



Erschließung B.-Plan Nr. 78 „Neubau Feuerwehrhaus“

Wasserhaushaltsbilanzierung gem. A-RW 1

Stand 02.09.2024

Auftraggeber

Stadt Barmstedt
Am Markt 1
25355 Barmstedt

Aufsteller der Unterlagen

Plan N GmbH
Schleiweg 10
24106 Kiel

Wasserhaushaltsbilanzierung gem. A-RW 1 B-Plan

1.1. Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz

Das Land Schleswig-Holstein fordert, dass wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser bereits während der Bauleitplanung umfassend berücksichtigt werden. Diese Forderung ist eine Reaktion auf die zunehmende und rasch fortschreitende Versiegelung von Oberflächen, die erhebliche Auswirkungen auf den natürlichen Wasserhaushalt hat. Ziel dieser Vorgabe ist es, sicherzustellen, dass wasserwirtschaftliche Aspekte nicht erst in späteren Planungsphasen, sondern bereits zu einem sehr frühen Zeitpunkt in die Planung neuer Erschließungsgebiete oder die Umgestaltung bestehender Siedlungsbereiche integriert werden. Auf diese Weise soll eine nachhaltige und umweltverträgliche Entwicklung gewährleistet und potenziellen negativen Folgen für das Wassermanagement frühzeitig entgegengewirkt werden.

Im Rahmen des Bebauungsplans Nr. 78 in der Stadt Barmstedt (Kreis Pinneberg) soll ein Gebiet für den Bau einer neuen Feuerwache erschlossen werden. Der Planungsraum erstreckt sich über eine Fläche von etwa 1,36 Hektar. Bei der Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz ist es entscheidend, dass der naturnahe Wasserhaushalt auch nach der Erschließung weitgehend erhalten bleibt. Die Wasserhaushaltsbilanzierung wurde mit Hilfe einer vom Land Schleswig-Holstein zur Verfügung gestellten Software durchgeführt. Bei der Wasserhaushaltsbilanzierung für den Bebauungsplan Nr. 78 in Barmstedt wurde in der Software zunächst festgelegt, dass das Planungsgebiet aufgrund der vorgesehenen Hochbauten in einem bestimmten Teilbereich dargestellt werden kann. In diesem Bereich werden sämtliche baulichen Anlagen berücksichtigt, darunter der geplante Neubau der Feuerwache sowie die notwendigen Zufahrten und Stellplätze. Laut der Software liegt der Planungsraum im Bereich Pinneberg Ost (G-9), wie in Abbildung 1 ersichtlich.

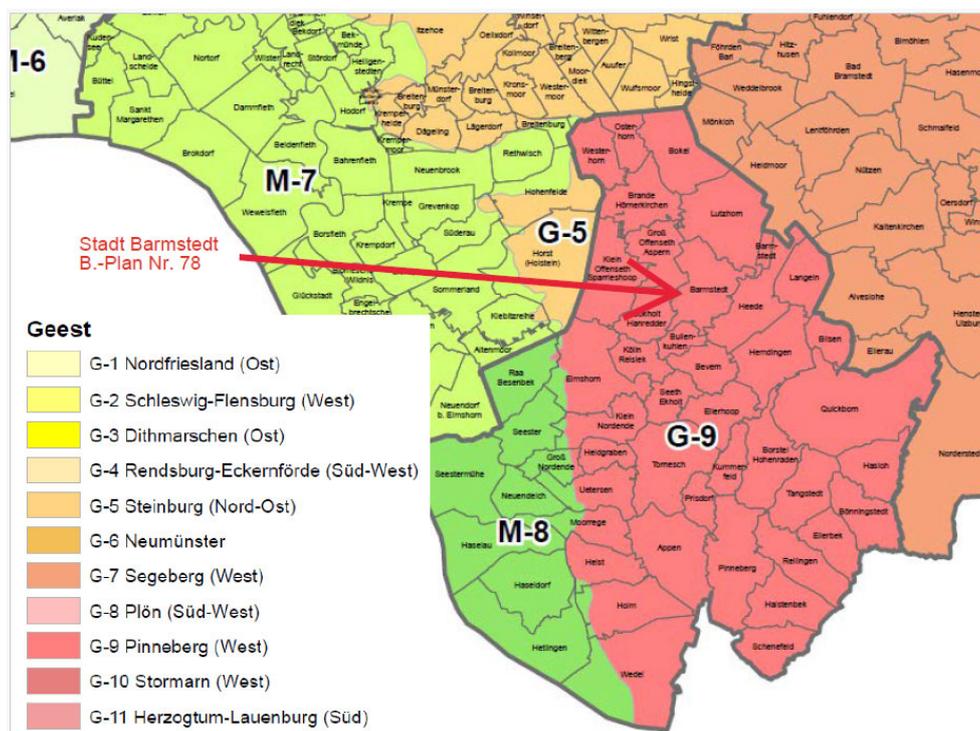


Abbildung 1: Flächeneinteilung mit homogener Niederschlags- und Verdunstungshöhe (Ausschnitt Kreis Pinneberg)

Wasserhaushaltsbilanzierung gem. A-RW 1 B-Plan

Um die voraussichtlichen Veränderungen des Wasserhaushalts im betrachteten Gebiet im Vergleich zum potenziell naturnahen Zustand zu erfassen, müssen diese zunächst dargestellt werden. Hierfür werden die erwarteten versiegelten Flächen ermittelt, die als Basis für die weiteren Berechnungen dienen. Grundlage dafür sind der aktuelle Planungsstand der Außenanlage, erstellt vom Planungsbüro Plan N GmbH (Stand: 23.08.2024), sowie der Planungsstand des Feuerwehrhauses, entworfen vom Planungsbüro B2K Kühle-Koerner PartG mbB (Tabelle 1). Die zu berücksichtigenden Flächenanteile im Planungsraum sind in Anlage 1 aufgeführt.

Teilfläche	Befestigungsart	Größe in m ²
Teilfläche I	Geschlemmte Wegedecke	630
Teilfläche II	Geschlemmte Wegedecke	190
Teilfläche III	Pflasterfläche mit dichten Fugen	1.722
Teilfläche IV	Pflasterfläche mit dichten Fugen	640
Teilfläche V	Pflasterfläche mit dichten Fugen	1.210
Teilfläche VI	Dachfläche mit extensiver Begrünung	493
Teilfläche VII	Pflasterfläche mit dichten Fugen	139
Teilfläche VIII	Dachfläche mit extensiver Begrünung	2.147
Teilfläche IX	Pflasterfläche mit dichten Fugen	1.134
Teilfläche X	Pflasterfläche mit dichten Fugen	984

Tabelle 1: Teilflächen mit Größe und Befestigungsart

Im nächsten Schritt werden den festgelegten Flächen die vorgesehenen Maßnahmen zur Behandlung des Regenabflusses zugeordnet. Um eine optimale Nutzung des Planungsraums zu gewährleisten, ist eine Verlegung des bestehenden Vorfluters K 27 des Wasserverbands Krückau vorgesehen. Dabei ist bei der Umlegung des Verbandsgewässers die zusätzliche Einleitmenge aus der Planung zu berücksichtigen. Durch die Implementierung eines Regenwasserspeichers erfolgt die Einleitung in den Graben gedrosselt. Hinsichtlich der Verlegung des Vorfluters befindet sich die Stadt Barmstedt bereits in Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde des Kreises Pinneberg.

Für den A-RW 1-Nachweis wurden spezifische Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung für die verschiedenen Teilflächen des Planungsgebiets festgelegt:

- **Teilflächen 1 und 3** sind an Baumrigolen angeschlossen, welche als primäre Versickerungseinrichtungen dienen
- **Teilflächen 6, 9 und 10** werden über Tiefbeete entwässert, die das Regenwasser vor Ort speichern und versickern lassen.
- **Teilflächen 2, 4, 5 und 8** sind an einen Grauwassertank mit integrierter Nutzungsoption angeschlossen, um das Regenwasser effizient zu speichern und zu verwenden

Wasserhaushaltsbilanzierung gem. A-RW 1 B-Plan

- **Teilfläche 7** ist als Wasch- und Tankplatz definiert und wird direkt in den Schmutzwasserkanal abgeleitet, um eine gezielte Entsorgung des belasteten Wassers sicherzustellen.

Zusätzlich sind alle genannten Flächen bei maximaler Kapazitätsauslastung mit dem Grauwassertank und dem Regenrückhaltebecken verbunden. Dies gewährleistet, dass das abgeleitete Wasser maximal mit der vorgesehenen Drossel von $1,2 \text{ l/s*ha}$ in die Vorflut eingeleitet wird, was dem Abfluss auf einer landwirtschaftlichen Fläche entspricht. Durch diese Maßnahmen wird die Überlastung des bestehenden Kanalsystems vermieden und die derzeitige Kanalauslastung bleibt erhalten, unterstützt durch die Pufferfunktion des Regenrückhaltebeckens.

Die Sickerfähigkeit des Bodens im Planungsraum konnte durch das Bodenhygienische Gutachten von Herrn Ratajczak bestätigt werden. Dennoch wurde in den Baugrundgutachten vom 22.09.2023, welches durch die Firma GSB Grundbau Ingenieure GmbH erstellt wurde, dass eine Versickerung nur teilweise möglich ist.

Der Ergebnisbericht zur Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für das gesamte Plangebiet des Bebauungsplans Nr. 78 in der Stadt Barmstedt, wie er in Anlage 2 dargestellt ist, zeigt, dass die geplante Erschließung zu Abweichungen bei den a- und v-Werten (Abfluss und Verdunstung) im Vergleich zum potenziell naturnahen Wasserhaushalt führt. Diese Abweichungen liegen zwischen $> \pm 5\%$ und $\leq \pm 15\%$. Für den g-Wert (Versickerung) ergibt die Berechnung eine Abweichung von $\leq \pm 5\%$. Insgesamt hat der A-RW 1 -Nachweis ergeben, dass der natürliche Wasserhaushalt nicht weitgehend erhalten werden kann. Bei weitergehender Analyse wird deutlich, dass der Wasserhaushalt als „deutlich geschädigt“ einzustufen ist, jedoch nicht als „extrem geschädigt“. Entsprechend den „Wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein“ sind daher zusätzliche Nachweise zu erbringen.

- 1. Nachweis der Einhaltung des Bordvollen Abflusses**
- 2. Nachweis der Vermeidung von Erosion**

Für den vorliegenden B.-Plan werden die geforderten Nachweise wie folgt geführt:

1. Der Nachweis zur Einhaltung des bordvollen Abflusses wird durch die Schaffung von zusätzlichem Stauraum in der Form eines Regenrückhaltebeckens auf der westlichen Seite des Grundstückes erbracht. Sowie der Integration eines Grauwassertanks in Kombination mit einer Sedimentationsanlage. Die Einleitung in den Vorfluter K27 erfolgt mit einer Drossel für landwirtschaftliche Fläche ($1,2 \text{ l / s*ha}$). Auf diese Weise wird dem anfallenden Niederschlagswasser Stauraum zur Verfügung gestellt, ohne den Wasserstand des Grabens zu erhöhen.
2. Nachweis der Vermeidung von Erosion kann aus den unter 1. genannten Gründen entfallen. Darüber hinaus wird die Durchflussgeschwindigkeit im Vorfluter K27, in den auch das Niederschlagswasser aus dem Baugebiet eingeleitet werden soll, maßgeblich durch die bestehende Verrohrung unterhalb der Lutzhorner Landstraße beeinflusst. Diese wird im Zuge

Wasserhaushaltsbilanzierung gem. A-RW 1 B-Plan

der Erschließung nicht verändert und damit auch nicht die Durchflussgeschwindigkeit im Vorfluter bei großen Durchflussmengen.

Fazit:

Die Berücksichtigung wasserrechtlicher Anforderungen bereits in der Bauleitplanung, wie sie im Bebauungsplan Nr. 78 der Stadt Barmstedt umgesetzt wurde, verdeutlicht die Notwendigkeit, wasserwirtschaftliche Aspekte frühzeitig in Planungsprozesse zu integrieren. Die Analyse der Wasserhaushaltsbilanz zeigt, dass die geplante Erschließung zu moderaten Abweichungen im Vergleich zum naturnahen Zustand führt, insbesondere bei Abfluss und Verdunstung. Trotz dieser Abweichungen bleibt der Wasserhaushalt als „deutlich geschädigt“, jedoch nicht als „extrem geschädigt“ einzustufen. Maßnahmen wie die Einrichtung eines Regenrückhaltebeckens und die Nutzung eines Grauwassertanks tragen dazu bei, die negativen Auswirkungen zu minimieren. Dennoch sind zusätzliche Nachweise, insbesondere zur Einhaltung des bordvollen Abflusses, erforderlich, um den Anforderungen des Landes Schleswig-Holstein gerecht zu werden. Die Planung berücksichtigt somit sowohl den Schutz des Wasserhaushalts als auch die Erfordernisse der städtebaulichen Entwicklung.

Aufgestellt Kiel, 02.09.2024



Dirk Vielhaben

Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)

Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1

Name Bebauungsplan: B-Plan 78 Barmstedt
Naturraum: Pinneberg
Landkreis/Region: Pinneberg Ost (G-9)

Potentiell naturnaher Wasserhaushalt der Gesamtfläche des Bebauungsgebiets (Referenzfläche)

Gesamtfläche: 1,362

a_1 - g_1 - v_1 -Werte:

Abfluss (a_1)		Versickerung (g_1)		Verdunstung (v_1)	
[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
1,00	0,014	40,20	0,548	58,80	0,801

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: 1

- Baumrigole $a_3 = 0,10$ [%] $g_3 = 0,57$ [%] $v_3 = 0,33$ [%]

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: Gelaende Feuerwehr

Fläche: 1,362 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
wassergebundene Deckschicht	0,063	Baumrigole
wassergebundene Deckschicht	0,019	RW-Nutzung (Garten, Überlauf Kanal)
Pflaster mit dichten Fugen	0,172	Baumrigole
Pflaster mit dichten Fugen	0,064	RW-Nutzung (Garten, Überlauf Kanal)
Pflaster mit dichten Fugen	0,121	RW-Nutzung (Garten, Überlauf Kanal)
Gründach (extensiv) Substratschicht bis 15cm	0,049	Tiefbeet
Pflaster mit dichten Fugen	0,014	Ableitung (Kanalisation)
Gründach (extensiv) Substratschicht bis 15cm	0,215	RW-Nutzung (Garten, Überlauf Kanal)
Pflaster mit dichten Fugen	0,113	Tiefbeet
Pflaster mit dichten Fugen	0,098	Tiefbeet

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	1,00	0,0136	40,20	0,5475	58,80	0,8009
Summe veränderter Zustand	15,46	0,2105	34,90	0,4753	49,65	0,6762
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	14,46	0,1969	-5,30	-0,0722	-9,15	-0,1247

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

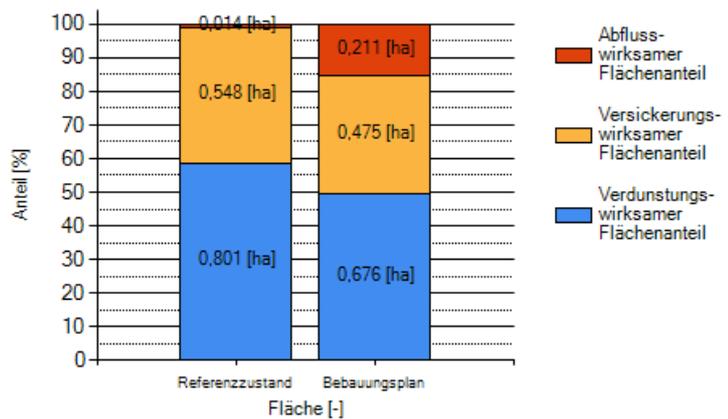
Bewertung des gesamten Bebauungsgebietes (Zusammenfassung aller Teilgebiete)

Gesamtfläche: 1,362 ha

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz-zustand (Vergleichsfläche)	1,00	0,010	40,20	0,550	58,80	0,800
Summe veränderter Zustand	15,46	0,210	34,90	0,480	49,65	0,680
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	14,46	0,200	-5,30	-0,070	-9,15	-0,130
Zulässige Veränderung						
Fall 1: < +/-5%	Nein		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 78 Barmstedt 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

Berlin, 02.09.2024

Unterschrift