

Semmelhaack
WBS Einundfünfzigste
Vermietungs
GmbH & Co. KG

SEMMEHAACK

GEMEINDE MALENTE

**BEBAUUNGSPLAN NR. 44, 1. ÄNDERUNG DER
GEMEINDE MALENTE**

Wasserhaushaltsbilanz

Bewertung gemäß A-RW 1 Berechnung

(Stand 13.09.2023)



BN Umwelt GmbH

**Zur Binnendüne 4
D-25524 Breitenburg**

Tel: 04821/8993-0

Fax: 04821/8993-33

e-mail: info@bn-umwelt.sh

Inhaltsverzeichnis

1.	Verhältnis Oberflächenabfluss von befestigten Flächen zu Versickerung und Verdunstung	1
1.1	Veranlassung	1
2.	Berechnung der Wasserhaushaltbilanz	1
2.1	Ermittlung Referenzzustand	1
2.2	Ermittlung der Flächenanteile befestigter und unbefestigter Flächen	2
2.3	Summe veränderter Zustand	5
2.4	Vergleich des Referenzzustandes	5
3.	Ergebnis und Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz	6

1. Verhältnis Oberflächenabfluss von befestigten Flächen zu Versickerung und Verdunstung

1.1 Veranlassung

Gemäß der EU-Wasserrahmenrichtlinie und Erlass A-RW 1 vom 10.10.2019, ist bei der Bauleitplanung besonderes Augenmerk auf Niederschlagsbeseitigung zu richten. Durch den anstehenden Boden im Plangebiet, ist eine direkte Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers möglich. Zur Überprüfung, inwieweit in die Ursprungsflächen für Versickerung, Verdunstung und Abfluss in ein Oberflächengewässer eingegriffen wird und ob die nach der Erschließung verbleibenden Flächen ausreichend für die Versickerung bzw. Verdunstung sind, wird das Berechnungstool A-RW 1 angewendet.

2. Berechnung der Wasserhaushaltbilanz

2.1 Ermittlung Referenzzustand

Für das Bebauungsgebiet muss der potenzielle, naturnahe Referenzzustand ermittelt werden. Der Referenzzustand setzt sich aus dem abflusswirksamen (**a**), einem versickerungswirksamen (**g**) und einem verdunstungswirksamen (**v**) Anteil zusammen. Die Anteile werden unter Berücksichtigung der örtlichen Niederschlags-, Boden und Nutzungsverhältnisse aufgeteilt. Die Referenzwerte (a-g-v) sind für die Regionen/Landkreise in den drei Naturräumen Schleswig-Holstein fest vorgegeben.

Das Erschließungsgebiet befindet sich, gemäß naturräumlicher Gliederung des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein, im Hügelland in der Teilfläche H-2 – Ostholstein.

Der für den Referenzzustand entscheidende Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 44, 1.Änderung beträgt. $A_E = 1,189$ ha.

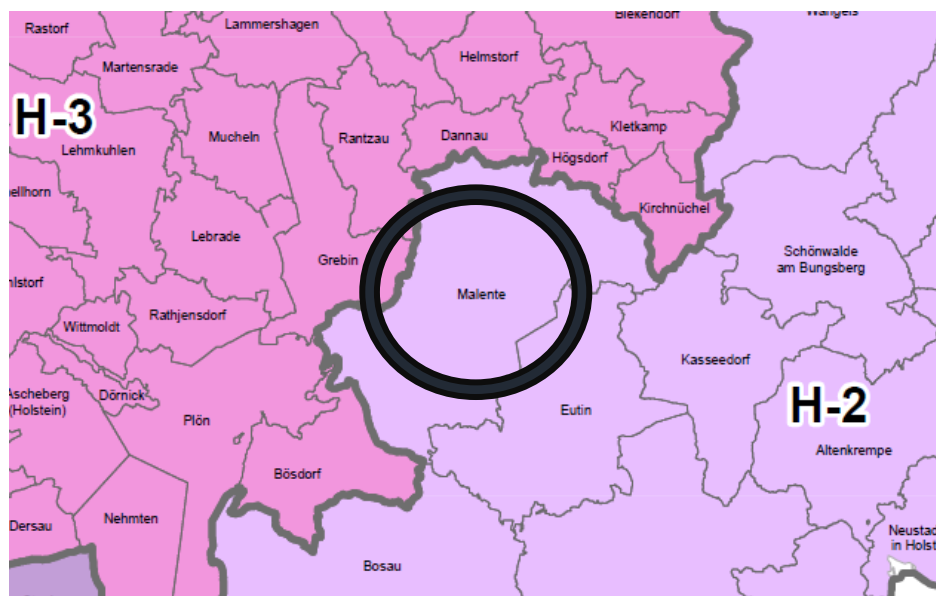


Abbildung 1 Auszug aus Lanis-SH, Stand 2017 © LLUR

Der Referenzzustand des potenziell, naturnahen Einzugsgebietes wird für die festgelegten a1- g1-v1-Werte aus der A-RW1 mit einem Berechnungsprogramm zur Bewertung nach A-RW1 ermittelt.

Flächenanteile des potenziell, naturnahen Referenzzustandes:

abflusswirksam	a1 = 4,20 %	$A_{E,a} = 0,042 \cdot 1,18 \text{ ha} = 0,050 \text{ ha}$
versickerungswirksam	g1 = 25,80 %	$A_{E,g} = 0,258 \cdot 1,18 \text{ ha} = 0,307 \text{ ha}$
verdunstungswirksam	v1 = 70,00%	$A_{E,v} = 0,700 \cdot 1,18 \text{ ha} = 0,832 \text{ ha}$

2.2 Ermittlung der Flächenanteile befestigter und unbefestigter Flächen

Für den Schritt 1 der Berechnung wird die nicht versiegelte Fläche (Grünfläche) des B-Plans angegeben. Im 2. Schritt werden die versiegelten Flächen im veränderten Zustand angegeben. Für den B-Plan Nr. 44 in Malente wurden 5 Flächenarten ausgewählt. Diese Flächenarten setzen sich aus Dachflächen der zukünftigen Bebauung (GR) und den privaten Nebenflächen (Terrassen) zusammen. Hinzukommen Straßenflächen und Wegebefestigungen. In der nachfolgenden Tabelle wird die Flächenbilanz des B-Planes aufgestellt.

Wohnbebauung		
Wohnbebauung Staffelgeschoss		2.595,44 m ²
Wohnbebauung Dachterrasse		848,76 m ²
Zuwegung		140,41 m ²
	Σ	3.584,61 m²
Versiegelte Flächen		
Fahrbahn (versiegelt rd. 100%)		968,85 m ²
Fahrbahn (versickerungsfähig rd. 75%)		1.453,28 m ²
Parkplätze 250,00 m ² (versickerungsfähig 10% versiegelt, 90 % begrünt)		25,00 m ²
Gehweg		140,41 m ²
	Σ	2.587,54 m²
Grünflächen		
Grünflächen (inkl. Bankett und Bewuchs)		5.708,80 m ²
	Σ	5.708,80 m²
Geltungsbereich	Σ	11.880,95 m²

(Tabelle 1: Flächenbilanz BP Nr. 44 in Malente)

Für die Berechnung können die Dachformen Steildach, Flachdach und Gründach ausgewählt werden.

Für die Bebauung sind Staffelgeschosse vorgesehen. Das Flachdach für das Staffelgeschoss erhält eine intensive Dachberünung. Die Dachterrasse erhält eine Ableitung zu einem Mulden-Rigolen-Element

Für die versiegelten Flächen im Fahr- und Gehbereich (Straßenfläche) ist versickerungsfähiges Pflaster vorgesehen. Mittig der Fahrbahn wird ein Fahr- und Gehstreifen mit herkömmlichem Pflaster (dichten Fugen) geplant. Diese Flächenangaben können direkt übernommen werden. Des Weiteren setzen sich die versiegelten Flächen aus den Nebenflächen (Auffahrten und Zuwegungen der Grundstücke) zusammen.

Für die Zuwegung der einzelnen Häuser wurde ein Pflaster mit dichten Fugen gewählt. Die Ableitung der eben genannten Flächen erfolgt über die angrenzenden Grünflächen. Für alle Stellflächen sind Rasenwaben oder auch Rasengittersteine

geplant. Für die Berechnung ist die Annahme an versiegelter Fläche für die Stellflächen rd. 10 % der gesamten Stellfläche. Die offenen Bereiche der Stellflächen werden mit Substrat befüllt und begrünt., somit fließen die rd. 90 % der übrigen Flächen in die Grünflächen hinein.

In der nachfolgenden Tabelle wird eine aufgeschlüsselte Flächenbilanz für den 2. Berechnungsschritt in Prozent gezeigt.

Fläche	Bezeichnung	Teilfläche	Einheit	Teilfläche	Einheit
Fläche 1	Gründach (intensiv)	0,259	ha	21,80	%
Fläche 2	Flachdach	0,085	ha	7,15	%
Fläche 3	Pflaster mit dichten Fugen	0,097	ha	8,16	%
Fläche 4	Durchlässige Pflaster	0,145	ha	12,21	%
Fläche 5	Pflaster mit offenen Fugen	0,014	ha	1,18	%
Fläche 6	Durchlässige Pflaster	0,003	ha	0,25	%
Fläche 7	Pflaster mit dichten Fugen	0,014	ha	1,18	%
Nicht versiegelte Fläche (Grün)		0,571	ha	48,06	%
Gesamtfläche		1,188	ha	100	%

(Tabelle 2 Flächenbilanz BP Nr. 44, 1.Änderung in Malente Prozent)

Bei dem Berechnungsschritt 3 werden die Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen der Flächen 1 - 5 bestimmt. Durch die Festsetzung der Versickerung sind die Maßnahmen begrenzt. Zur Auswahl stehen Mulden- und Beckenversickerung, Mulden-Rigolen-Element, Mulden-Rigolen-System, Rohr-/ Rigolenversickerung sowie Flächenversickerung.

Für den privaten Bereich muss die Ableitung in ein Mulden und -Rigolen-Element erfolgen und für die Nebenanlagen wurde die Flächenversickerung gewählt. Für die Straßenflächen ist die Flächenversickerung geplant. Auf den Parkplätzen soll ebenfalls eine Flächenversickerung stattfinden.

Für jede Maßnahme gibt es einen festen Anteil für den entstehenden Abfluss, für die Versickerung und für die Verdunstung. Das Programm multipliziert die vorgegebenen Anteile für die Maßnahmen mit der eingegebenen Fläche.

Im vierten Schritt wird die Wasserbilanz des B-Plans aufgestellt und bewertet. Für die Bewertung wird ein potenzieller, naturnaher Referenzzustand, bezogen auf die Fläche (1,18 ha) des B-Planes, erstellt.

2.3 Summe veränderter Zustand

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

Flächenanteile des veränderten Zustandes:

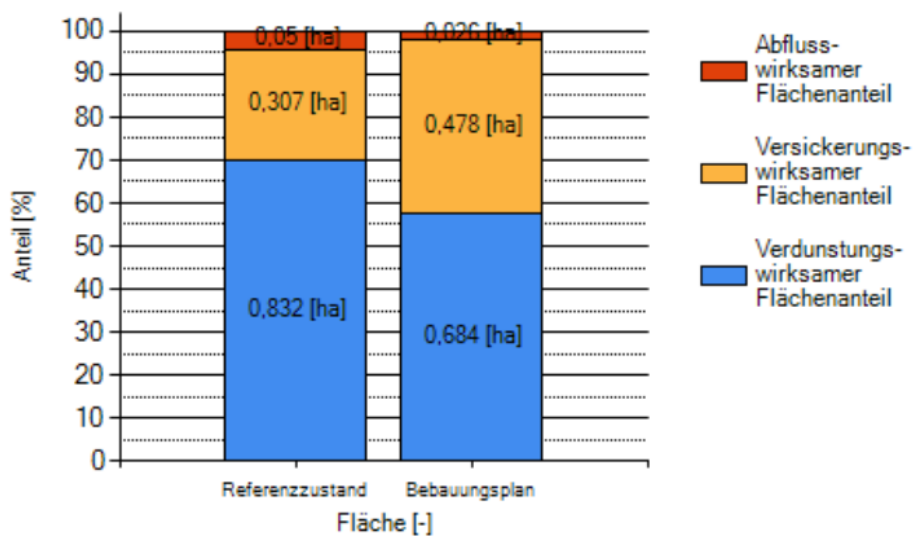
abflusswirksam	$A_{E,a\#} + A_{E,b,a^*}$	= 0,026 ha	≅ 2,2% von $A_{E,veränderte}$
versickerungswirksam	$A_{E,g\#} + A_{E,b,g} + A_{E,b,g^*}$	= 0,478 ha	≅ 40,2 % von $A_{E,verändertet}$
verdunstungswirksam	$A_{E,v\#} + A_{E,b,v} + A_{E,b,v^*}$	= 0,684 ha	≅ 57,6 % von $A_{E,veränderte}$

2.4 Vergleich des Referenzzustandes

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

Flächenart	a	g	v
Potenziell naturnaher Referenzzustand	0,050 ha	0,310 ha	0,830 ha
Erschließungsgebiet B-Plan 44	0,030 ha	0,480 ha	0,680 ha
Abweichung	-0,020 ha	+0,170 ha	-0,150 ha

Im nachfolgenden Diagramm ist der Vergleich bildlich dargestellt.



3. Ergebnis und Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz

Das Programm A-RW 1 unterscheidet zwischen Fall 1-3.

Im Fall 1 sind Änderungen von +/- 5 % möglich. Bei der Bewertung im Fall 2 sind Änderungen von +/- 5 % < +/- 15 % möglich. Im Fall 3 ist eine Veränderung im Bereich \geq +/- 15 % zulässig.

Aus der vorgenannten Abweichung ergibt sich für das Kriterium „Ableitung“ keine Schädigung.

Für die Kriterien „Versickerung“ und „Verdunstung“ ergibt sich eine deutliche Schädigung mit einer Abweichung zum Referenzzustand zwischen 5% und 15%.

Das Bebauungsgebiet ist dem Fall 2 (+/- 5 % < +/- 15 %) zuzuordnen.

Der Unterschied des Bebauungsplanes zu dem Referenzzustand im Fall 2, liegt der Abfluss bei 2,01 % und ist im zulässigen Bereich des Abflusses. Der Versickerungsanteil ist um 14,44 % im Vergleich des Referenzwertes erhöht. Die Verdunstung unterschreitet den Referenzwert um 12,42 %.

Der eben genannte Vergleich wird bezogen auf den naturnahen Zustand, somit auf eine unbebaute Fläche bezogen. Die Fläche des B-Planes Nr. 44 wurde von dem Bildungs- und Sozialunternehmen betrieben. Die Fläche hat durch den Betrieb der Einrichtung einen Befestigungsgrad von rd. 50 % und leitet das komplette

Niederschlagswasser in den öffentlichen Kanal. Unter Berücksichtigung des Versiegelungsgrad und Änderung der Behandlung von Niederschlagswasser, wird durch die Bebauung des geplanten B.Planes Nr. 44, 1 Änderung, ein besserer Zustand für den Wasserhaushalt geschaffen.

Um die maximal erreichbaren Verbesserungen der Verdunstungswerte zu erhalten, kann das Regenwasser durch die Verwendung in offenen Wasserflächen, als Zier- oder Biotopelemente zur Verdunstung gebracht werden. Ebenso kann die Verdunstung durch die Nutzung des Regenwassers zur Bewässerung von Pflanzen erreicht werden. Die Nutzung des Regenwassers zur Verdunstung entspricht dem natürlichen Wasserkreislauf und kann zur Kühlung von Wohnquartieren beitragen. Eine vollständige Verdunstung von Niederschlagswasser ist insbesondere im Winterhalbjahr nicht realistisch.

Weitere Maßnahmen für eine Erhöhung der Verdunstung, ist der Bau von Gründächern und ausreichend Pflanzungen.

Durch die Baum- und Heckenpflanzen kann eine mögliche Erhöhung der Verdunstung erzielt werden.

Aufgestellt:

Breitenburg, den 13.09.2023

BN Umwelt GmbH

gez.

i.V. Burkhard Gaser

i.A Katharina Kloc