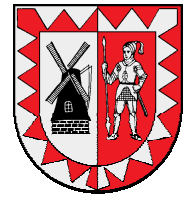


Stadt Barmstedt
(Kreis Pinneberg)



Wasserwirtschaftliches Konzept für den B.- Plan Nr. 75 „Gewerbegebiet Nord“

Erstellung der Wasserhaushaltsbilanz gem. A-RW1
Stand: 27.10.2025

Auftraggeber

Stadt Barmstedt
Am Markt 1
25355 Barmstedt

Aufsteller der Entwurfsunterlagen

Ingenieurgesellschaft Sass & Kollegen GmbH
Beratende Ingenieure VBI
Grossers Allee 24
25767 Albersdorf

Projektbearbeitung

M. Eng. Arndt von Drathen
(0 48 35) 97 77-16
a.vondrathen@sass-und-kollegen.de



Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz

Aufgrund der immer schneller voranschreitenden Oberflächenversiegelung gibt das Land Schleswig-Holstein vor, dass im Zuge der Bauleitplanung bereits das Thema „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein“ behandelt wird. Somit soll sichergestellt werden, dass das Thema Wasserwirtschaft in der Planung von neuen Erschließungsgebieten oder der baulichen Umfunktionierung von Gebieten rechtzeitig, berücksichtigt wird.

Im Bereich des geplanten B.-Plans Nr. 75 in der Stadt Barmstedt (Kreis Pinneberg) soll auf einer Fläche von insgesamt rd. 19,5 ha ein Gewerbegebiet entstehen. Ziel bei der Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz soll es sein, dass der potenziell naturnahe Wasserhaushalt auch nach Erschließung aufrechterhalten wird. Hierzu kann eine Wasserhaushaltsbilanzierung mit einer vom Land Schleswig-Holstein online zur Verfügung gestellten Berechnungssoftware durchgeführt werden.

Bei der Wasserhaushaltsbilanzierung für den betrachteten B.-Plan Nr. 75, der sich nördlich der Ortslage und östlich der Lutzhorner Landstraße (K 2) befindet, wurde in der Software zunächst festgelegt, dass der Planungsraum, aufgrund der topografischen Verhältnisse (zwei separate Entwässerungsnetze erforderlich), in zwei separaten Teilgebiet abzubilden ist. Der Planungsraum befindet sich gemäß Software im Bereich Pinneberg Ost (G-9), wie Abbildung 1 zeigt.

Um die voraussichtlichen Veränderungen des Wasserhaushaltes im betrachteten Gebiet gegenüber dem potenziell naturnahen Zustand abbilden zu können, müssen diese zunächst dargestellt werden. Hierzu werden die zu erwartenden versiegelten Flächen ermittelt, die als Grundlage in die weitere Berechnung eingehen. Die Grundlagen liefern die Inhalte des Bebauungsplans bzw. des bereits bekannten Erschließungskonzeptes. Die angesetzten Flächenanteile für den betrachteten Planungsraum sind Anlage 1 und Anlage 3 zu entnehmen.

Wie bereits beschrieben, wurde der Planungsraum aufgrund der Tatsache, dass zwei eigenständige Entwässerungssysteme mit jeweils unterschiedlichem Umgang mit dem Oberflächenwasser entstehen werden, in zwei Teilgebiete untergliedert. Die Grundlage für die ermittelten Flächengrößen liefert der Lageplan Flächenanteile in Anlage 3, in dem das zugrunde gelegte Erschließungskonzept ersichtlich ist.

Stadt Barmstedt

Erschließung B.-Plan Nr. 75 „Gewerbegebiet Nord“

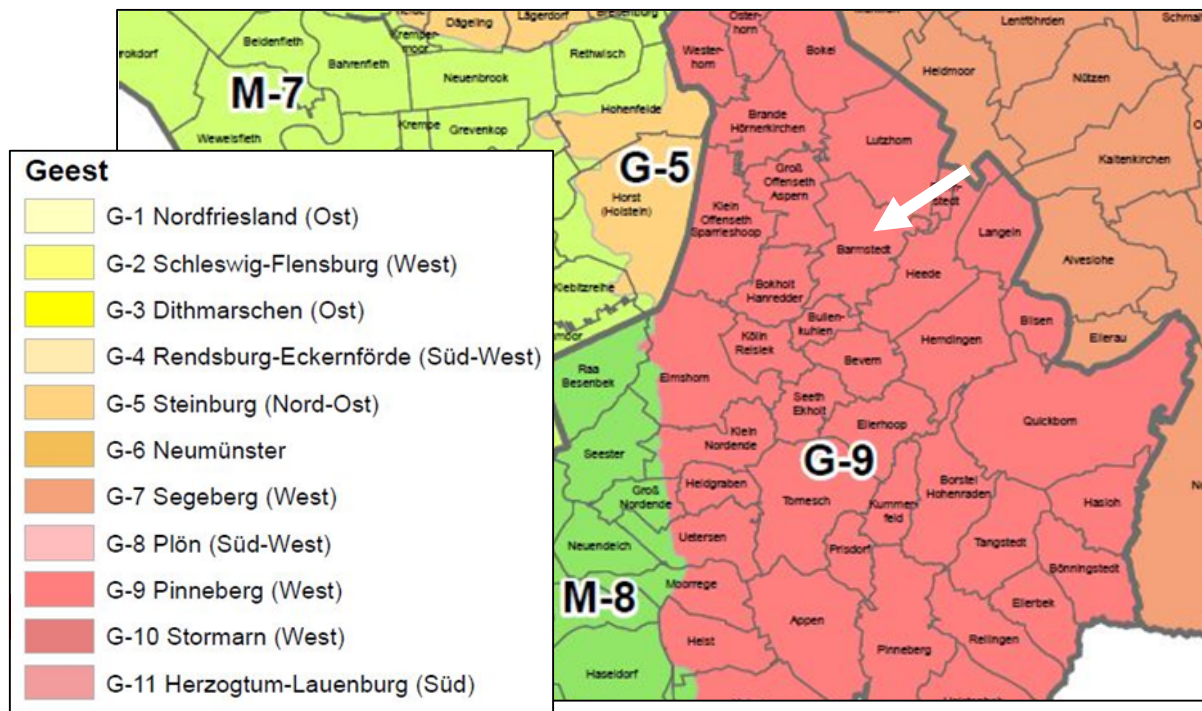


Abbildung 1: Flächeneinteilung mit homogener Niederschlags- und Verdunstungshöhe (Ausschnitt Kreis Pinneberg, Bereich Pinneberg Ost)

In einem nächsten Schritt werden den festgelegten Flächen die vorgesehenen Maßnahmen zur Behandlung des Regenabflusses zugeordnet. Die im betrachteten Planungsraum in der Stadt Barmstedt gewählte Zuordnung kann Anlage 2 entnommen werden. Aus dieser ist ersichtlich, dass für die beiden Teilgebiete unterschiedliche Maßnahme für die Behandlung des abgeführten Niederschlagswassers angesetzt wurden. So soll das Niederschlagswasser des Teilgebietes TG_Nord überwiegend einem naturnah gestalteten Regenrückhaltebecken zugeführt werden. Darüber hinaus wird zur Entwässerung der öffentlichen Verkehrsflächen mit Baumrigolen gearbeitet. Die im Teilgebiet TG_Sued abgeführten Niederschläge können aufgrund der Bodenverhältnisse über ein zentrales Regensickerbecken abgeführt werden. Die öffentlichen Verkehrsflächen sollen auch in diesem Bereich hauptsächlich über Baumrigolen entwässert werden. Da in der Software keine Baumrigolen als Maßnahme für den Abflussbildenden Anteil hinterlegt sind, wurden diese wie in Tabelle 1 dargestellt hinterlegt:

Tabelle 1: Anteil der α -g-v-Werte für Rückhaltegraben und Mulden-/Beckenversickerung gem. A-RW 1

Maßnahme	α -Wert [%]	g-Wert [%]	v-Wert [%]
Mulden-Rigolen-Element	0	87	13
Mulden-Rigolen-System	36	57	7
RW-Nutzung (Garten, Versickerung)	1	77	22
Summe	37	221	42

Stadt Barmstedt

Erschließung B.-Plan Nr. 75 „Gewerbegebiet Nord“



Die Summen der einzelnen a-g-v-Werte werden dann auf insgesamt 300% anteilig umgerechnet:

$$a_{Graben} = \frac{37\%}{300\%} * 100\% = 12\%$$

$$g_{Graben} = \frac{221\%}{300\%} * 100\% = 73\%$$

$$v_{Graben} = \frac{42\%}{300\%} * 100\% = 15\%$$

Die ermittelten Anteile für die a-g-v-Werte der Baumrigole wurden dann in die Software übernommen. Der Anteil der Verdunstung ist stark abhängig von der Größe der Bäume und steigt mit den Jahren stetig an. Der angegebene Wert von 15% für den Anteil Verdunstung dürfte somit über die Jahre sogar übertroffen werden.

Im nächsten Berechnungsschritt werden die vorgenommenen Eingaben dann hinsichtlich ihrer Abweichung zum potenziell naturnahen Wasserhaushalt bewertet. Die Berechnungsergebnisse können Anlage 2 entnommen werden. Ausschlaggebend ist dann die Beurteilung des gesamten Planungsraumes, die ebenfalls der Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz in Anlage 2 zu entnehmen.

Um auch nach Erschließung des hoch versiegelten Gewerbegebietes einen möglichst naturnahen Wasserhaushalt gewährleisten zu können, wurde neben den Baumrigolen insbesondere auch die Herstellung von anteiligen Gründächern im B.-Plan festgesetzt. So sind mindestens 30% der Dachflächen als extensives Gründach auszubilden. Der Anteil des abzuleitenden Oberflächenwassers kann so verringert und der Anteil der Verdunstung erhöht werden. Gleichzeitig bleiben die Vorgaben für die potenziellen Grundstückskäufer in einem wirtschaftlich vertretbaren Rahmen.

Den Berechnungsergebnissen zur Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz in Anlage 2 kann entnommen werden, dass es durch die geplante Erschließung des B.-Plans Nr. 75 in der Stadt Barmstedt hinsichtlich des a-Wertes (Anteil Ableitung) zu einer Abweichung gegenüber dem potenziell naturnahen Wasserhaushalt von $\geq 5\%$ aber $\leq 15\%$ kommt. Zu einer Ableitung von Oberflächenwasser kommt es lediglich im Teilgebiet TG_Nord über ein Regenrückhaltebecken. Der Beckenabfluss wird auf den landwirtschaftlichen Abfluss (0,9 l/s/ha) reduziert, sodass die unmittelbare Mehrbelastung für die Vorflut als sehr gering zu bewerten ist. Der g-Werte (Anteil Versickerung) weicht gegenüber dem potenziell naturnahen Wasserhaushalt um weniger als 5% ab. Beim Anteil der Verdunstung (v-Wert) liegt die Abweichung hingegen deutlich höher, da eine Abweichung von 15% gegenüber dem potenziell naturnahen Wasserhaushalt knapp überschritten wird (16,17%). Der Wasserhaushalt im vorliegenden Planungsraum gilt



aufgrund der zu hohen Abweichung beim Anteil Verdunstung somit als extrem geschädigt. Diesen Fall gilt es zu vermeiden.

Gemäß „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein“ sind aufgrund der Abweichungen vom natürlichen Wasserhaushalt nachfolgende Nachweise zu führen:

1. Nachweis der Einhaltung des Bordvollen Abflusses
2. Nachweis der Vermeidung von Erosion
3. Nachweis der Vermeidung der Grundwasser-Aufhöhung

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

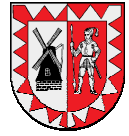
1. Der Nachweis zur Einhaltung des bordvollen Abflusses gilt als erbracht, da das gesamte Niederschlagswasser aus dem nördlichen Teil des Planungsraumes in einem Regenrückhaltebecken zurückgehalten wird. Das Rückhaltebecken wird mit einem Durchflussbegrenzer versehen, der die maximale Durchflussmenge auf 8,0 l/s begrenzt (entspricht landwirtschaftlichem Abfluss von 0,9 l/(s·ha). Die Mehrbelastung im Vorfluter K24 des Wasserverbandes Krückau ist daher als sehr gering zu bewerten. Änderungen bzgl. der Einhaltung des Bordvollen Abflusses sind nicht zu erwarten.
2. Der Nachweis zur Vermeidung von Erosion ist aufgrund der gedrosselten Einleitmenge ebenfalls erfüllt.
3. Der Nachweis zur Vermeidung der Grundwasser-Aufhöhung kann erbracht werden, da die innerhalb des B.-Plans errichteten technischen Bauwerke zur Versickerung von Niederschlagswasser entsprechend dem DWA-Arbeitsblatt A-138 gebaut, betrieben und unterhalten werden müssen. Diese Vorgabe wird entsprechend im B.-Plan festgesetzt.

Der zunächst nicht einzuhaltende Verdunstungsanteil wird mit der Größe der Bäume in den Baumrigolen über die Jahre wachsen, sodass die Abweichung des Verdunstungsanteils vom potenziell naturnahen Wasserhaushalt geringer als 15% ausfallen wird. Auch durch die Erhaltung von Knickstrukturen und die Verpflichtung zur Herstellung anteiliger Gründachflächen, kann die Verdunstungsrate gegenüber bisherigen Gewerbegebieten deutlich gesteigert werden.

aufgestellt: Albersdorf, den 27.10.2025

M. Eng. Arndt von Drathen

Stadt Barmstedt
Erschließung B.-Plan Nr. 75 „Gewerbegebiet Nord“



Anlagen:

1. Bestimmung der Eingangsgrößen zum Nachweis des potenziell naturnahen Wasserhaushaltes
2. Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung) –
Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1
3. Lageplan Flächenanteile
4. Baugrundgutachten

**Bestimmung der Eingangsgrößen zum Nachweis des potentiell naturnahen Wasserhaushaltes gem.
 "Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser, Teil 1 Mengenerwirtschaftung
 (A-RW1)**

TG_Nord			
Strukturdaten Bebauungsplan			
Gesamtgröße des Planungsraumes	A _P	[ha]	7,997
Anzahl der Baugrundstücke	n _B	[Stck]	12
mittlere Grundstücksgröße	A _G	[m ²]	4294
zugelassene GRZ	p _{GRZ}	[-]	0,8
Versiegelte Oberflächen			
Art	Anteil [%]	Gebäudegröße gesamt [m ²]	Summe [ha]
Hauptgebäude			
Steildach	0	3006	0,000
Flachdach	70	3006	2,525
Gründach (extensiv)	30	3006	1,082
Gründach (intensiv)	0	3006	0,000
Nebengebäude			
Steildach	0	0	0,000
Flachdach	0	0	0,000
Gründach (extensiv)	0	0	0,000
Gründach (intensiv)	0	0	0,000
sonstige Flächen (öffentlicher Verkehrsraum, Terrassen, Auffahrten, etc.)			
Asphalt, Beton			0,734
Pflaster mit dichten Fugen			0,000
Pflaster mit offenen Fugen			0,217
durchlässiges Pflaster			0,000
wassergebundene Deckschicht			0,000
Straße mit 80% Baumüberdeckung			0,000
Pflaster mit offenen Fugen (privat)			0,515
neue Fläche 2			0,000
Zusammenstellung der befestigten Flächen			
Fläche 1	Steildach		0,000
Fläche 2	Flachdach		2,525
Fläche 3	Gründach (extensiv)		1,082
Fläche 4	Gründach (intensiv)		0,000
Fläche 5	Asphalt, Beton		0,734
Fläche 6	Pflaster mit dichten Fugen		0,000
Fläche 7	Pflaster mit offenen Fugen		0,217
Fläche 8	durchlässiges Pflaster		0,000
Fläche 9	wassergebundene Deckschicht		0,000
Fläche 10	Straße mit 80% Baumüberdeckung		0,000
Fläche 11	Pflaster mit offenen Fugen (privat)		0,515
Summe versiegelte Flächen	A _u	[ha]	5,073
Summe unbefestigte Fläche	A _{unb}	[ha]	2,924

**Bestimmung der Eingangsgrößen zum Nachweis des potentiell naturnahen Wasserhaushaltes gem.
 "Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser, Teil 1 Mengenbewirtschaftung
 (A-RW1)**

TG_Süd			
Strukturdaten Bebauungsplan			
Gesamtgröße des Planungsraumes	A_p	[ha]	11,542
Anzahl der Baugrundstücke	n_B	[Stck]	26
mittlere Grundstücksgröße	A_G	[m ²]	3084
zugelassene GRZ	p_{GRZ}	[-]	0,8
Versiegelte Oberflächen			
Art	Anteil [%]	Gebäudegröße gesamt [m ²]	Summe [ha]
Hauptgebäude			
Steildach	0	2159	0,000
Flachdach	70	2159	3,929
Gründach (extensiv)	30	2159	1,684
Gründach (intensiv)	0	2159	0,000
Nebengebäude			
Steildach	0	0	0,000
Flachdach	0	0	0,000
Gründach (extensiv)	0	0	0,000
Gründach (intensiv)	0	0	0,000
sonstige Flächen (öffentlicher Verkehrsraum, Terrassen, Auffahrten, etc.)			
Asphalt, Beton			0,439
Pflaster mit dichten Fugen			0,000
Pflaster mit offenen Fugen			0,100
durchlässiges Pflaster			0,000
wassergebundene Deckschicht			0,000
Straße mit 80% Baumüberdeckung			0,000
Pflaster mit offenen Fugen (privat)			0,802
neue Fläche 2			0,000
Zusammenstellung der befestigten Flächen			
Fläche 1	Steildach		0,000
Fläche 2	Flachdach		3,929
Fläche 3	Gründach (extensiv)		1,684
Fläche 4	Gründach (intensiv)		0,000
Fläche 5	Asphalt, Beton		0,439
Fläche 6	Pflaster mit dichten Fugen		0,000
Fläche 7	Pflaster mit offenen Fugen		0,100
Fläche 8	durchlässiges Pflaster		0,000
Fläche 9	wassergebundene Deckschicht		0,000
Fläche 10	Straße mit 80% Baumüberdeckung		0,000
Fläche 11	Pflaster mit offenen Fugen (privat)		0,802
Summe versiegelte Flächen	A_u	[ha]	6,954
Summe unbefestigte Fläche	A_{unb}	[ha]	4,588

Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)

Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1

Name Bebauungsplan: Barmstedt_BP75
Naturraum: Geest
Landkreis / Region: Pinneberg / Pinneberg Ost (G-9)

Potentiell naturnaher Wasserhaushalt der Gesamtfläche des Bebauungsgebiets (Referenzfläche)

Gesamtfläche: 19,539 ha

a_1 - g_1 - v_1 -Werte:

Abfluss(a_1)		Versickerung (g_1)		Verdunstung (v_1)	
[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
1,00	0,195	40,20	7,855	58,80	11,489

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: 0

Anzahl der neu eingeführten Maßnahmen: 4

- Baumrigole (Definiert in TG_Nord):

$a_3 = 12$ [%] $g_3 = 73$ [%] $v_3 = 15$ [%]

- Baumrigole (Definiert in TG_Nord):

$a_3 = 12$ [%] $g_3 = 73$ [%] $v_3 = 15$ [%]

- Baumrigole (Definiert in TG_Sued):

$a_3 = 12$ [%] $g_3 = 73$ [%] $v_3 = 15$ [%]

- Baumrigole (Definiert in TG_Sued):

$a_3 = 12$ [%] $g_3 = 73$ [%] $v_3 = 15$ [%]

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: 2

Teilgebiet 1: TG_Nord**Fläche: 7,997 ha**

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Flachdach	2,525	RHB (Erdbauweise)
Gründach (extensiv) Substratschicht bis 15 cm	1,082	RHB (Erdbauweise)
Asphalt, Beton	0,734	Baumrigole
Pflaster mit offenen Fugen	0,217	Baumrigole
Pflaster mit offenen Fugen	0,515	RHB (Erdbauweise)

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)	1,00	0,029	40,20	1,175	58,80	1,719
Summe veränderter Zustand	34,99	2,798	25,00	1,999	40,02	3,200
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	33,99	2,769	-15,20	0,824	-18,78	1,481

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes TG_Nord ist extrem geschädigt (Fall 3).

Teilgebiet 2: TG_Sued**Fläche: 11,542 ha**

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Flachdach	3,929	Mulden-/Beckenversickerung
Gründach (extensiv) Substratschicht bis 15 cm	1,684	Mulden-/Beckenversickerung
Asphalt, Beton	0,439	Baumrigole
Pflaster mit offenen Fugen	0,100	Baumrigole
Pflaster mit offenen Fugen	0,802	Mulden-/Beckenversickerung

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)	1,00	0,046	40,20	1,844	58,80	2,698
Summe veränderter Zustand	0,77	0,089	54,77	6,322	44,45	5,130
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	-0,23	0,043	14,57	4,478	-14,35	2,432

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

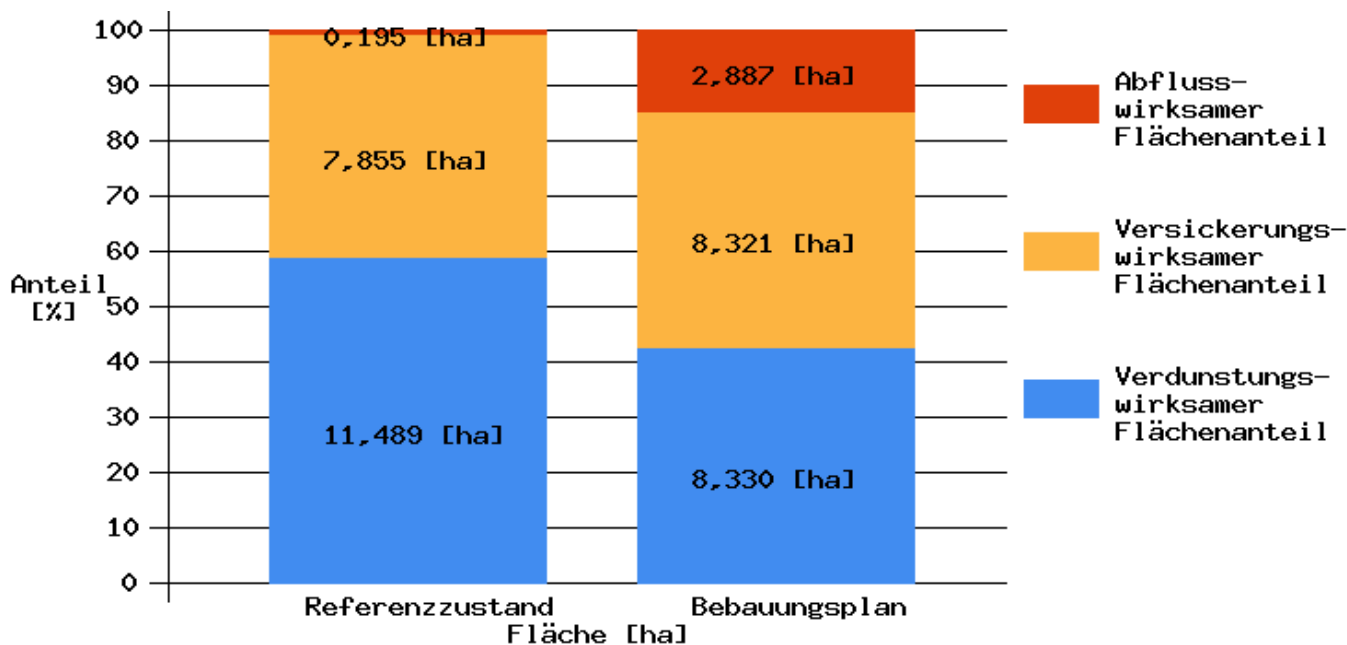
Bewertung des gesamten Bebauungsgebietes (Zusammenfassung aller Teilgebiete)

Gesamtfläche: 19,539 ha

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)	1,00	0,195	40,20	7,855	58,80	11,489
Summe veränderter Zustand	14,78	2,887	42,59	8,321	42,63	8,330
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	13,78	2,692	2,39	0,466	-16,17	-3,159
Zulässige Veränderung						
Fall 1: < +/-5%	Nein		Ja		Nein	
Fall 2: >= +/-5% bis < +/-15%	Ja		Nein		Nein	
Fall 3: >= +/-15%	Nein		Nein		Ja	

Die Berechnungen gemäß den wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein (A-RW 1) für das Bebauungsgebiet Barmstedt_BP75 ergeben einen extrem geschädigten Wasserhaushalt. Dies gilt es zu vermeiden!

Das Bebauungsgebiet ist dem Fall 3 zuzuordnen.

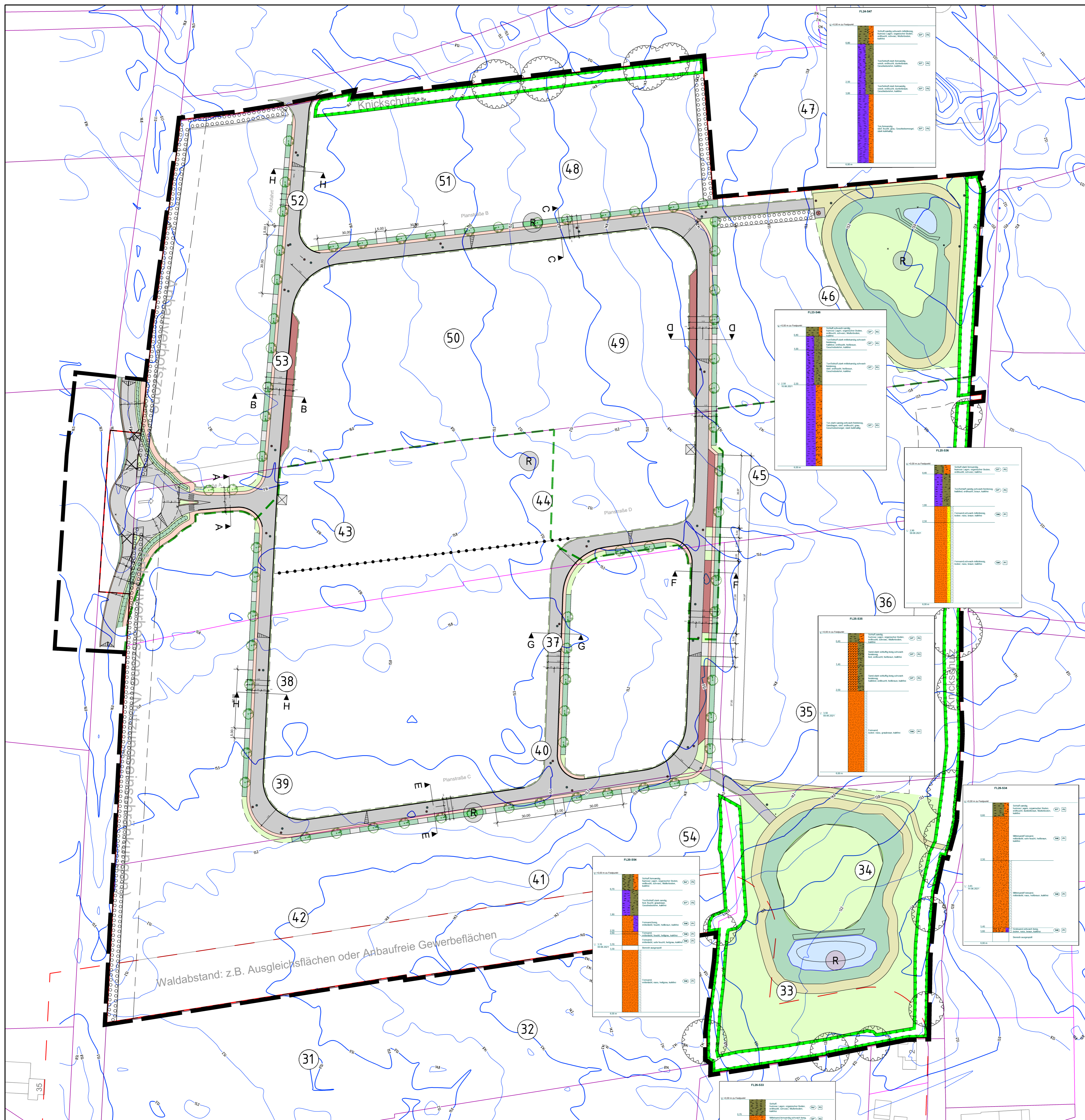


Berechnung erstellt von:

Ingenieurgemeinschaft Sass & Kollegen GmbH, M. Eng. Arndt von Drathen, E-Mail: a.vondrathen@sass-und-kollegen.de

Ort und Datum

Unterschrift



Flächenanteile Norden:

Fahrbahn + Rinne:	7.344,03 m ²
Gehweg:	1.449,88 m ²
Grundstücke:	51.528,00 m ²
Stellplätze:	722,87 m ²
Teilgebiet Nord:	79.974,50 m²

Flächenanteile Süden:

Fahrbahn + Rinne:	4.390,31 m ²
Gehweg:	867,75 m ²
Grundstücke:	80.188,00 m ²
Stellplätze:	135,61 m ²
Teilgebiet Süd:	115.416,92 m²
gesamter Bplan:	195.391,42 m²

Erschließungsplanung

wurde übernommen von der Ingenieurgesellschaft Siebert & Partner, 25524 Itzehoe
Stand: 26.09.2024

Plangrundlage

Dem Lage- und Bestandsplan ist die aktuelle "Automatisierte Liegenschaftskarte (ALK)" hinterlegt. Die Genauigkeit richtet sich nach der jeweiligen Erhebungsgrundlage. (z. B. Vermessung oder Digitalisierung)
Koordinatensystem: ETRS89

Maßstab 1:1000



Index	Art der Änderung	Datum	Name

SASS & KOLLEGEN
Ingenieurgesellschaft

Grossers Allee 24 25767 Albersdorf Tel. 0 48 35 - 97 77 0 Fax 0 48 35 - 97 77 22 info@sass-und-kollegen.de www.sass-und-kollegen.de

Bvh. Nr.: 21014	Bauherr: Stadt Barmstedt		
Zeichnungsnr.: 21014-2-4/JaGi BARMS103.dwg	Bauvorhaben: Machbarkeitsstudie NW-Ableitung		
PDF: *.pdf	Darstellung: Lageplan Flächenanteile		
Anl. 3 WHB	bearbeitet: A. von Drathen gezeichnet: C. Lembke geprüft:	Datum: 22.10.2024 Datum: 22.10.2024 Datum:	Maßstab: 1:1000