

Wasserhaushaltsbilanz gemäß A-RW 1

Erläuterungsbericht

Projekt: Erschließung B-Plan Nr. 14 Gemeinde Holtsee,
Kreis Rendsburg-Eckernförde

Auftraggeber: Gemeinde Holtsee
Amt Hüttener Berge
Mühlenstraße 8
24361 Groß Wittensee



Aufgestellt: Ingenieurbüro MEYER GmbH
Rendsburger Str. 119
24340 Eckernförde

Anlagen:

1. Erläuterungsbericht
2. Übersichtskarte 1 : 25.000
3. Übersichtsplan 1 : 5.000
4. Lageplan 1 : 500
5. Wasserhaushaltsbilanz
6. Baugrunduntersuchung

1 Veranlassung

Die Gemeinde Holtsee, Kreis Rendsburg - Eckernförde, hat mit dem B-Plans Nr. 14 die Bauleitplanung für ein Mehrfunktionsgebäude (Feuerwehr u. Dorfgemeinschaftshaus) auf den Weg gebracht. Die überplante Fläche hat eine Größe von rd. 7.610 m².

Gemäß den „Wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig – Holstein, Teil 1: Mengenbewirtschaftung A-RW 1“ sind die Auswirkungen der Flächenversiegelung, die mit der Einleitung von gesammeltem Niederschlagswasser einhergeht, auf den Wasserhaushalt zu überprüfen.

Die Gemeinde Holtsee hat das Ingenieurbüro MEYER mit der Erschließungsplanung und der Aufstellung des A-RW 1 Nachweises beauftragt.

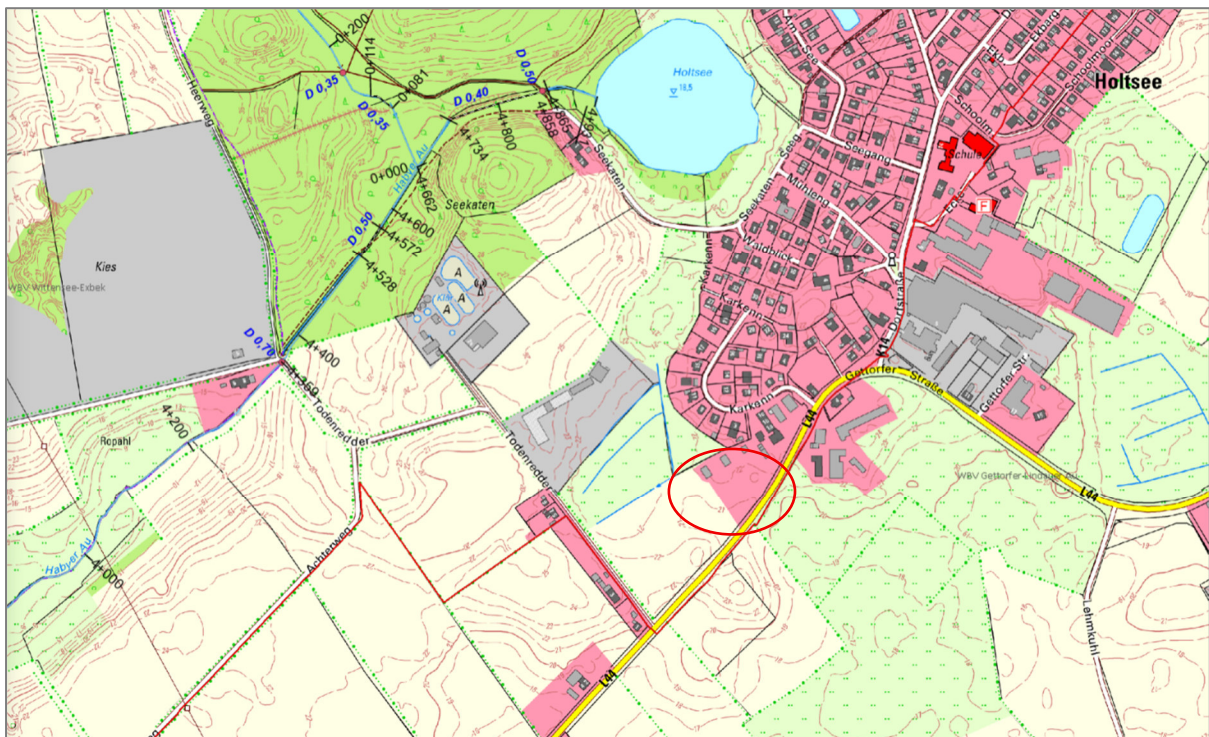


Abb. 1: Gemeinde Holtsee – Auszug Amtliches Wasserwirtschaftliches Gewässer Verzeichnis AWGV (Quelle: DANord – LVerGeo-SH)

2 Lage B-Plan 14

Die überplante Fläche liegt im südwestlichen Teil der Gemeinde Holtsee an der L44. Auf der Fläche sind im nordwestlichen Bereich noch ältere landwirtschaftliche Gebäude vorhanden. Die Fläche wird zurzeit als landwirtschaftliches Grünland bzw. Reitplatz genutzt. Im Nordwesten befindet sich auf der Grenze ein Knick, zur westlichen Seite schließt sich eine Ackerfläche an. Die überplante Fläche liegt am Rande des Verbandsgebietes des Wasser- und Bodenverbandes Wittensee-Exbek. Östlich der L44 beginnt der Wasser- und Bodenverband Gettorfer-Lindauer Au. Verbandsgewässer befinden sich nicht in der Nähe des Plangebietes (siehe Abb. 1).



Abb. 2: B-Plan 14 Vorabzug B2K, Kiel

3 A-RW 1 Nachweis

Holtsee ist gemäß der „Wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein, Teil 1: Mengenbewirtschaftung A-RW 1“, dem Hügelland – Teilgebiet H5 Rendsburg-Eckernförde (Nord-Ost) – zugeordnet (siehe Abb. 3).

Für die Überprüfung des Wasserhaushaltes wurde das vom Land Schleswig – Holstein zur Verfügung gestellte „Online Berechnungstool A-RW 1“ genutzt.

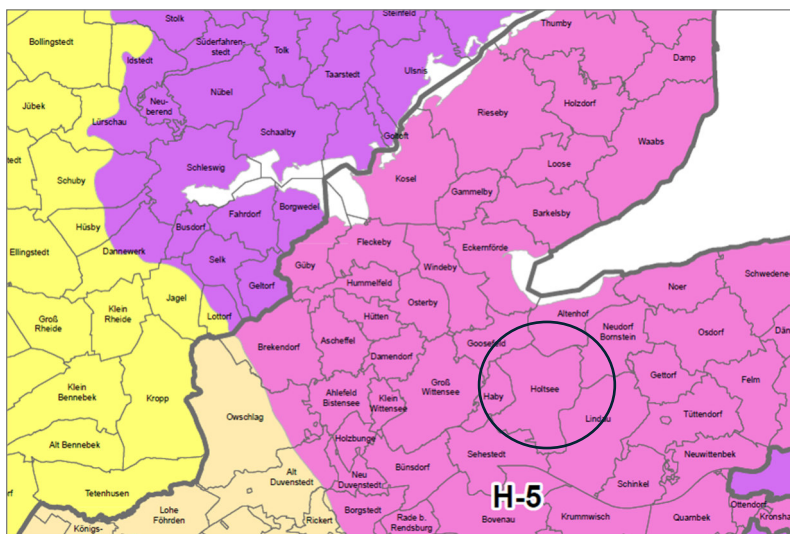


Abb. 3: Flächeneinteilung mit homogener Niederschlags- und Verdunstungshöhe gem. A-RW 1

Die berücksichtigte Gesamtfläche des B-Plans hat eine Größe von rd. 0,761 ha. Die westlich des geplanten Mehrfunktionsgebäudes gelegene Grünlandfläche wurde bei den Berechnungen für den A-RW 1 Nachweis nicht berücksichtigt.

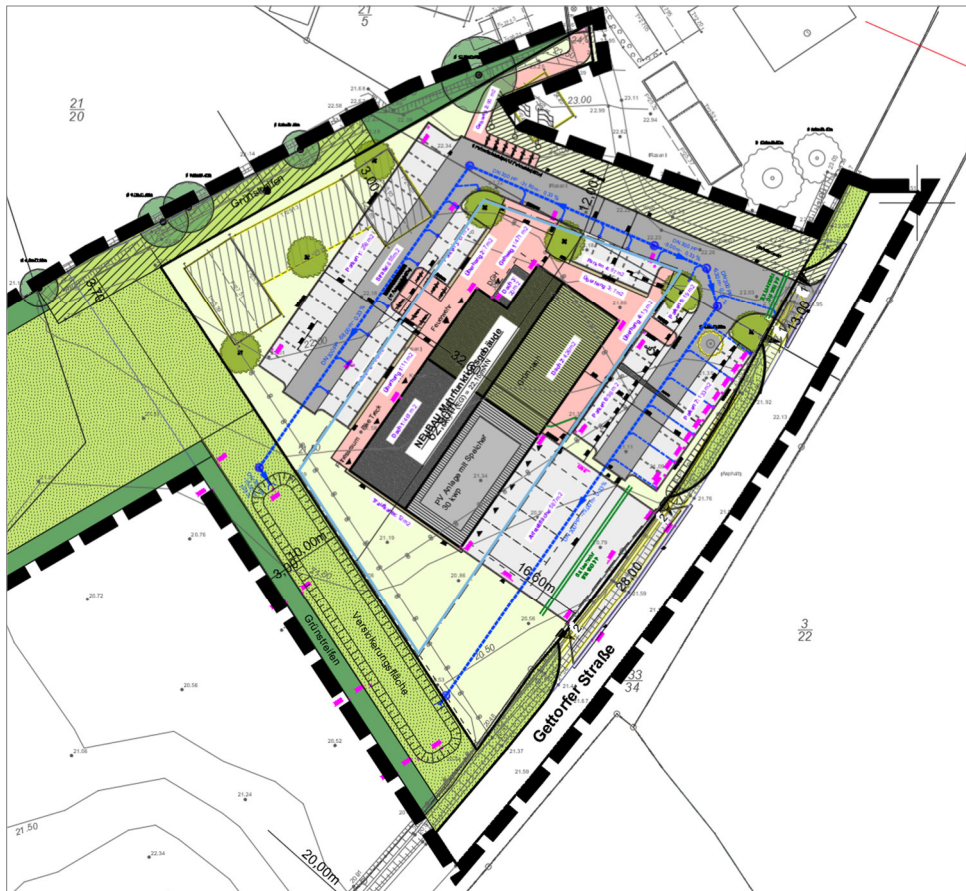


Abb. 4: Lageplan Neubau Mehrfunktionsgebäude - Ing.-Büro MEYER, Eck. (siehe auch Anlage 4)

Die Dachflächen des Gebäudes werden etwa zur Hälfte als Gründach und Hartdach ausgeführt. Die Flächennutzung im B-Plan 14 ist wie folgt vorgesehen (siehe Abb. 4)

Fläche	Flächentyp	Teilfläche [m ²]
1 Dachfläche	Harddach / Steildach	461
2 Dachfläche	Gründach	426
3 Dachfläche	Harddach / Steildach	20
4 Traufkanten	Betonplatten	12
5 Aufstellfläche	Pflaster	587
6 Fahrflächen	Pflaster	855
7 Parkplätze	Pflaster	742
8 Parkpl. Überhang	Pflaster	31
9 Gehwege	Pflaster	561
Gesamt		3.695,00

Tab. 1: Flächennutzung

Gesamtfläche 7.610 m² - 3695 m² (Tab. 1) = **3.915 m² unversiegelte Fläche**.

Für den potenziell naturnahen Wasserhaushalt der Gesamtfläche (Referenzfläche) ergeben sich gem. A-RW 1 im ersten Berechnungsschritt folgende Anteile / Flächenanteile für den

Abfluss (a) | die Versickerung (g) | die Verdunstung (v).

Gesamtfläche: 0,761 ha
a₁-g₁-v₁-Werte:

Abfluss(a ₁)		Versickerung (g ₁)		Verdunstung (v ₁)	
[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
3,40	0,026	36,00	0,274	60,60	0,461

Abb. 5: 1. Berechnungsschritt: Berechnung a₁-g₁-v₁ gem. A-RW1

Mit den Daten zur Versiegelung (siehe Tab. 1) wird die a₂-g₂-v₂-Berechnung für die befestigten Flächen im veränderten Zustand der Flächen durchgeführt.

Die Haupt-Dachflächen sollen aus Gründach (ca. 47 % der Dachflächen) und Hartdach bestehen. Stellplätze, Hofflächen, Wege und Zufahrten werden als Betonpflaster mit dichten Fugen ausgeführt.

Entsprechend der Versiegelungsart werden die angeschlossenen Flächen von der Software mit einem Abflussbeiwert belegt und der abflusswirksame Flächenanteil berechnet. In diesem Fall hat die abflusswirksame Fläche eine Größe von 0,264 ha (Abb. 6).

Berechnung a₂-g₂-v₂

Befestigte Fläche im veränderten Zustand									
Flächentyp	Teilfläche		Abfluss (a ₂)		Versickerung (g ₂)		Verdunstung (v ₂)		Fläche löschen
	[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	
Steildach ggf. Zusatzangabe eintragen	0,0461	6,06	85,00	0,039	0,00	0,000	15,00	0,007	
Gründach (extensiv) Substratsc ggf. Zusatzangabe eintragen	0,0426	5,60	65,00	0,028	0,00	0,000	35,00	0,015	
Steildach Eingang	0,0020	0,26	85,00	0,002	0,00	0,000	15,00	0,000	
Asphalt, Beton Traufkante Betonplatten	0,0012	0,16	75,00	0,001	0,00	0,000	25,00	0,000	
Pflaster mit dichten Fugen Aufstellfläche	0,0587	7,71	70,00	0,041	0,00	0,000	30,00	0,018	
Pflaster mit dichten Fugen Fahrflächen	0,0855	11,24	70,00	0,060	0,00	0,000	30,00	0,026	
Pflaster mit dichten Fugen Parkplätze	0,0773	10,16	70,00	0,054	0,00	0,000	30,00	0,023	
Pflaster mit dichten Fugen Gehwege	0,0561	7,37	70,00	0,039	0,00	0,000	30,00	0,017	
Summe	0,370	48,55	71,48	0,264	0,00	0,000	28,74	0,106	

Abb. 6: a₂ – g₂ – v₂ Berechnungsschritt 2 für Flächen im versiegelten Zustand

3.1 Maßnahmen Regenwasser

Bodensondierungen haben ergeben, dass der anstehende Boden eine Versickerung des Niederschlagswassers ermöglicht. Im Bereich der geplanten Versickerungsmulde steht Mittelsand bis ca. 2,70 m unter GOK an in anderen Bereichen bis zu 3,60 m.

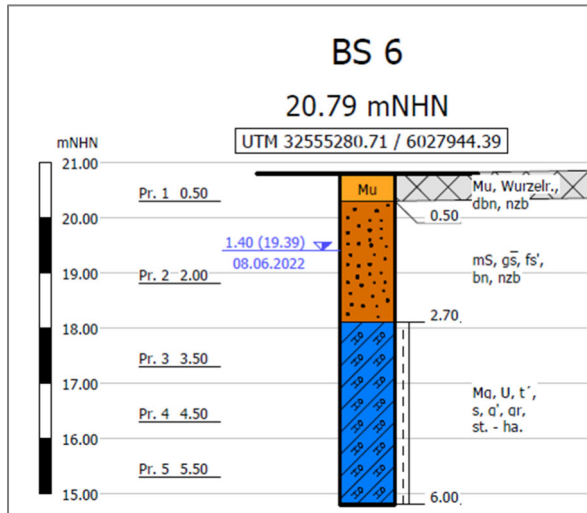


Abb. 7: Bodensondierung im Bereich der gepl. Versickerung

Alle befestigten Flächen des B-Plans werden deshalb **der Versickerung in einer Mulde** auf der Westseite des Geländes zugeführt (siehe Abb. 4). Im nachfolgenden Berechnungsschritt werden die Maßnahmen zur Behandlung der Regenwasserabflüsse (hier: Mulden-/Beckenversickerung) auf den Abfluss / die Versickerung / die Verdunstung berechnet (Abb.8).

Berechnung $a_3-g_3-v_3$								
Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil								
Flächentyp	Maßnahme	Größe	Abfluss (a_3)		Versickerung (g_3)		Verdunstung (v_3)	
			[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Steildach	Mulden-/Beckenversickerung	0,039	0,00	0,000	87,00	0,034	13,00	0,005
Gründach (extensiv) Substratschicht bis 15 cm	Mulden-/Beckenversickerung	0,028	0,00	0,000	87,00	0,024	13,00	0,004
Steildach	Mulden-/Beckenversickerung	0,002	0,00	0,000	87,00	0,002	13,00	0,000
Asphalt, Beton	Mulden-/Beckenversickerung	0,001	0,00	0,000	87,00	0,001	13,00	0,000
Pflaster mit dichten Fugen	Mulden-/Beckenversickerung	0,041	0,00	0,000	87,00	0,036	13,00	0,005
Pflaster mit dichten Fugen	Mulden-/Beckenversickerung	0,060	0,00	0,000	87,00	0,052	13,00	0,008
Pflaster mit dichten Fugen	Mulden-/Beckenversickerung	0,054	0,00	0,000	87,00	0,047	13,00	0,007
Pflaster mit dichten Fugen	Mulden-/Beckenversickerung	0,039	0,00	0,000	87,00	0,034	13,00	0,005
Zusammenfassung a-g-v-Berechnung		0,264	0,00	0,000	87,09	0,230	12,91	0,034

Abb. 8: $a_3 - g_3 - v_3$ Berechnungsschritt 3 mit Behandlung der Regenabflüsse

3.2 Wasserbilanz

Wasserbilanz für das Baugebiet							
Wasserbilanz Baugebiet							
	Fläche	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Baugebiet - Gebiet gesamt	0,761	1,71	0,013	48,75	0,371	49,54	0,377
Potenziell naturnaher Referenzzustand	0,761	3,40	0,026	36,00	0,274	60,60	0,461

Abb. 9: Wasserbilanz

In Abbildung 9 und 10 (Grafik) sind die Wasserbilanz, also der Vergleich zwischen potenziell naturnahem Referenzzustand und dem bebauten Plangebiet dargestellt. Es wird deutlich, dass sich der Anteil für den Abfluss a sich um 1,69% auf 1,71% verringert hat, während sich der versickerungswirksame Flächenanteil um 12,75 % (970 m²) auf 48,75 % vergrößert hat, da das anfallende Niederschlagswasser versickert wird. Der verdunstungswirksame Flächenanteil hat sich um 11,06% (840 m²) von 60,60 auf 49,54 % verkleinert.

Die verdunstungswirksamen Flächen haben sich zu den versickerungswirksamen Flächen „verschoben“.

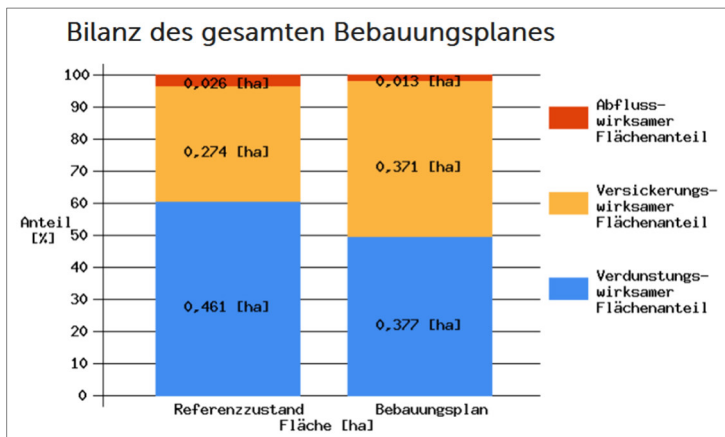


Abb. 10: Wasserbilanz Grafik

Weitgehend natürlich: Grenzwerte und Bewertung			
	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
	[ha]	[ha]	[ha]
Zulässiger Maximalwert	0,064	0,312	0,499
Zulässiger Minimalwert	0,000	0,236	0,423
Veränderter Zustand	0,013	0,371	0,377
Grenzwerte eingehalten	Ja	Nein	Nein

Abb. 11: Bewertung der Wasserbilanz Tab 1

Deutlich geschädigt: Grenzwerte und Bewertung			
	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
	[ha]	[ha]	[ha]
Zulässiger Maximalwert	0,140	0,388	0,575
Zulässiger Minimalwert	0,000	0,160	0,347
Veränderter Zustand	0,013	0,371	0,377
Grenzwerte eingehalten	Ja	Ja	Ja

Abb. 12: Bewertung der Wasserbilanz Tab 2

Wenn alle Grenzwerte mit 3 x „Ja“ eingehalten sind (Abb. 11 oben) gilt der Wasserhaushalt, als weitgehend natürlich, was in diesem Fall in Holtsee nicht zutrifft.

Wenn in der ersten Tabelle mindestens ein Grenzwert nicht eingehalten wird (mindestens ein „Nein“) und in der zweiten Tabelle (Abb. 12) alle Grenzwerte eingehalten werden (3 x „Ja“), gilt der Wasserhaushalt als **deutlich geschädigt** - Fall 2 des A-RW1).

Der Wasserhaushalt im B-Plan 14 ist somit „deutlich geschädigt“.

Bei einem deutlich geschädigten Wasserhaushalt ist eine lokale Überprüfung notwendig. Im Falle der Versickerung ist die Vermeidung der Grundwasser-Aufhöhung zu prüfen. In den „*Wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein- Teil 1*“ heißt es unter 4.3:

„Der Nachweis der Vermeidung der Grundwasser-Aufhöhung gilt als erbracht, wenn die Versickerungseinrichtungen gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 bemessen, gebaut und betrieben werden und der mittlere höchste Grundwasserstand mindestens 1,0 m (keine Ausnahme zulässig, Mächtigkeit des Sickerraums min. 1m) unterhalb der Sohle der geplanten Versickerungseinrichtungen liegt.“

Die geplante Versickerungsanlage wird nach DWA-A 138 bemessen und der Grundwasserabstand zur Sohle der Versickerungsmulde kann realisiert werden. Weitere Nachweise zur Aufhöhung des Grundwassers sind nicht erforderlich.

4 Fazit

Der Wasserhaushalt im B-Plan 14 ist gem. Berechnung „deutlich geschädigt“. Die Abnahme der verdunstungsfähigen Flächen gem. Berechnung erfolgt zu Gunsten der versickerungswirksamen Flächen. Der abflusswirksame Flächenanteil wird hingegen gegenüber dem Referenzzustand verringert. Mit der Versickerung des Regenwassers wird eine Belastung von Oberflächengewässern verhindert. Die Versickerungsanlage wird gem. DWA-A 138 bemessen, so dass eine Aufhöhung des Grundwassers nicht zu befürchten ist.

Mit der Grünbedachung von ca. 47% der Dachflächen ist die Reduzierung der verdunstungswirksamen Flächen begrenzt worden.

Mit in Kraft treten der Satzung des B-Plans 14 soll die Entwurfsplanung vorangetrieben werden

Eckernförde, 21.10.2025

Chr. Meyer

Ingenieurbüro MEYER GmbH
Rendsburger Straße 119
24340 Eckernförde