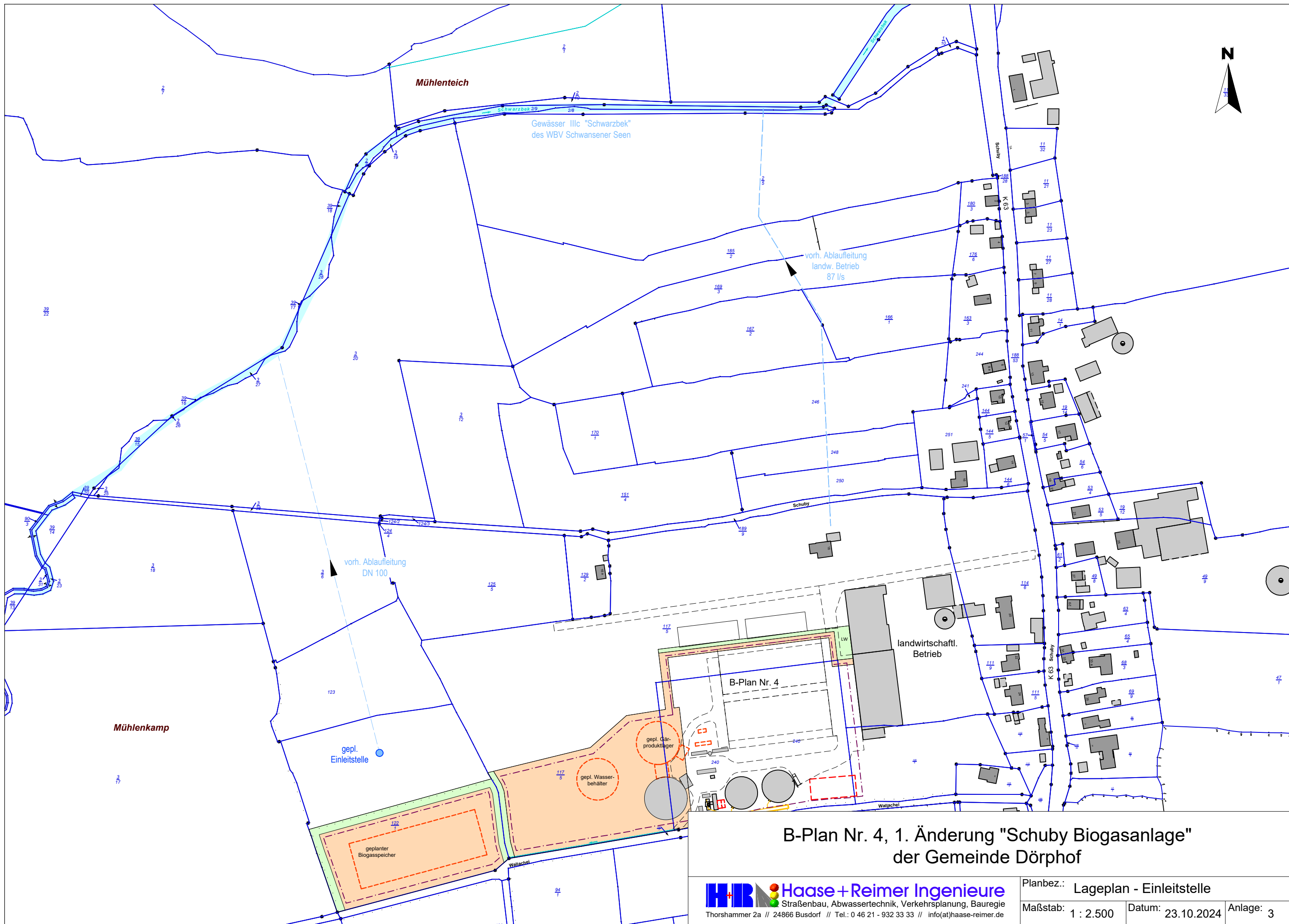
geplante Halle

landwirtschaftl.
Betrieb

B-Plan Nr. 4, 1. Änderung "Schuby Biogasanlage"
der Gemeinde Dörphof

Haase + Reimer Ingenieure
Straßenbau, Abwassertechnik, Verkehrsplanung, Bauregie
Thorhammer 2a // 24866 Busdorf // Tel.: 0 46 21 - 932 33 33 // info@haase-reimer.de

Planbez.: Lageplan - Flächen
Maßstab: 1 : 1.000
Datum: 23.10.2024
Anlage: 2



Zusammenstellung/Listung Teilflächen

hier: **Flächenlistung - Planung**

Plangebiet gesamt [m2]			Art der Befestigung/Versiegelung [m2]												Zuordnung									
6.881 hier: incl. öff. Fl. u. landw.Fl.			Dachflächen			bef. Verkehrsflächen; Wege					unbef.,Grünanl.													
Bezeichnung: Listung			Zuord-	Dach	Dach		Außen-					Grün	Grün											
			nung	Haupt	Neben		anlagen					unbef.	Restfl.											
Nr.	A [m2]	Art d. Bef./Versiegelung		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	1	2	3	4	5	6	7	K			
1	705	Landwirtschaftl. Fläche	1									705		x							ok			
2	1.825	Private Grünfläche	1									1.825		x							ok			
3	12.297	Sondergebiet Biogas Nr. 1	1	2.459			1.722					8.116		x							ok			
4	8.112	Sondergebiet Biogas Nr. 2	1	3.650			1.825					2.637		x							ok			
5																					ok			
6																					ok			
7																					ok			
8																					ok			
9																					ok			
10																					ok			
11																					ok			
12																					ok			
13																					ok			
14																					ok			
15																					ok			
16																					ok			
17																					ok			
18																					ok			
19																					ok			
20																					ok			
21																					ok			
22																					ok			
23																					ok			
24																					ok			
25																					ok			
26																					ok			
Z1	22.939	Zwischensumme		6.109	0	0	3.547	0	0	0	0	13.283	0								ok			
GR	0	Restfläche unbef./Gün												0								ok		

Bem./Nebenrechnungen

Listung nach Entwässerungsziel und Art der Befestigung/Versiegelung	
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30
31	31
32	32
33	33
34	34
35	35
36	36
37	37
38	38
39	39
40	40
41	41
42	42
43	43
44	44
45	45
46	46
47	47
48	48
49	49
50	50
51	51
52	52
53	53
54	54
55	55
56	56
57	57
58	58
59	59
60	60
61	61
62	62
63	63
64	64
65	65
66	66
67	67
68	68
69	69
70	70
71	71
72	72
73	73
74	74
75	75
76	76
77	77
78	78
79	79
80	80
81	81
82	82
83	83
84	84
85	85
86	86
87	87
88	88
89	89
90	90
91	91
92	92
93	93
94	94
95	95
96	96
97	97
98	98
99	99
100	100

Listung Plangebiet gesamt

Listung: Zuordnung gem. Liste [autom. Zuordnung gem. Vorgabe]

Art	Beschreibung	A [m2]	Ziel:	1	2	3	4	5	6	7
[1]	Dach Haupt	6.109 m2		6.109						
[2]	Dach Neben	m2								
[3]		m2								
[4]	Außen- anlagen	3.547 m2		3.547						
[5]		m2								
[6]		m2								
[7]		m2								
[8]		m2								
[9]	Grün unbef.	13.283 m2		13.283						
[10]	Grün Restfl.	m2								
		22.939 m2	Summen	22.939	22.939	0	0	0	0	0

Bemerkung:

Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)

Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1

Name Bebauungsplan: B-Plan Nr 4 - Aend 1
Naturraum: Rendsburg-Eckernförde
Landkreis/Region: Rendsburg-Eckernförde Nord-Ost (H-5)

Potentiell naturnaher Wasserhaushalt der Gesamtfläche des Bebauungsgebiets (Referenzfläche)

Gesamtfläche: 2,294

a_1 - g_1 - v_1 -Werte:

Abfluss (a_1)		Versickerung (g_1)		Verdunstung (v_1)	
[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
3,40	0,078	36,00	0,826	60,60	1,390

Einführung eines neuen Flächentyps (Versiegelungsart) bzw. einer neuen Maßnahme für den abflussbildenden Anteil (sofern im A-RW 1 nicht enthalten)

Anzahl der neu eingeführten Flächentypen: keine

Anzahl der neu eingeführten Maßnahmen: keine

Die im Berechnungsprogramm vorhandenen a_2 - g_2 - v_2 -Werte und a_3 - g_3 - v_3 -Werte wurden, mit Ausnahme der Werte für Straßen mit 80% Baumüberdeckung, per Langzeit-Kontinuums-Simulation ermittelt.

Die a-g-v-Werte für die neu angelegten Flächen und Maßnahmen müssen erläutert werden und sind mit der unteren Wasserbehörde abzustimmen.

Bildung von Teilgebieten

Anzahl der Teileinzugsgebiete: 1

Teilgebiet 1: TG1

Fläche: 2,294 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Flachdach	0,611	Mulden-Rigolen-System
Asphalt, Beton	0,355	Mulden-Rigolen-System

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	3,40	0,0780	36,00	0,8258	60,60	1,3902
Summe veränderter Zustand	13,34	0,3060	38,84	0,8910	47,82	1,0970
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	9,94	0,2280	2,84	0,0652	-12,78	-0,2932

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes TG1 ist deutlich geschädigt (Fall 2).

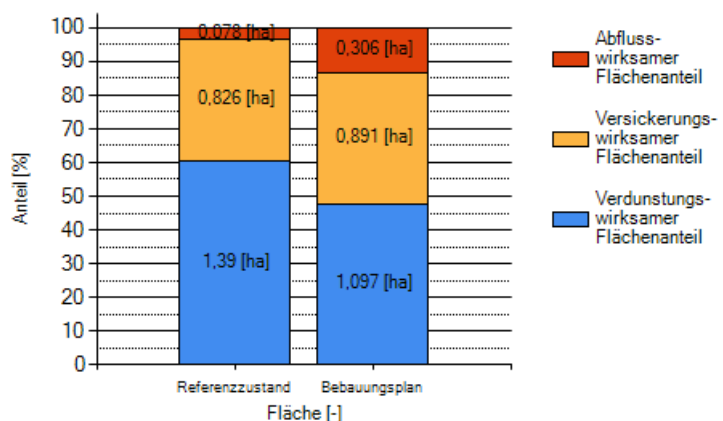
Bewertung des gesamten Bebauungsgebietes (Zusammenfassung aller Teilgebiete)

Gesamtfläche: 2,294 ha

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	3,40	0,080	36,00	0,830	60,60	1,390
Summe veränderter Zustand	13,34	0,310	38,84	0,890	47,82	1,100
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	9,94	0,230	2,84	0,070	-12,78	-0,290
Zulässige Veränderung						
Fall 1: < +/-5%	Nein		Ja		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 Nr 4 - Aend 1 ergeben einen deutlich geschädigten Wasserhaushalt. Dies gilt es zu vermeiden!

Das Bebauungsgebiet ist dem Fall 2 zuzuordnen.



Berechnung erstellt von:

Felix Hansen

Haase+Reimer Ingenieure GbR, Busdorf

Ort und Datum

Unterschrift

Busdorf, 14.11.2024