



Stadt Bargteheide

**Rathausstraße 24 – 26
22941 Bargteheide**

FACHBEITRAG FÜR OBERFLÄCHENENTWÄSSERUNG

B-Plan Nr. 16 A – 3. Änderung

1. Ausfertigung

10.10.2022

Planverfasser:

**Petersen & Partner
Beratende Ingenieure GmbH
Köpenicker Str. 63, 24111 Kiel
Tel. 0431/69647-0
Fax 0431/69647-99
Projekt- Nr.: BAG_2203-03**

Inhaltsverzeichnis

1	VERANLASSUNG UND AUFGABE	1
1.1	Oberflächenentwässerung	1
1.1.1	Allgemeines zur aktuellen Entwicklung der allg. anerkannten Regeln der Technik (a.a.R.d.T) in der Regenwasserbewirtschaftung	1
1.1.2	Städtische Regenwasserkanalisation	2
2	WASSERWIRTSCHAFTLICHE BERECHNUNGEN NACH A-RW 1	2
2.1	Ermittlung der Wasserhaushaltsbilanz	2
2.2	Regionaler Nachweis	5
2.2.1	Grundlagen	5
2.2.2	Zulässiger Einleitungsabfluss	6
2.2.3	Ermittlung des erforderlichen Retentionsraumes	7
2.2.4	Schaffung von Speichervolumen	8
3	GRUNDSTÜCKSBEOZUGENE EINLEITUNGSBEGRENZUNG	8
4	ÜBERFLUTUNGSSCHUTZ	9
5	REGENWASSERBEHANDLUNG	9
6	ZUSAMMENFASSUNG	10

Anlagen

Anlage 1: Wasserhaushaltsbilanz nach A-RW 1

1 VERANLASSUNG UND AUFGABE

Die Stadt Bargteheide plant die 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 16 A. Das Plangebiet umfasst eine Fläche von rd. 0,55 ha und bisher als Grünland genutzt. Das Gebiet des B-Planes befindet sich nördlich der Straße „Am Maisfeld“, östlich der Straße Kruthorst und westlich der Lübecker Straße (siehe Abbildung 1). Veranlassung für die Änderung ist eine geplante Wohnbebauung zur Schaffung sozialgeförderten Wohnraums.

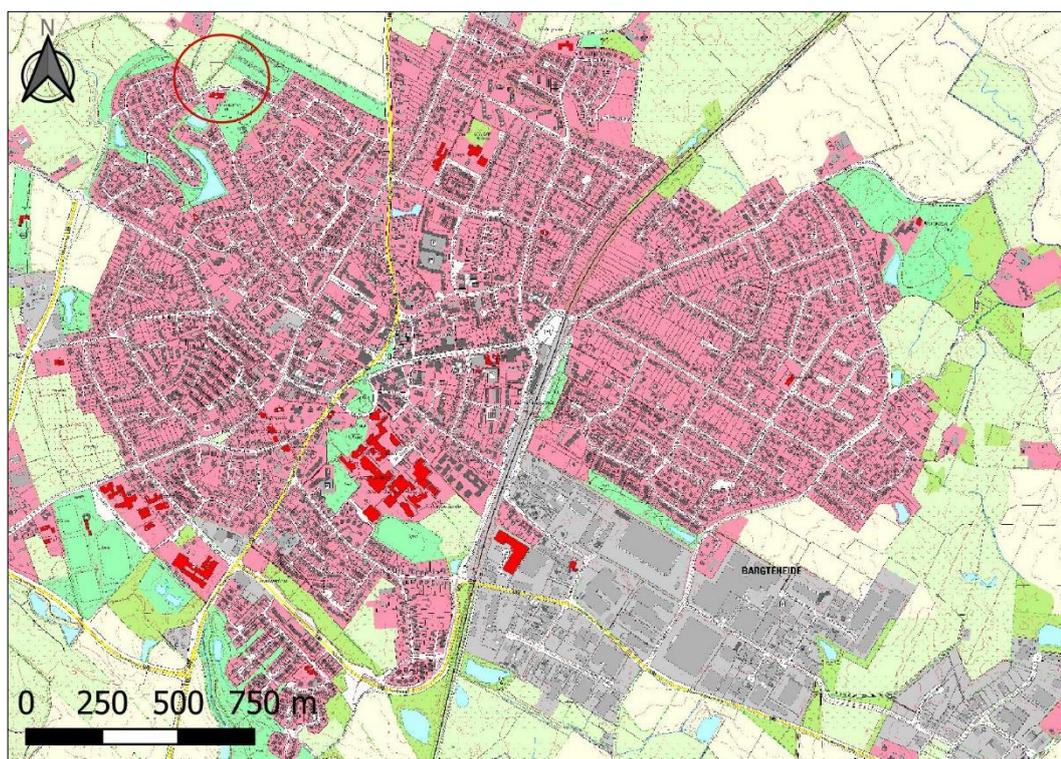


Abbildung 1: Übersicht zur Lage des B-Plans Nr. 27 A – 5. Änderung in Bargteheide (© GeoBasis-DE/LVermGeo SH/CC BY 4.0)

Die Belange der Oberflächenentwässerung werden in dem folgenden Beitrag grundlegend dargestellt.

1.1 Oberflächenentwässerung

1.1.1 Allgemeines zur aktuellen Entwicklung der allg. anerkannten Regeln der Technik (a.a.R.d.T) in der Regenwasserbewirtschaftung

Für die Oberflächenentwässerung sind kürzlich neue Verordnungen sowie Regeln der Technik erschienen. Dies beinhaltet das in Schleswig-Holstein vom MELUND und MILI 2019 per Erlass veröffentlichte Arbeitsblatt „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser – Teil 1: Mengenbewirtschaftung (A-RW 1)“, welches der lokalen Wasserhaushalt in Planungsgebieten beurteilt.

„Kerngedanke ist dabei der Erhalt des potenziell naturnahen Wasserhaushaltes, so dass die hydrologischen und hydraulischen Auswirkungen auf den ökologischen Zustand in Fließgewässern durch urbane Regenwassereinleitungen gering sind [...] (LLUR, 2019)“. Dies beinhaltet den Grundsatz, dass anfallende Niederschlagswasser am Ort des Entstehens zu bewirtschaften und durch die Bebauung nicht übermäßig die Abflussverhältnisse zu erhöhen. Positive Auswirkungen zeigen sich beispielsweise in der hydraulischen Entlastung des Kanalnetzes sowie die Minderung der Hochwasserabflüsse in Gewässern. Die Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz für den B-Plan findet sich in Kapitel 2.1.

Weiterhin ist nach den a.a.R.d.T. das 2020 veröffentlichte Merkblatt „DWA-A 102-2 Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen“ (DWA, 2020) zu beachten, welches den Umgang mit belastetem Niederschlagswasser spezifiziert. Nähere Betrachtungen finden sich in Kapitel 0.

1.1.2 Städtische Regenwasserkanalisation

Die bestehende Oberflächenentwässerung im Stadtgebiet von Bargteheide besteht aus einer Trennkanalisation. Die Grundstücke des Bebauungsplanes sind an den Regenwasserkanal in der Straße angeschlossen. Das anfallende Niederschlagswasser wird von dem Anschlusspunkt der Straße Am Maisfeld gen Westen in das RRB Kruthorst eingeleitet. Von dort aus wird das Niederschlagswasser über ein Grabensystem über das RRB Nordwest gedrosselt in das verrohrte Gewässer II Ordnung Nr. 2.13 des GPV Ammersbek-Hunnau eingeleitet, welches im Bunsbach mündet. An dieser Stelle befindet sich die Einleitungsstelle Nr. 3 mit der genehmigten Einleitungsmenge von 160 l/s.

2 WASSERWIRTSCHAFTLICHE BERECHNUNGEN NACH A-RW 1

2.1 Ermittlung der Wasserhaushaltsbilanz

Für die vereinfachte Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz wird das Berechnungsprogramm des Landes S.-H. verwendet (A-RW Teil 1 Mengengewirtschaftung, Version 2.5.1.0).

Grundlage der Berechnung sind die landesweit verfügbaren Vorgaben für den potentiell naturnahen Referenzzustand des Wasserhaushalts. Ausgehend vom

FACHBEITRAG
B-Plan Nr. 16 A – 3. Änderung
BARGTEHEIDE

Referenzzustand werden die Flächen des Bestandsgebietes ermittelt und die Abweichung der Wasserhaushaltskomponenten ermittelt. Je nach Grad der Schädigung wird die Planung entsprechend eingestuft.

Für den Bereich Bargteheide wird als Referenzzustand die naturräumliche Region Stormarn West (G10) mit den entsprechenden Aufteilungswerten für Abfluss, Versickerung und Verdunstung angesetzt.

Tabelle 1: Kennwerte des potentiell naturnahen Wasserhaushalts im Projektgebiet

Kennung	Wert
Landkreis	Stormarn
Naturräumliche Region	Stormarn West (G10)
Naturraum	Geest
Abfluss (a)	1,60 %
Versickerung (g)	42,50 %
Verdunstung (v)	55,90 %

Zur Ermittlung der befestigten Flächen werden der B-Plan Nr. 16 A - 3. Änderung und die Auswertung von Luftbildern angesetzt (vgl. Abbildung 2).

Von den 0,55 ha Gesamtfläche sind rd. 0,48 ha als Wohnfläche vorgesehen. Die GRZ ist auf 0,4 festgelegt. Es wird angenommen, dass sich die befestigten Flächen in Steildächer und Pflasterflächen aufteilen. Als Bewirtschaftungsmaßnahme wird die vollständige Einleitung in die Kanalisation angenommen.

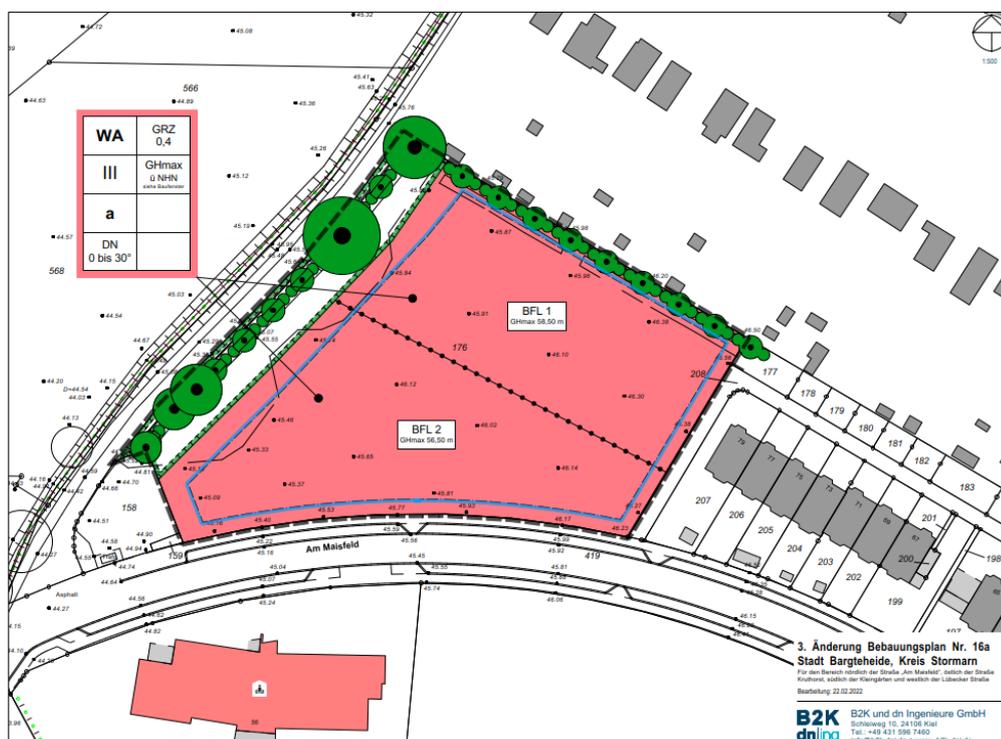


Abbildung 2: Entwurf B-Plan 16A – 3. Änderung (© B2K und dn Ingenieure GmbH)

FACHBEITRAG
B-Plan Nr. 16 A – 3. Änderung
BARGTEHEIDE

Die lokalen Baugrundverhältnisse sind geprägt von undurchlässigen Geschiebeböden. Es wird aufgrund von ortstypischen Merkmalen und Baugrundbeurteilungen naheliegender Bebauungspläne davon ausgegangen, dass die Böden nicht ausreichend durchlässig sind. Die Annahme einer Versickerung nach DWA-A 138 wird ausgeschlossen und für die Wasserhaushaltsbilanzierung nicht weiter betrachtet.

Das Ergebnis der Wasserhaushaltsbilanz zeigt, dass eine extreme Schädigung vorliegt (siehe Abbildung 3). Die Abweichungen aller drei Komponenten Abfluss, Versickerung und Verdunstung betragen mehr als 15 %-Punkte vom Referenzzustand ab. Es sind weitere Nachweise zu führen.

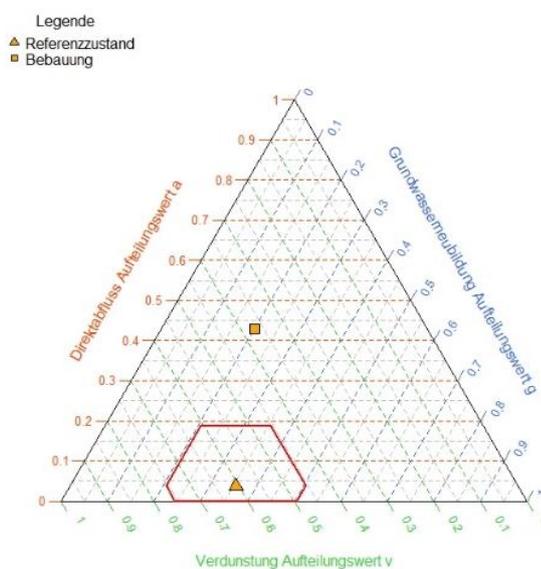


Abbildung 3: Ternärer Plot der Wasserhaushaltsbilanz von B-Plan 16 A – 3. Änderung

Starke Abweichungen des Referenzzustandes von mehr als 15 %-Punkten (rote Linie ternäres Diagramm) ergeben sich durch die hohe Versiegelung des Grundstückes mit Einleitung in den Regenwasserkanal. Auch wenn lokal Rückhaltemaßnahmen getroffen werden können, ist eine Versickerung rechnerisch nicht ansetzbar. Aufgrund dieser Berechnung wird im folgenden Abschnitt der regionale Nachweis von Schleswig-Holstein für das oberirdische Einzugsgebiet durchgeführt.

2.2 Regionaler Nachweis

2.2.1 Grundlagen

Die extreme Schädigung der lokalen Wasserhaushaltsbilanz erfordert eine regionale Bilanzierung der Einleitungen im oberirdischen Einzugsgebiet zur Sicherstellung des Gewässerschutzes vor Überflutungen. In diesem Beitrag wird der regionale Nachweis mit dem Ansatz aufgestellt, dass der Kerngedanke der Bewirtschaftung von Regenwasser am Ort des Entstehens durch eine Speicherbilanzierung gefördert wird.

Der B-Plan Nr. 16 A – 3. Änderung befindet sich in dem oberirdischen Einzugsgebiet 5956461 im Nordwesten von Bargteheide (siehe Abbildung 4).

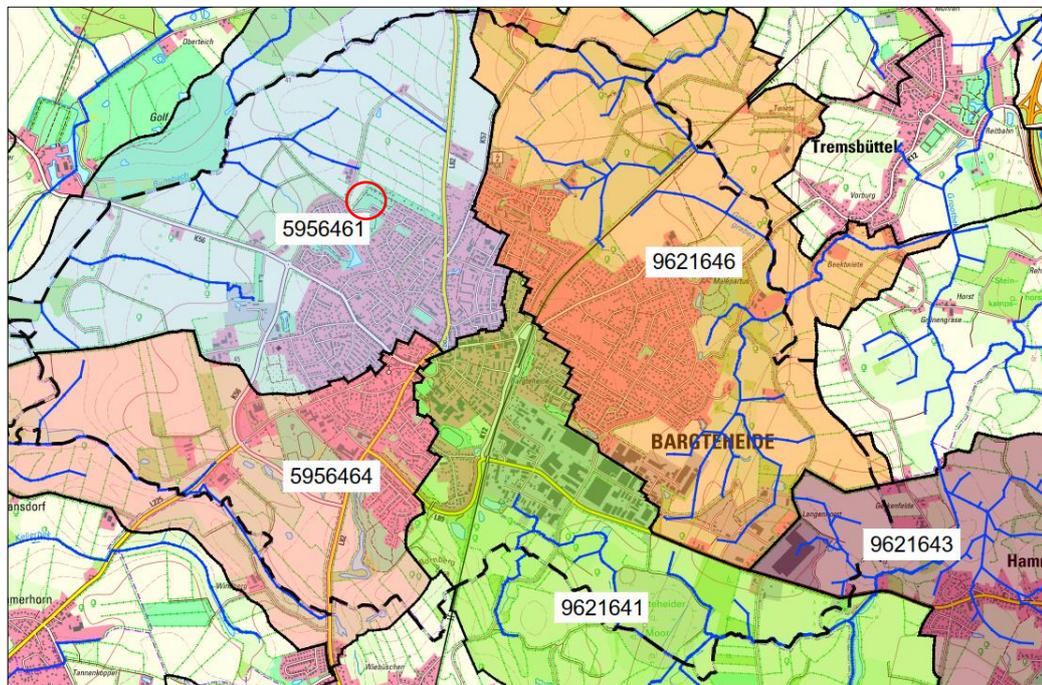


Abbildung 4: Übersicht der oberirdischen Einzugsgebiete um Bargteheide (GFV-Einheiten und Nummern)

Aus den GFV-Einheiten können über das Umweltportal S-H regionalisierte Abflussdaten gewonnen werden, welche zur weiteren Berechnung verwendet werden.

2.2.2 Zulässiger Einleitungsabfluss

Definition des Nachweisraumes

Das Gebiet Nordwest liegt in der Gewässerkundlichen Flächenverzeichnis-Einheit 5956461 und umfasst eine Einzugsgebietsfläche A_{GFV} von 6,383 km².

Da sämtliches Wasser in dem Gebiet entspringt, wird es als Quellgebiet (Einleitungstyp A) definiert. Zum Zeitpunkt der Aufstellung wurden alle Einleitungsstellen und -mengen der GFV-Einheit von der UWB Kreis Stormarn angefragt, lagen aber zum aktuellen Zeitpunkt nicht vor. Daten zu der Einleitungsstelle des RRB Nordwest liegen vor.

In der nachfolgenden Berechnung wird als Gesamtgebiet nur das Stadtgebiet Bargteheide angenommen. Für die GFV-Einheit sind somit eine Gesamtfläche von $A_{ges} = 1,55$ km² für die weitere Nachweisführung relevant.

Flächenermittlung

Als Datengrundlage für den regionalen Nachweis werden die undurchlässigen Flächen (A_u) im Nachweisraum benötigt. Da für die Stadt Bargteheide eine umfassende haltungsweise in private und öffentliche Flächen aufgeteilte Regenwasser Kanalhydraulik durch das IB Petersen & Partner aufgestellt wurde, liegt für die Stadt Bargteheide eine aufgeschlüsselte Flächenaufteilung vor, welche als Datengrundlage verwendet wird. Im Betrachtungsgebiet wird eine undurchlässige Fläche von 60,7 ha angesetzt.

Ungedrosselte Einleitungsmenge

Aus den ermittelten Flächen ergibt sich nach A-RW 1, Gleichung 13 folgende zulässige Einleitungsmenge:

$$\sum Q_{E1,NWR} \leq Hq_1 * (\sum A_u / 100) + 0,1 * Hq_1 * A_{ges} \quad [l/s]$$

$$\text{mit: } Hq_1 = 70,3 \text{ l/(s*km}^2\text{)}$$

$$A_u = 60,7 \text{ ha}$$

$$A_{ges} = A_{E,k} + \text{landwirtschaftliches Einzugsgebiet}$$

$$A_{ges} = 1,55 \text{ km}^2 \text{ (Quellgebiet)}$$

Es ergibt sich:

$$\begin{aligned} \sum Q_{A-RW1,NWR} &= 70,3 \text{ l/(s*km}^2\text{)} * (60,7 \text{ ha}/100) + 0,1 * 70,3 \text{ l/(s*km}^2\text{)} * 1,55 \text{ km}^2 \\ &= 42,7 \text{ l/s} + 10,9 \text{ l/s} \\ &= \mathbf{53,6 \text{ l/s}} \end{aligned}$$

FACHBEITRAG
B-Plan Nr. 16 A – 3. Änderung
BARGTEHEIDE

Aus dem Stadtgebiet Bargteheide dürfen in der GFV-Einheit nur 53,6 l/s in die Oberflächengewässer nach A-RW 1 eingeleitet werden. Die genehmigte Einleitungsmenge der Einleitungsstelle Nr. 3 neu des RRB Nordwest mit 160 l/s (Erlaubnis vom 27.10.2003) überschreitet die nach A-RW 1 erlaubte Menge. Es sind weitere Umbaumaßnahmen zur Beschränkung der Einleitungsmenge erforderlich, um die Anforderungen nach A-RW 1 zu erfüllen.

2.2.3 Ermittlung des erforderlichen Retentionsraumes

Ausgehend von der erlaubten Einleitungsmenge nach A-RW 1 von 53,6 l/s und der undurchlässigen Fläche A_u von 60,7 ha wurde das erforderliche Rückhaltevolumen für ein 1-jährliches Regenereignis der Dauerstufe 48 h mit dem vereinfachten Berechnungsverfahren nach DWA-A 117 berechnet. Der Sicherheitsfaktor f_z wird mit 1,15 und der Abminderungsfaktor f_A mit 0,99 angesetzt.

Tabelle 2: Berechnung des spezifischen Speichervolumens $V_{s,u}$ nach DWA-A 117 für das Gebiet Bargteheide Nordwest GFV Einheit 5956461

Dauerstufe D		Regenspe nde $r_{D;T}$	Drosselab fluss- spende $q_{dr,r,u}$	Differenz zw. $r_{D;T}$ und $q_{dr,r,u}$	spez. Speicherv ol. $V_{s,u}$
[min]	[h]	[l/(sha)]	[l/(sha)]	[l/(sha)]	[m ³ /ha]
5		153,1	0,88	152,2	52
10		121,8	0,88	120,9	83
15		101,1	0,88	100,2	103
20		86,4	0,88	85,5	117
30		67,0	0,88	66,1	135
45		50,1	0,88	49,2	151
60	1	40,0	0,88	39,1	160
90	1,5	29,5	0,88	28,6	176
120	2	23,8	0,88	22,9	188
180	3	17,6	0,88	16,7	206
240	4	14,2	0,88	13,3	218
360	6	10,5	0,88	9,6	237
540	9	7,7	0,88	6,8	251
720	12	6,2	0,88	5,3	262
1080	18	4,6	0,88	3,7	274
1440	24	3,7	0,88	2,8	277
2880	48	2,3	0,88	1,4	279
4320	72	1,7	0,88	0,8	241

Das erforderliche Speichervolumen in der GFV-Einheit ergibt sich wie folgt:

$$V_{\text{erf}} = V_{\text{s,u}} \cdot A_u \quad [\text{m}^3]$$

$$V_{\text{erf}} = 16.936 \text{ m}^3$$

mit: $V_{\text{s,u}} = 279 \text{ m}^3/\text{ha}$

$$A_u = 60,7 \text{ ha}$$

Insgesamt sind **16.936 m³** Rückhaltevolumen erforderlich. Das vorhandene Rückhaltevolumen wurde anhand von Entwurfsplanung und Lageplänen der vorhandenen Regenrückhaltebecken im Gebiet ermittelt. Das vorhandene Rückhaltevolumen ergibt sich zu **V_{vorth} = 28.427 m³**. Die Aufteilung der Flächen in der GFV-Einheit sowie die Speichervolumenbilanz sind in Tabelle 3 dargestellt. Aus der Speicherbilanz ergibt sich, dass in der GFV-Einheit ein Überschuss von rd. 11.491 m³ vorherrscht. Positiven Einfluss haben dabei die große Speicherkapazität der Regenrückhaltebeckens Kruthorst und Nordwest.

Tabelle 3: Zusammenstellung der Einzugsgebietsflächen und Retentionsvolumen in Bargteheide Nordwest GFV-Einheit 5956461

Gebiet	A _{ges} [ha]	A _u [ha]	A _{u,G} [ha]	H _{q1} [l/(s*km ²)]	Q _{Dr} A-RW 1 [l/s]	V _{erf} 1a [m ³]	V _{vorth} [m ³]	ΔV [m ³]
Bebauung	133,278	50,449	39,063					
Erweiterungen	22,000	10,290						
Summe	155,278	60,739	39,063	70,3	53,6	16.936	28.427	11.491

2.2.4 Schaffung von Speichervolumen

Die regionale Betrachtung hat ergeben, dass die Speicher in der GFV-Einheit ausreichend bemessen sind. Zur Erreichung der Ziele nach A-RW 1 ist kein grundstücksbezogenes Speichervolumen vorzuhalten.

3 GRUNDSTÜCKSBEOGENE EINLEITUNGSBEGRENZUNG

Zur Wahrung der hydraulischen Leistungsfähigkeit des Regenwasserkanalnetzes wird die Einleitungsmenge begrenzt. Grundlage ist die Abwassersatzung der Stadt Bargteheide von 2008.

Gemäß der Angaben aus der Kanalhydraulik wird das Grundstück mit einer Versiegelung von 50 % angesetzt. Bei einer im Bebauungsplan festgelegten bebaubaren Fläche von rd. 0,55 ha und einem auf die Kanalnetzhydraulik ausgelegten Bemessungsregen für ein 2-jährliches und 15-minütiges Ereignis ergibt sich folgende Einleitungsbegrenzung:

$$\begin{aligned} Q_{R,max} &= 0,50 * r_{(15,2)} * A_G && [m^3] \\ &= 0,50 * 129,2 \text{ l/(s*ha)} * 5.472 \text{ m}^2 / 10.000 \text{ m}^2/\text{ha} \end{aligned}$$

$$Q_{R,max} = \mathbf{35,4 \text{ l/s}}$$

mit: $Q_{R,max}$ = Maximal erlaubte Einleitung für das Grundstück in l/s

$r_{(15,2)}$ = Bemessungsregen 2-jährliches 15-minütiges Regenereignis aus KOSTRA-DWD 2010R in l/(s*ha)

A_G = Grundstücksgröße in m²

Vom Grundstück dürfen gemäß den oben genannten Anforderungen maximal **35,4 l/s** in die öffentliche Kanalisation eingeleitet werden. Die Grundstücksentwässerung ist nach den gültigen technischen Vorschriften und Normen wie der DIN EN 752 und der DIN 1986-100 zu bemessen.

4 ÜBERFLUTUNGSSCHUTZ

Gemäß DIN 1986-100 ist für Grundstücke mit mehr als 800 m² versiegelter Grundstücksfläche ein Überflutungsnachweis zu führen. Dabei ist schadlose Rückhaltung auf dem Grundstück für die Differenz der genehmigten Einleitungsmenge in den öffentlichen Kanal und dem 30-jährlichen Bemessungsregen nachzuweisen. Die Berechnung ist im Entwässerungsantrag vorzulegen.

5 REGENWASSERBEHANDLUNG

Gemäß den gesetzlichen Bestimmungen und den hydraulischen Gegebenheiten muss das gesammelte Niederschlagswasser vor der Einleitung in ein Gewässer gedrosselt werden. Darüber hinaus sind Maßnahmen zur Regenwasserklärung gemäß DWA-A 102-2 erforderlich, da bei den geplanten 75 WE mit mäßigem KFZ-Verkehr für die erforderlichen Stellflächen gerechnet wird.

Das Arbeitsblatt stuft die versiegelten Flächen in Flächengruppen wie Dach- oder Verkehrsflächen mit zugehörigen Belastungskategorien (1 bis 3) ein. Für den Bebauungsplan wird festgelegt, dass das Niederschlagswasser vor Einleitung in die öffentliche Kanalisation soweit zu reinigen ist, dass es als gering belastet nach Kategorie 1 (jährliche Stofffracht von 280 kg/(ha*a)) eingestuft werden kann. Höher belastete Flächen sind vorab über geeignete technische Maßnahmen wie eine Regenwasserklärung zu reinigen und gedrosselt in den Kanal einzuleiten. Für die Regenwasserbehandlung werden beispielsweise Regenklärbecken mit Lamellen oder Fertigteilschächte mit integrierter Tauchwand vorgeschlagen. Es

wird empfohlen, das Niederschlagswasser von Dach- und Verkehrsflächen getrennt zu sammeln. Da Dachflächen als gering belastet (Kategorie 1) eingestuft werden können, wird vermieden, die Regenklärung zu überdimensionieren.

6 ZUSAMMENFASSUNG

Die Stadt Bargteheide plant die 3. Änderung des Bebauungsplans Nr. 16 A im nordwestlichen Bargteheide. Durch die Änderung des Bebauungsplanes sind die „Wasserrechtlichen Anforderungen (A-RW 1)“ zur Überprüfung der Auswirkungen der Bebauung auf die lokale Wasserhaushaltsbilanz und die Gewässer zu beachten.

Die Berechnungen haben eine extreme Schädigung der Wasserhaushaltsbilanz im Vergleich zum Referenzzustand gezeigt. Weitere regionale Nachweise zur Rückhaltung von Hochwasserereignissen im Gewässer haben gezeigt, dass für das oberirdische Einzugsgebiet der Einleitungsstelle keine spezifische Rückhaltung zur Erreichung der Ziele nach A-RW 1 erforderlich ist.

Die Einleitungsmenge vom Grundstück in den öffentlichen Regenwasserkanal ist auf maximal **35,4 l/s** begrenzt und es ist eine Überflutungsberechnung durchzuführen.

Als letztes ist nach den gültigen Normen und technischen Regelwerken das Niederschlagswasser der Verkehrsflächen vor Einleitung in die öffentliche Kanalisation zu behandeln.

Normen und technische Richtlinien

DIN e.V., Hrsg. (2017). *DIN EN 752 Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden – Kanalmanagement*. Berlin

DIN e.V., Hrsg. (2016). *DIN 1986-100 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056*. Berlin

DWA, Hrsg. (2020). *Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen*. Hennef

DWA, Hrsg. (2005). *Arbeitsblatt DWA-A 138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser*. Hennef

DWA, Hrsg. (2013). *Arbeitsblatt DWA-A 117 Bemessung von Regenrückhalte-räumen*. Hennef

Landesamt für Landwirtschaft und ländliche Räume Schleswig-Holstein (LLUR), Hrsg. (2019). *Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein – Teil 1: Mengenbewirtschaftung A-RW 1*. Flintbek

FACHBEITRAG
B-Plan Nr. 16 A – 3. Änderung
BARGTEHEIDE

aufgestellt:
Kiel, den 10.10.2022

St / Ir

Petersen & Partner
Beratende Ingenieure GmbH
Köpenicker Str. 63, 24111 Kiel
Tel. 0431/69647-0
Fax 0431/69647-99
info@petersen-partner.de



Anlagen

Anlage 1: Wasserhaushaltsbilanz nach A-RW 1

Anlage 2: Baugrundbeurteilung

Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)

Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1

Name Bebauungsplan: 16 A 3 Aenderung
Naturraum: Stormarn
Landkreis/Region: Stormarn West (G-10)

Potentiell naturnaher Wasserhaushalt der Gesamtfläche des Bebauungsgebiets (Referenzfläche)

Gesamtfläche: 0,550

a_1 - g_1 - v_1 -Werte:

Abfluss (a_1)		Versickerung (g_1)		Verdunstung (v_1)	
[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
1,60	0,009	42,50	0,234	55,90	0,307

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: keine

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: Gesamt

Fläche: 0,550 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Steildach	0,190	Ableitung (Kanalisation)
Pflaster mit dichten Fugen	0,100	Ableitung (Kanalisation)

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	1,60	0,0088	42,50	0,2338	55,90	0,3075
Summe veränderter Zustand	42,85	0,2357	20,09	0,1105	37,06	0,2038
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	41,25	0,2269	-22,41	-0,1233	-18,84	-0,1036

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

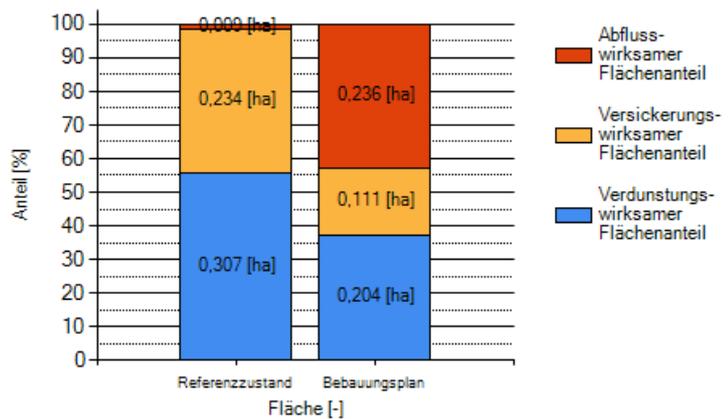
Bewertung des gesamten Bebauungsgebietes (Zusammenfassung aller Teilgebiete)

Gesamtfläche: 0,55 ha

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz-zustand (Vergleichsfläche)	1,60	0,010	42,50	0,230	55,90	0,310
Summe veränderter Zustand	42,85	0,240	20,09	0,110	37,05	0,200
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	-41,25	-0,230	22,41	0,120	18,85	0,100
Zulässige Veränderung						
Fall 1 < +/-5%	Nein		Nein		Nein	
Fall 2 ≥ +/-5% bis < +/-15%	Nein		Nein		Nein	
Fall 3 ≥ +/-15%	Ja		Ja		Ja	

Die Berechnungen gemäß den wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein (A-RW 1) für das Bebauungsgebiet 16 A 3 Aenderung ergeben einen extrem geschädigten Wasserhaushalt. Dies gilt es zu vermeiden!

Das Bebauungsgebiet ist dem Fall 3 zuzuordnen.

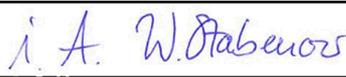


Berechnung erstellt von:

Name des Unternehmens/Büros

Ort und Datum

Unterschrift

10.10.2022	 Petersen & Partner Beratende Ingenieure GmbH Köpenicker Str. 63 · 24111 Kiel	
------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------