

Abwasserentsorgung Bargteheide GmbH

**Bismarckstraße 67 - 69
24534 Neumünster**

FACHBEITRAG

B-Plan Nr. 5b - 8. Änd. und Erg. Oberflächenentwässerung

BARGTEHEIDE

1. Ausfertigung

23.11.2018

Planverfasser:

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

Projekt- Nr.: BAG_1803-06

Inhaltsverzeichnis

1	FACHBEITRAG ZUM BEBAUUNGSPLAN NR. 5B - 8. ÄND. UND ERG.	1
1.1	Veranlassung und Aufgabe	1
1.2	Oberflächenentwässerung	1
1.2.1	Vorhandene Entwässerungssituation	1
1.2.2	Geplante Entwässerung	1
1.3	Nachweis des Rückhaltevolumens RRB „Am Knick“	2
1.3.1	Flächenermittlung	2
1.3.2	Berechnungsgrundlagen	2
1.3.3	Erforderliches Rückhaltevolumen für ein 2-jährliches Regenereignis	4
1.3.4	Erforderliches Rückhaltevolumen für ein 3-jährliches Regenereignis	5
1.3.5	Erforderliches Rückhaltevolumen für ein 5-jährliches Regenereignis	6
1.3.6	Vorhandenes Rückhaltevolumen	7
1.4	Zusammenfassung	7

1 FACHBEITRAG ZUM BEBAUUNGSPLAN NR. 5B - 8. ÄND. UND ERG.

1.1 Veranlassung und Aufgabe

Die Stadt Bargtheide plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 5 - 8. Änderung und Ergänzung. Das Plangebiet umfasst eine Fläche von rd. 3,2 ha und ist durch die Bestandsbebauung am Carl-Benz-Weg gekennzeichnet. Im nördlichen Plangebiet befinden sich Ackerflächen. Das Gelände soll als Gewerbegebiet (GE) weiter entwickelt werden.

Durch die zusätzliche Versiegelung der Erweiterungsfläche wird der Niederschlagswasserabfluss erhöht. Die Grundflächenzahl bleibt für die bebauten Flächen unverändert bei $GRZ = 0,8$. Die Auswirkungen des Bebauungsplanes Nr. 5b - 8. Änderung und Ergänzung auf die Oberflächenentwässerung Bargtheides werden in dem folgenden Beitrag kurz dargestellt. Für das Rückhaltebecken „Am Knick“ wird das erforderliche Speichervolumen und der Erweiterungsbedarf berechnet.

1.2 Oberflächenentwässerung

1.2.1 Vorhandene Entwässerungssituation

Das Plangebiet liegt im Verbandsgebiet des GPV Grootbek. Die Bestandsflächen entwässern nach Süden in das Rückhaltebecken „Carl-Benz-Weg“. Hier wird der Abfluss gedrosselt an den Vorfluter abgegeben und im weiteren Verlauf in das Gewässer II. Ordnung (Graben Nr. 2 „Lütt Beek“) eingeleitet. Die Entwässerung der Bestandsfläche wird nicht verändert.

Das Rückhaltebecken „Am Knick“ liegt nördlich des Plangebietes und leitet ebenfalls in den Graben Nr. 2 mit ein. An das Rückhaltebecken ist das angrenzende Wohngebiet angeschlossen. Die Lage der Einzugsgebiete ist in dem beigefügten Lageplan dargestellt.

1.2.2 Geplante Entwässerung

Die Erweiterungsflächen der 6. Änderung und der 8. Änderung werden zusätzlich an das Rückhaltebecken „Am Knick“ mit angeschlossen. Dies sind rd. 4,4 ha Einzugsgebiet. Als Gewerbegebiet ist die Fläche gemäß der „Technische Bestimmungen zum Bau und Betrieb von Anlagen zur Regenwasserbehandlung bei Trennkanalisation“ (Minister für Natur, Umwelt und Landesentwicklung, 1992/2002) als normal verschmutzt einzustufen. Die Regenwasserklärung ist entsprechend erforderlich.

In dem Rückhaltebecken „Am Knick“ gibt es einen Klärbereich mit schwimmender Tauchwand. Der Abfluss aus dem Bebauungsplan Nr. 5b wird hinter der Tauchwand in das Rückhaltebecken eingeleitet. Um die o.g. Anforderungen an die

Regenwasserbehandlung einzuhalten, wird diese auf den Grundstückseigentümer übertragen.

Es sind entsprechende Behandlungsanlagen für das gesammelte Niederschlagsabwasser grundstücksbezogen herzustellen und zu unterhalten. Eine bauliche Trennung und Klärung der normal verschmutzten Verkehrsflächen von den gering verschmutzten, nicht zu klärenden Dachflächen ist möglich.

Neben der Regenwasserklärung ist die ordnungsgemäße Rückhaltung nachzuweisen. Dies wird im folgenden Kapitel dargestellt.

1.3 Nachweis des Rückhaltevolumens RRB „Am Knick“

1.3.1 Flächenermittlung

Die angeschlossenen Wohngebietsflächen wurden auf Grundlage des Kanal-katasters der Abwasserentsorgung Bargtheide GmbH ermittelt. Die Erweiterungsflächen des Bebauungsplanes Nr. 5b - 6. Änderung und 8. Änderung wurden zeichnerisch ermittelt. Die Flächenermittlung ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Einzugsgebiet	Brutto- fläche A_E [ha]	Ant. bef. Flächen [%]	Bef. Flächen $A_{E,b}$ [ha]	$\psi_{m,b}$	Nicht bef. Flächen $A_{E,nb}$ [ha]	$\psi_{m,nb}$	Undurchl. Fläche A_u [ha]
vorh. Wohnbebauung							
vorh. Wohnbebauung	30,13	35,0	10,55	0,90	19,58	0,03	10,08
B-Plan 5b Erweiterung							
B5b - 6. Änd.	3,24	80,0	2,59	0,90	0,65	0,03	2,35
B5b - 8. Änd.	1,17	80,0	0,94	0,90	0,23	0,03	0,85
Summe	34,54		14,07		20,47		13,28

1.3.2 Berechnungsgrundlagen

- Berechnung der Drosselabflussspende:**

Die maximale Drosselabflussspende ($Q_{dr,max}$) wird gem. Schreiben des Ing.-Büro Petersen & Partner vom 19.08.1998 auf 25 l/s festgelegt (Nachweis der Vorflut).

$$Q_{dr,max} = 25 \text{ l/s}$$

Die spezifische Drosselabflussspende ($q_{dr,r,u}$) ergibt sich zu:

$$\begin{aligned} q_{dr,r,u} &= Q_{dr,max} / A_u \\ &= 25 \text{ l/s} / 13,28 \text{ ha} \end{aligned}$$

$$q_{dr,r,u} = 1,9 \text{ l/(s*ha)}$$

- **Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :**

Der Abminderungsfaktor f_A wird gem. Bild 3 des DWA-A 117 ermittelt.

Eingangsparameter:

Spez. Drosselabflussspende $q_{dr,r,u}$	1,9 l/(s*ha)
Vorgegebene Überschreitungshäufigkeit n	0,33 und 0,2
Fließzeit im Kanalnetz t_f	15 min
⇒ Ergebnis: Abminderungsfaktor f_A =	0,99

- **Ermittlung des Zuschlagsfaktors f_z :**

Der Zuschlagsfaktor wird gem. Tab. 2, DWA-A 117, festgelegt.

⇒ Ergebnis: Zuschlagsfaktor f_z = 1,15

- **Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens**

Das erforderliche Speichervolumen kann gemäß Gleichung 2, DWA-A 117, durch Variation der Dauerstufe eines Niederschlagsereignisses bei vorgegebener Häufigkeit ermittelt werden.

Die Regenspenden für die Stadt Bargteheide aus dem Atlas des Deutschen Wetterdienstes „Starkniederschlagshöhen für Deutschland - Kostra“ aus dem Jahre 2010 ermittelt.

$$V_{s,u} = (r_{D,T} - q_{dr,r,u}) * D * f_z * f_A * 0,06 \text{ [m}^3\text{/ha]}$$

mit:	$V_{s,u}$	spezifisches Speichervolumen bezogen auf A_u [m ³ /ha]
	$r_{D,T}$	Regenspende der Dauerstufe D und Jährlichkeit T [l/(s*ha)]
	$q_{dr,r,u}$	Drosselabflussspende bezogen auf A_u [l/(s*ha)]
	D	Dauerstufe [min]
	f_z	Zuschlagsfaktor
	f_A	Abminderungsfaktor
	0,06	Dimensionierungsfaktor zur Umrechnung von l/s in m ³ /min

1.3.3 Erforderliches Rückhaltevolumen für ein 2-jährliches Regenereignis

Für die Bemessung des Rückhaltebeckens (RRB) wird ein 2-jährliches Niederschlagsereignis zugrunde gelegt.

Die Berechnung nach o.g. Eingangswerten und Berechnungsformeln wird nachfolgend tabellarisch zusammengefasst:

Dauerstufe D		Regenspende $r_{D,T}$	Drosselabfluss- spende $q_{dr,r,u}$	Differenz zw. $r_{D,T}$ und $q_{dr,r,u}$	spez. Speichervol. $V_{s,u}$
[min]	[h]	[l/(sha)]	[l/(sha)]	[l/(sha)]	[m³/ha]
5		204,6	1,9	202,7	69
10		156,9	1,9	155,0	106
15		129,2	1,9	127,3	130
20		110,4	1,9	108,5	148
30		86,2	1,9	84,3	173
45		65,4	1,9	63,5	195
60	1	53,1	1,9	51,2	210
90	1,5	38,8	1,9	36,9	227
120	2	31,1	1,9	29,2	239
180	3	22,8	1,9	20,9	257
240	4	18,3	1,9	16,4	269
360	6	13,4	1,9	11,5	283
540	9	9,8	1,9	7,9	291
720	12	7,9	1,9	6,0	295
1080	18	5,8	1,9	3,9	288
1440	24	4,6	1,9	2,7	266
2880	48	2,8	1,9	0,9	177
4320	72	2,1	1,9	0,2	59

Der maximale Betrag des spezifischen Speichervolumens $V_{s,u}$ wird mit 295 m³/ha bei einer Dauerstufe D von 12 h erreicht.

Das erforderliche Gesamtvolumen V des RRB ergibt sich nach DWA-A 117, Gleichung 3 zu:

$$\begin{aligned}
 V &= V_{s,u} \cdot A_u \\
 &= 295 \text{ m}^3/\text{ha} \cdot 13,28 \text{ ha} \\
 V &\approx 3.918 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Für die Rückhaltung eines 2-jährlichen Regenereignisses ist ein Speichervolumen von rund 3.918 m³ erforderlich.

1.3.4 Erforderliches Rückhaltevolumen für ein 3-jährliches Regenereignis

Für die Bemessung des Rückhaltebeckens (RRB) wird ein 3-jährliches Niederschlagsereignis zugrunde gelegt.

Die Berechnung nach o.g. Eingangswerten und Berechnungsformeln wird nachfolgend tabellarisch zusammengefasst:

Dauerstufe D		Regenspende $r_{D,T}$	Drosselabfluss- spende $q_{dr,r,u}$	Differenz zw. $r_{D,T}$ und $q_{dr,r,u}$	spez. Speichervol. $V_{s,u}$
[min]	[h]	[l/(sha)]	[l/(sha)]	[l/(sha)]	[m³/ha]
5		234,7	1,9	232,8	80
10		177,5	1,9	175,6	120
15		145,6	1,9	143,7	147
20		124,4	1,9	122,5	167
30		97,4	1,9	95,5	196
45		74,4	1,9	72,5	223
60	1	60,7	1,9	58,8	241
90	1,5	44,3	1,9	42,4	261
120	2	35,4	1,9	33,5	275
180	3	25,8	1,9	23,9	294
240	4	20,7	1,9	18,8	308
360	6	15,1	1,9	13,2	325
540	9	11,0	1,9	9,1	336
720	12	8,8	1,9	6,9	339
1080	18	6,4	1,9	4,5	332
1440	24	5,1	1,9	3,2	315
2880	48	3,1	1,9	1,2	236
4320	72	2,3	1,9	0,4	118

Der maximale Betrag des spezifischen Speichervolumens $V_{s,u}$ wird mit 339 m³/ha bei einer Dauerstufe D von 12 h erreicht.

Das erforderliche Gesamtvolumen V des RRB ergibt sich nach DWA-A 117, Gleichung 3 zu:

$$\begin{aligned}
 V &= V_{s,u} \cdot A_u \\
 &= 339 \text{ m}^3/\text{ha} \cdot 13,28 \text{ ha}
 \end{aligned}$$

$$V \approx 4.502 \text{ m}^3$$

Für die Rückhaltung eines 3-jährlichen Regenereignisses ist ein Speichervolumen von rund 4.502 m³ erforderlich.

1.3.5 Erforderliches Rückhaltevolumen für ein 5-jährliches Regenereignis

Für die Bemessung des Rückhaltebeckens (RRB) wird ein 5-jährliches Niederschlagsereignis zugrunde gelegt.

Die Berechnung nach o.g. Eingangswerten und Berechnungsformeln wird nachfolgend tabellarisch zusammengefasst:

Dauerstufe D		Regenspende $r_{D,T}$	Drosselabfluss- spende $q_{dr,r,u}$	Differenz zw. $r_{D,T}$ und $q_{dr,r,u}$	spez. Speichervol. $V_{s,u}$
[min]	[h]	[l/(sha)]	[l/(sha)]	[l/(sha)]	[m³/ha]
5		272,6	1,9	270,7	92
10		203,4	1,9	201,5	138
15		166,3	1,9	164,4	168
20		142,1	1,9	140,2	192
30		111,5	1,9	109,6	225
45		85,7	1,9	83,8	258
60	1	70,4	1,9	68,5	281
90	1,5	51,1	1,9	49,2	302
120	2	40,8	1,9	38,9	319
180	3	29,7	1,9	27,8	342
240	4	23,7	1,9	21,8	357
360	6	17,2	1,9	15,3	376
540	9	12,5	1,9	10,6	391
720	12	10,0	1,9	8,1	398
1080	18	7,3	1,9	5,4	398
1440	24	5,8	1,9	3,9	384
2880	48	3,5	1,9	1,6	315
4320	72	2,5	1,9	0,6	177

Der maximale Betrag des spezifischen Speichervolumens $V_{s,u}$ wird mit 398 m³/ha bei einer Dauerstufe D von 12 h erreicht.

Das erforderliche Gesamtvolumen V des RRB ergibt sich nach DWA-A 117, Gleichung 3 zu:

$$\begin{aligned}
 V &= V_{s,u} \cdot A_u \\
 &= 398 \text{ m}^3/\text{ha} \cdot 13,28 \text{ ha} \\
 V &\approx 5.286 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Für die Rückhaltung eines 5-jährlichen Regenereignisses ist ein Speichervolumen von rund 5.286 m³ erforderlich.

1.3.6 Vorhandenes Rückhaltevolumen

Das vorhanden max. Stauvolumen bis zum Erreichen des Notüberlaufs beträgt gem. Entwurf vom 15.04.1998

$$V_{\text{vorh}} = 4.032 \text{ m}^3$$

Dies entspricht für den genehmigten Zustand einer Bemessung auf ein 5-jährliches Regenereignis.

Durch die Erweiterung im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 5b - 8. Änderung steigt das erforderliche Stauvolumen an. Das vorhandene Stauvolumen reicht nunmehr nur noch aus, um eine 2-jährliches Regenereignis schadlos aufzunehmen.

Für ein 5-jährliches Regenereignis müsste das Rückhaltevolumen um rd. 1.260 m^3 vergrößert werden (siehe Kapitel 1.3.5). Dies entspricht bei einer Aufstauhöhe von 1,80 m einem Flächenbedarf von rd. 700 m^2 , welcher auf der vorhandenen städtischen Fläche verfügbar ist.

Für die Beckenerweiterung empfehlen wir die Bauart als Trockenbecken. Das heißt, die Wasserfläche im Dauerstau bleibt vorhanden und wird durch die Beckenerweiterung nicht zusätzlich vergrößert.

Die Bemessung auf ein 5-jährliches Regenereignis entspricht nach DIN EN 752 einem Stadtzentrum oder Industrie- und Gewerbegebieten.

1.4 Zusammenfassung

Die geplanten Erweiterungsflächen des Gewerbegebietes im Bebauungsplan Nr. 5b - 8. Änderung soll an das Rückhaltebecken „Am Knick“ angeschlossen werden. Die vorhandene Bestandsbebauung leitet weiter in das Rückhaltebecken „Carl-Benz-Weg“ ein.

Die Regenwasserklärung für die Erweiterungsflächen ist grundstücksbezogen nachzuweisen.

Das Rückhaltebecken „Am Knick“ kann nach der B-Plan-Erweiterung nur noch einen 2-jährlichen Bemessungsregen, statt wie bisher ein 5-jährliches Ereignis, schadlos aufnehmen. Wir empfehlen die Vergrößerung des Stauvolumens, um rd. 1.260 m^3 (siehe Kapitel 1.3.6). Die geschätzten Gesamtkosten, einschließlich Insgemeinkosten, liegen bei rd. 109.000 € brutto.

Aufgestellt:

Kiel, den 23.11.2018
lr

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