

B-Plan 51 Trittau
Gewerbeerschließung

Entwässerungskonzept

Bauherr:
Wirtschafts- und Aufbaugesellschaft
Stormarn mbH
Mommsenstraße 14
23843 Bad Oldesloe

Aufgestellt:
Masuch + Olbrisch
Ingenieurgesellschaft mbH
Gewerbering 2
22113 Oststeinbek

Projektnummer: **A19-250**

Stand: 15. Juni 2020



Inhaltsverzeichnis

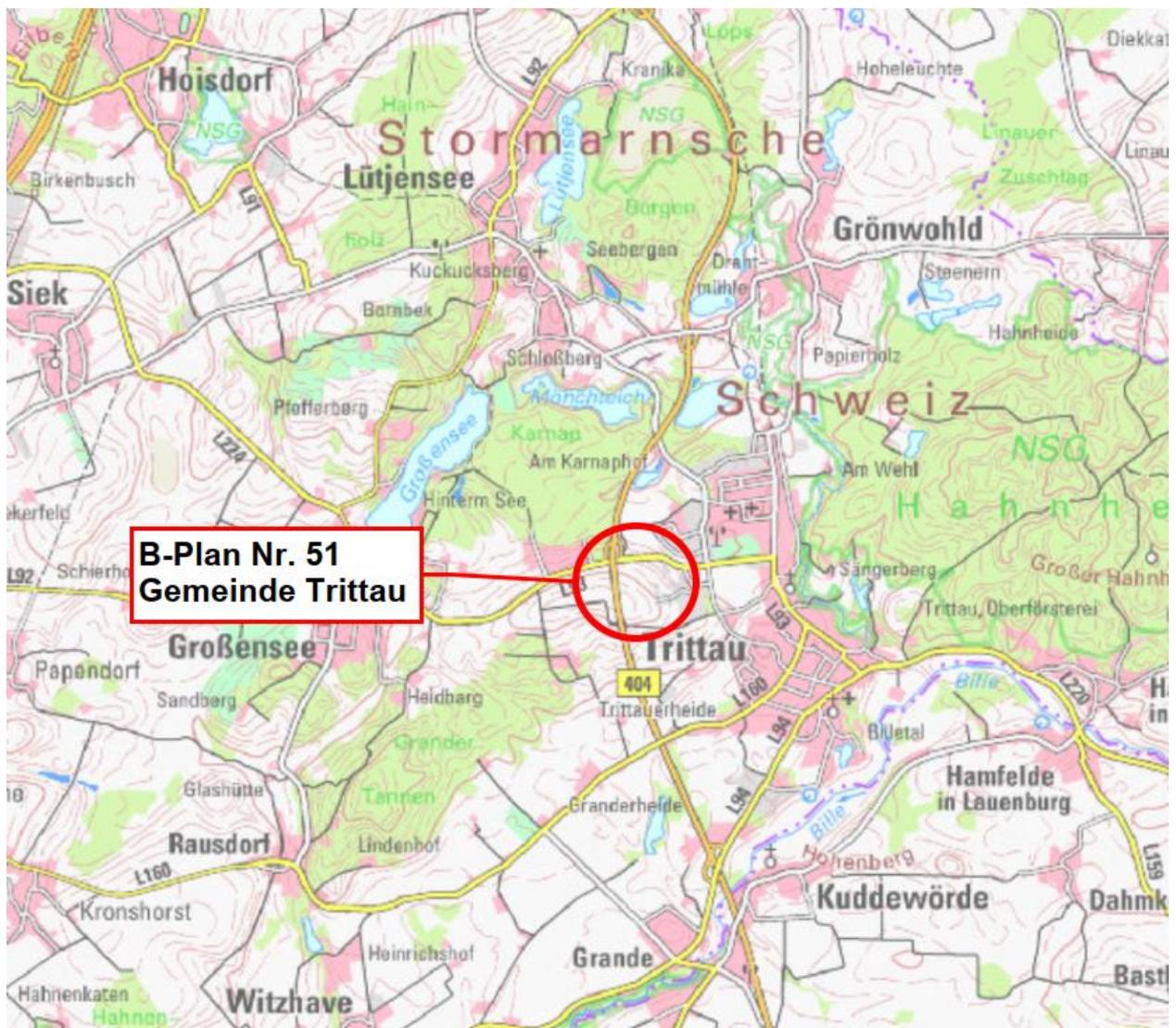
1.	Veranlassung	3
2.	Vorhandener Zustand	4
3.	Geplanter Zustand	4
4.	Oberflächenentwässerung	4
4.1	Bemessungsgrundlagen	4
4.2	Einzugsflächen	5
4.3	Hydraulische Berechnungen	5
4.4	Bemessungsregenereignis	6
4.5	Regenwasserbehandlung	6
4.6	Regenwasservorflut	7
4.7	Regenrückhalte- und Versickerungsbecken	8
4.8	Private Entwässerungsanlagen	8
4.9	Wasserrecht Schleswig-Holstein	9
5.	Schmutzwasserableitung	9
5.1	Bemessungsgrundlagen	9
5.2	Einzugsflächen	9
5.3	Hydraulische Berechnungen	10
6.	Anlagen	10
6.1	Lageplan Entwässerungskonzept	10
6.2	Bewertungsverfahren nach DWA-M 153	10
6.3	Abschätzung Regenrückhalteräumen in Anlehnung an DWA-A 117	10
6.4	Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz nach A-RW 1	10

1. Veranlassung

Im Rahmen des Verfahrens für die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 51 der Gemeinde Trittau waren die Möglichkeiten der Oberflächenentwässerung und der Schmutzwasserableitung zu prüfen und ein Entwässerungskonzept zu erarbeiten.

Die Masuch + Olbrisch Ingenieurgesellschaft für das Bauwesen mbH wurde durch die Wirtschafts- und Aufbaugesellschaft Stormarn mbH mit der erforderlichen Objektplanung der Entwässerungsanlagen (Regen- und Schmutzwasser) innerhalb des Erschließungsgebietes beauftragt.

Darüber hinaus sind die Auswirkungen der gepl. Erschließung auf den natürlichen Wasserhaushalt nach A-RW1 zu prüfen. Die Prüfung erfolgt in einer gesonderten Unterlage, die Ergebnisse werden als Anlage in das Entwässerungskonzept übernommen.



Bildquelle: Digitaler Atlas Nord

2. Vorhandener Zustand

Das Erschließungsgebiet befindet sich in der Gemeinde Trittau im Kreis Stormarn. Die Fläche grenzt auf der Westseite an die Bundesstraße B404 und im Norden an die Landesstraße L93 (Großenseer Straße). Auf der Ostseite schließt die vorh. Bebauung „Technologiepark“ an.

Gemäß einer Bestandsvermessung aus dem Jahr 2015 ist das Bestandsgelände in Richtung Großenseer Straße geneigt. Der Höhenunterschied innerhalb der Fläche beträgt maximal bis zu 18 m. Die Fläche ist derzeit nicht erschlossen und wird als landwirtschaftliche Fläche genutzt.

3. Geplanter Zustand

Das Konzept sieht vor anfallendes Schmutzwasser in Freigefälleleitungen zu sammeln und dem Tiefpunkt in Nordosten des Geländes zuzuführen. Über ein Schmutzwasserpumpwerk und eine ca. 400 m lange Schmutzwasserdruckleitung erfolgt die Ableitung in das vorhandene Netz der Ortsentwässerung (Trennkanalisation) im Bereich der Carl-Zeiss-Straße.

Anfallendes Niederschlagswasser soll über Freigefälleleitungen gesammelt und in den nordöstlichen Bereich des Geländes geführt werden. Hier erfolgt eine Regenwasserbehandlung und die Ableitung in den Straßenbegleitgraben der Großenseer Straße (Zuständigkeit LBV-SH) als zukünftigen Teil des Ortsentwässerungsnetzes der Gemeinde Trittau. Zusätzlich erfolgt eine Versickerung von Teilmengen in den Untergrund. Aufgrund einer Einleitbeschränkung für die Ableitung in die RW-Vorflut ist eine Rückhaltung des Niederschlagswassers in zwei oberirdischen Rückhalte- und Sickerbecken vorgesehen.

4. Oberflächenentwässerung

4.1 Bemessungsgrundlagen

Grundlage der Bemessung bildet die Regenstatistik nach KOSTRA-DWD 2010 R für das Rasterfeld S38/ Z21.

Bezugsregen: $r_{(15,1)} = 100,00 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$

Gemäß der DWA-A 118, Tabellen 2 und 4 bzw. der DIN EN 752 ist die für die Bemessung der Entwässerungskanäle maßgebende Regendauer mit $D = 10 \text{ min}$ bei einer Jährlichkeit von $T = 5$ (einmal in 5 Jahren) zu berücksichtigen.

Bemessungsregenereignis: $r_{(10,5)} = 193,10 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$

Der hydraulische Nachweis des Freigefällekanalsystems erfolgt gemäß Arbeitsblatt DWA-A 110.

Für das geplante Entwässerungssystem mit Einleitbeschränkung ist der Regenrückhalteraum gemäß DWA-A 118 für ein mindestens 2-jährliches Regenereignis nachzuweisen. Durch die untere Wasserbehörde des Kreises Stormarn sowie den zuständigen Zweckverband Obere Bille wird der Nachweis für eine Jährlichkeit von $T = 10$ (einmal in 10 Jahren) gefordert.

Zur Beurteilung der Anforderungen einer Regenwasserbehandlung dient das Merkblatt DWA-M 153 sowie die Bestimmung des Landes Schleswig Holstein zum Bau und Betrieb von Anlagen zur Regenwasserbehandlung bei Trennkanalisation.

4.2 Einzugsflächen

Die Gesamtfläche des Erschließungsgebietes innerhalb des Geltungsbereiches des B-Plan 51 umfasst 13,044 ha. Aufgrund der topographischen Gegebenheiten des Geländes ergibt sich ein Gesamteinzugsgebiet mit Tiefpunkt im Nordosten des Geltungsbereiches. Die Einzugsflächen des Entwässerungskonzeptes wurden entsprechend der geplanten Nutzung zusammengefasst und auf Basis der zulässigen Grundflächenzahl bewertet.

B-Plan 51	Einzugsfläche A	ψ	reduzierte Fläche A_{red}
Gewerbeflächen	7,475 ha	0,70	5,233 ha
Sondergebietsfläche	2,609 ha	0,80	2,087 ha
Verkehrsfläche, öffentlich	0,695 ha	0,90	0,626 ha
Flächen für RRB	0,643 ha	0,50	0,322 ha
Grünflächen	1,622 ha	0,05	0,081 ha
Summe	13,044 ha	0,64	8,348 ha

4.3 Hydraulische Berechnungen

Der hydraulische Nachweis nach dem Zeitbeiwertverfahren für die Leistungsfähigkeit der erdverlegten Leitungen erfolgt in der weitergehenden Objektplanung. Die Dimensionierung erfolgt für das Bemessungsregenereignis $r_{10,5}$ (Dauer 10min, Häufigkeit alle 5 Jahre). Die Leitungen werden im Mindestgefälle ($1/DN$) oder steiler verlegt, um eine dauerhafte Sedimentation zu vermeiden.

4.4 Bemessungsregenereignis

Der Regenwasserabfluss für das Bemessungsregenereignis ermittelt sich zu:

$$Q = r_{(10,5)} \cdot (\psi \cdot A)$$

$$Q = 193,10 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} \cdot (0,64 \cdot 13,044 \text{ ha})$$

$$Q = 193,10 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} \cdot 8,348 \text{ ha}$$

$$Q = 1.612,0 \text{ l/s}$$

4.5 Regenwasserbehandlung

Gemäß den in Schleswig-Holstein geltenden Richtlinien ist gesammeltes Niederschlagswasser von hoch belasteten Straßen vor der Einleitung in natürliche Vorfluter unter folgenden Gesichtspunkten zu behandeln

- Rückhaltung von Leichtflüssigkeiten (Benzin, Öl, Diesel u. ä.)
- Absetzen von Sinkstoffen (Abrieb, Schwermetalle u. a.)
- Zwischenspeicherung der Spitzenabflüsse und Abgabe an den Vorfluter

Der Nachweis der erforderlichen Reinigungsleistung für die Ableitung in die Vorfluter wird über das Bewertungsverfahren nach DWA-M 153 geführt.

Für die Bewertung ergeben sich unter Ansatz der geplanten Nutzung, sowie der Nähe zur B404 für die Luftschadstoffe der Typ L3 mit 4 Punkten und für die Flächenbelastung die Typen F2 bis F5 mit 8 bis 27 Punkten angesetzt. Daraus resultiert eine Abflussbelastung von 21,6 Punkten

Straßenbegleitgraben L93

Der Straßenbegleitgraben wird Teil der Ortskanalisation. Vorbehaltlich einer weitergehenden Abstimmung mit der unteren Wasserbehörde und dem Zweckverband Obere Bille werden 15 Gewässerpunkte angesetzt.

Als Ergebnis der Bewertung gem. DWA-M 153 ist eine Reinigung des anfallenden Niederschlagswassers über eine Regenwasserbehandlungsanlage mit Sedimentation und Leichtstoffrückhaltung vorzusehen.

Versickerung

Maßgebend für die Anforderung an die Behandlungsmaßnahme ist die Versickerung in das Grundwasser. Zusätzlich zur vorgenannten Anlage ist für den Versickerungsanteil die Behandlung durch eine 30 cm mächtige Oberbodenpassage erforderlich.

4.6 Regenwasservorflut

Straßenbegleitgraben L93

An der Großenseer Straße (L93) wird das anfallende Niederschlagswasser in straßenbegleitenden Gräben gesammelt und in östliche Richtung abgeleitet. Im Bereich der gepl. Verkehrsanbindung an die Großenseer Straße handelt es sich um einen Straßenentwässerungsgraben in der Zuständigkeit des LBV-SH. Ungefähr 400 m östlich des Erschließungsgebietes erfolgt die Einleitung von gesammeltem Niederschlagswasser aus vorh. Regenrückhaltebecken der Gemeinde Trittau. Ab dem Zulauf wird der Graben zum Bestandteil der Ortsentwässerung der Gemeinde Trittau. Im weiteren Verlauf erfolgt eine Einleitung in das Gewässer Furtbek.

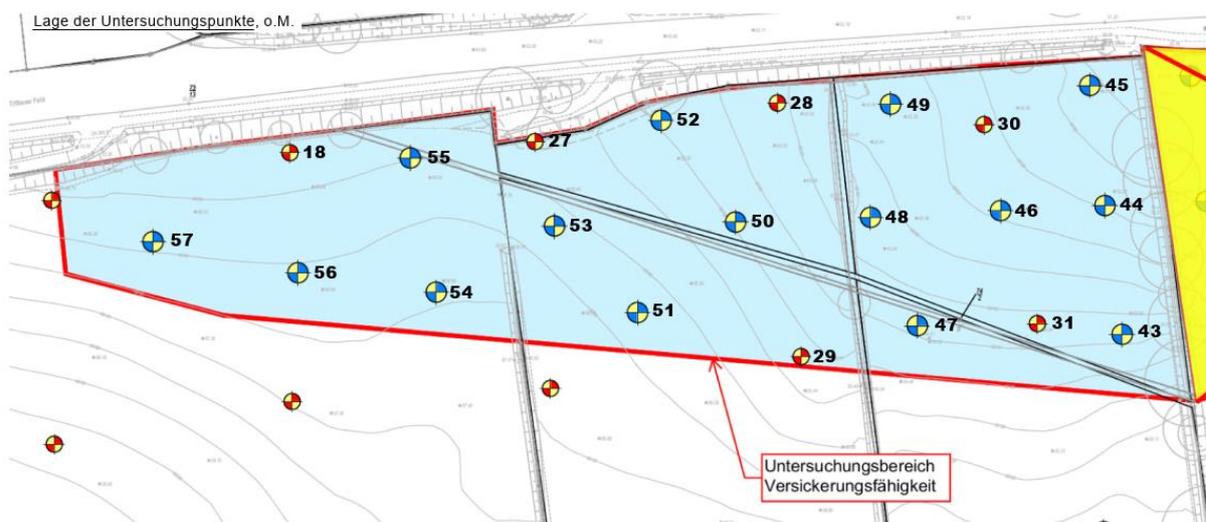
Für Teile des gepl. Erschließungsgebietes liegt eine Einleitgenehmigung vor. Der zuständige Zweckverband Obere Bille stimmt einer Ableitung von $Q = 6,5$ l/s ohne hydraulischen Nachweis der Vorflut zu.

Versickerung

Im Rahmen einer Baugrunduntersuchung wurde ein inhomogener Untergrund sowie schwankende Stau- bzw. Grundwasserstände festgestellt. Der Ansatz einer kleinteiligen Versickerung auf den Gewerbegrundstücken ist daher nicht zielführend.

Im Bereich des nordöstlichen Geländetiefpunktes wurden verdichtende Sondierbohrungen durchgeführt, um die Möglichkeiten einer zentralen Versickerungsanlage zu erkunden. In Teilbereichen wurden nach Auskunft des Baugrundgutachters versickerungsfähige Fein- und Mittelsande erbohrt. Für eine Versickerungsanlage kann für einen Teil der Beckensohle im Bereich der Bohrungen 28 und 50 sowie 49, 30 und 45 ein kf-Wert von $1,8 \cdot 10^{-5}$ m/s angesetzt werden.

Zielsetzung ist die Ableitung von $Q = 6,5$ l/s in den Untergrund.



Auszug aus Baugrundgutachten Büro Reinberg, Lübeck

4.7 Regenrückhalte- und Versickerungsbecken

Die geplanten Regenrückhalte- und Versickerungsbecken sollen das anfallende Niederschlagswasser des Einzugsgebietes bis einschließlich dem 10-jährlichen Regenereignis aufnehmen.

Aufgrund der geringen Abflusspende $q_{Dr} < 2,0 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$ erfolgt im Rahmen des Entwässerungskonzeptes zunächst eine Abschätzung des erforderlichen Rückhalteraaumes in Anlehnung an das vereinfachte Verfahren gem. Arbeitsblatt DWA-A 117. Dabei wird zur Berücksichtigung des Risikos aus der erhöhten Entleerungszeit von über 24 h ein Aufschlag von rd. 25 % vorgenommen.

Das erforderliche Speichervolumen ergibt sich unter Ansatz einer kombinierten Abflussleistung von $Q = 13,0 \text{ l/s}$ zu.

$$V_{RRB} \sim 5.500 \text{ m}^3$$

Im weiteren Planungsverlauf sind der erforderliche Rückhalteraum sowie die Überflutungshäufigkeiten gem. DWA-A 117 über eine Langzeitseriensimulation nachzuweisen.

Beckensohle und Böschungen sind mit einer 30 cm starken Oberbodenandeckung vorzusehen. Unterhalb der Beckensohle soll eine Drainageschicht eine homogene Verteilung und die Zuführung des Wassers zu den versickerungsfähigen Bereichen des Untergrundes sicherstellen.

Der Beckenablauf soll mit Höhenversatz zur Beckensohle ausgeführt werden um bei geringem Niederschlag das Wasser gezielt der Versickerung zuzuführen und den versickerungswirksamen Anteil zu erhöhen.

4.8 Private Entwässerungsanlagen

Aufgrund der vorliegenden Erkenntnisse über den inhomogenen Baugrund und das stark bewegte Gelände muss davon ausgegangen werden, dass eine dezentrale Versickerung nicht umsetzbar ist.

Die Festsetzung einer Abflussbeschränkung für die privaten Gewerbe- und Sondergebietsflächen wurde im Rahmen des Entwässerungskonzeptes geprüft.

Aufgrund der geringen zur Verfügung stehenden Abflusspende in die Regenwasservorflut $q \sim 1,0 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$ ergeben sich keine wirtschaftlichen Vorteile durch eine Rückhaltung von Teilmengen auf privaten Grundstücksflächen.

4.9 Wasserrecht Schleswig-Holstein

Gemäß dem Erlass des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung (MELUND) ist die zu Beginn des Jahres 2020 eingeführte Unterlage „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Neubaugebieten in Schleswig-Holstein – Teil 1: Mengenbewirtschaftung“ umzusetzen. Dieses Regelwerk ist u. a. für alle Bebauungsplanverfahren anzuwenden.

Zielsetzung der Anforderung ist ein möglichst geringer Eingriff in den natürlichen Wasserhaushalt sowie eine Reduzierung der negativen Auswirkungen auf oberirdische Fließgewässer.

Für das Erschließungsgebiet ist im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes eine Überprüfung der Einflüsse auf den natürlichen Wasserhaushalt nachzuweisen.

Der Nachweis erfolgt in gesonderter Unterlage und ist der Anlage zu entnehmen.

5. Schmutzwasserableitung

Grundsätzlich besteht für die Ableitung von Schmutzwasser gem. Abwassersatzung ein Anschlusszwang an die öffentliche Kanalisation.

Nach Auskunft des zuständigen Zweckverbandes Obere Bille befinden sich in unmittelbarer Nähe des Erschließungsgebietes keine Anlagen der Ortsentwässerung. Die nächstgelegene Anschlussmöglichkeit bietet der Schmutzwasserkanal in der Carl-Zeiss-Straße nördlich der Großenseer Straße.

Das gesammelte Schmutzwasser soll diesem Punkt über ein SW-Pumpwerk und eine rd. 400 m lange SW-Druckleitung zugeführt werden. Die Sammlung und Ableitung innerhalb des Plangebietes erfolgt über einen Freigefällekanal unterhalb der geplanten Erschließungsstraße.

5.1 Bemessungsgrundlagen

Die Bemessung des Schmutzwasseranfalles erfolgt auf Grundlage der DWA-A 118.

Angesetzt werden für die Bemessung die Ansiedlung von Betrieben mit maximal mittlerem Wasserverbrauch und einem spezifischen gewerblichen Schmutzwasserabfluss von $q_G = 0,50 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$, ein Fremdwasserabfluss von $q_F = 0,10 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$ und ein unvermeidbarer Regenwasserabfluss für Trenngebiete mit $q_{R,TR} = 0,2 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$.

5.2 Einzugsflächen

Entsprechend der Einzugsflächenermittlung ergibt sich ein Einzugsgebiet für den gewerblichen Schmutzwasserabfluss von $A_{EG} = 10,084 \text{ ha}$.

5.3 Hydraulische Berechnungen

Der maßgebende Schmutzwasseranfall für das Gesamtgebiet ergibt sich unter Berücksichtigung der vorgenannten Bemessungsgrundlagen wie folgt:

$$Q_{s,max} = Q_G + Q_F + Q_{R,TR}$$

$$Q_{s,max} = 0,80 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} \cdot 10,084 \text{ ha}$$

$$Q_{s,max} = \mathbf{8,07 \text{ l/s}}$$

Der hydraulische Nachweis nach dem Zeitbeiwertverfahren für die Leistungsfähigkeit der erdverlegten Leitungen erfolgt in der weitergehenden Objektplanung. Die Leitungen werden im Mindestgefälle (1/DN) oder steiler verlegt, um eine dauerhafte Sedimentation zu vermeiden.

6. Anlagen

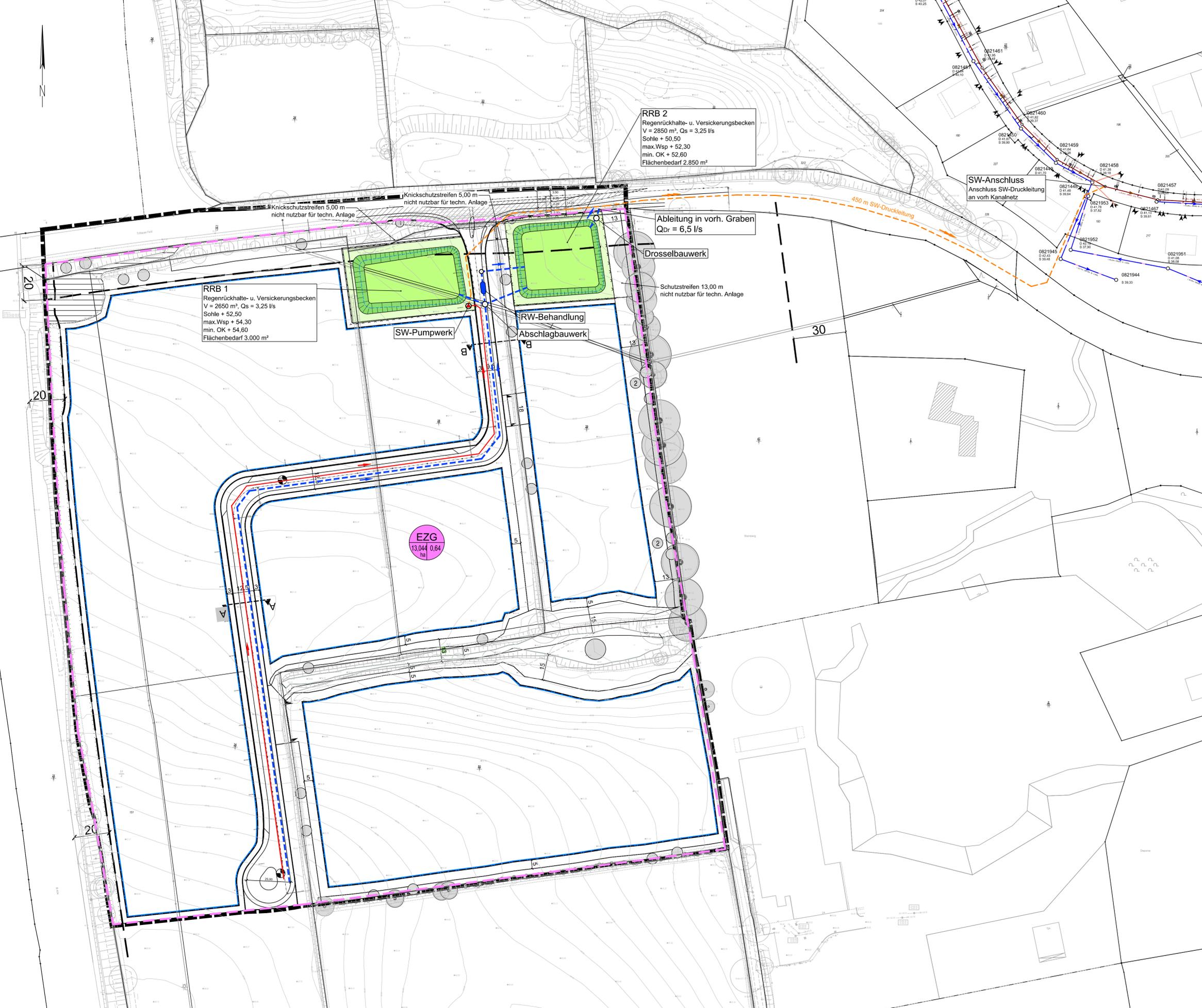
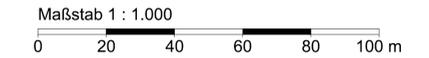
6.1 Lageplan Entwässerungskonzept

6.2 Bewertungsverfahren nach DWA-M 153

6.3 Abschätzung Regenrückhalteräumen in Anlehnung an DWA-A 117

6.4 Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz nach A-RW 1

VERMESSUNGSGRUNDLAGE			
VERMESSER	Sprick Vermessung Große Straße 27-29 22926 Ahrensburg	STAND VOM	12/2015
		HÖHENSYSTEM	DHHN92
		LAGESYSTEM	GK
EINGEFÜGTE PLANUNTERLAGEN			
PLANINHALT	QUELLE / FACHPLANNER	STAND VOM	
B-Plan Entwurf	BCS stadt+region, Lübeck	26.02.2020	
Kanalkataster	Zweckverband Obere Bille	08/2019	
Verkehrsplanung	M+O	informativ	



RRB 1
Regenrückhalte- u. Versickerungsbecken
V = 2650 m³, Qs = 3,25 l/s
Sohle + 52,50
max. Wsp + 54,30
min. OK + 54,60
Flächenbedarf 3.000 m²

RRB 2
Regenrückhalte- u. Versickerungsbecken
V = 2650 m³, Qs = 3,25 l/s
Sohle + 50,50
max. Wsp + 52,30
min. OK + 52,60
Flächenbedarf 2.850 m²

EZG
13,044 0,64
ha

Ableitung in vorh. Graben
Q_{Dr} = 6,5 l/s

SW-Anschluss
Anschluss SW-Druckleitung
an vorh. Kanalnetz

- Legende**
- — — gepl. Einzugsgebiet
 - — — gepl. Regenwasserkanal
 - — — gepl. Schmutzwasserkanal
 - — — gepl. Schmutzwasserdruckleitung

INDEX	ÄNDERUNG	GEZEICHNET	DATUM
BAUHERR	Wirtschafts- und Aufbaugesellschaft Stormarn mbH		
MASSNAHME	Erschließung B-Plan 51 Trittau		
PLANINHALT	Lageplan		
LEISTUNGSPHASE	MASSSTAB	PLAN-NR.	PROJEKT-NR.
Entwässerungskonzept	1 : 1000	1	A19-250
BEARBEITET	GEZEICHNET	DATUM	GEPRÜFT
Gebhard	Gebhard	15.06.2020	VERFASST

MASUCH + OLBRISCH
Ingenieurgesellschaft für das Bauwesen mbH

22113 Oststeinbek b. Hamburg
Telefon 040 / 713004 (0)
Telefax 040 / 713004 10
Internet www.moingenieure.de
eMail mo@moingenieure.de

B-Plan 51 Trittau

Versickerung

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Gewässer	Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser, außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	G = 10 Pkt.

Flächenanteil f_i		Luft L_i		Flächen F_i		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \times (L_i + F_i)$
0,695 ha	0,06	L3	4	F4	19	1,48
5,042 ha	0,47	L3	4	F2	8	5,61
5,042 ha	0,47	L3	4	F5	27	14,50
	0,00	-	0	-	0	0,00
	0,00	-	0	-	0	0,00
	0,00	-	0	-	0	0,00
	0,00	-	0	-	0	0,00
	0,00	-	0	-	0	0,00
$\Sigma A_{u,i}$	Σf_i	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$				B = 21,60
10,779 ha	1,00					

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn $B \leq G$: **21,6 > 10**

Ergebnis: Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich mit folgendem maximal zulässigem Durchgangswert: $[D_{max} = G / B]$ **$D_{max} = 0,46$**

gewählte kritische Regenabflussspende	15 l/(s*ha)
gewählte Versickerungsfläche	0,300 ha
Verhältnis undurchlässige Fläche / Sickerfläche	35,93 : 1

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen	Typ	Durchgangswert D_i
Anlagen mit Dauerstau und maximal 18 m ³ /(m ² h) Oberflächenbeschickung bei rkrit, z. B. Absetzanlagen vor Versickerungsbecken oder Regenrückhalteanlagen (siehe Abschnitt 7.4)	D25a	0,80
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden	D1c	0,45
		1,00
		1,00
Durchgangswert D = Produkt aller D_i:		D= 0,36

Emissionswert $[E = B \times D]$: **E= 7,78**

Die Bedingung $E < G$ ist erfüllt. Die gewählte Behandlungsmaßnahme ist somit ausreichend.

Oststeinbek, den 15.06.2020



B-Plan 51 Trittau

Ableitung

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Gewässer	Typ	Gewässerpunkte G
Fließgewässer, kleiner Hügel- und Berglandbach (bSp < 1 m, v > 0,3 m/s)	G5	G = 18 Pkt.

Flächenanteil f_i		Luft L_i		Flächen F_i		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \times (L_i + F_i)$
0,695 ha	0,06	L3	4	F4	19	1,48
5,042 ha	0,47	L3	4	F2	8	5,61
5,042 ha	0,47	L3	4	F5	27	14,50
	0,00	-	0	-	0	0,00
	0,00	-	0	-	0	0,00
	0,00	-	0	-	0	0,00
	0,00	-	0	-	0	0,00
	0,00	-	0	-	0	0,00
$\Sigma A_{u,i}$	Σf_i	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$				B = 21,60
10,779 ha	1,00					

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn $B \leq G$: **21,6 > 18**

Ergebnis: Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich mit folgendem maximal zulässigem Durchgangswert: $[D_{max} = G / B]$ **$D_{max} = 0,83$**

gewählte kritische Regenabflussspende	15 l/(s*ha)
gewählte Versickerungsfläche	0,300 ha
Verhältnis undurchlässige Fläche / Sickerfläche	35,93 : 1

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen	Typ	Durchgangswert D_i
Anlagen mit Dauerstau und maximal 18 m ³ /(m ² h) Oberflächenbeschickung bei rkrit, z. B. Absetzanlagen vor Versickerungsbecken oder Regenrückhalteanlagen (siehe Abschnitt 7.4)	D25a	0,80
		1,00
		1,00
		1,00
Durchgangswert D = Produkt aller D_i:		D = 0,80

Emissionswert $[E = B \times D]$: **E = 17,28**

Die Bedingung $E < G$ ist erfüllt. Die gewählte Behandlungsmaßnahme ist somit ausreichend.

Oststeinbek, den 15.06.2020



B-Plan 51 Trittau

Aufgrund des Unterschreitung der Mindestabflusspende nur Abschätzung!

Bemessung von Regenrückhalteräumen

Bemessungsgrundlage: Arbeitsblatt DWA-A 117 - vereinfachtes Verfahren

Einzugsflächen

Art der Befestigung / Flächentyp	AE,k	ψ	Au
Gewerbeflächen	7,475 ha	0,70	5,233 ha
Sondergebietsflächen	2,609 ha	0,80	2,087 ha
Verkehrsflächen	0,695 ha	0,90	0,626 ha
Rückhaltebecken	0,643 ha	0,50	0,322 ha
Grünflächen	1,622 ha	0,05	0,081 ha
			0,000 ha
Gesamtflächen / mittl. Abflußbeiwert	13,044 ha	0,64	8,348 ha

Grunddaten

vorgegebener Drosselabfluss ($Q_{Dr,max}$)	13,000 l/s
vorgegebene Drosselabflußpende ($q_{Dr,k}$)	
Drosselabflüsse oberhalb liegender Vorentlastungen ($Q_{Dr,v}$)	
Trockenwetterabfluss (Q_{t24})	

Berechnung

undurchlässige Fläche (Au)	8,348 ha
Drosselabfluss des RRB (Q_{Dr}) [$Q_{Dr} = (q_{Dr,k} * AE_{k}) + Q_{Dr,v}$]	13,000 l/s
Regenanteil der Drosselabflußpende bezogen auf Au ($q_{Dr,R,u}$) [$q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_{Dr,v} - Q_{t24}) / Au$]	1,557 l/(s*ha)
Fließzeit (tr)	5,0 min
Zuschlagsfaktor (fz)	1,20
Abminderungsfaktor (fA)	1,00
Überschreitungshäufigkeit ($n = 1/T$)	n = 0,100

erforderl. Rückhaltevolumen bei 10,0-jährlichem Regenereignis gem. Kostra-DWD2010

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * D * fz * fA * 0,06 \text{ [m}^3/\text{ha]}$$

$$V = V_{s,u} * Au \text{ [m}^3\text{]}$$

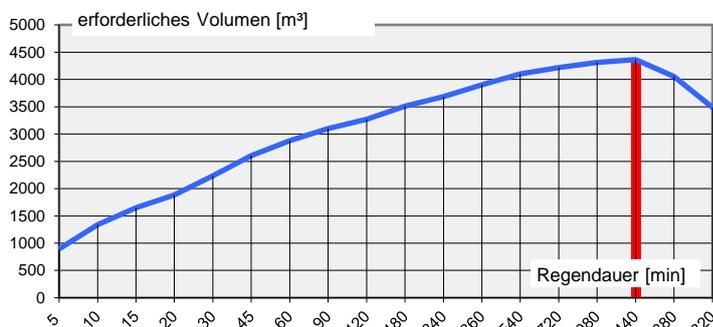
Dauerstufen (D)	zugehörige Regenspende (r)	Drosselabflußpende ($q_{Dr,R,u}$)	Differenz zwischen r und $q_{Dr,R,u}$	spez. Speichervolumen ($V_{s,u}$)	erforderliches Speichervolumen (V)
[min]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[l/s*ha]	[m³/ha]	[m³]
5	299,20	1,557	297,643	107,1	894,3
10	224,30	1,557	222,743	160,3	1338,6
15	184,40	1,557	182,843	197,4	1648,2
20	158,40	1,557	156,843	225,8	1885,1
30	125,60	1,557	124,043	267,9	2236,3
45	97,80	1,557	96,243	311,8	2602,6
60	81,30	1,557	79,743	344,4	2875,2
90	58,90	1,557	57,343	371,5	3101,4
120	46,90	1,557	45,343	391,7	3269,8
180	34,00	1,557	32,443	420,4	3509,3
240	27,10	1,557	25,543	441,3	3683,9
360	19,60	1,557	18,043	467,6	3903,3
540	14,20	1,557	12,643	491,5	4102,7
720	11,30	1,557	9,743	505,0	4215,5
1080	8,20	1,557	6,643	516,5	4311,2
1440	6,60	1,557	5,043	522,7	4363,7
2880	3,90	1,557	2,343	485,7	4054,6
4320	2,90	1,557	1,343	417,6	3485,8

erforderliches Speichervolumen +20% Sicherheit (Entleerungszeit)

$$V = 5236,49 \text{ m}^3$$

Entleerungszeit (bei Vollfüllung): [$t_E = V_{verf} / Q_{Dr,max}$]

$$t_E = 93 \text{ h, } 14 \text{ min}$$



Oststeinbek, den 15.06.2020



MASUCH + OLBRISCH
Ingenieurgesellschaft für das Bauwesen mbH

MOA19250_200527_02_AE_RRB.xlsxA-117