

Bebauungsplan B-Plan Nr. 19 „Gewerbegebiet am Torfweg“ in der Gemeinde Borgstedt

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz

Fachbeitrag nach A-RW 1

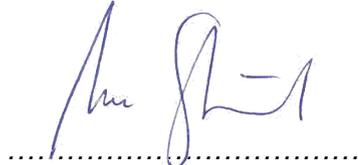
Inhalt

Dieses Dokument bildet den derzeitigen Stand der Planungen für die Bewertung für der Wasserhaushaltsbilanz ab.

Das Dokument stellt die derzeitige Planung dar und ist im Zuge der weiteren Leistungsabwicklung / eventueller Planänderungen fortzuschreiben.



.....
(Aufsteller)



.....
(Projektleiter)

Auftrags-Nr.: 7585-23

Bauvorhaben: Erschließung B-Plan Nr. 19
„Gewerbegebiet am Torfweg“

Bauherr: Gemeinde Borgstedt

Verfasser: BCS GmbH
Paradeplatz 3
24768 Rendsburg

Tel. +49 4331 / 70 90 - 0
Fax +49 4331 / 70 90 - 29
Web www.bcsg.de

Projektleiter: Marc Stümke
stuemke@bcsg.de

Aufsteller: Dominik Larsen
larsen@bcsg.de

Stand: 24.10.2024

Inhaltsverzeichnis

1.	<i>Projektbeteiligte</i>	4
2.	<i>Veranlassung</i>	5
3.	<i>Zielsetzung</i>	5
4.	<i>Berechnung Wasserhaushaltsbilanz</i>	6
4.1	<i>Ermittlung Referenzzustand</i>	6
4.2	<i>Ermittlung Anteile befestigter und unbefestigter Flächen</i>	7
4.3	<i>Ermittlung a-g-v-Werte befestigter und unbefestigter Flächen</i>	7
4.4	<i>Bodenverhältnisse</i>	7
4.5	<i>Maßnahmen zur Bewirtschaftung von Regenwasserabflüssen</i>	8
4.6	<i>Vergleich des Referenzzustandes</i>	8
5.	<i>Bewertung Wasserhaushaltsbilanz</i>	8
5.1	<i>Abfluss</i>	8
5.2	<i>Versickerung</i>	8
5.3	<i>Verdunstung</i>	8
6.	<i>Anlagen</i>	9
6.1	<i>Anlage zur Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz</i>	11
6.2	<i>Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)</i>	14

1. Projektbeteiligte

Bauherr: Gemeinde Borgstedt

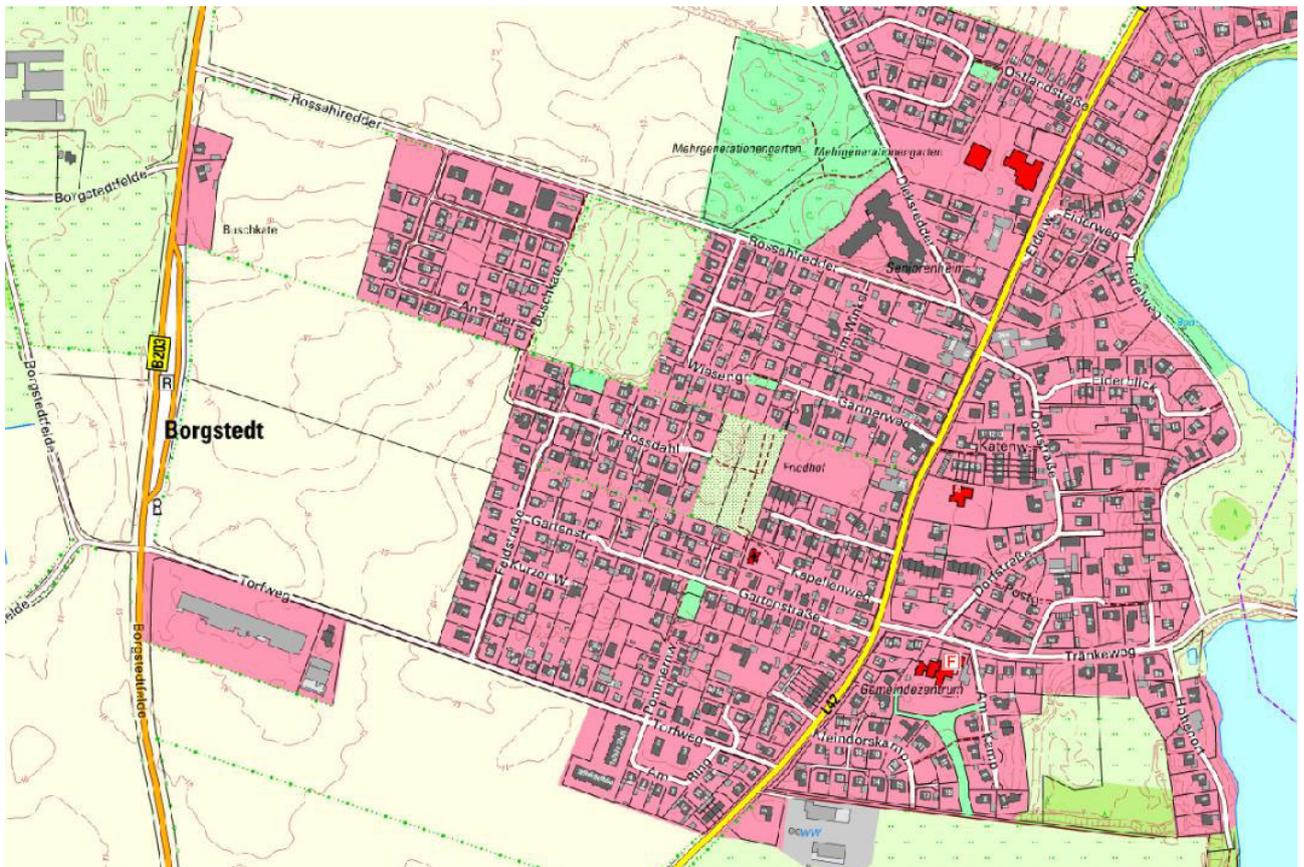
Entwurfsplaner: BCS GmbH
Paradeplatz 3
24768 Rendsburg

2. Veranlassung

Im Rahmen des Verfahrens für die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 19 „Gewerbegebiet am Torfweg“ in der Gemeinde Borgstedt sind die Möglichkeiten der Oberflächenentwässerung zu prüfen und ein Entwässerungskonzept zu erarbeiten.

Die BCS GmbH wurde durch die Gemeinde Borgstedt mit der erforderlichen Objektplanung der Entwässerungsanlagen innerhalb des Erschließungsgebietes beauftragt.

Darüber hinaus sind die Auswirkungen der gepl. Erschließung auf den natürlichen Wasserhaushalt nach A-RW1 zu prüfen.



Bildquelle: Digitaler Atlas Nord

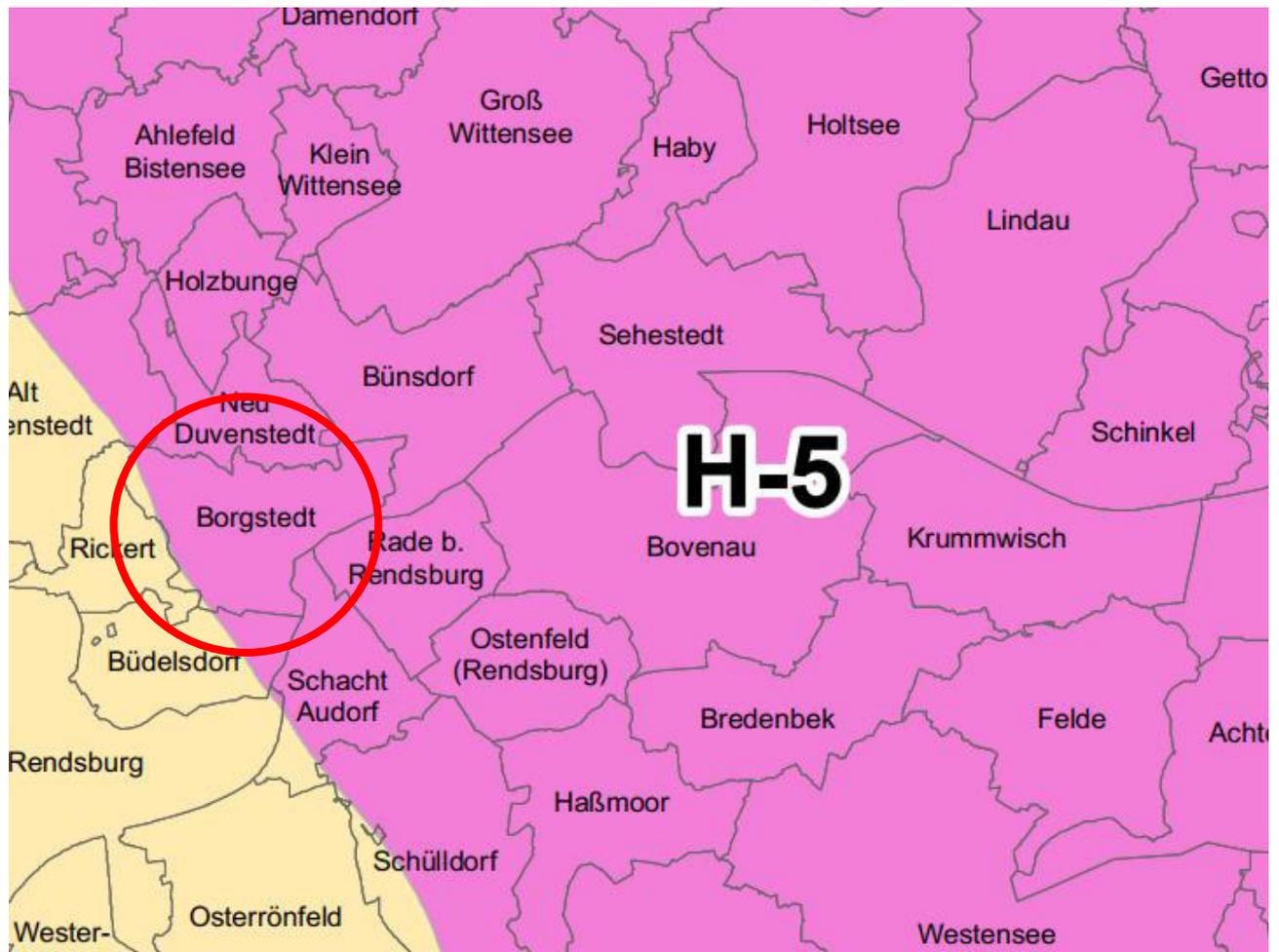
3. Zielsetzung

Das Hauptziel einer naturnahen Niederschlagswasserbeseitigung ist der weitgehende Erhalt eines naturnahen Wasserhaushaltes und damit einhergehend die Reduzierung der abzuleitenden Niederschlagsmengen zur Entlastung oberirdischer Fließgewässer.

4. Berechnung Wasserhaushaltsbilanzierung

4.1 Ermittlung Referenzzustand

Der für die Ermittlung des Referenzzustandes maßgebende Anteil des Erschließungsgebietes am Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 19 in der Gemeinde Borgstedt umfasst rd. 2,05 ha. Das Erschließungsgebiet befindet sich gem. naturräumlicher Gliederung des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein in dem Naturraum „Hügelland“ in der Teilfläche H-5.



Bildquelle: Auszug aus Landis-SH, Stand 2018 © LLuR

Der Referenzzustand des potentiell, naturnahen Einzugsgebietes wird mit dem vom Land Schleswig-Holstein zur Verfügung gestellten Berechnungsprogramm A-RW1 ermittelt.

Die a-g-v-Werte ergeben sich zu:

a (Abflusswirksamer Flächenanteil)	→ 3,40 % = 0,070 ha
g (versickerungswirksamer Flächenanteil)	→ 39,60 % = 0,740 ha
v (verdunstungswirksamer Flächenanteil)	→ 57,00 % = 1,240 ha

4.2 Ermittlung Anteile befestigter und unbefestigter Flächen

Gemäß Entwurf des B-Planes Nr. 19 dürfen für die Gebäude eine maximale Fläche von 5.700 m² bzw. 300 m² aufweisen.

Die neuen Gebäude werden ca. eine Größe von 3.548 m² aufweisen.

Flächenart	Fläche	befestigte Fläche	unbefestigte Fläche
Vor.Gebäude	0,224 ha	0,224 ha	0,000 ha
Vor.Gebäude	0,030 ha	0,030 ha	0,000 ha
Öffentliche Straßen	0,029 ha	0,029 ha	0,000 ha
geplante Gebäude	0,355 ha	0,355 ha	0,355 ha
Ges. Grünflächen	1,413 ha	0,000 ha	1,413 ha
B-Plan 19	2,051 ha	0,638 ha	1,413 ha

4.3 Ermittlung a-g-v-Werte befestigter und unbefestigter Flächen

Nicht versiegelte unbefestigte Flächen

Für den Anteil der nicht versiegelten Flächen gelten die a1-g1-v1-Werte des Referenzzustandes.

Versiegelte befestigte Flächen

Für die befestigten Flächen werden entsprechend der geplanten Nutzung die a2-g2-v2- Werte gem. Vorgabe der A-RW 1 berücksichtigt.

Die Versiegelung der verschiedenen Gebiete wurde gemäß dem Bebauungsplan (Stand 20.08.2024) entnommen.

a3 (Abflusswirksamer Anteil) → 0,00 %

g3 (versickerungswirksamer Anteil) → 87,00 %

v3 (verdunstungswirksamer Anteil) → 13,00 %

4.4 Bodenverhältnisse

Aufgrund des bestehenden Bodengutachtens ist eine Versickerung Bebauungsplanes sehr gut möglich. Die Bodenverhältnisse sind größtenteils gekennzeichnet mit Mutterböden gefolgt von Sanden, örtliche Geschiebeböden.

Im Zuge der Bodenuntersuchungen wurde Grundwasserstand ab einer Tiefe von 4,0m unter GOK angetroffen.

Das anfallende Oberflächenwasser soll vor Ort über den A-Horizont versickert werden.

Ein Durchlässigkeitsbeiwert (kf-Wert) wurde im Bodengutachtens mit noch nicht festgelegt.

Aufgrund der vorhandenen Bodenarten wird dieser Schätzungsweise zwischen 1×10^{-3} bis 1×10^{-5} m/s liegen.

Eine Versickerung ist daher sehr gut möglich.

Vor Herstellung der Mulden ist der Durchlässigkeitsbeiwert zu überprüfen.

4.5 Maßnahmen zur Bewirtschaftung von Regenwasserabflüssen

Aufgrund der vorhandenen Bodenverhältnisse und Grundwasserstände kann nur über eine Versickerungsmulde im westlichem Bereich des Bebauungsplanes versickert werden. Es soll das gesamte anfallende Oberflächenwasser vor Ort belassen und versickert werden. Es wird kein Abfluss erfolgen.

4.6 Vergleich des Referenzzustandes

Die folgende Tabelle zeigt die absoluten Abweichungen der abfluss-, versickerungs- und verdunstungswirksamen Flächenanteile gegenüber dem natürlichen Wasserhaushalt.

Flächenart	a	g	v
Potenziell naturnaher Referenzzustand	0,070 ha	0,740 ha	1,240 ha
Summe veränderter Zustand	0,050 ha	0,980 ha	1,020 ha
Abweichung	-0,020 ha	+0,240 ha	-0,220 ha

5. Bewertung Wasserhaushaltsbilanz

Aus den vorgenannten Abweichungen ergibt sich für das Kriterium der „Abfluss“ keine Schädigungen des natürlichen Wasserhaushaltes. Die weiteren Kriterien „Versickerung“ und „Verdunstung“ sind dem Fall 2 zuzuordnen. Es ist nochmal zu erwähnen, dass das komplette Oberflächenwasser vor Ort belassen wird und kein Abfluss generiert wird.

5.1 Abfluss

Die Veränderung zwischen Planungs- und Referenzzustand beträgt rd. -1,06 %.
Die Einordnung damit für den Fall 1.

5.2 Versickerung

Die Veränderung zwischen Planungs- und Referenzzustand beträgt rd. +11,68 %.
Die Einordnung damit für den Fall 2.

5.3 Verdunstung

Die Veränderung zwischen Planungs- und Referenzzustand beträgt rd. -10,62 %.
Die Einordnung damit für den Fall 2.



Aufgestellt:

Rendsburg, 24.10.2024

6. Anlagen

6.1 Anlage zur Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz

6.2 Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)

ARW 1 A-RW 1 | Dateneingabe - Berechnungsschritt 4

Berechnungsschritt 4: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für das Teilgebiet: 1

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)
Rendsburg-Eckernförde Nord-Ost (H-5)	2,051 [ha]	3,4 [%] 0,070 [ha]	36,0 [%] 0,738 [ha]	60,6 [%] 1,243 [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	1,413 [ha]	3,4 [%] 0,048 [ha]	36,0 [%] 0,509 [ha]	60,6 [%] 0,856 [ha]
Versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,099 [ha]		0,0 [%] 0,000 [ha]	15,5 [%] 0,099 [ha]
Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil	0,539 [ha]	0,0 [%] 0,000 [ha]	87,0 [%] 0,469 [ha]	13,0 [%] 0,070 [ha]
Summe veränderter Zustand	2,051 [ha]	2,3 [%] 0,048 [ha]	47,7 [%] 0,978 [ha]	50,0 [%] 1,025 [ha]

Schritt 4

Bewertung der Wasserbilanz für die Teilfläche des Bebauungsplangebietes

	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
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.	Zulässiger Maximalwert: 0,172 [ha]	0,841 [ha]	1,345 [ha]
	Zulässiger Minimalwert: 0,000 [ha]	0,636 [ha]	1,140 [ha]
	<input checked="" type="checkbox"/> Ja [ha]	<input type="checkbox"/> Nein [ha]	<input type="checkbox"/> 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!	Zulässiger Maximalwert: 0,377 [ha]	1,046 [ha]	1,551 [ha]
	Zulässiger Minimalwert: 0,000 [ha]	0,431 [ha]	0,935 [ha]
	<input checked="" type="checkbox"/> Ja [ha]	<input checked="" type="checkbox"/> Ja [ha]	<input checked="" type="checkbox"/> Ja [ha]

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

Abbildung 1: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanzierung

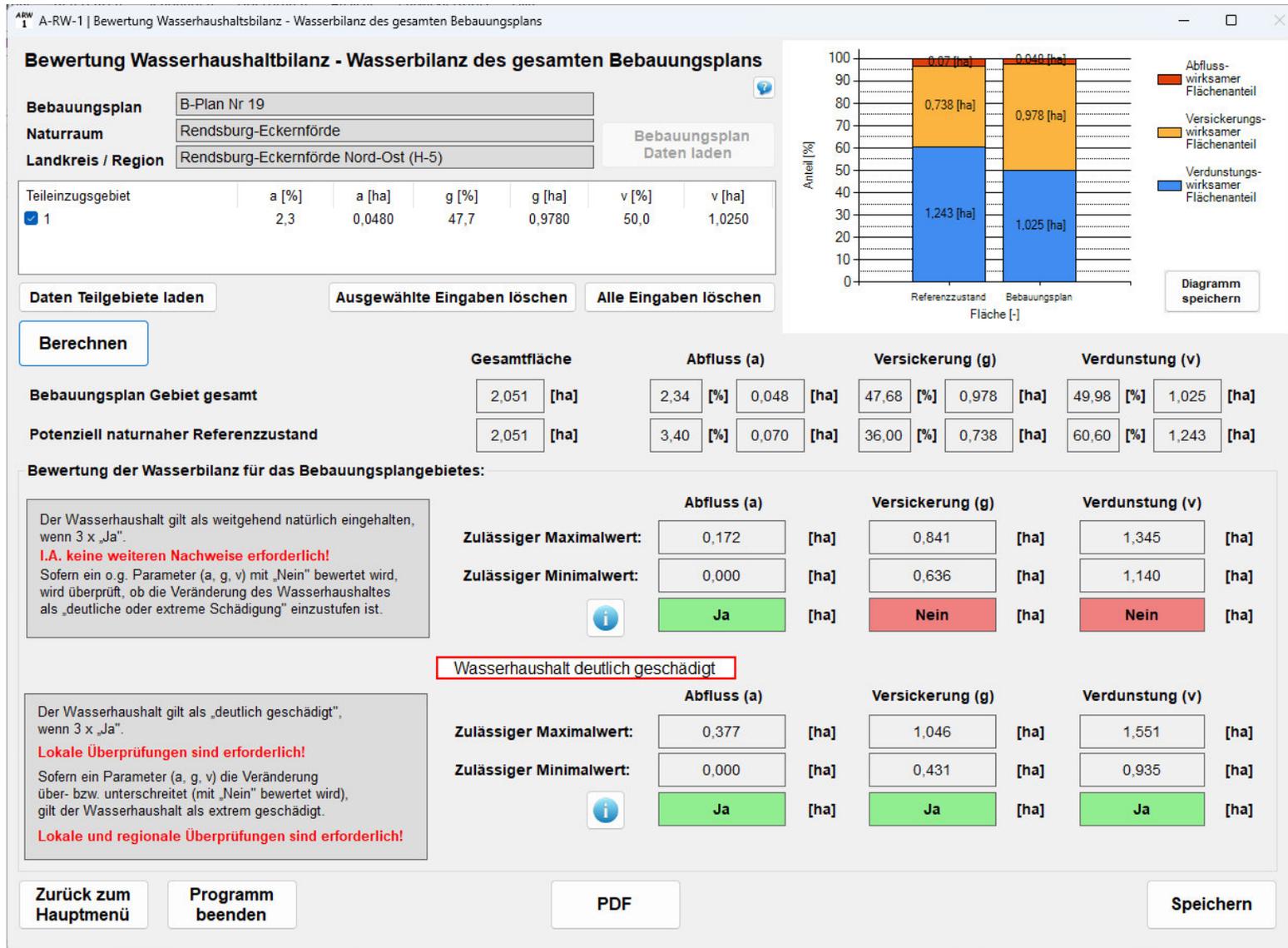


Abbildung 2: Wasserbilanz des gesamten Bebauungsplanes

Anlage 6.2: Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)

Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1 (v.2.5.2.0)
Wasserhaushaltsbilanz

B-Plan Nr 19
Seite 1

Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)

Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1

Name Bebauungsplan: B-Plan Nr 19
Naturraum: Rendsburg-Eckernförde
Landkreis/Region: Rendsburg-Eckernförde Nord-Ost (H-5)

Potentiell naturnaher Wasserhaushalt der Gesamtfläche des Bebauungsgebiets (Referenzfläche)

Gesamtfläche: 2,051

a₁-g₁-v₁-Werte:

Abfluss (a ₁)		Versickerung (g ₁)		Verdunstung (v ₁)	
[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
3,40	0,070	36,00	0,738	60,60	1,243

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 a₂-g₂-v₂-Werte und a₃-g₃-v₃-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.

Anlage 6.2: Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)

Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1 (v.2.5.2.0)
Wasserhaushaltsbilanz

B-Plan Nr 19
Seite 2

Bildung von Teilgebieten

Anzahl der Teileinzugsgebiete: 1

Teilgebiet 1: 1

Fläche: 2,051 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Steildach	0,224	Mulden-/Beckenversickerung
Steildach	0,030	Mulden-/Beckenversickerung
Asphalt, Beton	0,029	Mulden-/Beckenversickerung
Steildach	0,355	Mulden-/Beckenversickerung

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	3,40	0,0697	36,00	0,7384	60,60	1,2429
Summe veränderter Zustand	2,34	0,0480	47,68	0,9780	49,98	1,0250
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	-1,06	-0,0217	11,68	0,2396	-10,62	-0,2179

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes 1 ist deutlich geschädigt (Fall 2).

Anlage 6.2: Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)

Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1 (v.2.5.2.0)
Wasserhaushaltsbilanz

B-Plan Nr 19
Seite 3

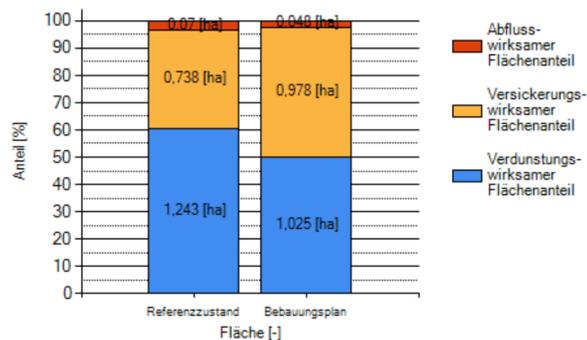
Bewertung des gesamten Bebauungsgebietes (Zusammenfassung aller Teilgebiete)

Gesamtfläche: 2,051 ha

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz-zustand (Vergleichsfläche)	3,40	0,070	36,00	0,740	60,60	1,240
Summe veränderter Zustand	2,34	0,050	47,68	0,980	49,98	1,020
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	-1,06	-0,020	11,68	0,240	-10,62	-0,220
Zulässige Veränderung						
Fall 1: < +/-5%	Ja		Nein		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 19 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

Rendsburg, 24.10.2024

Unterschrift