

Stadt Bad Oldesloe

Kreis Stormarn

Bebauungsplan Nr. 122

südlich der Grabauer Straße (L226) und nördlich des bestehenden Gewerbegebietes

Rögen

Entwässerungskonzept/Löschwasserbereitstellung

- Erläuterungen -

Stadt Bad Oldesloe

B-Plan Nr. 122

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines.....	4
2	Grundlagen	5
3	Bestand	6
4	Bebauungsplan/Funktionskonzept	9
5	Bodengutachten.....	11
6	Entwässerungskonzept.....	11
6.1	Regenwasserkanal.....	12
6.1.1	Öffentliche Straßenflächen.....	13
6.1.2	Fläche Südwest	15
6.1.3	Hauptfläche mit Ableitung über den Waldschutzstreifen	16
6.1.4	Fläche Gemeinbedarfsfläche	16
6.1.5	Hauptfläche mit direkter Ableitung in das RRB.....	17
6.1.6	Zentrales Regenrückhaltebecken	17
6.1.7	Rückhaltevolumen	18
6.2	Schmutzwasserkanal	19
6.2.1	Konzept 1 gesamtes Schmutzwassernetz im Freispiegel.....	20
6.2.2	Konzept 2 Freispiegel und Druckrohrleitung	20
6.2.3	Gegenüberstellung Konzept 1 und 2 und Bewertung.....	21
6.2.4	Pumpwerk	21
7	Trinkwasser.....	23
8	Zusammenfassung	23

Stadt Bad Oldesloe B-Plan Nr. 122 – Erläuterungsbericht Entwässerungskonzept	Stand: Okt. 23
	Seite 3

- Anlage 1** Niederschlags- und Regendaten Rasterfeld 148-77
- Anlage 2** Ermittlung der Einzugsflächen
- Anlage 3** Regenrückhaltebecken für die Fläche Haupt und Gemeinbedarf
- Anlage 4** Ermittlung der Schmutzwassermenge
- Anlage 5** Lageplan Entwässerungskonzept Regenwasser
- Anlage 6** Lageplan Entwässerungskonzept Schmutzwasser
- Anlage 7** Erläuterungsbericht A-RW 1 B-Plan Nr. 122 Bad Oldesloe

1 Allgemeines

Die Stadt Bad Oldesloe plant ein Gewerbegebiet auf einer derzeit landwirtschaftlich genutzten Fläche.

Die rechtliche Grundlage hierfür liefert der sich im Verfahren befindliche Bebauungsplan Nr. 122 „Südlich der Grabauer Straße (L226) und nördlich des bestehenden Gewerbegebietes Rögen“ der Stadt Bad Oldesloe.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes liegt im Westen der Stadt Bad Oldesloe. Die künftige Bebauung schließt an das im Süden vom B-Plan Gebiet bestehende Gewerbegebiet an. Im Westen ist es durch die Straße „Blumendorf“ und im Norden durch die „Grabauer Straße“ begrenzt. Nach den Straßen folgen hauptsächlich landwirtschaftliche Flächen. Im Osten befindet sich neben landwirtschaftlichen Flächen ebenfalls ein Bruchwaldgebiet, in dem das Gewässer „B 1a“ seinen Ursprung hat. Dieses fungiert als Vorfluter für den größten Teil des neuen Gewerbegebietes.

Für den südwestlichen Bereich des B-Plan Gebietes wird das Gewässer „B 21a“¹ als Vorfluter genutzt.

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens ist die konzeptionelle Regenwasserentwässerung gemäß den A-RW 1 mit der unteren Wasserbehörde (uWB) abgestimmt worden.

Für das Konzept der Schmutzwasserkanalisation bestehen verschiedene Möglichkeiten, wobei mindestens ein Pumpwerk hergestellt werden muss. Der Anschluss für das neu herzustellende System erfolgt im „Rögen“ an eine vorhandene Schmutzwasserhaltung.

Die Trinkwasserversorgung erfolgt aus dem vorhandenen Netz im Rögen. Zudem werden in dem Gebiet vier Zisternen zur Löschwasserversorgung hergestellt.

Der folgende Bericht beinhaltet die Beschreibung des Bestands sowie die Konzepte der Entwässerung.

¹ <https://danord.gdi-sh.de/viewer/resources/apps/wasserlanddigitalessanlagenverzeichnis/index.html?lang=de#/> (aufgerufen am 22.03.2022)

2 Grundlagen

Das Entwässerungskonzept basiert unter anderem auf dem vorläufigen Funktionskonzept zum Bebauungsplan Nr. 122 „Südlich der Grabauer Straße (L226) und nördlich des bestehenden Gewerbegebietes Rögen“ Stand 26.04.2023 von dem Büro „Architektur + Stadtplanung“ in Hamburg und den Abstimmungen mit den beteiligten Planern, Behörden, Auftraggebern usw.². Entsprechend dem B-Plan Entwurf Stand 11.08.2023 wurden die Flächenbilanzen aktualisiert.

Die Bewertung der Schädigung des Wasserhaushaltes sowie die Ermittlung der erlaubten Einleitung erfolgte gemäß den „Wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein Teil 1: Mengengewirtschaftung A-RW 1 (Stand 10/2019).“ Dieser wurde im Vorfeld mit der unteren Wasserbehörde abgestimmt und in diesem Zuge auch das Entwässerungskonzept für das Regenwasser erstellt (aufgrund von veränderten Straßenführungen wurde das Konzept noch einmal überarbeitet).

Folgende Grundlagen wurden für den vorliegenden Bericht verwendet:

- Geotechnische Beurteilung zu bodenmechanischen Feld- und Laboruntersuchungen, orientierende Beschreibung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse und grundsätzlichen Bewertung hinsichtlich einer Bebauung für Gewerbetriebe, des Leitungs- und Straßenbaus sowie für den Bau von Rückhaltebecken in Bad Oldesloe – Erweiterung Gewerbegebiet West, Rögen/Grabauer Straße – 1. Bericht – vom Ingenieurbüro Reinberg, Lübeck den 04.08.2021
- Vermessungsergebnis Lage- und Höhenplan, Planungsgrundlage für den B-Plan Nr. 122 der Stadt Bad Oldesloe „Grabauer Straße – L226“ (Auftragsnummer: 2021-2183-01), Vermessungsbüro Dipl.-Ing. Christine Holst vom 16.09.2021, zuletzt geändert am 18.11.2021
- Vermessungsergebnis Lage- und Höhenplan, Bestandsplan mit Querprofilen im Verlauf des Grabens im Bereich Hamburger Straße – B 75 (Auftragsnummer: 2021-2183-02), Vermessungsbüro Dipl.-Ing. Christine Holst vom 26.01.2022, zuletzt geändert am 26.04.2022
- Funktionskonzept Vorzugsvariante 1 zum Bebauungsplan Nr. 122 von „Architektur + Stadtplanung“, Vorabzug vom 22.03.2022
- Funktionskonzept zum Bebauungsplan Nr. 122 von „Architektur + Stadtplanung“ vom 17.05.2022
- Funktionskonzept zum Bebauungsplan Nr. 122 von „Architektur + Stadtplanung“ vom 26.04.2023

² Untere Wasserbehörde, untere Naturschutzbehörde, Forstamt, Stadtwerke Bad Oldesloe, Landschaftsplanung Jacob | Fichtner PartGmbH, Architektur + Stadtplanung (Hamburg), ...

Stadt Bad Oldesloe B-Plan Nr. 122 – Erläuterungsbericht Entwässerungskonzept	Stand: Okt. 23
	Seite 6

- Entwurf zum Bebauungsplan Nr. 122 von „Architektur + Stadtplanung“ vom 30.06.2023
- Entwurf zum Bebauungsplan Nr. 122 von „Architektur + Stadtplanung“ vom 11.08.2023
- Nachweis gemäß den „Wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein“ Teil 1: Mengenzuweisung A-RW 1, Bebauungsplan Nr. 122 Stadt Bad Oldesloe südlich der Grabauer Straße (L226) und nördlich des bestehenden Gewerbegebietes Rögen, GSP Gosch & Prieue Ingenieurgesellschaft mbH, Paperberg 4, 23843 Bad Oldesloe vom Okt. 2023

3 Bestand

Die von der Entwässerungsplanung betroffene Vorhabenfläche liegt auf dem Flurstück 10/31, 5/9, 5/7 und 2/47 der Flur 01 der Stadt Bad Oldesloe. Die Fläche ist unbebaut, umfasst etwa 60 ha und wurde bisher landwirtschaftlich genutzt. Das Flurstück 5/9 ist von Bäumen bepflanzt, im Landwirtschafts- und Umweltatlas des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung (MELUND) sind in dem Bereich des B-Plans jedoch keine weiteren Angaben zu Schutzgebieten oder dergleichen eingetragen.

Das Gebiet östlich vom B-Plan Nr. 122, in dem das als Vorfluter fungierende Gewässer „B 1a“ liegt, ist zum Teil als Kompensationsfläche beschrieben.³

Die gesamte Fläche umfasst aktuelle Teile von drei verschiedenen GFV-Einheiten (siehe Abbildung 1). Im Westen die GFV-Einheit 96216726 (Gewässer „B 21a“) in der Abbildung in Orange dargestellt, im Süden einen Teil der GFV-Einheit 96216733 (Gewässer B 17a) in der Abbildung in Grün dargestellt und im Osten die GFV-Einheit 96216738 (Gewässer „B 1a“) in der Abbildung in Gelb dargestellt.

³ <http://www.umweltdaten.landsh.de/atlas/script/index.php>, -> Kompensationskataster -> Kompensationsflächen, aufgerufen am 22.03.2022

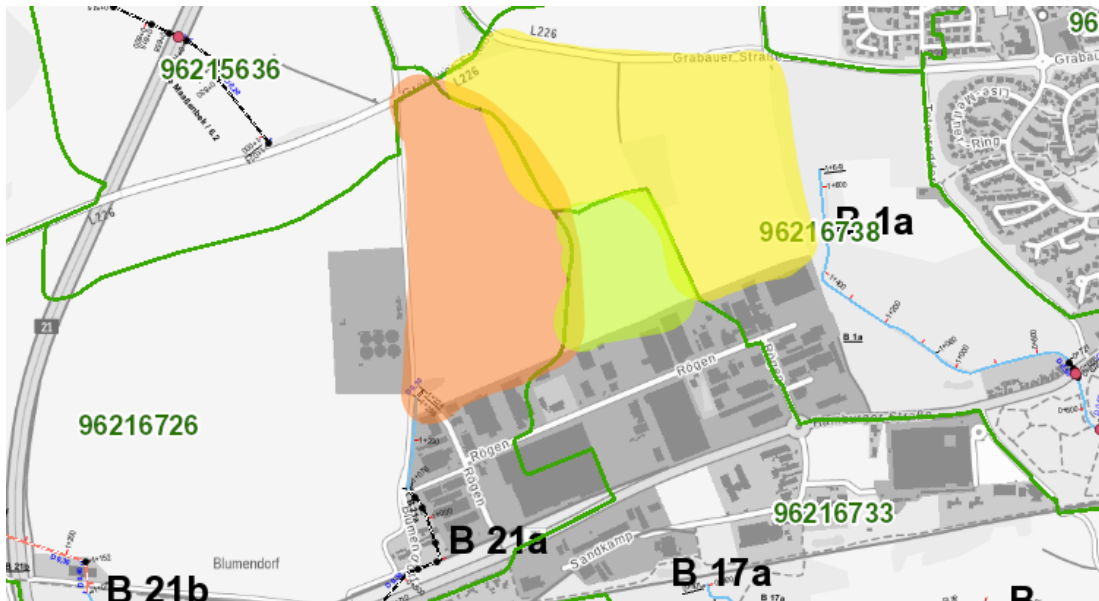


Abbildung 1: Aufteilung der GFV-Einheiten (Quelle: Digitalen Atlas Nord Wasserland⁴ aufgerufen am 03.05.2022, bearbeitet von Hetzel)

Zum jetzigen Stand wird das Gebiet über Drainageleitungen entwässert. Dabei wird der größte Teil Richtung Osten entwässert und der kleinere Teil über das Biotop im Südwesten. Da für den nordwestlichen Bereich keine Daten vorliegen, wird die Wasserscheide als Grenze der Entwässerung verwendet. Dabei wird auch das Teilgebiet der GFV-Einheit 96216733 (Gewässer 17a) zum Einzugsgebiet der „B 1a“ gezählt. Das große Gebiet (Gewässer „B 1a“), dessen Niederschlagswasser Richtung Osten abfließt, beläuft sich demnach auf etwa 40 ha, das kleinere Gebiet auf etwa 20 ha.

Die Berechnung nach dem Buch „Dränleitung für Landbau, Ingenieurbau und Landschaftsbau“ des Abflusses aus der Drainage ergibt für eine Fläche von 40 ha und eine DN 200 Leitung⁵ einen Abfluss von 70 l/s⁶.

Für die 20 ha große Fläche, die Richtung Südwesten drainiert wird, ergibt sich für eine DN 150 Leitung ein Abfluss von etwa 25 l/s⁷. Der Abfluss Richtung Südwesten speist ein Biotop, das anschließend in das Gewässer 21a entwässert.

Da die Berechnung der Drainage einen Abfluss ergibt, der deutlich größer ist als das MQ der GFV-Einheit, wird ein weiterer Ansatz herangezogen. Dafür werden die Regendaten des Jahres 2010 aus den Daten des Deut-

⁴ <https://danord.gdi-sh.de/viewer/resources/apps/wasserlanddigitaalesanlagenverzeichnis/index.html?lang=de#/> aufgerufen am 03.05.2022

⁵ aus der Vermessung

⁶ Eggelsmann, R. „Dränleitung für Landbau, Ingenieurbau und Landschaftsbau“, Hamburg und Berlin 1981 Bild 6.1

⁷ Siehe Fußnote 6

schen Wetterdienstes für die Station 3086 Lübeck-Blankensee ausgewertet. Das Jahr bietet sich zur Ermittlung einer mittleren Regenspende an, da der Jahresniederschlag mit 768 mm/a dem mittleren Jahresniederschlag in Bad Oldesloe von etwa 743 mm/a für die Zeitreihe 2000-2021 am nächsten kommt.⁸ Aus den Regenaufzeichnungen ergibt sich somit eine mittlere Regenspende 2010 von 3,08 l/(s*ha)⁹. Mit der Annahme, dass der Anteil der Versickerung auch abfließt, da die Fläche drainiert wird, wird von der Regenspende der Anteil der Verdunstung abgezogen. Gemäß der Tabelle 5 der A-RW 1 ergeben sich für Stormarn Ost folgende Anteile: abflusswirksame Fläche $a_1 = 0,038$; versickerungswirksame Fläche $g_1 = 0,356$; verdunstungswirksame Fläche $v_1 = 0,606$. Somit beläuft sich die mittlere Regenspende 2010 auf 1,21 l/(s*ha) ohne Verdunstung.¹⁰

Mit der ermittelten Regenspende ergibt sich für die 40 ha große Fläche ein mittlerer Abfluss von 48,4 l/s. Für die 20 ha große Fläche ein Abfluss von 24,2 l/s. Diese Werte entsprechen den Werten aus der Berechnung über die Drainageleitung für Landbau und werden daher für das Entwässerungskonzept und die notwendige Drosselung des RRB verwendet.

Nach Rücksprache mit dem Verwalter/Landwirt (2022) der Fläche besteht sehr wahrscheinlich eine Rohrverbindung zwischen dem Biotop und dem Gewässer „B 21a“, diese konnte bisher jedoch nicht aufgefunden werden. Im Digitalen Atlas Nord Wasserland ist diese als eine DN 300 beschrieben. Laut Verwalter ist das Biotop bisher noch nie übergelaufen, was zur Annahme führt, dass eine Rohrleitung vorhanden ist und zum Teil noch passierbar ist. Die Vermesser*innen konnten vor Ort trotz intensiver Suche aufgrund des starken Bewuchses ebenfalls kein Rohr auffinden. Sie gehen jedoch davon aus, dass eine aktive Verbindung besteht, da ein Plätschern und leichte Strömungen wahrgenommen wurden. Die leichten Strömungen konnten auch bei einer eigenen Ortsbegehung im Mai 2022 festgestellt werden. Der zuständige Gewässerverband sowie die untere Wasserbehörde haben keine weiteren Daten zu der Verbindung.

Weiterhin konnte in Erfahrung gebracht werden, dass es teilweise zu Problemen kam, das Drainagewasser in das östliche Waldgebiet abzuführen, da der dort vorliegende Graben nicht geräumt war.

⁸ Daten zusammengefasst aus den Stationen 5058 Sprenge und 0628 Borstel auf dem Datenarchiv des DWD.

⁹ Die Regendaten der Messstelle Lübeck-Krummesse zeichnen den gefallenen Regen in mm in einer gemessenen Zeit in min auf. Für die mittlere Regenspende wurde zunächst die Regenspende pro Kalendertag des Jahres 2010 berechnet und anschließend aus den gesamten Daten ein Mittelwert gebildet.

¹⁰ Wird bei der Regenspende nur der abflusswirksame Anteil betrachtet, ergibt sich ein Wert von etwa 0,117 l/(s*ha). Dieser Wert entspricht etwa dem Mq der regionalisierten Abflussspenden der drei GFV-Einheiten.

Der nächste öffentliche Schmutzwasserkanal liegt in der Straße „Rögen“ südlich vom B-Plan Nr. 122 Gebiet. Dieser ist vom Norden über das Flurstück 2/72 zu erreichen. In dem Abschnitt verläuft der Schmutzwasserkanal als Steinzeugrohr DN 400 mit einem Gefälle von 1,9 ‰ vom Schachtbauwerk „4282“ mit einer Sohlhöhe von 25,84 mNHN zum Schachtbauwerk „4281“ mit einer Sohlhöhe von 25,74 mNHN über 51,34 m.¹¹

Die nächste Versorgungsleitung für Trinkwasser liegt als DN/OD 225 PVC Leitung im Rögen.¹² Die genauen Höhen liegen derzeit nicht vor. Die Planung für das TW-Netz wird von den Vereinigten Stadtwerken durchgeführt.

4 Bebauungsplan/Funktionskonzept

Der Planentwurf sieht vor, das anfallende Oberflächenwasser privater - und öffentlicher Flächen zu sammeln und dem Gewässer „B 1a“ und „B 21a“ gedrosselt zuzuführen. Der zu reinigende Oberflächenabfluss der öffentlichen Straßen soll über eine straßenbegleitende Mulde mit belebter Bodenzone und darunter liegender Rigole gereinigt und abgeführt werden.

Für die Flächen im nördlichen Bereich sind natürlich zu gestaltende Rückhaltungsmöglichkeiten in den Waldschutzstreifen der zentralen Waldfläche vorgesehen.

Im Osten soll ein zentrales Regenrückhaltebecken hergestellt werden, das den anfallenden Oberflächenabfluss ohne den südwestlichen Teil gedrosselt in das Gewässer „B 1a“ östlich vom B-Plan Gebiet im Flurstück 179 abführt. Dabei wird die aktuelle Rohrsohle der vorhandenen Drainageleitungen im Bereich der aneinandergrenzenden Flurstücke 2/47 mit 34 und 179 als Auslass genutzt. Weiterhin ist in den Waldschutzstreifen im Osten des Gebietes ein Rückhalt vom anfallenden Niederschlagswasser möglich. Potentielle Rückhalteräume sollen naturnah hergestellt werden.

Eine Versickerung ist laut Bodengutachten „aufgrund der überwiegend angetroffenen sehr schwach wasser-durchlässigen bindigen Böden (Lg, Mg, BU;BUM) nicht möglich“¹³.

Aus dem Entwurf des B-Plans vom 11.08.2023 geht hervor, dass 90 % der geeigneten Dachflächen der jeweiligen Hauptgebäude als Gründächer (≥ 10 cm Aufbau) hergestellt werden sollen. Weiterhin sind die Dächer von

¹¹ „Auskunft aus dem Kanalkataster“, Landesamt für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein, Bad Oldesloe, Straße Rögen vom 30.05.2002

¹² Aus der Rohrnetzauskunft vom 20.02.2023 (Quelle: Vereinigte Stadtwerke Netz GmbH)

¹³ Geotechnische Beurteilung zu bodenmechanischen Feld- und Laboruntersuchungen, ... – Erweiterung Gewerbegebiet West, Rögen/Grabauer Straße – 1. Bericht – vom Ingenieurbüro Reinberg, Lübeck den 04.08.2021

Stadt Bad Oldesloe B-Plan Nr. 122 – Erläuterungsbericht Entwässerungskonzept	Stand: Okt. 23
	Seite 10

Nebenanlagen > 20 m² zu begrünen. Da im Rahmen des Entwässerungskonzepts zunächst Annahmen getroffen werden müssen, wird weiterhin davon ausgegangen, dass 70 % der Dachflächen der Hauptanlagen begrünt werden. Die 90 % beziehen sich auf geeignete Dachflächen, einige Dachflächen dienen der Belichtung, Be- und Entlüftung, der Begehbarkeit oder der Aufnahme von technischen Aufbauten¹⁴, sodass in diesen Fällen erfahrungsgemäß keine 90 % Grünbedachung realisierbar sind.

Die mittleren Abflussbeiwerte (c_m) stammen aus der DIN 1986-100:2016-12.¹⁵

Weitere Festsetzungen sind bisher (Stand September 2023) nicht getroffen worden, weshalb die Flächenaufteilungen auf folgenden Annahmen beruht:

1. Zulässige Grundflächenzahl (GRZ) 0,8 davon sind 60 % Hauptanlagen und 40 % Nebenanlagen, diese Flächen werden wie folgt aufgeteilt (außer Gemeinbedarfsfläche):
 - a. 70 % der Dachflächen der Hauptgebäude sind als Gründächer ($c_m = 0,2$) herzustellen (extensiv mind. 10 cm Aufbau).
 - b. Die übrige Bedachung wird als Flachdach Metall/Abdichtungsbahnen angenommen ($c_m = 0,9$)
 - c. Für 100 % der Nebenanlagen (Hofflächen) wird als Aufbau Betonsteinpflaster ... ($c_m = 0,7$) angenommen
2. 20 % sind private Grünflächen ($c_m = 0,1$) (außer Gemeindebedarfsfläche)
3. Öffentliche Fahrbahnflächen sind asphaltiert ($c_m = 0,9$) und werden über straßenbegleitende drainierte Erdmulden ($c_m = 0,1$), entwässert.
4. Straßenbegleitende Gehwege werden mit Pflaster > 15% Fugenanteil befestigt ($c_m = 0,6$)
5. Für die Baugrenze der Gemeinbedarfsfläche wird angenommen, dass 50 % überdacht ($c_m = 0,9$ für 30 % und $c_m = 0,2$ für 70 % der Dächer) und 50 % gepflastert ($c_m = 0,6$) sind
6. Für die Sportplätze der Gemeinbedarfsfläche wird zunächst ein Kunstrasen als Aufbau angenommen ($c_m = 0,5$)

¹⁴ Aus Textliche Festsetzung Nr. 5.1 Satzung der Stadt Bad Oldesloe über den Bebauungsplan Nr. 122 „Gewerbegebiet West“ Entwurf vom 06.11.2023

¹⁵ Die Werte unterscheiden sich geringfügig zu den Abflussbeiwerten der DWA-M 153.

7. Weiterhin wird angenommen, dass in der Gemeinbedarfsfläche gepflasterte Stellplätze mit einer Fläche von circa 0,25 ha hergestellt werden. (Pflaster > 15% Fugenanteil befestigt ($c_m = 0,6$))
8. Die eingestaute Fläche des Regenrückhaltebeckens wird mit einem Abflussbeiwert von $c_m = 1,0$ an gerechnet
9. Das auf dem Wald anfallende Niederschlagswasser fließt nicht in das Entwässerungssystem ($c_m = 0,0$)

Zudem sind je nach Bebauung Anpflanzungen im B-Plangebiet vorgesehen (siehe Festsetzungen ab Punkt 8).

Die hier vorliegenden Festsetzungen wurden mit der WAS und der Stadt Bad Oldesloe soweit abgestimmt und für das Konzept als ausreichend beurteilt.

5 Bodengutachten

Gemäß der Stellungnahme zur Versickerung von Niederschlagswasser ermöglichen die anstehenden Böden keine dezentrale Versickerung auf den Flächen des Plangebietes.

Weiterhin kann „auch die Forderung nach einem trockenen Sickerraum ab der Unterkante der Versickerungsanlage bis zum mittleren höchsten Grundwasserstand von $\geq 1,0$ m (...) nicht sicher eingehalten werden.“¹⁶ Das Gutachten hat ergeben, dass „bei ungünstigen regnerischen Witterungsbedingungen temporäre Stauwasserbildungen auf dem bindigen sehr schwach wasserdurchlässigen Bodenhorizont (...) bis an die jeweilige Geländeoberkante grundsätzlich möglich und zu erwarten“¹⁷ sind.

6 Entwässerungskonzept

In dem B-Plangebiet Nr. 122 ist für die Entwässerung das Trennsystem vorgesehen. Die folgenden Unterabschnitte beschreiben das Konzept für die Regen- und Schmutzwasserkanalisation. Das Regenwasser wird im Gegensatz zum Schmutzwasser nicht an ein bestehendes Kanalnetz angeschlossen, sondern durch unterschiedliche Maßnahmen den Gewässern „B 1a“ und „B 21a“ zugeführt. Für das Schmutzwasser ist der Anschluss in der Straße „Rögen“ an den dort vorhandenen Schmutzwasserkanal vorgesehen.

Bei der Erstellung des Konzeptes waren die zuständigen Fachbehörden mit eingebunden.

¹⁶ Siehe 13

¹⁷ Siehe 13

6.1 Regenwasserkanal

Das vorläufige Entwässerungskonzept sieht vor, den größten Teil des B-Plangebietes mit einer Fläche von etwa 55,480 ha, in das Gewässer „B 1a“ zu entwässern. Der Rest, eine Fläche von etwa 3,357 ha (Gewerbe- fläche sowie Grünfläche und Biotop), soll das anfallende Oberflächenwasser in das Gewässer „B 21a“ ableiten. Das Regenwasser von dieser Fläche speist dabei ein Biotop im Südwesten der Fläche.

Bei der Umsetzung wird das Einzugsgebiet des Gewässers „B 1a“ durch den nordwestlichen Teil des B-Plan Nr. 122 Gebietes erweitert und somit die Wasserscheidelinie leicht versetzt.

Die Einzugsflächen für die Regenwasserentwässerung sind farblich auf der Abbildung 2 dargestellt und werden im folgenden Abschnitt beschrieben. Dabei handelt es sich um die Flächen: Öffentliche Straßenflächen, Fläche Südwest, Fläche Haupt mit Ableitung über den Waldschutzstreifen, Fläche Haupt mit direkter Ableitung in das RRB und Fläche Gemeinbedarfsfläche.

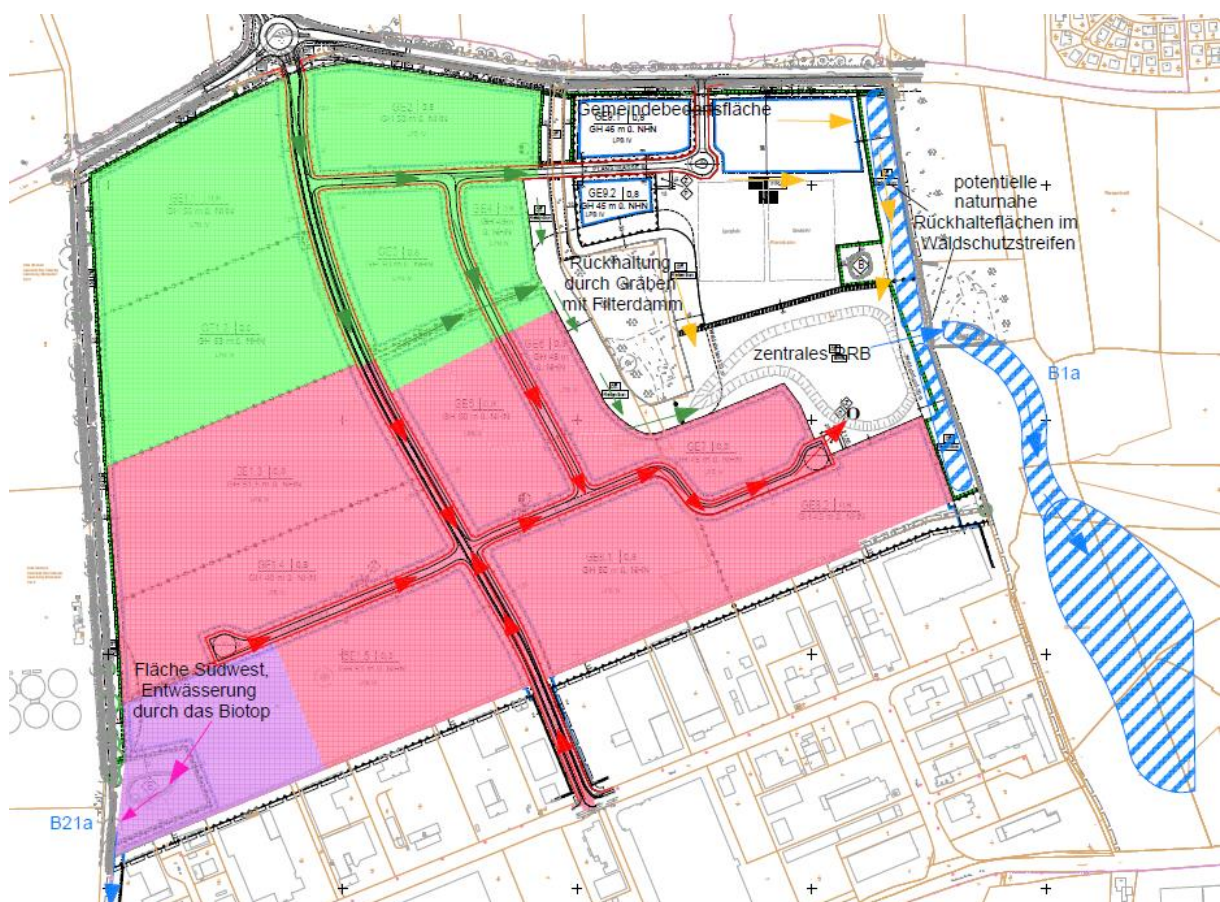


Abbildung 2: Vorläufiges Entwässerungskonzept für das Regenwasser. Aufteilung der Flächen in Entwässerung über Rückhaltung/Gräben, über die direkte Kanalisation in das zentrale RRB und in das Biotop im Südwesten (Quelle: Entwurf B-Plan Nr. 122 von Architektur + Stadtplanung, bearbeitet von GSP)

6.1.1 Öffentliche Straßenflächen

Das anfallende Oberflächenwasser der öffentlichen Straßenflächen des Bebauungsplangebiets wird über straßenbegleitende dränierte Versickerungsmulden gereinigt und zum neu herzustellenden RRB transportiert. Eine Versickerung ist aufgrund der Bodenverhältnisse nicht möglich (siehe Punkt 5).

Die Bewertung nach dem Merkblatt DWA-M 153 (08/2007) für die Straßen- und Parkflächen ergibt eine notwendige angeschlossene Sickerfläche der Mulden zwischen 1.085 m² bis 3.410 m² mit einer bewachsenen Oberbodenschicht von 0,3 m vor.¹⁸ Nach Beurteilung des DWA-A Arbeitsblatts 138-1 (Gelbdruck 11/2020) wird eine mittlere Versickerungsfläche von etwa 540 m² mit einer 0,3 m dicken bewachsenen Oberbodenschicht benötigt, um die Flächen zu reinigen.¹⁹

Die versickerungswirksame Fläche $A_{S,m}$ der derzeitigen Planung liegt bei etwa 1.740 m² (Die Fläche für die Mulden liegt insgesamt bei etwa 5020 m²). Somit wird die notwendige Empfehlung nach DWA-M 153 eingehalten, wobei die minimale Anforderung des Merkblattes übertroffen wird. Die nach dem im Entwurf befindlichen Arbeitsblatt DWA-A 138-1 geforderte Fläche $A_{S,m}$, kann durch die vorläufige Planung ebenfalls erreicht werden. Es wird darauf hingewiesen, dass „die Ausführungen nach Merkblatt DWA-M 153:2007 zur Versickerung von Niederschlagswasser bis zum Erscheinen der Neufassung des Arbeitsblatts DWA-A 138 gültig bleiben“²⁰.

Der Aufbau der Mulden wird zunächst wie folgt angenommen:

¹⁸ DWA-M 153 (08/2007) Tabelle A.4a Typ D1 -> 0,2 -> b -> $A_u : A_S > 5:1$ bis $\leq 15:1$

¹⁹ nach Tabelle 4 und der Bewertung nach Tabelle 3 DWA-A 138-1 GD 11/2020, wenn die Flächen der Kategorie III zugeordnet werden.

²⁰ DWA-A 102-2 (12/2020)

Tabelle 1: Annahme Maße der dränenen Versickerungsmulden und den daraus resultierenden Höhen für die Kanalisation in der Straßenfläche (Quelle: GSP)

	3,5 m breite Mulde	3,0 m breite Mulde
Seitenstreifen jeweils	2 x 0,5 m	2 x 0,5 m
Böschung ²¹	1 : 1,5	1 : 1,5
Freibord ²¹	0,1 m	0,1 m
Einstau ²¹	0,3 m	0,3 m
$A_{s,m} = (A_{s,min} + A_{s,max})/2$ auf 1 m Länge =	1,45 m ² /m	0,95 m ² /m
Mächtigkeit Oberbodenschicht ²¹	0,3 m	0,3 m
Bettungsschicht zwischen UK Oberboden und OK Rigolenfüllkörper	0,2 m	0,2 m
Rigole: Abstand OK Rigolenfüllkörper zu Scheitel Sickerrohr	0,2 m	0,2 m
Rigole: Sickerrohr DN	100	100
Rigole: Abstand Sohle Sickerrohr zu UK Rigolenfüllkörper	0,1 m	0,1 m
<i>Rigole gesamt =</i>	<i>0,4 m</i>	<i>0,4 m</i>
Übergabeschacht von Rigole in den RW-Kanal -> Abstand Sohle Ablauf zur UK des Rigolenfüllkörpers (<i>Ablauf Übergabeschacht -> Rohrscheitelhöhe Ablauf (DN 150) liegt auf der Höhe der UK des Rigolenfüllkörpers</i>) ²²	0,15 m	0,15 m
Abstand OK Gelände bis Ablauf ins RW-Netz	1,45 m	1,45 m
Aus dieser Tiefe und der Annahme, dass der Abstand vom Übergabeschacht der Mulde zum RW-Kanal in der Straße etwa 7 m beträgt, ergibt sich eine Mindesttiefe für den Regenwasserkanal. Als Gefälle wird ein 1 % angenommen. Daraus ergibt sich eine Höhendifferenz von 0,07 m.		
Annahme: Tiefe die sich für die Sohle des RW-Kanals im Straßenraum ergibt bei Anschluss an Kämpfer DN 300 (gerundet)	1,67 m (1,75 m)	1,67 m (1,75 m)

Die Mulden werden als Kaskaden ausgeführt und mit einem Notüberlauf an die in der Straße neu herzustellende Kanalisation angeschlossen. Für den Anschluss an die RW-Kanalisation in der Straße, wird jeweils ein Schachtbauwerk in den Stauschwellen der Kaskaden hergestellt.

Die dränenen Versickerungsmulden werden ausschließlich für die Entwässerung des Straßenoberflächenwassers errichtet.

²¹ Die gewählten Werte stammen aus der Tabelle 11 des DWA-A 138-1 GD

²² In Anlehnung an die Abbildung 13 des DWA-A 138-1 GD

6.1.2 Fläche Südwest

Die im südwestlichen Bereich des B-Plans Nr. 122 geplante Gewerbeflächen (siehe rosa markierte Fläche in der Abbildung 2) soll in das vorhandene Biotop und anschließend in das Gewässer „B 21a“ entwässern. Damit soll gewährleistet werden, dass das Biotop nicht trockenfällt.

Der unter Punkt 3 beschriebene Ansatz geht davon aus, dass dem Biotop im Südwesten aktuell etwa 25 l/s bei Regenereignissen zufließen und mit einem Niederschlag von 743 mm im Jahr durch das Biotop etwa 58.550 m³/a strömen. Durch das Bauvorhaben wird der derzeitige Zufluss verändert, da die Drainage in dem Gebiet zurückgebaut wird. Um das Biotop weiterhin mit ausreichend Regenwasser zu speisen, wird empfohlen, das gesamte anfallende Niederschlagswasser der Flächen, die das Biotop nach dem aktuellen Funktionsprinzip (Stand 26.04.2023) umgeben, in das Biotop abzuführen. Die Grundstücksflächen belaufen sich aktuell auf etwa 2,44 ha mit einer undurchlässigen Fläche von $A_u = 1,26$ ha. Dazu kommt die Oberfläche des Biotops (100%) und die Grünflächen mit einem Abflussbeiwert von 0,1. Somit liegt das A_u bei insgesamt 1,46 ha. Mit dem Jahresniederschlag von 743 mm werden dem Biotop über das Gebiet 10.850 m³/a zugeführt (Direktabfluss ohne Verdunstung und Versickerung). Das bedeutet, dass durch das Biotop etwa nur noch 18,5 % von dem ehemaligen Zufluss durchfließen (basierend auf den Annahmen von Punkt 3). Da der aktuelle Zufluss jedoch künstlich durch Drainageleitungen erzeugt wird, kann davon ausgegangen werden, dass der Zufluss im natürlichen Zustand wesentlich geringer ausfällt. Mit den Parametern a-g-v aus der Tabelle 5 in der Anlage 8 der A-RW 1 wird dem potenziellen naturnahen Einzugsgebiet in der Region Stormarn (Ost) ein Anteil der versickerungswirksamen Fläche (g_1) von 0,356 und der verdunstungswirksamen Fläche (v_1) von 0,606 zugewiesen. Zum Abfluss kommt im naturnahen Zustand lediglich ein Anteil von 0,038, womit dem Biotop bei einer Einzugsfläche von 20 ha = 0,2 km² und einem Jahresniederschlag von 743.000 m³/km²²³ ein Volumen von 5.647 m³ zufließt. Da die Fläche für die Landwirtschaft drainiert wurde, wird davon ausgegangen, dass im vorherigen Zustand das Sickerwasser eher im Boden, beispielsweise als Stauwasser, verblieben ist. Ein bedeutender Zufluss aus versickertem Niederschlagswasser im ehemaligen naturnahen Zustand zum Biotop wird daher nicht angenommen.

Wird dem Biotop das anfallende Niederschlagswasser aus den geplanten angrenzenden Grundstücken zugeführt, kann trotz verringertem Einzugsgebiet, nach den geführten Berechnungen und Annahmen, mehr Wasser zugeführt werden als es im potenziell naturnahen Zustand der Fall ist. Dieser Sachverhalt ist auf die verminderte Verdunstung und Versickerung zurückzuführen. Eine Veränderung des Zustandes des Biotops ist nicht

²³ 743 mm = 743 l/m² = 743.000.000 l/km² = 743.000 m³/km²

auszuschließen, es wird jedoch darauf hingewiesen, dass der aktuelle Zufluss durch die Drainage und die landwirtschaftliche Nutzung ebenfalls nicht natürlich ist.

Der Zufluss aus dem angrenzenden Grundstück beläuft sich mit einem A_u von 1,26 ha auf 9.360 m³/a.

Inwieweit der Erhalt des Biotops durch noch zu planende Maßnahmen gesichert ist, kann an dieser Stelle nicht beurteilt werden. Ein Austausch mit dem für die Grünplanung beauftragten Büro ist vorhanden. Weiterhin ist zu klären, auf welcher Höhe die vermutlich vorliegende Rohrverbindung liegt und wieviel Wasser das Biotop zurückhalten kann oder soll.

Ein geeigneter Drosselabfluss ist im Zuge der detaillierteren Planung zu bestimmen.

6.1.3 Hauptfläche mit Ableitung über den Waldschutzstreifen

Ein Teil des anfallenden Oberflächenwassers der nördlichen Gebiete (siehe grün markierte Fläche in der Abbildung 2) soll zunächst durch eine neu herzustellende Kanalisation und anschließend über kleine Rückhalteräume bzw. Gräben/große Mulden abgeführt werden. Die RW-Haltung führt das anfallende Niederschlagswasser in die großen Mulden westlich von dem zentralen Waldgebiet im Waldschutzstreifen. Über diese gelangt das Niederschlagswasser anschließend in das geplante RRB im Osten des B-Plangebietes. Das Regenwasser wird dabei in den Rückhalteräumen in dem Waldschutzstreifen durch Sickerdämme zurückgehalten. Diese sind so anzulegen, dass dem RRB das Wasser gedrosselt zuläuft, wodurch Abflussspitzen verringert werden können und zudem die Verdunstung und Versickerung erhöht wird.²⁴ Alternativ könnten die großen Mulden auch als dränierte Versickerungsmulden oder -becken hergestellt werden.

Durch diese Maßnahmen können etwa 1.430 m³ zurückgehalten werden (214 m³ + 706 m³ + 516 m³). Abgrabungen in dem Bereich müssen außerhalb des Kronentraufbereichs erfolgen und sind mit den Grünplaner*innen abzustimmen.

6.1.4 Fläche Gemeinbedarfsfläche

Das anfallende Oberflächenwasser der Gemeinbedarfsflächen (siehe gelb markierte Fläche in der Abbildung 2) wird über Gräben/Mulden zum RRB abgeführt sowie über eine Mulde im Waldschutzstreifen.

²⁴ Bei der Dimensionierung des Sickerdamms, sollte die Entleerungszeit des RRB für das 2-jährliche Starkregenereignis berücksichtigt werden.

Stadt Bad Oldesloe B-Plan Nr. 122 – Erläuterungsbericht Entwässerungskonzept	Stand: Okt. 23
	Seite 17

6.1.5 Hauptfläche mit direkter Ableitung in das RRB

Die in der Abbildung 2 rot markierten Flächen werden über die Kanalisation in das zentrale Regenrückhaltebecken abgeleitet.

6.1.6 Zentrales Regenrückhaltebecken

Mit Ausnahme der Südwest-Fläche, die in das Biotop und das Gewässer „B 21a“ im Südwesten entwässert, wird das anfallende Regenwasser letztlich über das zentrale Regenrückhaltebecken in das Gewässer „B 1a“ gedrosselt abgeführt. Der Abfluss wird hierfür auf **48 l/s** gedrosselt. Der Wert entspricht dabei dem im Kapitel Bestand (Punkt 3) ermittelten derzeitigen Abfluss an Regenereignissen aus dem etwa 40 ha großen Gebiet. Für das einfache Verfahren nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117 wird ein Risikomaß von 1,1 als hoch angenommen, da bei einer Überflutung des RRB's das Wasser Richtung Osten zur Bruchwaldfläche fließt und davon ausgegangen wird, dass keine Überflutungsgefahr für das Gewerbegebiet oder andere Grundstücke entsteht. Eine Voraussetzung hierfür ist jedoch die Sicherstellung der Durchgängigkeit des Grabens im Bruchwald, wie unter Punkt 3 kurz beschrieben, ist die Durchgängigkeit aktuell nicht immer gegeben.

Für den Drosselabfluss von 48 l/s ergibt sich ein notwendiges Volumen für das 2-jährliche Starkregenereignis von etwa 6.080 m³ und 8.350 m³ für das 5-jährliche. Die angeschlossene undurchlässige Fläche A_u belüftet sich dabei auf etwa 23,079 ha (Stand Sept. 2023). Dabei ist jedoch anzumerken, dass sich im Verlauf des B-Planverfahrens die Flächenzusammensetzungen noch ändern können und somit auch die undurchlässige Fläche A_u . Das geplante Regenrückhaltebecken kann voraussichtlich ein Volumen von etwa 6.700 m³ zurückhalten. Dieses Volumen ist größer als das erforderliche Volumen, das beim 2-jährlichen Starkregenereignis anfällt (siehe Anlage 3 Seite 1). Da das Becken jedoch noch höher eingestaut werden kann, indem es in das Kanalnetz zurückstaut, ist z.B. der Rückhalt des 5-jährlichen Starkregenereignisses möglich.

Der Einstau beträgt dabei etwa 0,2 m, wobei die Zulaufleitung DN 800 lediglich am Anfang zu 25 % eingestaut wäre.

Zudem sollte die Retentionsfläche im Waldschutzstreifen südöstlich vom geplanten RRB mit diesem korrelieren. Je mehr Rückhaltevolumen in den Waldschutzstreifen geschaffen werden können, desto flacher kann das RRB hergestellt werden.

Inwieweit die angeschlossene undurchlässige Fläche A_u durch die Bereiche, die an die dränierten Mulden angeschlossen sind, gemindert werden könnte, ist in der detaillierteren Planung zu betrachten. Ggbfs. könnten die Straßenflächen sowie die Einzugsfläche Haupt mit Ableitung über den Waldschutzstreifen aus der undurchlässigen Fläche abgezogen werden. Dabei ist die Jährlichkeit des Starkregenereignisses entscheidend.

Es ist zu beachten, dass das südöstlichste Grundstück aufgrund der Topografie direkt in das RRB angeschlossen werden sollte. Ansonsten muss die Zulaufleitung in das RRB tiefer gesetzt werden, was auch zu einem geringeren Rückhaltevolumen bis zur Rohrsohle Zulauf führt.

Das RRB ist naturnah mit Böschungen zwischen 1:3 und 1:6, einer Niedrigwasserrinne und ggfs. Temporärgewässern zu gestalten.

6.1.7 Rückhaltevolumen

Die Rückhaltevolumen, die sich nach dem Entwässerungskonzept ergeben, belaufen sich auf 6.700 m³ aus dem RRB²⁵, etwa 155 m³ aus dem Waldschutzstreifen und temporär etwa 1.430 m³ aus den Mulden/Gräben westlich vom zentralen Waldgebiet. Weiterhin kann angenommen werden, dass die straßenbegleitenden Mulden den anfallenden Oberflächenabfluss drosseln, wobei etwa ein Volumen von 740 m³ temporär zurückgehalten wird.²⁶ Zusätzlich zu den Mulden findet auch in den Rigolen unterhalb der straßenbegleitenden Mulden eine Rückhaltung statt.

Somit wird angenommen, dass in dem Gebiet ein Rückhalt von circa 9.025 m³ stattfindet. Ein weiterer Rückhalt findet in der angrenzenden Bruchwaldfläche statt. Dabei wird die 26,00 mNHN Höhenlinie zur Berechnung einer Rückhaltefläche verwendet. Die Höhenlinie begrenzt eine Fläche von 43.470 m². Für einen potentiellen Rückhalt wird angenommen, dass die Fläche dazwischen tiefer liegt und auf 0,15 m eingestaut werden kann. Mit der Annahme, dass nur 30% (aufgrund von Unebenheiten und der Flora) von dem Gebiet für den Rückhalt von dem anfallenden Niederschlagswasser zur Verfügung stehen, kann ein Volumen von mindestens 1.956 m³ in der Fläche zurückgehalten werden. Da im Bereich der Waldfläche keine Drosselung mehr stattfindet, wird der folgende geringste Abfluss im Gewässerbett der „B 1a“ verwendet. Dieser liegt im Durchlass unter der Hamburger Straße vor, wobei sich bei Vollenfüllung ein Abfluss von 115 l/s ergibt, welcher auf 76 l/s reduziert wird, da der Durchlass auch bei längerer Trockenzeit bis zur Hälfte eingestaut ist (siehe hierfür auch die A-RW 1, Punkt 4.2.1).

Für diesen Drosselabfluss zuzüglich der undurchlässigen Fläche des Bruchwalds steht vermutlich genügend Rückhaltevolumen zur Verfügung, um ein 30-jährliches Starkregenereignis zurückzuhalten.²⁷

²⁵ Einstauhöhe Rohrsohle Zulauf

²⁶ $A_{S,m} \cdot h = 2.400 \text{ m}^2 \cdot 0,3 \text{ m Stauhöhe} = 740 \text{ m}^3$

²⁷ Die Bemessung des notwendigen Volumens für ein 30-jährliches Starkregenereignis orientiert sich hierbei an dem vereinfachten Verfahren des DWA-A 117, das jedoch nur bis zu einer Jährlichkeit von 10 Jahren verwendet werden soll.

6.2 Schmutzwasserkanal

Das Entwässerungskonzept für das Schmutzwasser im B-Plan Nr. 122 Gebiet ist aufgrund der vorherrschenden Topografie für eine Freispiegleitung sehr tief herzustellen oder alternativ mit Pumpschächten auszustatten. Die Lage der folgenden im Text vorkommenden Schachtbauwerke ist der Anlage 6 Blatt 1 (Lageplan Entwässerungskonzept Schmutzwasser) zu entnehmen.

Der Anschluss erfolgt an den vorhandenen Schmutzwasserkanal, der zwischen den Schachtbauwerken „4282“ und „4281“ in der Straße „Rögen“, verläuft.²⁸ Die Haltung stellt damit eine Randbedingung, wenn der Anschluss im Freigefälle erfolgen soll. Die Sohle der Schachtbauwerke liegt bei 25,84 mNHN (Schachtbauwerk „4282“) und 25,74 mNHN (Schachtbauwerk „4281“). Die Schächte werden durch eine Haltung DN 400 Steinzeug mit einer Länge von 51,34 m und einem Gefälle von 1.9 ‰ verbunden. Der Anschluss erfolgt etwa nach 16 m, sodass die minimal zu erreichende Sohlhöhe des aus dem B-Plan Nr. 122 kommenden Schmutzwasserkanals bei 25,81 mNHN liegt.

Weitere Randbedingungen stellen die Seitenstränge, die vom Osten Richtung Hauptstrang fließen. Da die Topografie Richtung Osten abfällt, sind dort die tiefsten Stellen aufzufinden. Der Schmutzwasserkanal muss daher in Richtung Hauptstrang entgegen dem topografischen Gefälle verlaufen und so teilweise sehr tief verlegt werden.

Nach dem derzeitigen Stand stellt der Schmutzwasseranschluss des südöstlichsten Grundstücks die entscheidende Randbedingung und führt dazu, dass das gesamte System nicht im Freigefälle an die vorhandene Schmutzwasserkanalisation im „Rögen“ angeschlossen werden kann. Weiterhin führt auch der Schmutzwasserhausanschluss der geplanten Vereinsgebäude in der Gemeinbedarfsfläche dazu, dass das Schmutzwasser nicht im Freigefälle an die vorhandene Leitung anschließen kann.

Als Hauptstrang wird der Schmutzwasserkanal in der Haupteerschließungsstraße nach dem derzeitigen Funktionskonzept, die die „Grabauer Straße“ mit der Straße „Rögen“ verbindet, bezeichnet. Folgend werden das Konzept „gesamtes Schmutzwassernetz im Freigefälle“ und „Freispiegel und Druckrohrleitung“ erläutert. Für beide Konzepte wird eine DN 250 und ab dem Zusammenfließen der Haltungen aus dem Norden und Osten eine DN 300 Leitung im Mindestgefälle von 4,0 ‰ und 3,4 ‰ oder steiler verlegt, um die Tiefe so gering wie möglich zu halten. Mit einem Rauheitsbeiwert von $k_b = 1,5$ mm ergibt sich für die Leitungen im Mindestgefälle ein Abfluss bei Vollfüllung von 38 l/s beim DN 250 und 57 l/s beim DN 300. Die berechneten 27 l/s können somit

²⁸ Daten für das vorhandene Schmutzwasserkanalnetz aus „Auskunft aus dem Kanalkataster, Datengrundlage ALKIS, 2021, Herausgeber: Landesamt für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein, Bad Oldesloe 30.05.2022

Stadt Bad Oldesloe B-Plan Nr. 122 – Erläuterungsbericht Entwässerungskonzept	Stand: Okt. 23
	Seite 20

im gesamten Kanalnetz eingehalten werden. (Die Berechnung für den Schmutzwasseranfall kann der Anlage 4 entnommen werden.)

Die Fließgeschwindigkeiten sind abhängig von der Fließtiefe, sodass sich die Grenzhgeschwindigkeit von 0,5 m/s (DWA-A 118) unter den eben genannten Voraussetzungen bei einem DN 250 ab einer Fließtiefe zwischen 0,050 und 0,067 m (3 - 6 l/s) und bei einem DN 300 ab einer Fließtiefe von etwa 0,060 m (5 l/s) einstellt.

Die Bezeichnung der Haltungen kann aufgrund der verschiedenen Konzepte nicht immer entsprechend der bau-fachlichen Richtlinien Abwasser eingehalten werden.

6.2.1 Konzept 1 gesamtes Schmutzwassernetz im Freispiegel

Verläuft der Schmutzwasserkanal im Freigefälle bis zum „Rögen“ muss dieser in den Nebenstraßen im östlichen Bereich des B-Plan Gebietes zum größten Teil zwischen 6 und 8 m Tiefe hergestellt werden (Nebenstrang 100²⁹ und Nebenstrang 300). Die Haltung kommt im Freigefälle auf einer Höhe von etwa 24,12 mNHN im „Rögen“ an und muss über eine Höhe von 1,69 m in den vorhandenen Schmutzwasserkanal gepumpt werden.³⁰ Der Vorteil ist, dass nur eine Hebeanlage am Ende des neuen Schmutzwassernetzes benötigt wird. Die Nachteile sind jedoch die sehr tief zu verlegenden Haltungen, die sich bis auf den nördlichen Teil des Hauptstrangs auf das gesamte System auswirken.

6.2.2 Konzept 2 Freispiegel und Druckrohrleitung

Das folgende Konzept sieht vor, die Verlegetiefen der neu herzustellenden Schmutzwasserleitung im Freigefälle durch zwei Druckrohrleitungen zu minimieren. Dafür sind zwei Pumpwerke im Bereich der tiefsten Punkte des Kanalnetzes vorgesehen.

Die Schmutzwasserentwässerung für das Hotel und das Vereinsgebäude in der Gemeinbedarfsfläche sowie ggBfs. für zwei Grundstücke wird entsprechend der Topografie des vorliegenden Geländes im Freispiegel zum Schachtbauwerk 201101 hergestellt. Von diesem Schacht fließt das Abwasser zu einem Pumpwerk (2022) im Bereich der geplanten Stellplätze. Anschließend wird das Abwasser in das Schachtbauwerk 201105 gefördert. Die Verlegetiefe kann hierdurch im Vergleich zu dem Konzept von Punkt 6.2.1 deutlich verringert werden und beträgt voraussichtlich maximal 3,50 m für den Strang 100³¹.

²⁹ Die Bezeichnung des Strangs orientiert sich an der 4ten Stelle der Schachtbauwerke.

³⁰ (25,81 mNHN – 24,12 mNHN)

³¹ Siehe Fußnote Nr. 29

Ein weiteres Pumpwerk (2021) wird im Südosten des B-Plans hergestellt. Dieses fördert das im Freigefälle zulaufende Schmutzwasser der südöstlichen Grundstücke im Nebenstrang 300 (ab Schachtbauwerk 202305) in das Schachtbauwerk 202112. Durch diese Bauweise kann die Sohle des Schachtbauwerks 202112 auf etwa 29,50 mNHN anstatt 25,76 mNHN, wie im Konzept 1, gesetzt werden.

Durch den höher verlaufenden Strang 100 wird der restliche Verlauf des Hauptstrangs ab dem Knoten 201010 ebenfalls höher verlegt.

6.2.3 Gegenüberstellung Konzept 1 und 2 und Bewertung

Auf der folgenden Tabelle 2 sind die Unterschiede der Konzepte 1 (gesamtes Schmutzwassernetz im Freispiegel) und 2 (Freispiegel und Druckrohrleitung) kurz aufgelistet. Dabei ist klar zu sehen, dass bei dem Konzept 2 die Schmutzwasserleitung nicht so tief verlegt werden muss. Die Höhen basieren noch auf dem Funktionskonzept vom 26.04.2023.

Die flacher zu verlegende Haltungsmöglichkeit spricht für das Konzept 2 (Freispiegel und Druckrohrleitung). Zudem verlangen die Stadtwerke Bad Oldesloe den Sohlgleichen Anschluss für die Hausanschlüsse, weshalb mit einem tiefliegenden Haupt- und Nebensammler auch ein erheblicher Aufwand sowie Kosten für die Grundstückseigentümer einhergehen.

Tabelle 2: Gegenüberstellung Entwässerungskonzept Schmutzwasser (Quelle: Ingenieurbüro GSP, Sachbearbeiter Hetzel)

Leitungslänge gesamt [m]	davon			Verlege Tiefe im Strang						Haltungslänge tiefer gleich						Summe [m]		
	DN 150	DN 250	DN 300	000 ab Schacht 201010		100		300		7	6	5	4	3	2		1	
	[m]	[m]	[m]	max [m]	min [m]	max [m]	min [m]	max [m]	min [m]	[m]	< 7 [m]	< 6 [m]	< 5 [m]	< 4 [m]	< 3 [m]		< 2 [m]	
Konzept 1 gesamtes Schmutzwassernetz im Freispiegel	2181.70	0.00	1885.79	295.91	7.75	5.48	8.11	2.58	4.99	1.98	292.16	313.78	280.21	242.88	146.99	41.60	0.00	1317.62
Konzept 2 Freispiegel und Druckrohrleitung	1576.10	295.91	51.34	1872.01	3.47	1.50	3.46	1.50	2.49	1.92	0.00	0.00	0.00	0.00	168.72	486.54	352.67	1007.93
Differenz	605.60	-295.91	1834.45	-1576.10	4.28	3.98	4.65	1.08	2.50	0.06	292.16	313.78	280.21	242.88	-21.73	-444.94	-352.67	309.69

ohne Druckleitung bei Konzept 2

Nach Rücksprache mit den Stadtwerken Bad Oldesloe ist das hier beschriebene Konzept 2 Freispiegel und Druckrohrleitung umsetzbar und dem Konzept 1 vorzuziehen.

Weitere Konzepte wären eine Schmutzwasserleitung im Freigefälle vom Schachtbauwerk 201101 zum Strang 300 zu verlegen. Der Vorteil ist, dass anschließend nur eine Druckrohrleitung benötigt wird. Der Nachteil ist, dass eine weitere etwa 360 m lange Rohrleitung DN 250 östlich vom mittleren Waldstreifen verlegt werden muss und ein Leitungsrecht durch ein Grundstück im Süden hinzukommt.

6.2.4 Pumpwerk

Für das Schmutzwasserkonzept 2 sind zwei Pumpwerke herzustellen. Nach Rücksprache mit den Stadtwerken Bad Oldesloe sollte hierfür zunächst eine Fläche von jeweils 50 m² angesetzt werden bzw. 7 x 7 m. Auf

Stadt Bad Oldesloe B-Plan Nr. 122 – Erläuterungsbericht Entwässerungskonzept	Stand: Okt. 23
	Seite 22

dieser Fläche werden neben dem Pumpschacht auch ein Schaltschrank sowie ein Zaun um die Anlage geplant. Inwieweit die Flächeninanspruchnahme am Ende ausfällt, ist später im Detail zu bestimmen.

Die Lage der Pumpwerke wurde zunächst im Lageplan Entwässerungskonzept Schmutzwasser (siehe Anlage 6) dargestellt. Die genaue Größe und Position sollte im weiteren Verlauf abgestimmt werden.

Stadt Bad Oldesloe B-Plan Nr. 122 – Erläuterungsbericht Entwässerungskonzept	Stand: Okt. 23
	Seite 23

7 Trinkwasser

Die Versorgungsleitungen, wie Trinkwasser, sollen in den Geh- und Radwegen verlegt werden. Die Planung hierfür übernehmen die Vereinigten Stadtwerke. Der Anschluss erfolgt aus dem vorhandenen Trinkwassernetz im Rögen. Im hier vorliegenden Entwässerungskonzept werden lediglich die Randbedingungen für die Lage von vier Zisternen für den Löschwasserbedarf zusammengefasst.

Bezüglich des Löschwasserbedarfs wurde in Rücksprache mit den zuständigen Beteiligten (Brandschutz, WAS, GSP, Architektur + Stadtplanung, Vereinigte Stadtwerke) entschieden, dass 4 Zisternen mit je 100 m³ Volumen hergestellt werden sollen. Weiterhin wird davon ausgegangen, dass die Grundversorgung von 48 m³/h durch das TW-Netz im Rögen gewährleistet werden kann (indem alle 150 m ein Hydrant hergestellt werden, kann der erste Brandfall bekämpft werden). Somit sichert die Zisterne den Löschwasserbedarf von 96 m³/h (inklusive Grundversorgung, nach DVGW Arbeitsblatt W 405, Feb. 2008).

Die Lage wurde mit den oben beschriebenen Beteiligten besprochen und im B-Plan verortet. Der Aufbau der Zisterne ist später in der detaillierten Planung zu bestimmen und muss den Randbedingungen entsprechen.

Bei der Herstellung der Zisterne ist das „Merkblatt des Kreises Stormarn zu unterirdischen Löschwasserbehältern“ (Dez. 2020) zu beachten. Dabei ist die geforderte maximale Saughöhe von 5 m einzuhalten.

Weiterhin muss der Bereich für die Feuerwehrfahrzeuge rangierfähig sein, was einer Fläche von 7 x 12 m entspricht. Dieser Punkt muss bei der Lage der Zisterne berücksichtigt werden.

Die Lage der Zisternen wurde so gewählt, dass im Radius von 300 m (DVGW-Arbeitsblatt W 405 Feb. 2008) mindestens eine Löschwasserzisterne vorhanden ist und das Gewerbegebiet somit abgedeckt wird.

8 Zusammenfassung

Das vorläufige Entwässerungskonzept des B-Plans sieht vor, dass Gebiet im Trennsystem zu entwässern.

Das Regenwasser wird im Gegensatz zum Schmutzwasser nicht an ein bestehendes Kanalnetz angeschlossen, sondern durch unterschiedliche Maßnahmen den Gewässern „B 1a“ und „B 21a“ zugeführt. Der zu reinigende Oberflächenabfluss der öffentlichen Straßen wird über straßenbegleitende Mulden mit belebter Bodenzone und darunter liegender Rigole gereinigt und abgeleitet. Das gereinigte Oberflächenwasser wird anschließend über eine neu herzustellende Regenwasserkanalisation im Bereich der Straßen sowie über Gräben in den Waldschutzstreifen zum neu herzustellenden Regenrückhaltebecken im Osten des Gebietes abgeführt. In den Regenwasserkanal und den Gräben wird, unter der Voraussetzung, dass es sich um Regenwasser entsprechend der Kategorie I nach DWA-A 102-2 (2020) handelt, ebenfalls das auf den privaten Flächen anfallende

Stadt Bad Oldesloe B-Plan Nr. 122 – Erläuterungsbericht Entwässerungskonzept	Stand: Okt. 23
	Seite 24

Oberflächenwasser eingeleitet. Gegebenenfalls ist eine Reinigung vor dem Zufluss in das öffentlich Kanalnetz von den Grundstückseigentümern vorzunehmen.

Um das Regenwasser gedrosselt in den Vorfluter „B 1a“ im Osten vom B-Plan Gebiet abzuführen, wird eine Drosseleinrichtung in das zentrale Regenrückhaltebecken gebaut.

Das anfallende Regenwasser auf der Fläche des vorgesehenen Grundstücks im südwestlichen Bereich wird über das im Südosten liegende Biotop in das Gewässer „B 21a“ abgeführt. Der Zufluss in das Biotop muss gegebenenfalls gedrosselt werden und der anfallende Oberflächenabfluss muss der Kategorie I nach DWA-A 102-2 (2020) entsprechen. Die Vorgaben sind von dem/der betroffenen Grundstückseigentümer*in umzusetzen.

Die Rohrverbindung zwischen dem Biotop und dem Graben bildet den Beginn des Gewässers „B 21a“ und muss im Zuge der Baumaßnahmen erkundet werden, da die Rohrleitung zum derzeitigen Standpunkt nicht aufgefunden wurde. Anschließend ist diese je nach Zustand zurückzubauen und durch eine neue Verbindung zu ersetzen oder die Verbindung ist zu reinigen. Dabei ist zu beachten, dass es sich um ein Gewässer 2. Ordnung handelt und Rücksprachen mit der uWB und dem Gewässerverband zu führen sind.

Das Schmutzwasser wird zum größten Teil über eine neu herzustellende im Freispiegel verlaufende Schmutzwasserkanalisation entwässert. Der Anschluss findet im „Rögen“ an die bestehende Schmutzwasserkanalisation DN 400 statt. Da die Grundstücke im Osten des B-Plan-Gebietes entsprechend der Topografie an den tiefsten Stellen des gesamten Gebietes liegen, werden die zwei Stichstraßen jeweils über eine Druckrohrleitung an die Freispiegel Kanalisation angeschlossen.

Diese Variante wurde mit der Variante eines gesamten Schmutzwasserkanalsystems im Freispiegel verglichen und mit den Stadtwerken Bad Oldesloe abgestimmt. Wenn das gesamte Schmutzwasserkanalsystem im Freispiegel verläuft, führen der Anschluss der östlichen Grundstücke dazu, dass die Sohliefen der Haltungen und Schachtbauwerke teilweise auf 7 – 8 m unter Geländeoberkante hergestellt werden müssen. Da laut Stadtwerken Bad Oldesloe die Hausanschlüsse Sohlgleich an die Sammler angeschlossen werden sollen, entstehen neben hohen Kosten im öffentlichen Raum auch erhebliche Kosten für die Grundstückseigentümer*innen. Zudem wird auch in dieser Variante eine Hebeeinrichtung benötigt, da das Netz tiefer als die vorhandene Kanalisation im „Rögen“ ankommt. Aus wirtschaftlichen und betrieblichen Gründen ist diese Variante demnach auszuschließen.

Das Konzept sieht daher vor, die Grundstücke im Südosten und Nordosten jeweils über eine Freispiegelkanalisation zu entwässern, die das Abwasser entsprechend den topografischen Verhältnissen zum tiefsten Bereich der Stichstraße führt. Von dort wird das Schmutzwasser jeweils über ein neu herzustellendes Pumpwerk

zum nächstgelegenen Freispiegelkanal Richtung Rögen gepumpt. Somit kann die Schmutzwasserkanalisation im Freigefälle um 4 – 5 m höher hergestellt werden als die Variante gesamtes Schmutzwassernetz im Freigefälle.

Für die Löschwasserbereitstellung sind vier Löschwasserzisternen geplant. Die Volumina betragen 100 m³ pro Zisterne.

Verfasst:



Ingenieurgesellschaft mbH
Beratende Ingenieur (VBI)
Paperbarg 4 • 23843 Bad Oldesloe
Tel.: 0 45 31 / 67 07 -0 • Fax: -79

.....
Bad Oldesloe, 26.10.2023

Sachbearbeitung:

.....
M.Eng. Florian Schlomo Hetzel

Stadt Bad Oldesloe

Kreis Stormarn

B-Plan Nr. 122 WAS

Oberflächenentwässerung

Niederschlags- und Regendaten für Bad Oldesloe

Regenreihen nach Kostra (Rasterfeld 148- 77)

Jahresabschnitt: Januar - Dezember



GOSCH & PRIEWE

Anlage: 1

Seite: 1

Bemessungs - Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

in Abhängigkeit von Wiederkehrzeit und Dauer

T	T	n = 1,00 1 Jahre	n = 0,50 2 Jahre	n = 0,33 3 Jahre	n = 0,20 5 Jahre	n = 0,10 10 Jahre	n = 0,05 20 Jahre	n = 0,03 30,0003 Jahre	n = 0,02 50 Jahre	n = 0,01 100 Jahre
[min]	[h]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
5	0,08	6,20	7,50	8,30	9,40	11,00	12,70	13,70	15,10	17,10
10	0,17	7,80	9,50	10,60	12,00	14,00	16,00	17,40	19,20	21,70
15	0,25	8,90	10,80	12,00	13,60	15,90	18,20	19,80	21,80	24,70
20	0,33	9,70	11,80	13,10	14,90	17,30	19,90	21,60	23,80	26,90
30	0,50	10,90	13,30	14,80	16,80	19,60	22,50	24,40	26,90	30,40
45	0,75	12,30	15,00	16,70	18,90	22,00	25,30	27,40	30,20	34,20
60	1,00	13,40	16,30	18,10	20,50	24,00	27,50	29,80	32,90	37,20
90	1,50	15,00	18,30	20,40	23,00	26,90	30,90	33,50	36,90	41,80
120	2,00	16,30	19,90	22,10	25,00	29,20	33,50	36,30	40,00	45,30
180	3,00	18,30	22,30	24,80	28,00	32,70	37,60	40,70	44,90	50,80
240	4,00	19,80	24,20	26,90	30,40	35,50	40,70	44,20	48,70	55,10
360	6,00	22,20	27,10	30,10	34,10	39,80	45,70	49,50	54,60	61,80
540	9,00	24,90	30,40	33,70	38,20	44,60	51,20	55,50	61,10	69,20
720	12,00	27,00	32,90	36,60	41,40	48,30	55,40	60,10	66,30	75,00
1080	18,00	30,20	36,90	41,00	46,30	54,10	62,10	67,40	74,20	84,10
1440	24,00	32,80	39,90	44,40	50,20	58,60	67,30	73,00	80,40	91,10
2880	48,00	39,80	48,50	53,90	61,00	71,20	81,70	88,60	97,60	110,60
4320	72,00	44,60	54,30	60,40	68,30	79,70	91,50	99,30	109,40	123,90
5760	96,00	48,30	58,90	65,40	74,00	86,40	99,20	107,60	118,50	134,20
7200	120,00	51,40	62,60	69,60	78,80	92,00	105,60	114,50	126,20	142,90
8640	144,00	54,10	65,90	73,30	82,90	96,80	111,10	120,50	132,70	150,30
10080	168,00	56,50	68,80	76,50	86,50	101,00	116,00	125,80	138,60	157,00

Bemessungs - Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

in Abhängigkeit von Wiederkehrzeit und Dauer

t	t	n = 1,00 1 Jahre	n = 0,50 2 Jahre	n = 0,33 3 Jahre	n = 0,20 5 Jahre	n = 0,10 10 Jahre	n = 0,05 20 Jahre	n = 0,03 30,03003 Jahre	n = 0,02 50 Jahre	n = 0,01 100 Jahre
[min]	[h]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]
5	0,08	206,70	250,00	276,70	313,30	366,70	423,30	456,70	503,30	570,00
10	0,17	130,00	158,30	176,70	200,00	233,30	266,70	290,00	320,00	361,70
15	0,25	98,90	120,00	133,30	151,10	176,70	202,20	220,00	242,20	274,40
20	0,33	80,80	98,30	109,20	124,20	144,20	165,80	180,00	198,30	224,20
30	0,50	60,60	73,90	82,20	93,30	108,90	125,00	135,60	149,40	168,90
45	0,75	45,60	55,60	61,90	70,00	81,50	93,70	101,50	111,90	126,70
60	1,00	37,20	45,30	50,30	56,90	66,70	76,40	82,80	91,40	103,30
90	1,50	27,80	33,90	37,80	42,60	49,80	57,20	62,00	68,30	77,40
120	2,00	22,60	27,60	30,70	34,70	40,60	46,50	50,40	55,60	62,90
180	3,00	16,90	20,60	23,00	25,90	30,30	34,80	37,70	41,60	47,00
240	4,00	13,80	16,80	18,70	21,10	24,70	28,30	30,70	33,80	38,30
360	6,00	10,30	12,50	13,90	15,80	18,40	21,20	22,90	25,30	28,60
540	9,00	7,70	9,40	10,40	11,80	13,80	15,80	17,10	18,90	21,40
720	12,00	6,30	7,60	8,50	9,60	11,20	12,80	13,90	15,30	17,40
1080	18,00	4,70	5,70	6,30	7,10	8,30	9,60	10,40	11,50	13,00
1440	24,00	3,80	4,60	5,10	5,80	6,80	7,80	8,40	9,30	10,50
2880	48,00	2,30	2,80	3,10	3,50	4,10	4,70	5,10	5,60	6,40
4320	72,00	1,70	2,10	2,30	2,60	3,10	3,50	3,80	4,20	4,80
5760	96,00	1,40	1,70	1,90	2,10	2,50	2,90	3,10	3,40	3,90
7200	120,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,10	2,40	2,70	2,90	3,30
8640	144,00	1,00	1,30	1,40	1,60	1,90	2,10	2,30	2,60	2,90
10080	168,00	0,90	1,10	1,30	1,40	1,70	1,90	2,10	2,30	2,60

Stadt Bad Oldesloe
Erschließung B-Plan Nr. 122

Ermittlung der Einzugsflächen vom Entwurf, Stand 30.06.2023

Anlage: 2
Seite: 1

Regenspende $r_{5, n=1,0}$:	206,70	$[l/(s * ha)]$
Regenspende $r_{5, n=0,5}$:	250,00	$[l/(s * ha)]$
Regenspende $r_{5, n=0,2}$:	276,70	$[l/(s * ha)]$
Geländeneigungsgruppe:	1 bis 2	

(nach DWA-A 118, Ausgabe 03/06)

Gebiet Bez.	Gebiet / Nr.	Art der Teilfläche	A	A _{Anteil}	Σ A	C _m	mittl. C _m	A _u	Σ A _u	A _{b,a}	A _{E,k,nb}	Bewertung nach DWA-A 102-2		
												Kategorie	Flächen- gruppe	
[-]	[-]	[-]	[ha]	[ha]	[ha]	[-]	[-]	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	[-]	[-]	
Gewerbegebiet	1	GE-Fläche (GRZ 0,8) davon: 60 % Hauptanlagen (A * 0,8 * 0,6) 40 % Nebenanlagen (A * 0,8 * 0,4)												
	1.1	Hauptfläche ohne Südwest	37,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1.1.1	Anteil Gründächer 70% der Dachflächen (A * 0,8 * 0,6 * 0,7) Annahme: mind. Extensivbegrünung ab 10 cm Aufbaudicke	-	12,70	37,80	0,20	2,54	16,66	12,70	0,00	I	D		
	1.1.2	Anteil übrige Bedachung (A * 0,8 * 0,6 * 0,3)	-	5,44		0,90			4,90	5,44	0,00	I	D	
	1.1.3	Hofflächen Annahme 100 % Betonsteinpflaster, in Sand oder	-	12,10		0,70			8,47	12,10	0,00	III	V2	
	1.1.4	private Grünfläche (A * 0,2)	-	7,56		0,10			0,76	0,00	7,56	-	-	
	1.2	Südwest Fläche	2,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	1.2.1	Anteil Gründächer 70% der Dächer (A * 0,8 * 0,6 * 0,7) Annahme: mind. Extensivbegrünung ab 10 cm Aufbaudicke	-	0,82	2,44	0,20	0,16	1,08	0,82	0,00	I	D		
	1.2.2	Anteil übrige Bedachung (A * 0,8 * 0,6 * 0,3)	-	0,35		0,90			0,32	0,35	0,00	I	D	
	1.2.3	Hofflächen Annahme 100% Betonsteinpflaster, in Sand oder	-	0,78		0,70			0,55	0,78	0,00	III	V3	
	1.2.5	private Grünfläche (A * 0,2)	-	0,49		0,10			0,05	0,00	0,49	-	-	
	Zwischensumme Gewerbe:			40,24	-	40,24	-	0,44	17,74	-	32,19	8,05	-	-

Stadt Bad Oldesloe
Erschließung B-Plan Nr. 122



Ermittlung der Einzugsflächen vom Entwurf, Stand 30.06.2023

Regenspende $r_{5, n=1,0}$:	206,70	$[l/(s \cdot ha)]$
Regenspende $r_{5, n=0,5}$:	250,00	$[l/(s \cdot ha)]$
Regenspende $r_{5, n=0,2}$:	276,70	$[l/(s \cdot ha)]$
Geländeneigungsgruppe:	1 bis 2	

(nach DWA-A 118, Ausgabe 03/06)

Anlage: 2
Seite: 2

Gebiet Bez.	Gebiet / Nr.	Art der Teilfläche	A	A _{Anteil}	Σ A	C _m	mittl. C _m	A _u	Σ A _u	A _{b,a}	A _{E,K,nb}	Bewertung nach DWA-A 102-2	
												Kategorie	Flächen- gruppe
[-]	[-]	[-]	[ha]	[ha]	[ha]	[-]	[-]	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	[-]	[-]
öffentliche Straßenverkehrsfläche ohne Kreisverkehr	2	öffentliche Straßenverkehrsfläche ohne Kreisverkehr											
	2.1	Nebenerschließungsstraßen etwa 1.600 m lang	2,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2.1.1	Fahrbahnfläche asphaltiert 7 m	-	1,12	2,14	0,90	-	1,01	1,41	1,12	0,00	III	V3
	2.1.2	straßenbegleitende Mulden etwa 3,5 m mit Unterbrechungen	-	0,46		0,15	-	0,07		0,46	0,00	-	-
	2.1.3	Gehwege etwa 3,5 m, Annahme: Pflasterflächen	-	0,56		0,60	-	0,34		0,56	0,00	I	VW1
	2.2	Haupterschließungsstraße etwa 710 m lang	1,29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2.2.1	Fahrbahnfläche asphaltiert 6 m + Radstreifen 2*1,5 m	-	0,64	1,29	0,90	-	0,58	0,82	0,64	0,00	III	V3
	2.2.2	Park- und Baumstreifen Annahme 50/50 (c _m Park = Pflaster (0,6) und c _m Baum (0,1))	-	0,21		0,35	-	0,07		0,11	0,11	II	V2
	2.2.3	straßenbegleitende Mulden etwa 3,5 m mit Unterbrechungen	-	0,19		0,10	-	0,02		0,19	0,00	-	-
	2.2.4	Gehwege etwa 3,5 m, Annahme: Pflasterflächen	-	0,25		0,60	-	0,15		0,25	0,00	I	VW1
	2.3	Verbindung Rügen etwa 150 m	0,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2.3.1	Fahrbahnfläche asphaltiert 6 m + Radstreifen 2* 1,5 m	-	0,14	0,66	0,90	-	0,12	0,46	0,14	0,00	III	V3
	2.3.2	straßenbegleitende Mulden etwa 3,5 m mit Bäumen	-	0,05		0,10	-	0,00		0,05	0,00	-	-
	2.3.3	Gehwege etwa 4 m Annahme: Pflasterflächen	-	0,06		0,60	-	0,04		0,06	0,00	I	VW1
	2.4	Annahme Zufahrten, sowie weitere Befestigungen (auch Ver- und Entsorgung)	0,42	0,42	0,70	-	0,29	0,42	0,00	III	V3		
Zwischensumme:			4,09	-	4,09	-	0,66	2,69	-	3,98	0,11	-	-
Gemeindebedarfsflächen	3	Fläche für den Gemeindebedarf	4,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3.1	Baugrenze (Vereinsgebäude, Terasse etc.) Annahme: 50 % Dachfläche (70% Gründach) und 50 % gepflastert	-	1,21	4,06	0,51	-	0,61	1,62	1,21	0,00	I	D
	3.2	Sportplätze (2 Stk.) Annahme: Kunststoffrasen	-	1,49		0,50	-	0,75		1,49	0,00	I	VW1
	3.3	Stellplatzflächen Annahme gepflastert	-	0,25		0,60	-	0,15		0,25	0,00	II	V2
	3.4	Grünfläche	-	1,11		0,10	-	0,11		0,00	1,11	-	-
Zwischensummen			4,06	-	4,06	-	0,40	1,62	-	2,95	1,11	-	-

Stadt Bad Oldesloe

Erschließung B-Plan Nr. 122

Ermittlung der Einzugsflächen vom Entwurf, Stand 30.06.2023

Regenspende $r_{5, n=1,0}$:	206,70	$[l/(s \cdot ha)]$
Regenspende $r_{5, n=0,5}$:	250,00	$[l/(s \cdot ha)]$
Regenspende $r_{5, n=0,2}$:	276,70	$[l/(s \cdot ha)]$
Geländeneigungsgruppe:	1 bis 2	

Anlage: 2
Seite: 3

(nach DWA-A 118, Ausgabe 03/06)

Gebiet Bez.	Gebiet / Nr.	Art der Teilfläche	A	A _{Anteil}	Σ A	C _m	mittl. C _m	A _u	Σ A _u	A _{b,a}	A _{E,k,nb}	Bewertung nach DWA-A 102-2	
												Kategorie	Flächen- gruppe
[-]	[-]	[-]	[ha]	[ha]	[ha]	[-]	[-]	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	[-]	[-]
öffentl. Grünfläche Hauptfläche ohne SÜDWEST	12	Grünflächen Haupt (Retentionsfläche, Knickschutzstreifen etc.)	8,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12.1	Grünfläche Haupt	-	6,64	8,09	0,10		0,66	2,11	0,00	6,64	-	-
	12.2	abzüglich RRB Fläche, Annahme Einstaufläche	-	1,45		1,00		1,45		0,00	1,45	-	-
öffentl. Grünfläche SÜDWEST	13	Grünflächen Südwestgebiet mit Biotop (Retentionsfläche, Knickschutzstreifen etc.)	0,92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	13.1	Grünfläche ohne Biotop	-	0,83	0,92	0,10		0,08	0,17	0,00	0,83	-	-
	13.2	Biotop	-	0,09		1,00		0,09		0,00	0,09	-	-
Zwischensumme öffentliche Grünfläche:			9,01		9,01		0,25	2,29		0,00	9,01		
Wald	14	Wald / Redder (Alte Rennbahn, inkl. Grünverbindung zur Ostgrenze)	1,44	1,44	1,44	0,00		0,00	0,00	0,00	1,44	-	-
Zwischensumme Wald:			1,44	-	1,44	-	0,00	0,00	-	0,00	1,44	-	-
Zwischensumme Gebiet Entwässerungssystem:			58,84	58,84	58,84	-	0,41	24,33	-	39,12	19,72	-	-
Kreis- verkehr	15	Bereich des Kreisverkehrs im Norden. Keine Entwässerung über das Entwässerungssystem	0,94	0,94	0,94	0,90	-	0,85	0,85	0,94	0,00	III	V3
Summe:			59,78	59,78	59,78	-	0,42	25,18	-	40,06	19,72	-	-

c_m : mittlerer Abflussbeiwert (nach DIN 1986-100:2016-12 auch in der DWA-A 138-1 GD 2020 enthalten)
 A_u : undurchlässige Fläche (DWA-A 117 [2013])
 $A_{E,k,nb}$: nicht befestigte Fläche im kanalisiertem Einzugsgebiet $A_{E,k}$ (DWA-A 102-2)

$A_{E,k,nb}$: befestigte, nicht angeschlossene Fläche im Einzugsgebiet (DWA-A 102-2 2020)
 $A_{b,a}$: angeschlossene befestigte Fläche (DWA-A 102-2 2020)

Stadt Bad Oldesloe

Kreis Stormarn

B-Plan Nr. 122 WAS

Einfaches Verfahren zur Bemessung von Regenrückhalteräumen gemäß Punkt 5.4 des DWA-A 117 (Dez. 2013)



Regenreihen nach Kostra DWD 2020 (Rasterfeld 148- 77)

Anlage: 3
Seite: 1

$A_w = A_{red} =$	23,079	[ha]
gewählt: Q_{ab} i. M. für Nachweis der Rückhaltung =	48,00	[l / s]
resultierender maximaler Abfluß bei max Stau =	48,00	[l / s]
Zuschlagsfaktor f_z nach ATV- DWA-A 117 (Aug. 2013):	1,10	[-]
Abminderungsfaktor f_A nach ATV- DWA-A 117 (Aug. 2013):	1,00	[-]

abflusswirks. Fläche ohne Drainagewasser

Gesamteinzugsfl. =	55,4796 in ha * 2.42*(1-0.606) l/(s*ha) =	52,90	[l / s]
für die Bemessung angesetzt::		48	[l / s]

hohes Risikomaß da bei einer Überflutung keine Grundstücke betroffen sind, der Notüberlauf geht in das Waldstück östlich

Zeit		ΣQ_{ab}	n = 1,00		n = 0,50		n = 0,33		n = 0,20		n = 0,10		n = 0,05		n = 0,02		n = 0,01	
t [min]	t [h]		ΣQ_{zu}	StauVol	ΣQ_{zu}	StauVol	ΣQ_{zu}	StauVol	ΣQ_{zu}	StauVol	ΣQ_{zu}	StauVol	ΣQ_{zu}	StauVol	ΣQ_{zu}	StauVol	ΣQ_{zu}	StauVol
0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,1	14,40	1.430,92	1.416,52	1.730,95	1.716,55	1.915,59	1.901,19	2.169,46	2.155,06	2.538,73	2.524,33	2.931,08	2.916,68	3.484,98	3.470,58	3.946,57	3.932,17
10	0,2	28,80	1.800,19	1.771,39	2.192,54	2.163,74	2.446,41	2.417,61	2.769,52	2.740,72	3.231,11	3.202,31	3.692,70	3.663,90	4.431,24	4.402,44	5.008,22	4.979,42
15	0,3	43,20	2.054,06	2.010,86	2.492,57	2.449,37	2.769,52	2.726,32	3.138,79	3.095,59	3.669,62	3.626,42	4.200,44	4.157,24	5.031,30	4.988,10	5.700,60	5.657,40
20	0,3	57,60	2.238,70	2.181,10	2.723,36	2.665,76	3.023,40	2.965,80	3.438,82	3.381,22	3.992,73	3.935,13	4.592,79	4.535,19	5.492,89	5.435,29	6.208,35	6.150,75
30	0,5	86,40	2.515,65	2.429,25	3.069,55	2.983,15	3.415,74	3.329,34	3.877,33	3.790,93	4.523,55	4.437,15	5.192,85	5.106,45	6.208,35	6.121,95	7.016,12	6.929,72
45	0,8	129,60	2.838,76	2.709,16	3.461,90	3.332,30	3.854,25	3.724,65	4.362,00	4.232,40	5.077,46	4.947,86	5.839,08	5.709,48	6.969,96	6.840,36	7.893,14	7.763,54
60	1,0	172,80	3.092,63	2.919,83	3.761,93	3.589,13	4.177,36	4.004,56	4.731,27	4.558,47	5.539,04	5.366,24	6.346,82	6.174,02	7.593,11	7.420,31	8.585,52	8.412,72
90	1,5	259,20	3.461,90	3.202,70	4.223,52	3.964,32	4.708,19	4.448,99	5.308,25	5.049,05	6.208,35	5.949,15	7.131,52	6.872,32	8.516,28	8.257,08	9.647,17	9.387,97
120	2,0	345,60	3.761,93	3.416,33	4.592,79	4.247,19	5.100,54	4.754,94	5.769,84	5.424,24	6.739,17	6.393,57	7.731,58	7.385,98	9.231,74	8.886,14	10.454,95	10.109,35
180	3,0	518,40	4.223,52	3.705,12	5.146,70	4.628,30	5.723,68	5.205,28	6.462,22	5.943,82	7.546,95	7.028,55	8.677,84	8.159,44	10.362,63	9.844,23	11.724,31	11.205,91
240	4,0	691,20	4.569,71	3.878,51	5.585,20	4.894,00	6.208,35	5.517,15	7.016,12	6.324,92	8.193,17	7.501,97	9.393,30	8.702,10	11.239,64	10.548,44	12.716,72	12.025,52
360	6,0	1.036,80	5.123,62	4.086,82	6.254,50	5.217,70	6.946,89	5.910,09	7.870,06	6.833,26	9.185,58	8.148,78	10.547,26	9.510,46	12.601,33	11.564,53	14.263,04	13.226,24
540	9,0	1.555,20	5.746,76	4.191,56	7.016,12	5.460,92	7.777,74	6.222,54	8.816,31	7.261,11	10.293,39	8.738,19	11.816,63	10.261,43	14.101,48	12.546,28	15.970,91	14.415,71
720	12,0	2.073,60	6.231,43	4.157,83	7.593,11	5.519,51	8.447,04	6.373,44	9.554,85	7.481,25	11.147,33	9.073,73	12.785,96	10.712,36	15.301,61	13.228,01	17.309,51	15.235,91
1.080	18,0	3.110,40	6.969,96	3.859,56	8.516,28	5.405,88	9.462,53	6.352,13	10.685,74	7.575,34	12.485,93	9.375,53	14.332,28	11.221,88	17.124,88	14.014,48	19.409,74	16.299,34
1.440	24,0	4.147,20	7.570,03	3.422,83	9.208,66	5.061,46	10.247,23	6.100,03	11.585,84	7.438,64	13.524,50	9.377,30	15.532,40	11.385,20	18.555,80	14.408,60	21.025,29	16.878,09
2.880	48,0	8.294,40	9.195,58	891,18	11.193,49	2.899,09	12.439,77	4.145,37	14.078,41	5.784,01	16.432,50	8.138,10	18.855,83	10.561,43	22.525,45	14.231,05	25.525,76	17.231,36
4.320	72,0	12.441,60	10.293,39	0,00	12.532,09	90,49	13.939,93	1.498,33	15.763,20	3.321,60	18.394,24	5.952,64	21.117,61	8.676,01	25.248,81	12.807,21	28.595,32	16.153,72
5.760	96,0	16.588,80	11.147,33	0,00	13.593,74	0,00	15.093,90	0,00	17.078,72	489,92	19.940,56	3.351,76	22.894,72	6.305,92	27.349,03	10.760,23	30.972,49	14.383,69
7.200	120,0	20.736,00	11.862,79	0,00	14.447,67	0,00	16.063,23	0,00	18.186,53	0,00	21.233,00	497,00	24.371,80	3.635,80	29.126,14	8.390,14	32.980,40	12.244,40
8.640	144,0	24.883,20	12.485,93	0,00	15.209,29	0,00	16.917,17	0,00	19.132,78	0,00	22.340,81	0,00	25.641,16	757,96	30.626,30	5.743,10	34.688,27	9.805,07
10.080	168,0	29.030,40	13.039,83	0,00	15.878,59	0,00	17.655,71	0,00	19.963,64	0,00	23.310,15	0,00	26.772,05	0,00	31.987,98	2.957,58	36.234,58	7.204,18

max erf. Volumen [m³] :	4.191,56	5.519,51	6.373,44	7.575,34	9.377,30	11.385,20	14.408,60	17.231,36
erf. V [m³] mit Faktoren :	4.610,71	6.071,46	7.010,79	8.332,87	10.315,03	12.523,73	15.849,46	18.954,50
Entleerungszeit [h] :	24,26	31,94	36,88	43,84	54,27	65,89	83,38	99,72

max vorh. Volumen [m³] :							Bordvoll rd.:
----------------------------	--	--	--	--	--	--	---------------

Stadt Bad Oldesloe

Kreis Stormarn

B-Plan Nr. 122 WAS

Schmutzwasserentsorgung

hydraulischer Nachweis gemäß DWA-A 118: 2006-03

Ermittlung der Schmutzwassermenge



Anlage: 4

Seite: 1

Zuflußmengen :

aus Gewerbefläche:	58,84 [ha]
aus Öffentliche Einrichtungen:	0,00 [EW]
aus Wohnbebauung:	0,00 [ha]
aus Wohnbebauung:	0 [EW]
Straßenfläche:	0,00 [ha]
<hr/>	
angeschlossen :	58,84 [ha]

Betrieblicher Schmutzwasserabfluss :

betriebliche Schmutzwasserabflussspende :	$q_b =$	0,35 [l / (s * ha)]
täglich :	$Q_{b,24} =$	5,72 [m ³ / d]
stündlich im Mittel :	$Q_{b,h} =$	0,24 [m ³ / h]
betriebliche Schmutzwasserabfluss :	$Q_b =$	20,59 [l / s] <i>maßgebend!</i>

Betrieblicher Schmutzwasserabfluss aus öffentliche Einrichtung (Kindergarten):

betriebliche Schmutzwasserabflussspende :	$q_b =$	10 [l / ((K + E) * d)]
täglich :	$Q_{b,24} =$	0,00 [m ³ / d]
stündlich im Mittel :	$Q_{b,h} =$	0,00 [m ³ / h]
betriebliche Schmutzwasserabfluss :	$Q_b =$	0,000 [l / s]

Häuslicher Schmutzwasserabfluss :

spezifischer häuslicher Schmutzwasseranfall :	$q_d =$	150 [l / (EW * d)]
täglich :	$Q_d =$	0,00 [m ³ / d]
stündlicher Spitzenabfluss :	$Q_{s,h} =$	$Q_d / 10$
	$Q_{s,h} =$	0,00 [m ³ / h]
häuslicher Schmutzwasserabfluss :	$Q_s =$	0,00 [l / s]
	$Q_{s,min} =$	0,00 [l / s]
	$Q_{s,max} =$	0,00 [l / s]

Trockenwetter Fremdwasserabfluss :

Fremdwasserabflussspende :	$q_f =$	0,1 [l / (s * ha)]
täglich :	$Q_{f,24} =$	508,35 [m ³ / d]
stündlich im Mittel :	$Q_{f,h} =$	21,18 [m ³ / h]
Fremdwasserabfluss :	$Q_f =$	5,88 [l / s]

zusätzlicher Fremdwasserabfluss :

Regenabflussspende :	$q_{r,T} =$	0,45 [l / (s * ha)]
täglich :	$Q_{r,T,24} =$	0,00 [m ³ / d]
stündlich im Mittel :	$Q_{r,T,h} =$	0,00 [m ³ / h]
Unvermeidbarer Regenabfluss :	$Q_{r,T} =$	0,00 [l / s]

Gesamt :

Gesamtabfluss :	$Q_{ges,h} =$	21,42 [m ³ / h]
	$Q_{ges} =$	26,48 [l / s]

Nachweis der Schmutzwasserrohrleitung

Eingabedaten :

Gesamtabfluss :	$Q_{ges} = Q_T =$	26,48 [l / s]
Rohr-DN :	d =	250 [mm]
Material :		Polypropylen
betriebliche Rauigkeit :	$k_b =$	1,50 [mm]

Nachweis des Mindestgefälles :

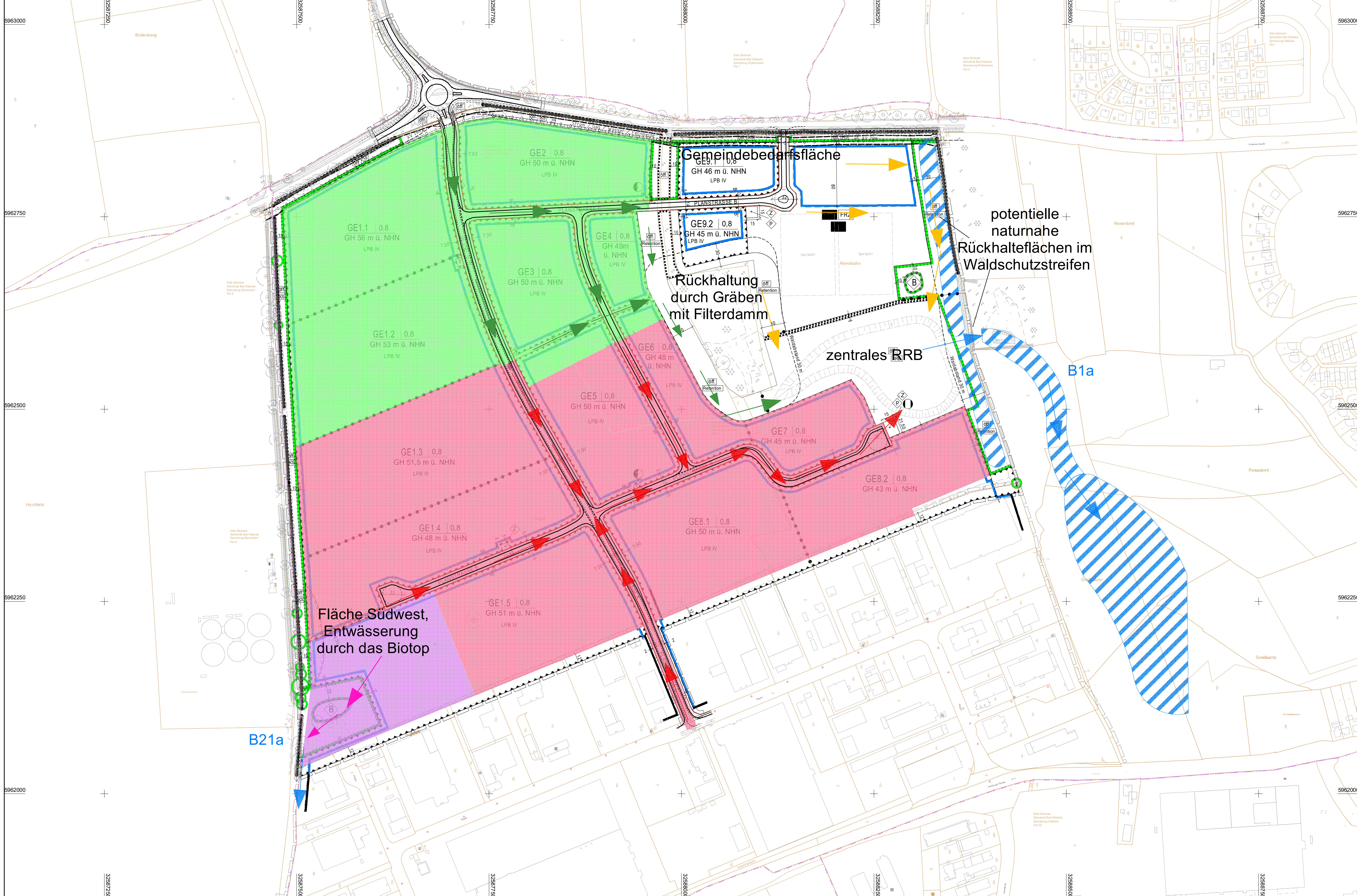
Sohlgefälle :	$J_S =$	3,40 [‰]
Vollfüllungswerte :	$Q_V =$	35,05 [l / s]
	$v_V =$	0,71 [m / s]
	$Q_T / Q_V =$	0,755 [l / s]
	$v_T / v_V =$	0,2587 [m / s]
	$v_T =$	0,18 [m / s]
Belastungsgrad :		75,54 [%]

Nachweis des Höchstgefälles :

Sohlgefälle :	$J_S =$	5,00 [‰]
Vollfüllungswerte :	$Q_V =$	42,58 [l / s]
	$v_V =$	0,87 [m / s]
	$Q_T / Q_V =$	0,622 [l / s]
	$v_T / v_V =$	0,2587 [m / s]
	$v_T =$	0,22 [m / s]
Belastungsgrad :		62,19 [%]

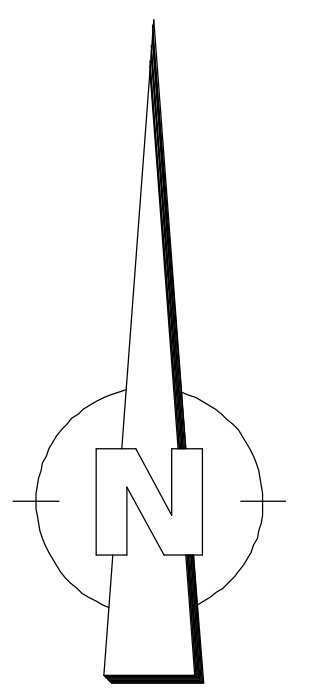
Die empfohlene Mindestfließgeschwindigkeit von 0,5 m/s wird nicht erreicht.

Es wird eine regelmäßige Spülung des Abwasserkanals empfohlen.



Legende:

- Fließrichtung Regenwasser
- Bereich Löschwasserzisterne a 100 m³, Flächeninanspruchnahme unterirdisch je nach Bauform inkl. 1 m Arbeitsraum je Seite z.B.: 10,5 m x 8,0 m; 14,5 x 6,5 m; 29,0 m x 4,5 m



Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

 <small>GOSCH & PRIEWE Ingenieurgesellschaft mbH Beratende Ingenieure (VBI)</small>	23843 Bad Oldesloe Papierberg 4 Tel.: 0 45 31 / 67 07 - 0 Fax: 0 45 31 / 67 07 - 79 E-mail: oldesloe@gsp-ig.de Internet: www.gsp-ig.de	Datum	Name
	bearbeitet	Juni 2023	Hetzel
	gezeichnet	Juni 2023	Mo.
	geprüft		

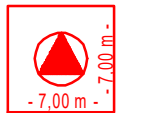
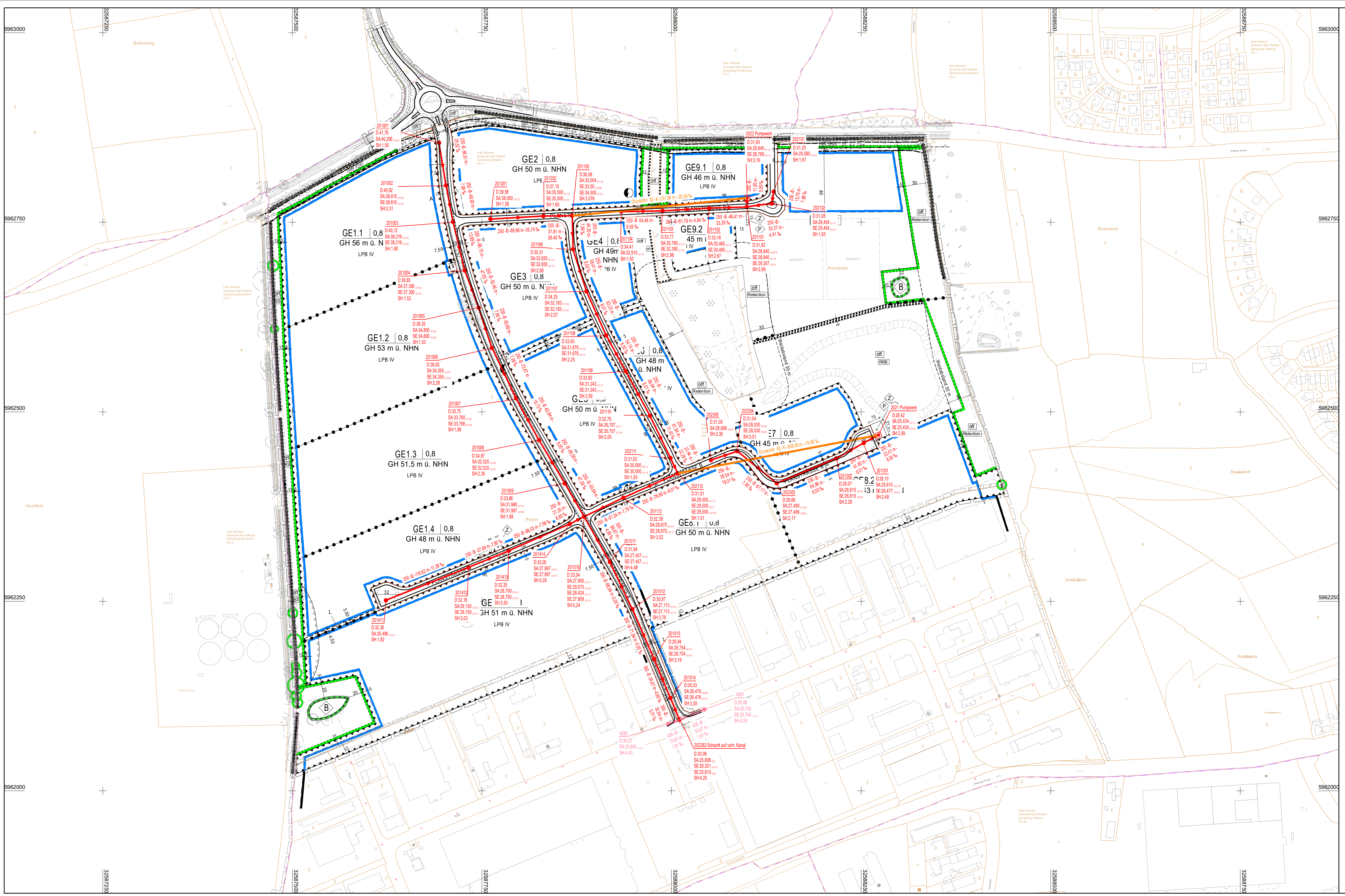
WAS		Unterlage : 5
Straße : Rögen Betr. km :		Blatt Nr. : 1
Nächster Ort : Ortslage Bad Oldesloe		Reg. Nr. :

Erschließung B-Plan Nr. 122 in Bad Oldesloe	bearbeitet	
	gezeichnet	
	geprüft	
Entwässerungskonzept Regenwasser		Maßstab 1 : 2.000

Aufgestellt :	Geprüft :

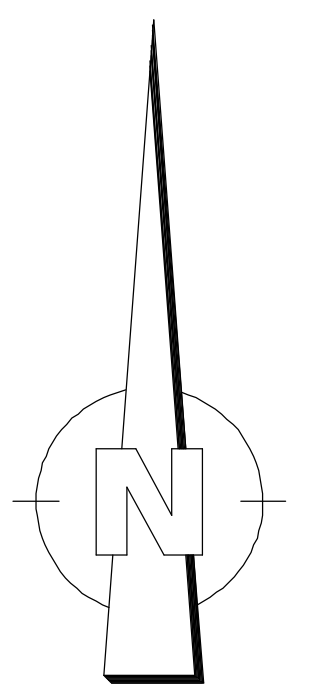
Geprüft :	

Grundplan hergestellt :	Ergänzungen
Aufnahme : Feldvergleich : Kataster :	



Pumpwerk

Hinweis: Die Druckrohrleitung wird im Bereich der Fahrbahnfläche parallel zum Freispiegelkanal verlegt. Der dargestellte Verlauf entspricht dem hydraulischen Abflussmodell. Ein Verlauf durch die Grundstücke ist nicht geplant!



Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

<p>GSP GOSCH & PRIEWE Ingenieurgesellschaft mbH Beratende Ingenieure (VBI)</p>	23843 Bad Oldesloe Papierberg 4 Tel.: 0 45 31 / 67 07 - 0 Fax: 0 45 31 / 67 07 - 79 E-mail: oldesloe@gsp-ig.de Internet: www.gsp-ig.de	Datum	Name
	bearbeitet	Juni 2023	Hetzel
	gezeichnet	Juni 2023	Mo.
	geprüft		

WAS		Unterlage : 6
Straße : Rögen		Blatt Nr. : 1
Nächster Ort : Ortslage Bad Oldesloe		Reg. Nr. :

Erschließung B-Plan Nr. 122 in Bad Oldesloe	bearbeitet	
	gezeichnet	
	geprüft	
Entwässerungskonzept Schmutzwasser		Maßstab 1:2.000

Aufgestellt :	Geprüft :

Geprüft :	

Grundplan hergestellt :	Ergänzungen
Aufnahme :	
Feldvergleich :	
Kataster :	

Stadt Bad Oldesloe

Kreis Stormarn
B-Plan Nr. 122 WAS

Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz gemäß den A-RW 1

Potenziell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)

Fläche	Aufbau	Bemerkung	Teilfläche [ha]	Abfluss a _{1/2}		Versickerung g _{1/2}		Verdunstung v _{1/2}		Maßnahme für den abflussbildenden Anteil	Abfluss a ₃			Versickerung g ₃		Verdunstung v ₃			
				[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]		[%]	[ha]	Anteil	[%]	[ha]	[%]	[ha]		
[]			[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]		[%]	[ha]	Anteil	[%]	[ha]	[%]	[ha]		
1	nicht versiegelt		18,310	3,80	0,696	35,60	6,518	60,60	11,096										
2	Gründach (extensiv)	Hauptfläche (rot)*	7,366	65,00	4,788	0,00	0,000	35,00	2,58	RHB, Erdbauweise	97,00	4,645	8,4	0,00	0,000	0,0	3,00	0,144	0,3
3	Flachdach	Hauptfläche (rot)*	3,157	75,00	2,368	0,00	0,000	25,00	0,79	RHB, Erdbauweise	97,00	2,297	4,1	0,00	0,000	0,0	3,00	0,071	0,1
4	Pflaster mit dichten Fugen	Hauptfläche (rot)*	7,016	70,00	4,911	0,00	0,000	30,00	2,10	RHB, Erdbauweise	97,00	4,764	8,6	0,00	0,000	0,0	3,00	0,147	0,3
5	Gründach (extensiv)	Hauptfläche (grün)*	5,334	65,00	3,467	0,00	0,000	35,00	1,87	flacher Graben ³	70,00	2,427	4,4	20,00	0,693	1,2	10,00	0,347	0,6
6	Flachdach	Hauptfläche (grün)*	2,286	75,00	1,715	0,00	0,000	25,00	0,57	flacher Graben ³	70,00	1,200	2,2	20,00	0,343	0,6	10,00	0,171	0,3
7	Pflaster mit dichten Fugen	Hauptfläche (grün)*	5,080	70,00	3,556	0,00	0,000	30,00	1,52	flacher Graben ³	70,00	2,489	4,5	20,00	0,711	1,3	10,00	0,356	0,6
8	Straßen mit 30% Baumüberdeckung ¹	öffentl. Straßen	2,314	68,00	1,573	0,00	0,000	32,00	0,74	dränierete Mulden-Rigolen ⁴	77,00	1,212	2,2	10,00	0,157	0,3	13,00	0,205	0,4
9	Mulden-Rigolen ohne Versickerung ²	öffentl. Straßen	0,691	30,00	0,207	0,00	0,000	70,00	0,48	dränierete Mulden-Rigolen ⁴	77,00	0,160	0,3	10,00	0,021	0,0	13,00	0,027	0,0
10	Pflaster mit offenen Fugen	öffentl. Straßen	0,975	35,00	0,341	50,00	0,488	15,00	0,15	dränierete Mulden-Rigolen ⁴	77,00	0,263	0,5	10,00	0,034	0,1	13,00	0,044	0,1
11	Gründach (extensiv)	Gemeinbedarfsfläche (Dach + Fußballplätze)	1,915	65,00	1,245	0,00	0,000	35,00	0,67	flacher Graben ³	70,00	0,871	1,6	20,00	0,249	0,4	10,00	0,124	0,2
12	Flachdach	Gemeinbedarfsfläche	0,181	75,00	0,136	0,00	0,000	25,00	0,05	flacher Graben ³	70,00	0,095	0,2	20,00	0,027	0,0	10,00	0,014	0,0
13	Pflaster mit dichten Fugen	Gemeinbedarfsfläche	0,249	70,00	0,174	0,00	0,000	30,00	0,07	flacher Graben ³	70,00	0,122	0,2	20,00	0,035	0,1	10,00	0,017	0,0
14	Pflaster mit offenen Fugen	Gemeinbedarfsfläche	0,604	35,00	0,212	50,00	0,302	15,00	0,09	flacher Graben ³	70,00	0,148	0,3	20,00	0,042	0,1	10,00	0,021	0,0
Summe versiegelte Flächen			37,169	66,43	24,693	2,12	0,790	31,44	11,686	Summe:	83,80	20,692	37,3	9,37	2,313	4,2	6,84	1,688	3,0
versiegelte Fläche im veränderten Zustand			12,476			2,12	0,790	31,44	11,686	Summe verändertert Zustand:	38,6	21,388		16,4	9,621		41,6	24,471	
Gesamt			55,480		25,389		7,308		22,782	Differenz zum Ursprung:	34,8	19,280		-19,2	-10,129		-19,0	-9,150	

1	nicht versiegelt		1,405	3,80	0,053	35,60	0,500	60,60	0,851										
2	Gründach (extensiv)	Südwest (lila)*	0,820	65,00	0,533	0,00	0,000	35,00	0,29	RHB, Erdbauweise	97,00	0,517	15,4	0,00	0,000	0,0	3,00	0,016	0,5
3	Flachdach	Südwest (lila)*	0,351	75,00	0,264	0,00	0,000	25,00	0,09	RHB, Erdbauweise	97,00	0,256	7,6	0,00	0,000	0,0	3,00	0,008	0,2
4	Pflaster mit dichten Fugen	Südwest (lila)*	0,781	70,00	0,547	0,00	0,000	30,00	0,23	RHB, Erdbauweise	97,00	0,530	15,8	0,00	0,000	0,0	3,00	0,016	0,5
Summe versiegelte Flächen			1,952	68,80	1,343	0,00	0,000	31,20	0,609	Summe:		1,303	38,8		0,000	0,0		0,040	1,2
versiegelte Fläche im veränderten Zustand			0,609			0,00	0,000	31,20	0,609	Summe verändertert Zustand:	40,4	1,356		14,9	0,500		44,7	1,501	
Gesamt			3,357		1,396		0,500		1,460	Differenz zum Ursprung:	36,6	1,229		-20,7	-0,695		-15,9	-0,534	

Summe versiegelte Flächen			39,122	66,55	26,037	2,02	0,790	31,43	12,295	Summe:		21,995	37,4		2,313	3,9		1,729	2,9
versiegelte Fläche im veränderten Zustand			13,085			2,02	0,790	31,43	12,295	Summe verändertert Zustand:	38,7	22,744		17,2	10,121		44,1	25,971	
Gesamt			58,837		26,786		7,808		24,243	Differenz zum Ursprung:	34,9	20,508		-18,4	-10,824		-16,5	-9,684	

* Die Farben in den Klammern beziehen sich auf die farblichen Markierungen in der Abbildung 2 im Erläuterungsbericht zum A-RW 1

¹ Die Werte für den Flächentyp "Straßen mit 30% Baumüberdeckung" wurden linear zwischen dem Flächentyp „Asphalt, Beton“ und „Straßen mit 80% Baumüberdeckung“ interpoliert

² Die Werte für den Flächentyp "Mulden-Rigolen ohne Versickerung" entsprechen dem Flächentyp "Gründach intensiv" aus den A-RW 1.

³ Die Werte für die Behandlungsmaßnahme "flacher Graben" stammen aus dem Merkblatt DWA-M 102-4 (2022) mit a = 70%, g = 10%, v = 20%

⁴ Die Werte für die Behandlungsmaßnahme "dränierete Mulden-Rigolen" wird in Anlehnung an den Graben nach DWA-M 102-4 (2022) Tabelle B.1 und dem Rigolen-Element aus dem A-RW 1 mit 77 % Abfluss, 10 % Versickerung und 13 % Verdunstung definiert. Dabei wird die Annahme gemacht, dass durch den 30 cm dicken Oberboden und der darunter befindlichen Kiesschicht ein gewisser Anteil Wasser dauerhaft zurückgehalten wird und im Boden verbleibt. Für die Verdunstung wird der Wert aus den Rigolen-Elementen des Rechenprogramms verwendet.

⁵ Die Werte für die Behandlungsmaßnahme "strassenbegleitender Graben" wurde in Anlehnung an die REwS mit einer spezifischen Versickerungsrate von mindestens 100 l/(s*ha) angenommen.