

B-Plan 102/105 Schleswig

„Auf der Freiheit II – Ostteil“

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz

Fachbeitrag nach A-RW 1

Auftraggeber:

SGEG mbH

Über

Gewoba Nord Baugenossenschaft eG

Moltkestraße 32

24837 Schleswig

Aufgestellt:

Masuch + Olbrisch

Ingenieurgesellschaft mbH

Gewerbering 2

22113 Oststeinbek

Projektnummer: **A20-041**

Stand: 05. Mai 2021



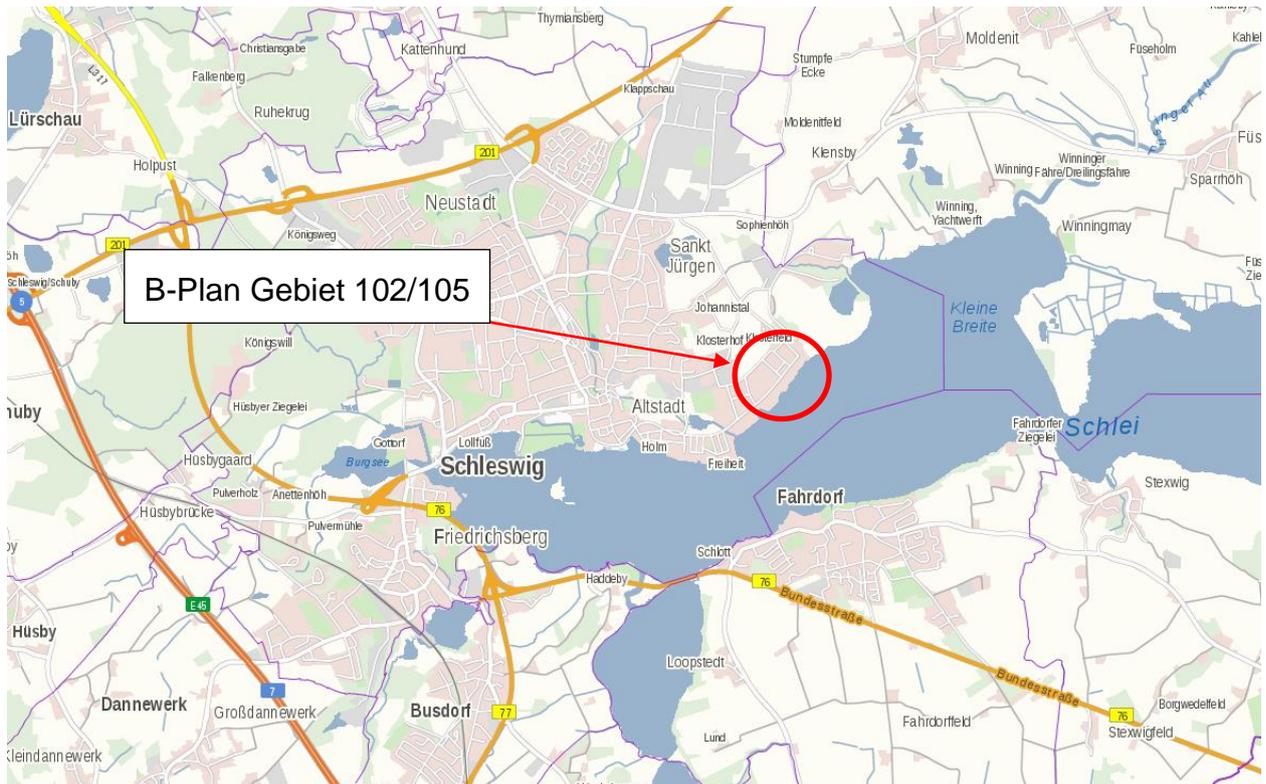
Inhaltsverzeichnis

1.	Veranlassung	3
2.	Zielsetzung	3
3.	Berechnung Wasserhaushaltsbilanz	3
3.1	Ermittlung Referenzzustand	3
3.2	Ermittlung Anteile befestigter und unbefestigter Flächen	4
3.3	Ermittlung a-g-v-Werte befestigter und unbefestigter Flächen	5
3.4	Maßnahmen zur Bewirtschaftung von Regenwasserabflüssen	5
3.5	Summe veränderter Zustand	6
3.6	Vergleich des Referenzzustandes	7
4.	Bewertung Wasserhaushaltsbilanz	7
4.1	Abfluss	7
4.2	Versickerung	7
4.3	Verdunstung	8
5.	Fazit und weiteres Vorgehen	8
6.	Anlagen	8
6.1	Einzugsflächenplan Maßstab 1:1000	8
6.2	Wasserhaushaltsbilanz	8

1. Veranlassung

Im Rahmen des Verfahrens für die Aufstellung der Bebauungspläne Nr. 102 und 105 der Stadt Schleswig sind die Auswirkungen der gepl. Erschließung auf den natürlichen Wasserhaushalt nach A-RW1 zu prüfen.

Die Masuch + Olbrisch Ingenieurgesellschaft für das Bauwesen mbH wurde durch die Schleswiger Grundstücksentwicklungsgesellschaft mbH (SGEG) vertreten durch die GEWOBA Nord Bau-genossenschaft eG mit der Erstellung eines Fachbeitrags nach A-RW1 beauftragt.



Bildquelle: Digitaler Atlas Nord

2. Zielsetzung

Ziel der Einführung der A-RW1 für die Planung von Anlagen der Oberflächenentwässerung ist ein weitgehender Erhalt des potenziell naturnahen Wasserhaushaltes. Die Begrenzung bzw. Reduzierung der abzuleitenden Niederschlagsmengen aus geplanten Baugebieten sollen dabei zu einer Entlastung oberirdischer Fließgewässer und einem Erhalt der vorhandenen Grundwasserstände führen.

3. Berechnung Wasserhaushaltsbilanz

3.1 Ermittlung Referenzzustand

Das Erschließungsgebiet befindet sich gem. naturräumlicher Gliederung des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein im Hügelland der Teilfläche H6 – Schleswig Flensburg Ost.

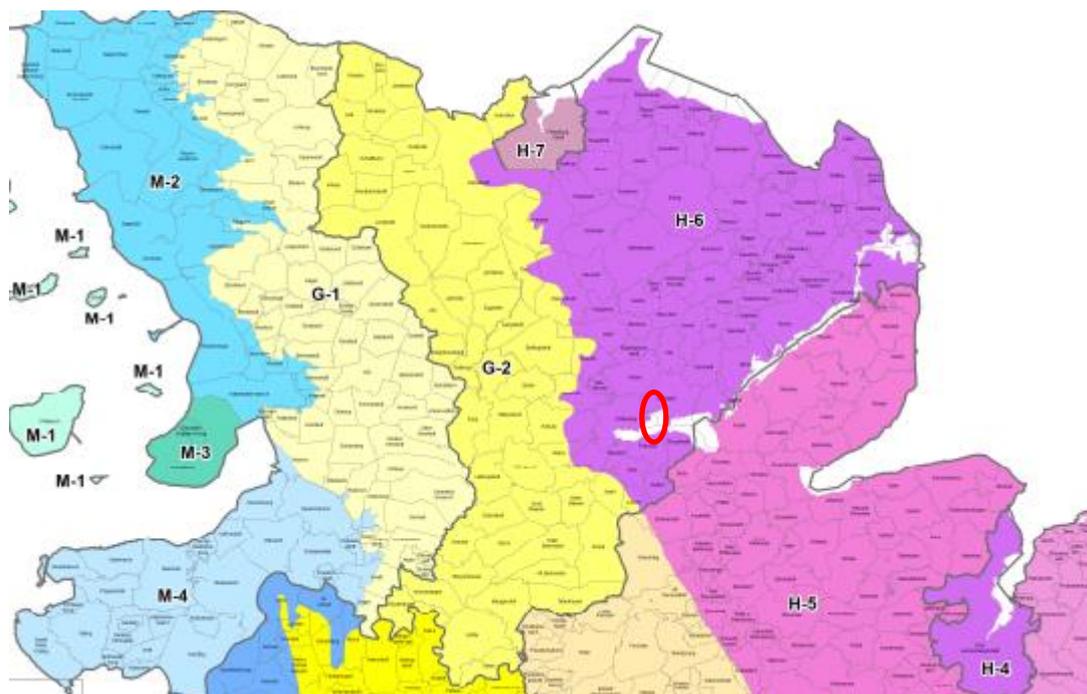


Abbildung 1: Auszug aus Lanis-SH, Stand 2017 © LLuR

Der für die Ermittlung des Referenzzustandes maßgebende Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 102/105 in Schleswig umfasst $A_E = \text{rd. } 15,338 \text{ ha}$.

Der Referenzzustand des potenziell, naturnahen Einzugsgebietes wird für die festgelegte a1-g1-v1-Werte aus der A-RW1 (Anlage 6.2 u. Abbildung 1) mit einer, auf Grundlage des vom Land Schleswig-Holstein zur Verfügung gestellten Berechnungsprogrammes, von M+O entwickelten Berechnungstabelle ermittelt (Siehe Anlagen 6.2 und 6.2).

Flächenanteile des potenziell naturnahen Referenzzustandes:

abflusswirksam	$a1 = 3,40 \%$	$\rightarrow A_{E,a} = 0,034 \cdot 15,338 \text{ ha} = 0,521 \text{ ha}$
versickerungswirksam	$g1 = 36,00 \%$	$\rightarrow A_{E,g} = 0,360 \cdot 15,338 \text{ ha} = 5,522 \text{ ha}$
verdunstungswirksam	$v1 = 60,60 \%$	$\rightarrow A_{E,v} = 0,606 \cdot 15,338 \text{ ha} = 9,295 \text{ ha}$

3.2 Ermittlung Anteile befestigter und unbefestigter Flächen

Die Flächenanteile ergeben sich gem. Einzugsgebietsplan (siehe Anlage 1.1) wie folgt. Für den Anteil der unbefestigten Flächen werden neben den öffentlichen Grünflächen auch die nicht bebaubaren Flächenanteile der Privatgrundstücke berücksichtigt.

Flächenart	Fläche	befestigte Fläche	unbefestigte Fläche
EZF 1	12,355 ha	6,638 ha	5,697 ha
EZF 2	1,614 ha	1,490 ha	0,124 ha
EZF 3	1,369 ha	0,603 ha	0,766 ha
B-Plan 102/105	15,338 ha	7,390 ha	6,587 ha

3.3 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 bzw. der geplanten Bebauung die a2-g2-v2-Werte gem. Tabelle 6 der A-RW1 berücksichtigt.

Verkehrsfläche

Für die geplanten Erschließungsstraßen wird eine vollständige Asphaltierung angenommen. Für Gehwegbereiche und Mischverkehrsflächen werden Pflasterflächen mit geschlossenen Fugen angesetzt. Die Stellplätze werden mit wasserdurchlässigem Pflaster (z.B. Rasengitter) befestigt.

Allgemeine Wohngebiete

Der Dachflächenanteil der einzelnen Einzugsflächen auf Grundlage des B-Plan-Entwurfes unter Berücksichtigung der dort angesetzten Grundflächenzahl festgelegt.

Anderweitig befestigte Flächen (z.B. Wege, Terrassen) werden, vorbehaltlich einer detaillierten Grundstücksplanung, mit 50 % der Dachflächen als Pflasterflächen mit offenen Fugen in die Berechnung angesetzt.

3.4 Maßnahmen zur Bewirtschaftung von Regenwasserabflüssen

Abflussanteil der Fläche EZG 1

Das auf den Grundstücksflächen anfallende Niederschlagswasser soll nach Möglichkeit auf dem Grundstücksflächen zur Versickerung gebracht oder über Anlagen zur Regenwassernutzung wiederverwendet werden. Niederschlagswasser, das nicht zur Versickerung gebracht oder wiederverwendet werden kann, wird über die öffentliche Rechenwasserkanalisation in die Schlei eingeleitet.

Wasserhaushaltswerte der vorgesehenen Bewirtschaftungsanlage:

Es wird davon ausgegangen, dass auf den Grundstücken eine Versickerung des Niederschlagswassers sowie eine teilweise Regenwassernutzung erfolgt. Niederschlagswasser, das nicht versickert oder genutzt werden kann, wird an die Kanalisation abgegeben. Für das

Bewirtschaftungsverfahren werden die folgenden, gemittelten Werte angesetzt, die von einer 40 %-igen Regenwasserableitung in die öffentliche Kanalisation ausgeht:

abflusswirksam	$a_3 = 40,00 \%$
versickerungswirksam	$g_3 = 53,00 \%$
verdunstungswirksam	$v_3 = 7,00 \%$

Abflussanteile der Flächen EZG 2 und EZG 3

Das auf den öffentlichen Verkehrsflächen in den B-Plan-Gebieten anfallende Niederschlagswasser wird durch die Passage der belebten Oberbodenzone („A-Horizont“) vorgereinigt. Niederschlagswasser, das nicht unmittelbar zur Versickerung gebracht werden kann, wird über Teilsickerleitungen und Abläufe (im Starkregenfall) gefasst und in die geplante Regenwasserkanalisation mit Anschluss an die Schlei eingeleitet. In Anlehnung an die Vorgabewerte der A-RW1 werden entsprechend der Abflussanteile die folgenden Werte berücksichtigt. Die Einzelheiten sind der Anlage zu entnehmen.

Wasserhaushaltswerte der vorgesehenen Bewirtschaftungsanlage:

Das auf den Straßenflächen anfallende Niederschlagswasser wird, wie oben beschrieben wurde, über die belebte Oberbodenzone in Mulden, Pflanzinseln und Parkflächen mit einer durchlässigen Befestigung (z.B. Rasengittersteine) zur Versickerung gebracht. Niederschlagswasser, das nicht in den Grundwasserleiter versickert werden kann, wird über Teilsickerleitungen gefasst und in die öffentliche Kanalisation eingeleitet. Für das Bewirtschaftungsverfahren werden die folgenden, gemittelten Werte angesetzt, die von einer 40 %-igen Regenwasserableitung in die öffentliche Kanalisation ausgeht:

abflusswirksam	$a_3 = 40,00 \%$
versickerungswirksam	$g_3 = 53,00 \%$
verdunstungswirksam	$v_3 = 7,00 \%$

3.5 Summe veränderter Zustand

Nach Verknüpfung der Teilflächen und der vorgesehenen Bewirtschaftungsmaßnahmen ergeben sich die abgeleiteten Flächengrößen des Erschließungsgebietes zur Bewertung der Auswirkungen auf den naturnahen Wasserhaushalt.

Flächenanteile des veränderten Zustandes:

abflusswirksam	$A_{E,a\#} + A_{E,b,a^*}$	$= 2,569 \text{ ha} \triangleq 13,35 \%$ von $A_{E,Gesamt}$
versickerungswirksam	$A_{E,g\#} + A_{E,b,g} + A_{E,b,g^*}$	$= 6,722 \text{ ha} \triangleq 7,82 \%$ von $A_{E,Gesamt}$
verdunstungswirksam	$A_{E,v\#} + A_{E,b,v} + A_{E,b,v^*}$	$= 6,027 \text{ ha} \triangleq -31,30 \%$ von $A_{E,Gesamt}$

3.6 Vergleich des Referenzzustandes

Die absoluten Abweichungen der abfluss-, versickerungs- und verdunstungswirksamen Flächenanteile vom natürlichen Wasserhaushalt werden in der folgenden Tabelle dargestellt.

Flächenart	a	g	v
Potenziell naturnaher Referenzzustand	0,521 ha	5,522 ha	9,295 ha
Erschließungsgebiet B-Pläne 102/105 Schleswig	2,569 ha	6,722 ha	6,027 ha
Abweichung zum Referenzzustand	+2,048 ha	+1,200 ha	-3,268 ha

4. Bewertung Wasserhaushaltsbilanz

Aus der vorgenannten Abweichung ergeben sich für das Kriterium „Ableitung“ eine deutliche Schädigung mit einer Abweichung zum Referenzzustand über 13,35 %.

Für das Kriterium „Versickerung“ ergibt sich eine deutliche Schädigung mit einer Abweichung über 7,82 % zum Referenzzustand.

Für das Kriterium „Verdunstung“ ergibt sich eine extreme Schädigung mit einer Abweichung über -21.30 % zum Referenzzustand.

4.1 Abfluss

Die Abweichung zwischen Bestands- und Referenzzustand beträgt +9,95 %. Die Einordnung erfolgt damit für den Fall 2 mit einer deutlichen Schädigung des Wasserhaushaltes. Dieser Eingriff in den Wasserhaushalt ist zu vermeiden oder ggf. einer weitergehenden regionale Betrachtung durchzuführen.

In Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde des Kreises Schleswig-Flensburg ist für die Ableitung von Oberflächenwasser in die Schlei keine gesonderte Überprüfung erforderlich. Gemäß A-RW 1 können für Gewässer Ausnahmen gelten, in die die Tide oder das Ostseewasser frei einströmen kann.

4.2 Versickerung

Die Abweichung zwischen Planungs- und Referenzzustand beträgt 28,18 %. Die Einordnung und weitergehende Betrachtung erfolgen damit für den Fall 2.

Gem. A-RW1 gilt der Nachweis der Vermeidung der Grundwasser-Aufhöhung als erbracht, wenn die Versickerungseinrichtungen gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 bemessen, gebaut und betrieben werden. Im Weiteren ist der Grundwasserflurabstand von mindestens 1,0 m einzuhalten.

Im Rahmen der weitergehenden Konzeption und Planung sind diese Randbedingungen zur Planung von Versickerungsanlagen zu berücksichtigen.

Entsprechend A-RW 1, Absatz 4.3 ist eine weitergehende Überprüfung zur Vermeidung einer Grundwasser-Aufhöhung nicht erforderlich.

4.3 Verdunstung

Die Abweichung zwischen Planungs- und Referenzzustand beträgt 38,33 %. Die Einordnung und weitergehende Betrachtung erfolgen damit für den Fall 3 mit einer extremen Schädigung des Wasserhaushaltes. Dieser Eingriff in den Wasserhaushalt ist zu vermeiden oder ggf. eine weitergehende regionale Betrachtung durchzuführen.

Entsprechend A-RW 1, Absatz 3.2 sind Maßnahmen zur Erhöhung der Verdunstung zu prüfen.

Maßnahmen zur Förderung der Verdunstung innerhalb des Plangebietes sind im B-Plan Verfahren abzustimmen und zu berücksichtigen. Im Folgenden werden mögliche Maßnahmen beispielhaft aufgelistet:

- Dach- oder Fassadenbegrünung
- Straßenbäume oder Baumrigolen
- Profilierung der Grünflächen und Schaffung von Wasserflächen
- Gezielte Pflanzung von verdunstungsfördernden Pflanzen (Röhricht, Binsen)

5. Fazit und weiteres Vorgehen

Weitere Nachweise und Prüfungen im Hinblick auf die Wasserhaushaltsbilanz sind als Ergebnis und gemäß Abstimmung mit dem der Unteren Wasserbehörde des Kreises Schleswig-Flensburg für die Sicherstellung der Bebauungspläne 102/105 Schleswig nicht erforderlich.

6. Anlagen

6.1 Einzugsflächenplan Maßstab 1:1000

6.2 Wasserhaushaltsbilanz