

WFL

Wirtschaftsförderungsgesellschaft im Kreis Herzogtum Lauenburg mbH

Erläuterungen

**Bebauungsplan Nr. 4
Gewerbegebiet Grabau**

Entwässerungskonzept

Aufgestellt:

Wirtschaftsförderungsgesellschaft
im Kreis Herzogtum Lauenburg mbH
Junkernstraße 7

23909 Ratzeburg

Verfasser:

Ing.-Büro Höger und Partner GmbH
Sielbecker Landstraße 50

gez. Prager

23701 Eutin, den 07. März 2019

1. Allgemeines

Die Wirtschaftsförderungsgesellschaft im Kreis Herzogtum Lauenburg mbH (WFL) beabsichtigt, den Bebauungsplan Nr. 4 in der Gemeinde Grabau aufzustellen. Das hier geplante ca. 11ha große Gewerbegebiet liegt südöstlich der Bundesstraße B 207 am nordöstlichen Ortsrand von Schwarzenbek im Herzogtum Lauenburg.

2. Baugrund

Die Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH hat im November/Dezember 2017 Baugrundaufschlüsse im gesamten B-Plangebiet durchgeführt und am 08.12.2017 einen geotechnischen Bericht dazu aufgestellt.

Dabei wurden folgende Aussagen getroffen:

„...“

4.1 Ergebnisse der Kleinrammbohrungen und Bodenansprache

Die Geländeoberfläche ist im Untersuchungsbereich mit einer durchschnittlich 35 cm mächtigen Schicht humosen Mutterbodens bedeckt. Darunter folgen glazifluviale Schmelzwasserablagerungen mit lokal unterschiedlichem Hauptbestandteil im sandigen Bereich.

Aus den Erkundungsergebnissen lässt sich der Bodenaufbau bis zu der durch die Bohrungen aufgeschlossenen Tiefe von max. 5,0 m uGOK in schematisierter Form wie folgt gliedern:

Tiefe uGOK Erdstoff

0,35 m Ackerboden: Mutterboden: Feinsand, schluffig, stark humos

> 0,35 m Schmelzwasserablagerungen: Sand, schwach kiesig bis kiesig

Angegeben sind mittlere Tiefenangaben unter GOK. Die genauen Schichtmächtigkeiten der Bohrungen sind den Bohrprofilen und Schichtenverzeichnissen zu entnehmen ...

4.2 Bodenansprache

Die glazifluviatilen Schmelzwasserablagerungen können im Sinne der DIN 18 300 zu einem Homogenbereich zusammengefasst werden. Das Material kann folgenden Bodenarten und -klassen zugeordnet werden:

Bodenart nach DIN 14 688-1: sigrSa

Bodenklasse nach DIN 18 196: eng gestufter Sand SE¹

Bodenklasse für Erdarbeiten nach alter DIN 18 300: Bodenklasse 3 – 41 (leicht bis mittelschwer lösbare Bodenarten)

(¹Lokal, d.h. bei Aufschlusspunkt KRB 07/17 wurde ab 1,0 m uGOK ein SU festgestellt. Dieser stellt bezogen auf das Untersuchungsgebiet eine Ausnahme dar, geht der Gesamtheit wegen aber auch in die Bodenklassen ein. Ohne diesen Aufschlusspunkt kann die Bodenklasse für Erdarbeiten auf 3 gesetzt werden.)*

Diese Erdstoffe weisen eine gute Verdichtungsfähigkeit auf (Verdichtbarkeitsklasse nach ZTV A-StB 97: V1) und sind nicht frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 09: F1)....

4.3 Grundwasserführung

Im Untergrund des Untersuchungsgebiets befinden sich sandige Schmelzwasserablagerungen, welche einen Porengrundwasserleiter bilden. Während der Geländearbeiten wurde bis in eine Tiefe von max. 5,0 m uGOK kein Grundwasser angetroffen. Als Anhaltspunkt für den Grundwasserstand für die geotechnischen Berechnungen wurde der Wasserstand der Steinau als nächstgelegene Oberflächengewässer veranschlagt. Dieser liegt inklusive Sicherheit bei ca. 35 mNN.

5.4 Hinweise zur Versickerung

Die Bedingungen für eine Versickerung von Niederschlagswasser werden im Merkblatt ATV-DVWK-A 138 (Planung, Bau und Bemessung von Anlagen zur Versickerung von Regenwasser) genannt. Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt werden:

- Durchlässigkeit der anstehenden Böden zwischen $1 \cdot 10^{-3}$ und $1 \cdot 10^{-6}$ m/s*
- Abstand zwischen Versickerungselement und Bemessungswasserstand MHGW (Mittlerer Höchster Grundwasserstand) von mindestens 1,0 m*

Im Rahmen der Untersuchungen wurde kein Open-End-Test durchgeführt, um die Versickerungsfähigkeit zu bestimmen. Daher kann nur näherungsweise der aus der Korngrößenverteilung errechnete kf-Wert angegeben werden. Nach BEYER liegt dieser im Bereich von $1,71 \cdot 10^{-4}$ und $4,08 \cdot 10^{-4}$ m/s, ausgehend von den sandigen Bodenhauptbestandteilen und unter Ausschluss der KRB 07/17. Dieser Wert ist, da er mathematisch bestimmt wurde, mit dem Faktor 0,2 zu korrigieren. Somit ergibt sich daraus ein minimaler kf-Wert von $3,42 \cdot 10^{-5}$

m/s. Ausgehend von dem so bestimmten Durchlässigkeitsbeiwert und der angenommenen Bemessungswasserstand von ca. 35,0 mNN sind die Bedingungen nach ATV-DVWK-A 138 somit erfüllt. Generell wird darauf hingewiesen, dass es sich bei den dargestellten Untersuchungen um orientierende Untersuchungen auf der Grundlage des zum Berichtszeitpunkt vorliegenden Kenntnisstands handelt. Im Zuge der weiteren Planung sowie der Ausführung sind diese Untersuchungen sowie die getroffenen Aussagen mit dem Planungsstand abzugleichen und ggf. zu konkretisieren. Weiterhin ist die Abflussbelastung des Regenwassers hinsichtlich gegebenenfalls erforderlicher Behandlungsmaßnahmen nach ATV-DVWK-M 153 zu prüfen.

...“

3. Schmutzwasserentsorgung

Die Schmutzwasserentsorgung erfolgt über einen Freigefällekanal zum geplanten Pumpwerkstandort im B-Plan-Gebiet. Von dort ist eine Druckrohrleitung zum vorhandenen Schmutzwasserfreigefällekanal der Stadt Schwarzenbek im Gewerbegebiet (Hans-Koch-Ring) vorgesehen.

Der Schmutzwasseranfall wird nach dem Arbeitsblatt der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. DWA-A 118 bestimmt. Nach Auskunft der WFL wird hier ein Gebiet mit geringem Wasserverbrauch entstehen.

Der Schmutzwasseranfall errechnet sich wie folgt:

Betriebliches Schmutzwasser:	$q_G = 0,2 \text{ bis } 0,5 \text{ l/(s*ha)}$
Fremdwasser	$q_F = 0,05 \text{ bis } 0,15 \text{ l/(s*ha)}$
<u>unvermeidbarer Regenabfluss</u>	<u>$q_R = 0,2 \text{ bis } 0,7 \text{ l/(s*ha)}$</u>
Schmutzwasseranfall gesamt	$Q_G = 0,45 \text{ bis } 1,35 \text{ l/(s*ha)}$

Somit sind bei ca. 10ha Netto-Gewerbegebietsfläche 4,5 bis 13,5 l/s zu erwarten.

Gemäß der Vorgabe der Stadt Schwarzenbek, Fachbereich Bauen & Umwelt, Eigenbetrieb Abwasser, dürfen maximal 7,0 l/s in den vorhandenen Kanal eingeleitet werden. Der Wert liegt somit im Bereich der o. a. Werten aus der DWA. Sollte der Betrieb eine höhere Abwassermengen erbringen, ist ggf. eine Pufferung nachzurüsten. Bezüglich der Schmutzwasserzusammensetzung wird auf die Allgemeine Abwasserbeseitigungssatzung -AAS- der Stadt Schwarzenbek verwiesen.

4. Regenwasserentsorgung

Es ist geplant, das anfallende Niederschlagswasser zu versickern. Eine Regenwasservorflut ist nicht vorhanden.

Grundlage der Versickerung ist der geotechnische Bericht der Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH vom 08.12.2017.

Die Versickerberechnung erfolgt nach ATV-DVWK-A 138 – Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser.

Zu beachten ist ebenfalls das Merkblatt DWA-A 119 – Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge für Entwässerungssysteme bei Starkregen - . Darin ist aufgeführt, dass für Starkregenindizes 6 bis 12 (siehe nachfolgende Tabelle 8) ein vollständiger Schutz vor Überflutungen weder technisch noch wirtschaftlich leistbar ist. Hier stehen Maßnahmen der vorsorgenden Schadensbegrenzung (z. B. Notwasserwege, Überflutungsräume, usw. Anmerkung des Verfassers) im Vordergrund.

Tabelle 8: Vorschlag zur Zuordnung Starkregenindex und Wiederkehrzeit T_n hier exemplarisch mit ortsunabhängigen Wertebereichen von Starkregenhöhen für unterschiedliche Dauerstufen (Quelle: SCHMITT 2015)

Wiederkehrzeit T_n (a)	1-10	20	30	50	100	> 100				
Starkregenindex	1 - 3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Regendauer	Starkregenhöhen in mm									
15 min	10 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	> 35					
60 min	15 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 75	75-100	100-130	130-160	160-200	> 200
2 h	20 - 35	35 - 45	45 - 55	55 - 65	65 - 80	75-100	100-130	130-160	160-200	> 200
4 h	20 - 45	45 - 55	55 - 60	60 - 75	75 - 85	85-120	120-150	150-180	180-220	> 220
6 h	25 - 50	50 - 60	60 - 65	65 - 80	80 - 90	85-120	120-150	150-180	180-220	> 220

4.1 Versickerung der öffentlichen Flächen

Die Versickerung der öffentlichen Flächen erfolgt in einer straßenbegleitenden 3,00m breiten Mulde. Berechnungsgrundlage ist gemäß ATV-DVWK-A 138 Tabelle 3 für Gewerbegebiete das 5-jährige Regenereignis gemäß KOSTRA-DWD 2010R. Mit einem angenommenen k_f -Wert von $5 \cdot 10^{-5}$ m/s für Oberboden errechnet sich ein Stauvolumen von ca. 0,27 m³/m, wobei der Wasserstand in der Mulde 30cm nicht überschreiten sollte.

überschlägliche Versickerberechnung für 100m Straßenlänge

Versickerungsberechnung

nach ATV-DVWK-A 138

			Regendauer	Regenspende	erf. Speichervolumen
			Minuten	l/(s·ha)	m³
Regenhäufigkeit	n =	0,2			
maßgebender kf-Wert	kf =	5,00E-05			
reduziertes Einzugsgebiet	Au =	1275			
Größe der Versickerungsfläche	As =	130			
Risikomaß	fz =	1,2			
Versickerungsrate	Qs =	0,00325			
			5	246,4	11,3
			10	188,1	16,7
			15	155,6	20,1
			20	134,0	22,4
			30	106,2	25,2
			45	82,4	27,0
			60	68,2	27,4
			90	49,5	24,0
			120	39,4	19,7
			180	28,6	10,0
			240	22,8	-0,8
			360	16,6	-23,8
			540	12,0	-60,8
			720	9,6	-98,6
			1080	7,0	-176,2
			1440	5,6	-255,4
			2880	3,4	-574,9
			4320	2,5	-901,6

erforderliches Speichervolumen max V = 27,4 m³

In den Mulden werden Notüberlaufschächte vorgesehen, die über eine Rohrleitung verbunden sind und das anfallende Niederschlagswasser in ein Versickerbecken führen. Das Becken dient als Notüberlauf für größere Regenereignisse, die in den Mulden nicht mehr versickern können bzw. für normale Regenereignisse während der Frost-/Tauwechselperiode, in der der Untergrund noch gefroren und eine Versickerung nicht möglich ist.

Die Größe des Notüberlaufbeckens ist so konzipiert, das ein 100-jähriges Regenereignis aufgenommen werden kann.

Die Versickeranlagen sind mit Oberboden in einer Dicke von mindestens 20cm anzudecken. Diese Oberbodenschicht dient der Regenwasserbehandlung während der Versickerung.

4.2 Versickerung auf Privatgrund

Das anfallende Niederschlagswasser ist auf den Privatgrundstücken zu versickern.

Die Versickerung von unbelasteten Flächen (z. B. Dachflächen als Gründach, Dachflächen ohne Verwendung von unbeschichteten Metallen (Kupfer, Zink, Blei)) gelten als unbedenklich und können in Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde ohne vorherige Behandlung versickert werden. Andere Dachflächen sowie Park- und Hofflächen sind vor der Versickerung entsprechend dem Verschmutzungsgrad zu behandeln.

Es werden offene Versickeranlagen (z. B. Mulden, tieferliegende Flächen) empfohlen. Andere technische Versickeranlagen (z. B. Mulden-Rigolen-Systeme, oder reine Rigolen) sind ebenfalls zulässig.

Auszug aus der ATV-DVWK-A 138 als weiterer Hinweis:

Flachdächer und flach geneigte Dachflächen sind nach Möglichkeit zu begrünen. Das dient der Verdunstung, der Zwischenspeicherung und der verzögerten Ableitung des Niederschlages.

Die Zwischenspeicherung in Zisternen und Nutzung des Niederschlagswassers ist als zusätzliche Maßnahme zu begrüßen. Speicherräume können für eine Regenrückhaltung rechnerisch nur angesetzt werden, wenn sie ein zwangsentleertes Teilvolumen aufweisen.

Da im öffentlichen Raum keine Flächen als Notspeicher oder Notwasserwege bei Starkregenereignissen zur Verfügung stehen, sind auf den Grundstücken entsprechende Speichermöglichkeiten vorzusehen, dessen Volumen entsprechend den nachfolgenden Empfehlungen ausgelegt sein sollte.

In §31a des Wasserhaushaltsgesetzes ist in Abschnitt 2 Folgendes vermerkt:
„Jede Person, die durch Hochwasser betroffen sein kann, ist im Rahmen des ihr Möglichen und Zumutbaren verpflichtet, geeignete Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor Hochwassergefahren und zur Schadensminderung zu treffen, insbesondere die Nutzung von Grundstücken den möglichen Gefährdungen von Mensch, Umwelt oder Sachwerten durch Hochwasser anzupassen.“

Weiterhin ist in der DWA-M 119 in Abschnitt 11.6 - Objektbezogene Maßnahmen – u. a. zu lesen:

„Objektbezogene Maßnahmen der Überflutungsvorsorge sind konstruktive Maßnahmen zum Schutz gegen eindringendes Wasser an Gebäuden und Gebäudeteilen sowie auf Grundstücken. Der Wirkungsbereich objektbezogener Maßnahmen ist räumlich eng begrenzt. Im Rahmen einer wassersensiblen Gebäudegestaltung können sie dafür jedoch bestmöglich auf das Schutzbedürfnis des jeweiligen Objekts angepasst werden. Insbesondere durch eine angepasste Festlegung von Geschosshöhenlagen oder die Auswahl geeigneter Baustoffe kann ein wirksamer und kosteneffizienter Schutz vor starkregenbedingten Überflutungen erreicht werden.“

5. Fazit

Das anfallende Schmutzwasser wird über einen Freigefällekanal zum geplanten Pumpwerkstandort geleitet und von dort über eine Druckrohrleitung in Abstimmung mit der Stadt Schwarzenbek dem vorhandenen Freigefällekanal im Gewerbegebiet (Hans-Koch-Ring) zugeführt.

Das anfallende Niederschlagswasser ist aufgrund nicht vorhandener Vorflutmöglichkeiten zu versickern. Der vorliegende geotechnischen Bericht zeigt, dass die Möglichkeit einer Versickerung gegeben ist.

Die Versickerung der öffentlichen Flächen sowie der Privatflächen ist nach Vorgabe der WFL hier getrennt zu betrachten. Die Versickerung erfolgt gemäß den Vorgaben der ATV-DVWK-A 138. Aufgrund fehlender vorhandener Notentwässerungsmöglichkeiten sind im B-Plan entsprechende Maßnahmen zur Speicherung des Starkregenereignisses getrennt nach öffentlichen und privaten Flächen vorzusehen (siehe auch DWA-M 119).