

Hydraulische Voruntersuchungen im Rahmen des B-Plan-Verfahrens

allg. Beschreibung Entwässerungskonzept	Anlage	1
Bewertung/Fazit Wasserhaushaltsbilanz gem. A-RW – 1	Anlage	2
[Plan] Teilfläche/n Versiegelung in Bestand	Anlage	3
[Plan] Teilfläche/n Planung: Grünflächen	Anlage	4
[Plan] Teilfläche/n Planung: Verkehrsflächen	Anlage	5
Listung Teilflächen	Anlage	6
Berechnung WHB mittels Programm des LLUR	Anlage	7
Anlage zu WHB ; Teilgebiet "Wohnen"- EW-Konzept	Anlage	8.1
Anlage zu WHB ; Teilgebiet "Wohnen"- Vergleich: KONVENTIONELL Ableit	Anlage	8.2
[Plan] Entwässerungskonzept	Anlage	9
Nachweisführung Versickerung Planstraße	Anlage	10.1
Nachweisführung Versickerung Stichstraße	Anlage	10.2
Nachweisführung RW-Sammler	Anlage	10.3

Bemerkung:

05.12.2023

K. Reimer

Haase+Reimer Ingenieure GbR



PROJEKT: **Erschließung B-Plan 2; 1. Änderung**  
Gemeinde Böel

Anlage:

05.12.2023

Datum:

Ing. Sheets©/20180315/Blanco

hier: **allg. Beschreibung der Entwässerungskonzeption**

## 1 Bestehende Abwasseranlagen.

### 1.1 Schmutzwasser/häusliches Abwasser:

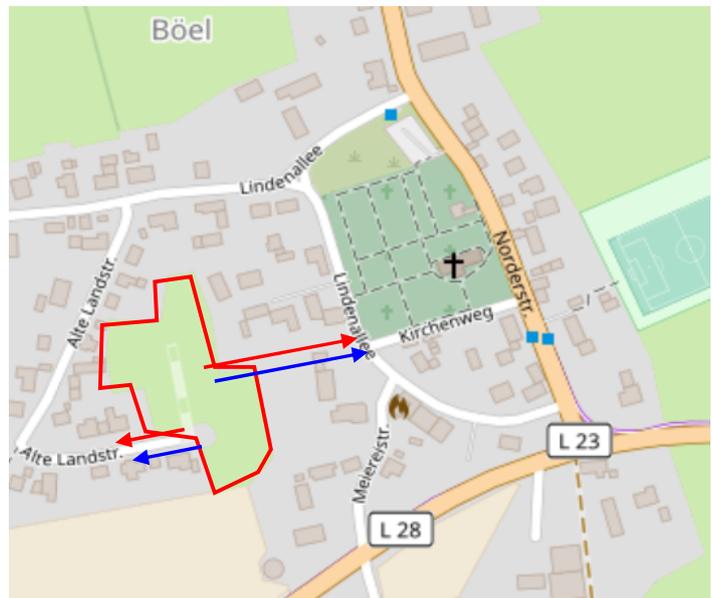
- SW-Vorflut innerhalb Bauabschnitt 1 vorhanden
- SW-Vorflut im Straßenzug "Lindenallee" vorhanden

### 1.2 Regenwasser:

- RW-Vorflut innerhalb Bauabschnitt 1 vorhanden
- RW-Vorflut im Straßenzug "Lindenallee" vorhanden

## 2 Entwässerung

Das Erschließungskonzept sieht vor, das Plangebiet im Trennverfahren zu entwässern. **[Anlage 9]**



### 2.1 Schmutzwasser

Das innerhalb des Plangebietes anfallende häusliche Abwasser gesammelt und je nach Tiefenlage der öffentlichen SW-Vorflut [1. Bauabschnitt; alternativ Straßenzug Lindenalle] zur weiteren Ableitung zugeführt.

Größenordnung: 11 Grundstücke \* 4 EW/ Grundstück = 44 EW

### 2.2 Regenwasser

#### 2.2.1 öffentliche, befestigte Flächen

2.2.1.2 Planstraße: Bereich Wendeanlage [ ~390 m<sup>2</sup>]: Entwässerungsziel -> Versickerung in Grünfläche der Mittelinsel

2.2.1.3 Planstraße: Bereich Anschluss Bestand bis Wendeanlage [ ~ 304 m<sup>2</sup>]: Entwässerungsziel -> Ableitung

2.2.1.4 Stichweg; Bereich Wendehammer incl Stellplatzstreifen [ ~ 190+48= 238m<sup>2</sup>]: Entwässerungsziel Versickerung Grünfläche v

2.2.1.5 Fußweg (ost): Entwässerungsziel: Versickerung

#### 2.2.2 Baugrundstücke

2.2.2.1 Dach- und Hofflächen: Entwässerungsziel: Ableitung

2.2.2.2 Terrassen: Entwässerungsziel: Versickerung

Das Entwässerungskonzept ist im Entwässerungslageplan [Konzept] in der **[Anlage 9]** ersichtlich.

Bemerkung:

05.12.2023

K. Reimer

Haase+Reimer Ingenieure GbR



## Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz nach ARW-1 für Schleswig-Holstein

Das Hauptziel der naturnahen Niederschlagswasserbeseitigung ist neben dem weitgehenden Erhalt eines naturnahen Wasserhaushaltes die Reduzierung der abzuleitenden Niederschlagsmengen und damit die Entlastung oberirdischer Fließgewässer.

Das Erschließungsgebiet befindet sich gem. naturräumlicher Gliederung des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein im Hügelland der Teilfläche H-6 ; Schleswig-Flensburg (Ost)

Der für die Ermittlung des Referenzzustandes maßgebende Geltungsbereich des Plangebietes beziffert sich zu rd. **1,128 ha** und ist im Lageplan [Anlage 8] und der Flächenlistung [Anlage 4] ersichtlich.

Für den Anteil der unbefestigten Flächen werden neben den öffentlichen Grünflächen auch die nicht bebaubaren Flächenanteile der Privatgrundstücke berücksichtigt.

Die Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz und Ermittlung der Abweichung zum potenziell naturnahen Referenzzustand basiert auf durchschnittlichen langjährigen Jahresmittelwerten. Einzelne Regenereignisse finden in dieser Betrachtung keine Berücksichtigung.

Die Intensität des Eingriffes durch die geplante Bebauung im Bebauungsgebiet ermittelt sich aus den absoluten Abweichungen der abfluss-, versickerungs- und verdunstungswirksamen Flächenanteile vom natürlichen Wasserhaushalt. Die absoluten Abweichungen der abfluss-, versickerungs- und verdunstungswirksamen Flächenanteile vom natürlichen Wasserhaushalt ergeben sich wie folgt:

**Ergebnis:** EW\_Konzept zu B-Plan Nr.2; 1.Änderung; Gemeinde Böel

[siehe Anlage 7]; [siehe Anlage 8.1];

	A(a)	A(g)	A(v)
Absolute Abweichung zum natürlichen Wasserhaushalt	14,40%	-0,10%	-14,31%

**Abfluss:** Die Veränderung zwischen Planungs- und Referenzzustand beträgt **14,40%**  
Die Einordnung und weitergehende Betrachtung erfolgt gem. ARW-1 damit für den Fall 2 mit einer deutlichen Schädigung des naturnahen Wasserhaushaltes.

**Versickerung:** Die Veränderung zwischen Planungs- und Referenzzustand beträgt **-0,10%**  
Die Einordnung und weitergehende Betrachtung erfolgt gem. ARW-1 damit für den Fall 1 mit einem weitgehend natürlichen Wasserhaushalt .

**Verdunstung** Die Veränderung zwischen Planungs- und Referenzzustand beträgt **-14,31%**  
Die Einordnung und weitergehende Betrachtung erfolgt gem. ARW-1 damit für den Fall 2 mit einer deutlichen Schädigung des naturnahen Wasserhaushaltes.

Die Umsetzung der Erschließungsmaßnahme erfolgt mit einer deutlichen Schädigung des naturnahen Wasserhaushaltes.

### Vergleich zu konventioneller Maßnahmenplanung [100% Ableitung in Kanalisation]

Vergleichs-Ergebnis für Ableitung 100%

[siehe Anlage 8.2]

	A(a)	A(g)	A(v)
Absolute Abweichung zum nat. Wasserhaushalt bei 100% Ableitung	21,65%	-6,28%	-15,37%

Die Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz unter Berücksichtigung naturnaher Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen zeigt im Vergleich zur konventionellen Maßnahmenplanung [(100% Ableitung Kanalisation)

[siehe Anlage 8.2]

eine geringe Reduktion des Abflusses [-7,25%]  
bei geringe Erhöhung der Versickerung [6,19%]  
sowie unwesentliche Änderung Erhöhung der Verdunstung [1,06%]

PROJEKT: <b>B-Plan Nr.2; 1.Änderung; Gemeinde Böel</b>	<b>2</b>
<b>Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz nach ARW-1 für Schleswig-Holstein</b>	<b>05.12.2023</b>

## Zusammenfassung

Das Entwässerungskonzept sieht die Bewirtschaftungen der unterschiedlichen Flächenarten wie folgt vor:

Nr.	Teilfläche*	Flächenart	Bewirtschaftung	
1	Fahrbahn (anteilig)	Pflaster mit offenen Fugen	Ableitung (Kanalisation)	
2	Fahrbahn (anteilig)	Pflaster mit dichten Fugen	Mulden-/Beckenversickerung	
3	Fußweg (Ost)	Pflaster mit dichten Fugen	Mulden-/Beckenversickerung	
4	Baugrundst.: Dach Hauptgeb.	Steildach	Ableitung (Kanalisation)	
5	Baugrundst.: Dach Nebengeb.	Steildach	Ableitung (Kanalisation)	
6	Baugrundst.: Terrassen / Wege	Pflaster mit offenen Fugen	Flächenversickerung	
7	Baugrundst.: bef. Hof-/ Zufahrt	Pflaster mit offenen Fugen	Ableitung (Kanalisation)	
			* siehe Flächenplan	[Anlage 4 & 5]
			* siehe Flächenlistung	[Anlage 6]

## Fazit/Empfehlung:

Gegenüber einer konventionellen Maßnahmenplanung [100% RW-Ableitung] wirkt sich das vorliegende

Entwässerungskonzept positiv auf die Veränderung des Wasserhaushaltes aus.

Dennoch bewirkt die Erschließungsmaßnahme eine deutliche Schädigung des natürlichen Wasserhaushaltes im Sinne der ARW-1 .

Zur Sicherstellung der Erschließung des B-Plan Nr.2; 1.Änderung; Gemeinde Böel können aufgrund der gemäß A-RW 1 festgestellten "deutlichen Schädigung" des natürlichen Wasserhaushaltes folgende Nachweise im Rahmen des Aufstellungsverfahrens zu erbringen sein:

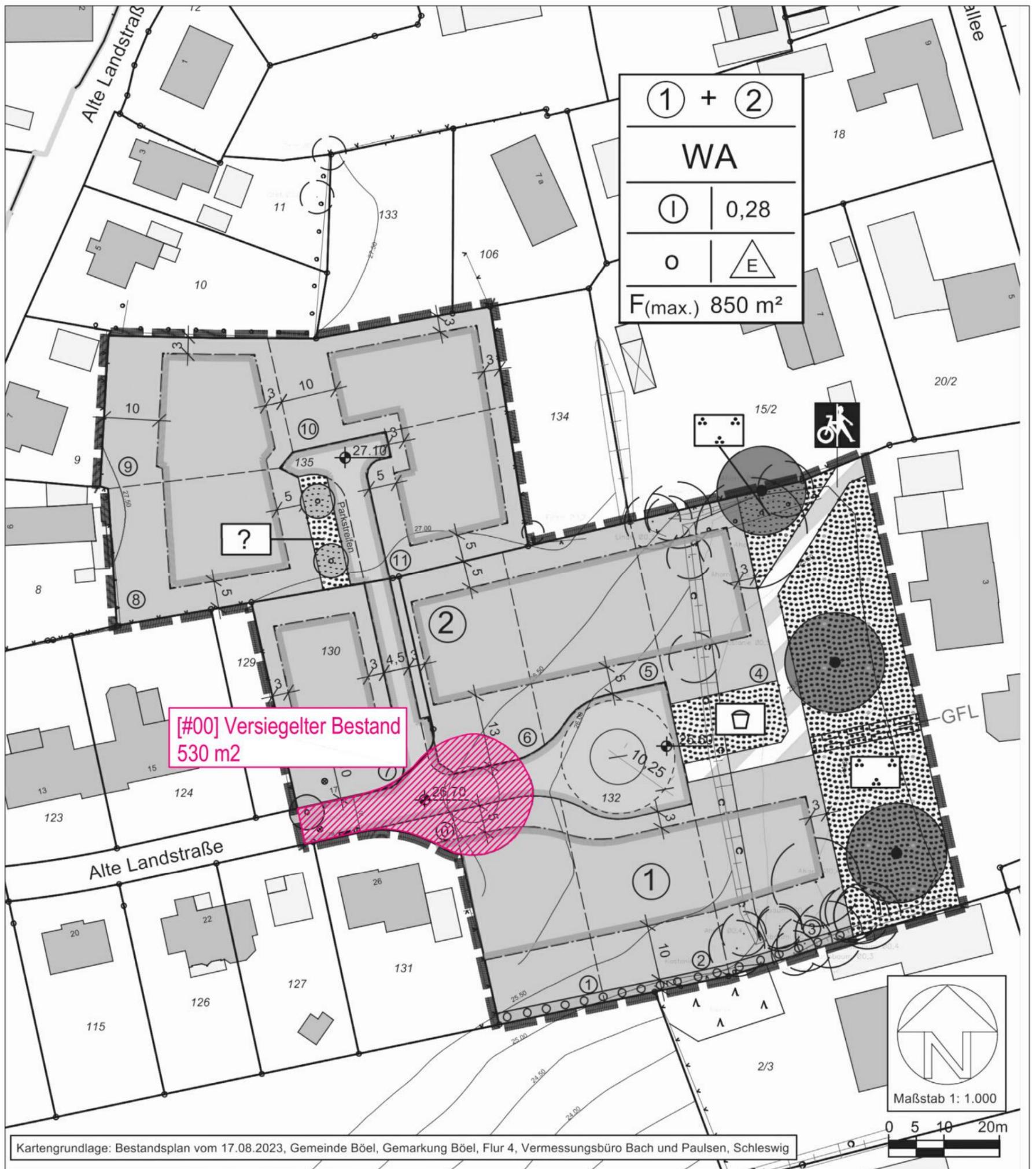
1. Nachweis der Einhaltung des bordvollen Abflusses
2. Nachweis der Vermeidung von Erosion
3. Nachweis der Vermeidung der Grundwasser-Aufhöhung

Die vorgenannten Nachweise und Prüfungen sind nicht Bestandteil dieser Unterlage oder des Entwässerungskonzeptes.

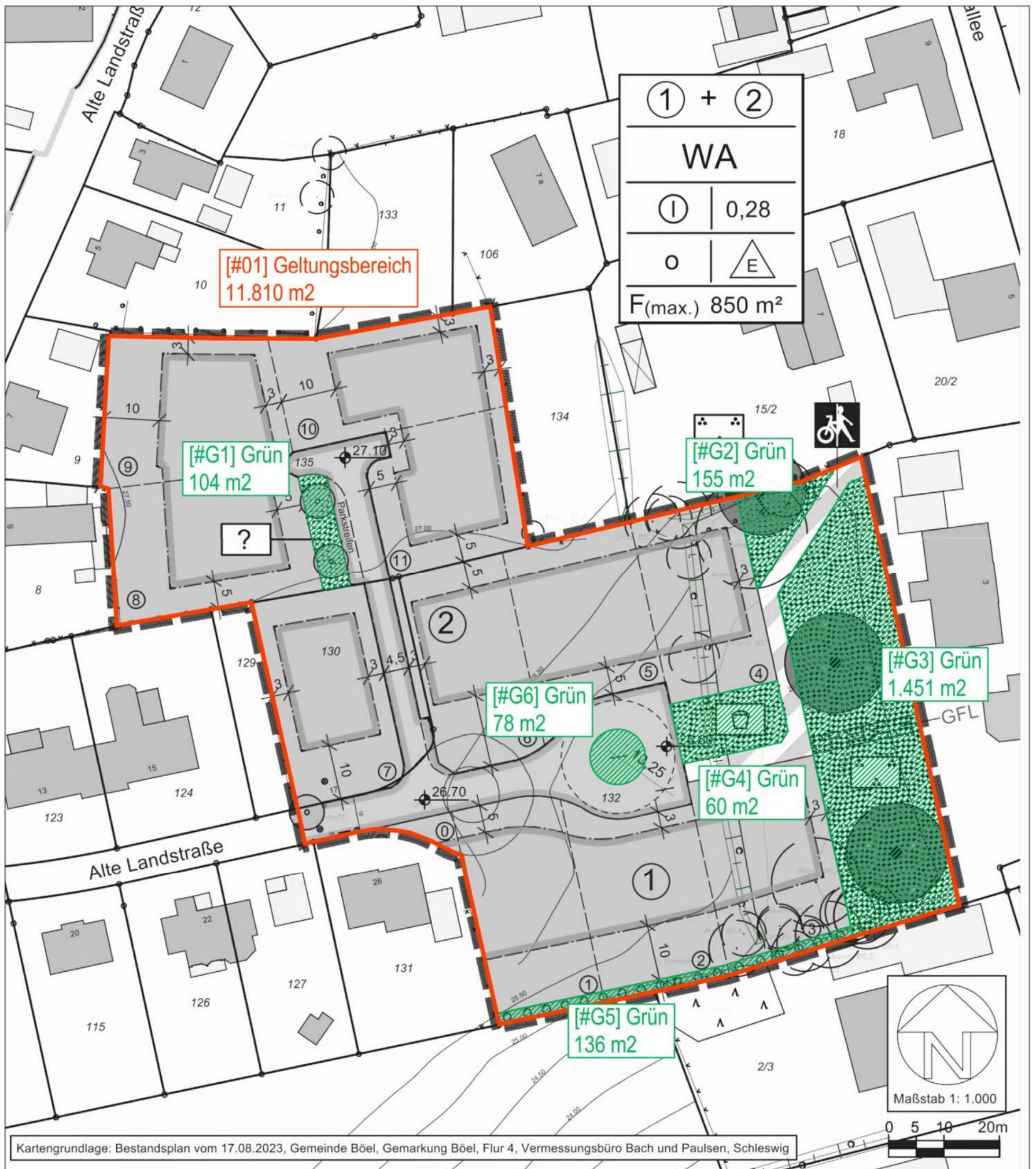
Nach Prüfung des RW-Konzeptes durch die Untere Wasserbehörde erfolgt die Aufstellung eines entsprechenden detaillierten Bauentwurfs.


 Aufgestellt:  
 05.12.2023  
 Haase+Reimer Ingenieure

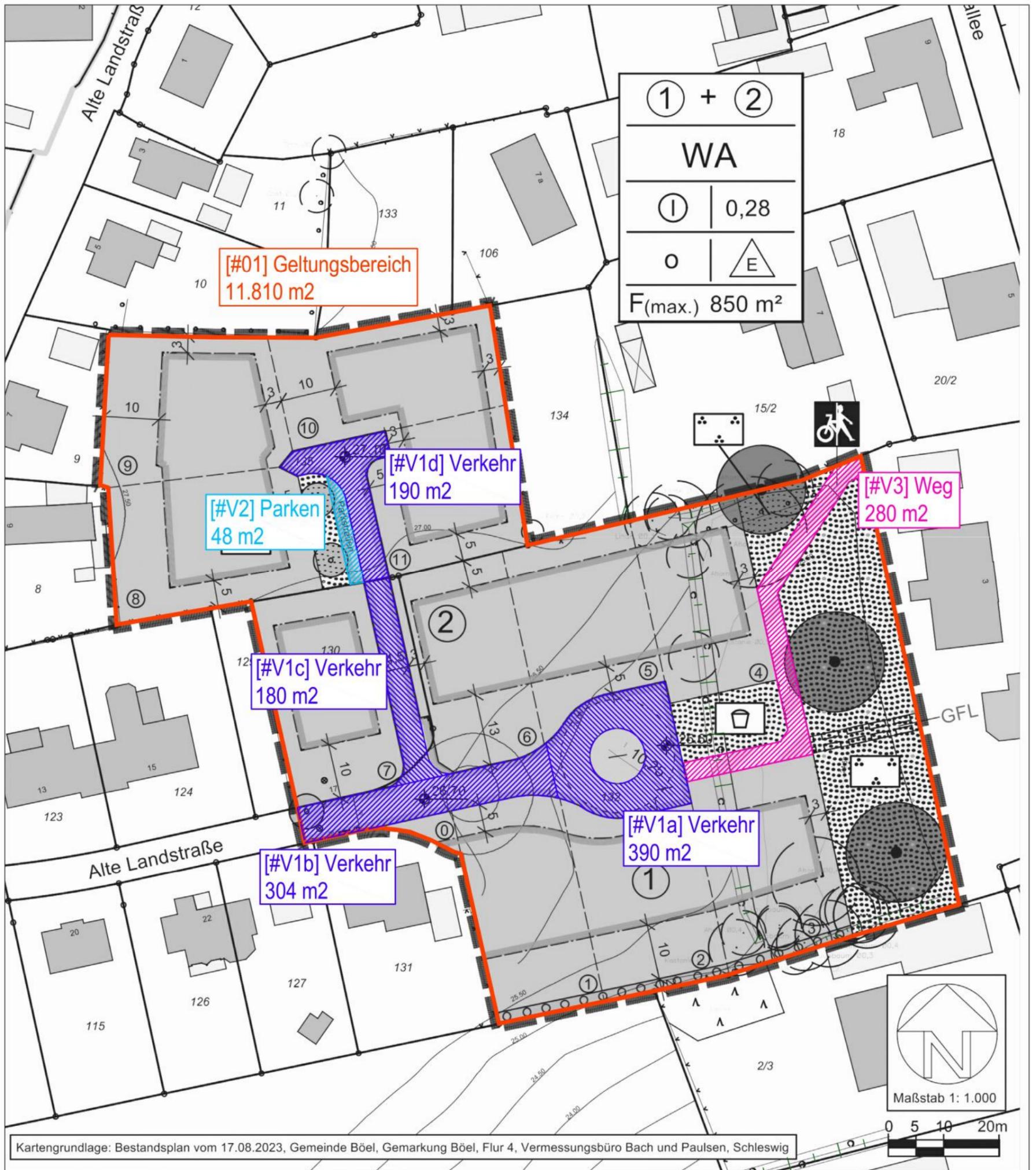
*Reimer*



## Gemeinde Böel: 1. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplanes Nr. 2 "Alte Landstraße"



## Gemeinde Böel: 1. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplanes Nr. 2 "Alte Landstraße"



## Gemeinde Böel: 1. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplanes Nr. 2 "Alte Landstraße"



Projekt: **Gemeinde Böel; Erschließung B-Plan 1; 1.Änderung**

Plangebiet: Geltungsbereich Bebauungsplan	11.812 m2	A-RW 1
bereits versiegelte und abflusswirksame (gefasste) Flächen innerhalb des Plangebietes:	./ 530 m2	Fläche Nr.
<b>[für A-RW 1]: Fläche naturnahe Referenz als Grundlage für A-RW 1</b>	<b>11.282 m2 →</b>	<b>1,128 ha [ 00 ]</b>

Öffentliche Flächen	Listung Teilflächen [planerischer Ansatz: Vor-Gruppierung nach Art der Befestigung oder Art des Entwässerungsziels]			
Teilfläche	A [m2]	Art	primäres EW-Ziel	
Planstraße	( <i>anteilig</i> ) 304	Pflaster	RW-Ableitung	
Stichweg	( <i>anteilig</i> ) 180	Pflaster	RW-Ableitung	
	484		öff. Fl. Ableitung	484 m2 → 0,048 ha [ 01 ]
Planstraße	( <i>anteilig</i> ) 390	Pflaster	RW-Versickerung	
Stichweg	( <i>anteilig</i> ) 190	Pflaster	RW-Versickerung	
Stichw.Parken	48	Pflaster		
	628		öff.Fl. Versickerung	628 m2 → 0,063 ha [ 02 ]
Fußweg	280	Pflaster	RW-Versickerung	
	280		Fußweg Versickerung	280 m2 → 0,028 ha [ 03 ]

**Baugrundstücke**

Baugr.st. Nr.	Fläche [m2]	GRZ	zul. planerischer Ansatz: Teilflächen je Baugrundstück							
			Versiegelung [m2]	Dach Hauptgeb. [m2]	Dach Nebengeb. [m2]	Terrassen / Wege [m2]	bef. Hof-/ Zufahrt [m2]	..... [m2]	..... [m2]	unbef. Rest-/Grün [m2]
#00	48	0,28	13,44	0	0	0	13,44			34,56
#01	767	0,28	214,76	120	30	45	19,76			552,24
#02	757	0,38	287,66	120	30	45	92,66			469,34
#03	809	0,38	307,42	120	30	45	112,42			501,58
#04	672	0,28	188,16	120	30	45	-6,84			483,84
#05	731	0,28	204,68	120	30	45	9,68			526,32
#06	757	0,28	211,96	120	30	45	16,96			545,04
#07	773	0,28	216,44	120	30	45	21,44			556,56
#08	853	0,38	324,14	120	30	45	129,14			528,86
#09	814	0,38	309,32	120	30	45	114,32			504,68
#10	759	0,28	212,52	120	30	45	17,52			546,48
#11	660	0,28	184,80	120	30	45	-10,20			475,20
	8.400			1.320	330	495	530,30	0,00	0,00	5.724,70
							8.400			

Zusammenstellung Baugrundstücke			
Dach Hauptgeb.	1.320,00 m2	→	0,132 ha [ 04 ]
Dach Nebengeb.	330,00 m2	→	0,033 ha [ 05 ]
Terrassen / Wege	495,00 m2	→	0,050 ha [ 06 ]
bef. Hof-/ Zufahrt	530,30 m2	→	0,053 ha [ 07 ]
.....	0,00 m2	→	0,000 ha [ ]
.....	0,00 m2	→	0,000 ha [ ]

## Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)

### Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1

Name Bebauungsplan: Gem Boel BPlan2 1AE  
Naturraum: Schleswig-Flensburg  
Landkreis/Region: Schleswig-Flensburg Ost (H-6)

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

Gesamtfläche: 1,128

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

Abfluss ( $a_1$ )		Versickerung ( $g_1$ )		Verdunstung ( $v_1$ )	
[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
3,40	0,038	36,00	0,406	60,60	0,684

#### 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: Wohnen

Fläche: 1,128 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Pflaster mit offenen Fugen	0,048	Ableitung (Kanalisation)
Pflaster mit dichten Fugen	0,063	Mulden-/Beckenversickerung
Pflaster mit dichten Fugen	0,028	Mulden-/Beckenversickerung
Steildach	0,132	Ableitung (Kanalisation)
Steildach	0,033	Ableitung (Kanalisation)
Pflaster mit offenen Fugen	0,050	Flächenversickerung
Pflaster mit offenen Fugen	0,053	Ableitung (Kanalisation)

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	3,40	0,0384	36,00	0,4061	60,60	0,6836
Summe veränderter Zustand	17,74	0,2001	35,90	0,4050	46,35	0,5229
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	14,34	0,1618	-0,10	-0,0011	-14,25	-0,1607

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

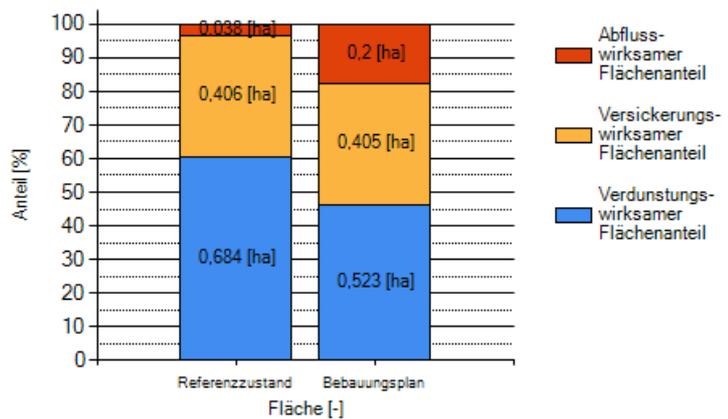
**Bewertung des gesamten Bebauungsgebietes (Zusammenfassung aller Teilgebiete)**

Gesamtfläche: 1,128 ha

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz-zustand (Vergleichsfläche)	3,40	0,040	36,00	0,410	60,60	0,680
Summe veränderter Zustand	17,74	0,200	35,90	0,410	46,36	0,520
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	14,34	0,160	-0,10	0,000	-14,24	-0,160
<b>Zulässige Veränderung</b>						
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 Gem Boel BPlan2 1AE ergeben einen deutlich geschädigten Wasserhaushalt. Dies gilt es zu vermeiden!

Das Bebauungsgebiet ist dem Fall 2 zuzuordnen.



**Berechnung erstellt von:**

Name des Unternehmens/Büros

Ort und Datum

Unterschrift

--	--

**Anlage zur Wasserhaushaltsbilanz** a-g-v-Berechnung für Teilgebiete

 Angaben zum Plangebiet [PG]: Naturraum: **Hügelland** Größe: **1,128** ha  
 PG.Lage: **H-6** Landkreis/Region: **Schleswig-Flensburg (Ost)** Größe Plangebiet: **1,128** ha

**TEILGEBIET Stammdaten**

 TG.Nr.: **1**  
 TG.Bezeichnung: **EZG1** TG.Größe: **1,128** ha  
 TG. Beschreibung: **Wohnen** Anteil Teilgebiet am Gesamtgebiet: **100,00%**

TG.Potentiell naturnaher Referenzzustand des Teileinzugsgebietes	a:	3,40%	g:	36,00%	v:	60,60%
		0,038 ha		0,406 ha		0,684 ha

**Auflistung der Flächen im veränderten Zustand**

Flächenart	ha	a1	g1	v1	A(a1)	A(g1)	A(v1)
nicht versiegelt	0,721	3,40%	36,00%	60,60%	0,025 ha	0,260 ha	0,437 ha
Flächenart	[ha]	a2	g2	v2	A(a2)	A(g2)	A(v2)
1 Pflaster mit offenen Fugen	0,048	35,00%	50,00%	15,00%	Bewirtschaftung erforderlich	0,024 ha	0,007 ha
2 Pflaster mit dichten Fugen	0,063	70,00%	0,00%	30,00%		0,000 ha	0,019 ha
3 Pflaster mit dichten Fugen	0,028	70,00%	0,00%	30,00%		0,000 ha	0,008 ha
4 Steildach	0,132	85,00%	0,00%	15,00%		0,000 ha	0,020 ha
5 Steildach	0,033	85,00%	0,00%	15,00%		0,000 ha	0,005 ha
6 Pflaster mit offenen Fugen	0,050	35,00%	50,00%	15,00%		0,025 ha	0,008 ha
7 Pflaster mit offenen Fugen	0,053	35,00%	50,00%	15,00%		0,027 ha	0,008 ha
8						ha	ha
9						ha	ha
10						ha	ha

**Maßnahmen zur Bewirtschaftung von Regenwasserabflüssen A(a2)**

Flächenart	Bewirtschaftung	a3	g3	v3	A(a3)	A(g3)	A(v3)
1 Pflaster mit offenen Fugen	Ableitung (Kanalisation)	100,00%	0,00%	0,00%	0,017 ha	0,000 ha	0,000 ha
2 Pflaster mit dichten Fugen	Mulden-/Beckenversickerung	0,00%	87,00%	13,00%	0,000 ha	0,038 ha	0,006 ha
3 Pflaster mit dichten Fugen	Mulden-/Beckenversickerung	0,00%	87,00%	13,00%	0,000 ha	0,017 ha	0,003 ha
4 Steildach	Ableitung (Kanalisation)	100,00%	0,00%	0,00%	0,112 ha	0,000 ha	0,000 ha
5 Steildach	Ableitung (Kanalisation)	100,00%	0,00%	0,00%	0,028 ha	0,000 ha	0,000 ha
6 Pflaster mit offenen Fugen	Flächenversickerung	0,00%	83,00%	17,00%	0,000 ha	0,015 ha	0,003 ha
7 Pflaster mit offenen Fugen	Ableitung (Kanalisation)	100,00%	0,00%	0,00%	0,019 ha	0,000 ha	0,000 ha
8					ha	ha	ha
9					ha	ha	ha
10					ha	ha	ha

Summe veränderter Zustand	A(a)	A(g)	A(v)
	0,201 ha	0,406 ha	0,524 ha

**Bewertung der Wasserbilanz für das Teilgebiet des Bebauungsplanes**

Prüfung auf deutliche Schädigung (+/- 5 %)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	0,095 ha	0,462 ha	0,740 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	0,201 ha	0,406 ha	0,524 ha
zulässiger Minimalwert	0,000 ha	0,350 ha	0,627 ha

Prüfung auf extreme Schädigung (+/- 15%)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	0,208 ha	0,575 ha	0,853 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	0,201 ha	0,406 ha	0,524 ha
zulässiger Minimalwert	0,000 ha	0,237 ha	0,514 ha
Absolute Abweichung zum natürlichen Wasserhaushalt	14,40%	-0,10%	-14,31%

**Ergebnis:** Der Wasserhaushalt für das Teilgebiet gilt als deutlich geschädigt

**Anlage zur Wasserhaushaltsbilanz** a-g-v-Berechnung für Teilgebiete

 Angaben zum Plangebiet [PG]: Naturraum: Hügelland Größe:   
 PG.Lage: **H-6** Landkreis/Region: Schleswig-Flensburg (Ost) Größe Plangebiet: **1,128** ha

**TEILGEBIET Stammdaten**

 TG.Nr.: **1**   
 TG.Bezeichnung: **EZG1** TG.Größe: **1,128** ha   
 TG. Beschreibung: **Wohnen** Anteil Teilgebiet am Gesamtgebiet: 100,00%

TG.Potentiell naturnaher Referenzzustand des Teileinzugsgebietes	a:	3,40%	g:	36,00%	v:	60,60%
		0,038 ha		0,406 ha		0,684 ha

**Auflistung der Flächen im veränderten Zustand**

Flächenart	ha	a1	g1	v1	A(a1)	A(g1)	A(v1)
nicht versiegelt	0,721	3,40%	36,00%	60,60%	0,025 ha	0,260 ha	0,437 ha
Flächenart	[ha]	a2	g2	v2	A(a2)	A(g2)	A(v2)
1 Pflaster mit offenen Fugen	0,048	35,00%	50,00%	15,00%	Bewirtschaftung erforderlich	0,024 ha	0,007 ha
2 Pflaster mit dichten Fugen	0,063	70,00%	0,00%	30,00%		0,000 ha	0,019 ha
3 Pflaster mit dichten Fugen	0,028	70,00%	0,00%	30,00%		0,000 ha	0,008 ha
4 Steildach	0,132	85,00%	0,00%	15,00%		0,000 ha	0,020 ha
5 Steildach	0,053	85,00%	0,00%	15,00%		0,000 ha	0,005 ha
6 Pflaster mit offenen Fugen	0,050	35,00%	50,00%	15,00%		0,025 ha	0,008 ha
7 Pflaster mit offenen Fugen	0,053	35,00%	50,00%	15,00%		0,027 ha	0,008 ha
8						ha	ha
9						ha	ha
10						ha	ha

**Maßnahmen zur Bewirtschaftung von Regenwasserabflüssen A(a2)**

Flächenart	Bewirtschaftung	a3	g3	v3	A(a3)	A(g3)	A(v3)
1 Pflaster mit offenen Fugen	Ableitung (Kanalisation)	100,00%	0,00%	0,00%	0,047 ha	0,000 ha	0,000 ha
2 Pflaster mit dichten Fugen	Ableitung (Kanalisation)	100,00%	0,00%	0,00%	0,044 ha	0,000 ha	0,000 ha
3 Pflaster mit dichten Fugen	Ableitung (Kanalisation)	100,00%	0,00%	0,00%	0,020 ha	0,000 ha	0,000 ha
4 Steildach	Ableitung (Kanalisation)	100,00%	0,00%	0,00%	0,112 ha	0,000 ha	0,000 ha
5 Steildach	Ableitung (Kanalisation)	100,00%	0,00%	0,00%	0,028 ha	0,000 ha	0,000 ha
6 Pflaster mit offenen Fugen	Ableitung (Kanalisation)	100,00%	0,00%	0,00%	0,018 ha	0,000 ha	0,000 ha
7 Pflaster mit offenen Fugen	Ableitung (Kanalisation)	100,00%	0,00%	0,00%	0,019 ha	0,000 ha	0,000 ha
8					ha	ha	ha
9					ha	ha	ha
10					ha	ha	ha

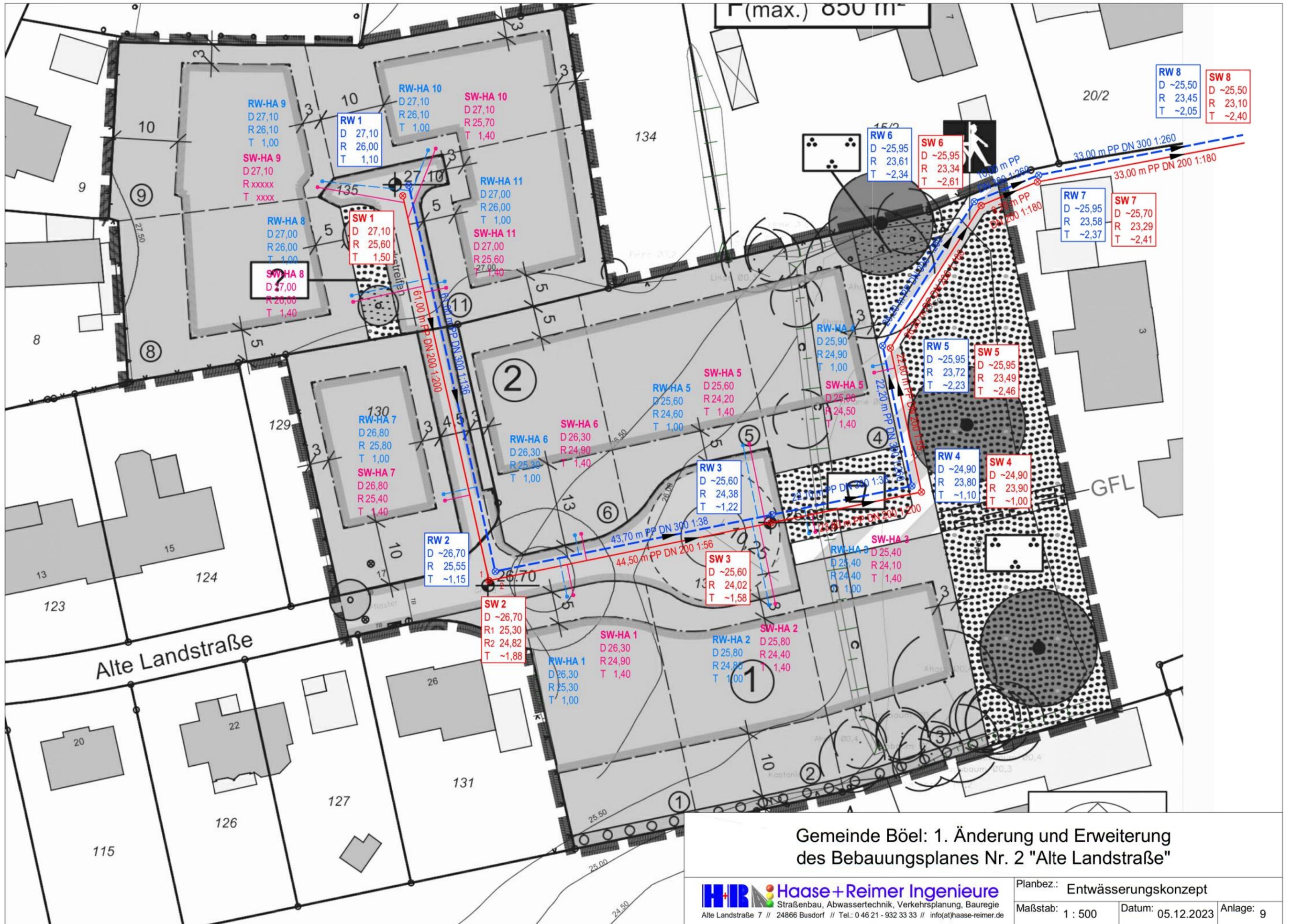
Summe veränderter Zustand	A(a)	A(g)	A(v)
	0,283 ha	0,336 ha	0,512 ha

**Bewertung der Wasserbilanz für das Teilgebiet des Bebauungsplanes**

Prüfung auf deutliche Schädigung (+/- 5%)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	0,095 ha	0,462 ha	0,740 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	0,283 ha	0,336 ha	0,512 ha
zulässiger Minimalwert	0,000 ha	0,350 ha	0,627 ha

Prüfung auf extreme Schädigung (+/- 15%)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	0,208 ha	0,575 ha	0,853 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	0,283 ha	0,336 ha	0,512 ha
zulässiger Minimalwert	0,000 ha	0,237 ha	0,514 ha
Absolute Abweichung zum natürlichen Wasserhaushalt	21,65%	-6,28%	-15,37%

**Ergebnis:** Der Wasserhaushalt für das Teilgebiet gilt als extrem geschädigt



Gemeinde Böel: 1. Änderung und Erweiterung  
des Bebauungsplanes Nr. 2 "Alte Landstraße"



PROJEKT: **Gemeinde Böel;**  
**B-Plan Nr.2; 1. Änderung**

05.12.2023

Datum:

**Sickermulde/Sickerbecken nach DWA A-138**

Ing.Sheets©20180301S.Muld

hier: **Planstraße; Wendeanlage "Mittelinsel"**

**Eingabedaten:**  $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	390
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	1	1,00
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	390
Versickerungsfläche	$A_s$	m <sup>2</sup>	75,00
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	5
Zuschlagsfaktor	$f_z$	1	1,2

**örtliche Regendaten:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	Ergebnis: V [m <sup>3</sup> ]
5	306,7	5,0
10	196,7	6,3
15	150,0	7,1
20	124,2	7,8
30	93,9	8,6
45	71,1	9,5
60	58,3	10,1
90	43,9	10,8
120	36,0	11,2
180	27,0	11,4
240	22,1	11,3
360	16,6	10,3
540	12,5	8,0
720	10,2	5,2
1080	7,7	0,0
1440	6,3	0,0
2880	3,9	0,0
4320	2,9	0,0

KOSTRA:2020 Sp.:120 Ze.:59 Ort:Böel (SH) Zeitraum: Jan.- Dez.

**Ergebnisse:**

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	27,0
<b>erforderliches Mulden/Beckenspeichervolumen</b>	<b>V</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>11,4</b>
gewählte Mulden/Beckenlänge: [Rechteck-Ersatzfläche]	LM,gew	m	8,66
gewählte Mulden/Beckenbreite: [Rechteck-Ersatzfläche]	bM,gew	m	8,66
gewählte Versickerungsfläche:	As, gew	m2	75,00
Einstauhöhe Mulde/Becken	zM	m	0,15
Entleerungszeit Mulde/Becken	tE	h	8,5

**Bemerkung:**

A [m2]

390 anteilig Erschließungstr. Bereich Wendeanlage 'Mittelinsel'

Sickerfl. AS

75,00 m2

390 gesamt

bei kf: 1,0E-05

**Eingabedaten:**  $V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_z$

Einzugsgebietsfläche	A <sub>E</sub>	m <sup>2</sup>	238
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ <sub>m</sub>	1	1,00
undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	m <sup>2</sup>	238
Versickerungsfläche	A <sub>s</sub>	m <sup>2</sup>	80,00
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k <sub>f</sub>	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	5
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	1	1,2

**örtliche Regendaten:**

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s*ha)]	Ergebnis: V [m <sup>3</sup> ]
5	306,7	3,4
10	196,7	4,2
15	150,0	4,7
20	124,2	5,1
30	93,9	5,6
45	71,1	6,0
60	58,3	6,3
90	43,9	6,5
120	36,0	6,4
180	27,0	5,9
240	22,1	5,2
360	16,6	3,3
540	12,5	0,0
720	10,2	0,0
1080	7,7	0,0
1440	6,3	0,0
2880	3,9	0,0
4320	2,9	0,0

KOSTRA:2020 Sp.:120 Ze.:59 Ort:Böel (SH) Zeitraum: Jan.- Dez.

**Sickermulde/-becken**

erf. Mulden-Vol [m<sup>3</sup>]

Regendauer D

**Ergebnisse:**

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	r <sub>D(n)</sub>	l/(s*ha)	43,9
<b>erforderliches Mulden/Beckenspeichervolumen</b>	<b>V</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>6,5</b>
gewählte Mulden/Beckenlänge: [Rechteck-Ersatzfläche]	LM,gew	m	19,00
gewählte Mulden/Beckenbreite: [Rechteck-Ersatzfläche]	bM,gew	m	4,21
gewählte Versickerungsfläche:	As, gew	m <sup>2</sup>	80,00
Einstauhöhe Mulde/Becken	zM	m	0,08
Entleerungszeit Mulde/Becken	tE	h	4,5

Bemerkung: A [m<sup>2</sup>]

190 anteilig Stichweg [Bereich hinten bis einschl entlang Parkstreifen]	Sickerfl. AS
48 Parkstreifen	80,00 m <sup>2</sup>
238 gesamt	bei kf: 1,0E-05

Haase+Reimer Ingenieure GbR • Alte Landstraße 7 • 24866 Busdorf • Tel.:04621 932 3333 • mail:hr-ing@t-online.de	<b>10.3</b>
<b>PROJEKT:</b> <b>Gemeinde Böel;</b> <b>B-Plan Nr.2; 1. Änderung</b>	Anlage: <b>05.12.2023</b> Datum:
<b>DWA-A 118: Regenbelastung; Ziel- und Nachweisgrößen</b>	<i>Ing.Sheets@20180315/Ber.Regen</i>
hier: <b>Nachweis RW-Sammler -Stichwege</b>	

**Bemessungsregen:**

DWA-A 118; Tabe In DIN EN 752 empfohlene Häufigkeiten für den Entwurf (aus DIN EN 752-2, 1996)		
Häufigkeit der Bemessungsregen (1-mal in „n“ Jahren)	Ort	Überflutungshäufigkeit (1-mal in „n“ Jahren)
1 in 1	Ländliche Gebiete	1 in 10
1 in 2	Wohngebiete	1 in 20
	Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete:	
1 in 2	mit Überflutungsprüfung,	1 in 30
1 in 5	ohne Überflutungsprüfung	-----
1 in 10	Unterirdische Verkehrsanlagen, Unterführungen	1 in 50

Kürzeste Regendauer in Abhängigkeit von Geländeneigung und Befestigungsgrad nach DWA-A 118 (Tabelle 4).		
mittlere Geländeneigung	Befestigung	kürzeste Regendauer
< 1 %	≤ 50 %	15 min
	> 50 %	10 min
1 % bis 4 %		10 min
> 4 %	≤ 50 %	10 min
	> 50 %	5 min

**Berechnungsregenspende für Grundstücksflächen nach DIN 1986-100:2016-12**

Datenherkunft: KOSTRA-DWD 2020 Ort: **Böel** Spalte: **140** Zeile: **59**  
 DWA-A 118; Tabelle 2: In DIN EN 752 empfohlene H äufigkeiten für den Entwurf (aus DIN EN 752-2, 1996) **2** [1/a]  
 Kürzeste Regendauer in Abhängigkeit von Geländeneigung und Befestigungsgrad nach DWA-A 118 (Tabelle 4). **10** [min]  
 Berechnungsregenspende  $r(10;2)$  : **153,3** [l/(s·ha)]

**Regenabfluss  $Q_R$ :**

**Abflussrelevante Fläche  $A_{red}$**

	A [m2]	$c_m$ [ ]	$A_{red}$ [m2]	Notizen:
[0]	12.650	Σ Plangebiet	- - -	
[1]	484	Fahrbahnan Pflaster	0,70	338,80
[2]	1.320	Dach HG	1,00	1.320,00
[3]	330	Dach NG	1,00	330,00
[4]	530	Baugrundst. Hof	0,70	371,00
[3]	9.986	Σ Plangebiet (Restgebiet)	0,05	499,30
				<u>2.859,10</u>

Regenabfluss  $Q_R$ :  $2.859,10[m2] \cdot 153,30[l/(s \cdot ha)] / 10.000 m^2/ha$  43,8 [l/s]

Notizen:

**Rechnerisch erf. Kanaldimension [Auslast ≈ 80% ]**

Regenabfluss  $Q_R$ : **43,8** [l/s]

Rohr gewählt DN: **300** [mm] Rohrrauhigkeit k: **1,5** [mm] Gefälle 1 : **300**

**Hydr. Leistungsfähigkeit DN 300; 1:300** **56,33** [l/s] **77,81** %

elektronisch ermittelt nach Fließformel von Prandtl-Colebrook

**Bemerkung:**