

Gemeinde Steinburg
über
Amt Bad Oldesloe-Land
– Der Amtsvorsteher –
Louise-Zietz-Str. 4

23843 Bad Oldesloe

Lübeck, 04.04.2024

- **P20232463** -

Bebauungsplan Nr. 19 der Gemeinde Steinburg, 2. Änderung 22964 Steinburg, Ortsteil Eichede, Oldesloer Straße

Geotechnische Untersuchung, Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes

Anlage 1: Bohrprofile und Lageskizze

1. Veranlassung und verwendete Unterlagen

Das Geotechnische Prüflabor Lübeck Michael Kurt e.K. wurde beauftragt, für o. g. Bauvorhaben eine Baugrunduntersuchung durchzuführen und hierzu einen geotechnischen Erkundungsbericht zu erstellen. Ziel der Baugrunduntersuchung war die Klärung der Untergrundverhältnisse zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeit.

Für die Bearbeitung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Lageplan, M 1:1000, stolzenberg@planlabor.de 27.09.2023,
- Karten „DTK 1:5000“, „Geologische Karte 1:250000“ und „WRRL Grundwasserstände“, abgerufen am 02.04.2024 unter der URL: <https://umweltportal.schleswig-holstein.de/kartendienste?>.

2. Baumaßnahme und Baufläche

Der Projektstandort befindet sich in 22964 Steinburg, Ortsteil Eichede, südwestlich der Oldesloer Straße (Bebauungsplan Nr. 19 der Gemeinde Steinburg; siehe Lageskizze in Anlage 1). Es sollen drei Grundstücke für Wohnbebauung erschlossen werden.

Die Geländeoberkante (GOK) liegt nach der Karte „DTK 1:5000“ zwischen ca. +68,0 mNHN und ca. +70,0 mNHN. Die Ansatzhöhen der Untersuchungspunkte wurden zwischen +0,44 m und +0,74 m über HBP (Höhenbezugspunkt: Oberkante eines Schachtdeckels in der Oldesloer Straße ±0,00 m) eingemessen.

Im Untersuchungsgebiet stehen nach der Geologischen Karte die glazigenen Ablagerungen der Weichsel-Kaltzeit an (Geschiebelehm, oft über Geschiebemergel).

3. Durchgeführte Baugrundaufschlussarbeiten und Laboranalysen

Zur Erkundung des Baugrundes wurden am 12.03.2024 drei Aufschlussbohrungen im Kleinrammbohrverfahren bis 5,0 m Tiefe unter Ansatzhöhe niedergebracht.

Die Untersuchungspunkte sind nach Lage und Höhe eingemessen worden. Die Lage der Untersuchungspunkte und des Höhenbezugspunktes sowie die Bohrprofile sind in Anlage 1 zeichnerisch dargestellt.

4. Ergebnisse der Baugrunderkundung

Nach den vorliegenden Ergebnissen der Baugrunderkundung weist der Untergrund vereinfacht nachfolgenden Schichtenaufbau auf:

- **Künstliche Auffüllungen**
- **Sande**
- **Beckenschluffmergel**

4.1 Künstliche Auffüllungen

In allen Bohrungen BS 1 bis BS 3 wurden in GOK künstliche Auffüllungen bis in Tiefen zwischen ca. 0,9 m (Bohrung BS 3) und ca. 3,5 m (Bohrung BS 2) unter Ansatzhöhe erbohrt.

Es handelt sich um abschnittsweise anhand ihrer Zusammensetzung unterscheidbare Auffüllungen, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten vor Ort gekommen sein dürften.

In GOK bis in Tiefen zwischen ca. 0,2 m und ca. 0,4 m wurden grobkörnige und nichtbindige gemischtkörnige Sande angetroffen (Reitplatzsand).

Darunter folgen in den Bohrungen BS 2 und BS 3 schwach kiesige, schwach humose / humose Sand-Schluff-Gemische in ca. 0,3 m bzw. 0,5 m Mächtigkeit: schwach bindige gemischtkörnige Sande mit eingelagerten Fremdstoffen (Ziegelreste, Aschereste), die vermutlich zur Geländeprofilierung vor Ort gekommen sind.

In den Bohrungen BS 1 und BS 2 folgen unterhalb der künstlich aufgefüllten Sande bindige gemischtkörnige / feinkörnige Schluff-Sand-Gemische bis in Tiefen von ca. 1,6 m bzw. 3,5 m unter Ansatzhöhe. Es handelt sich um eher heterogene Stoffgemische mit eingelagerten Fremdstoffen (Ziegelreste, Mörtelreste, Betonreste), die abschnittsweise schwach humos (← Bohrung BS 1 / 0,25 m – 1,6 m) oder schwach organisch (← Bohrung BS 2 / 1,0 m – 3,5 m; H₂S-Geruch des Bohrgutes; Hinweis auf anaerobe Zersetzungsprozesse) sind oder zwischengelagerte humose Schlieren aufweisen (← Bohrung BS 2 / 0,5 m – 1,0 m). Die bindigen / feinkörnigen künstlichen Auffüllungen weisen anhand der Bodenansprache weitgehend die weich–steife Konsistenz auf, in Bohrung BS 2 / 0,5 m – 1,0 m die steife Konsistenz.

4.2 Sande

In allen Bohrungen BS 1 bis BS 3 wurden unterhalb der künstlichen Auffüllungen Sande in unterschiedlichen Zusammensetzungen angetroffen (siehe Bohrprofile in Anlage 1). In den Bohrungen BS 1 und BS 3 wurde der Schichtübergang zum liegenden Beckenschluffmergel in Tiefen von ca. 4,2 m bzw. 3,2 m unter Ansatzhöhe erbohrt. In Bohrung BS 2 wurde die Schichtunterkante der Sande nicht erreicht.

Es handelt sich nach der Bodenansprache um schluffige / stark schluffige, schwach kiesige / kiesige gemischtkörnige Sande, die abschnittsweise organisch sind (← Bohrung BS 3 / 2,4 m – 3,2 m; H₂S-Geruch des Bohrgutes), Holzreste und Schluffstreifen enthalten (← Bohrung BS 3 / 0,9 m – 2,4 m) oder Manganausfällungen und Verockerungen erkennen ließen (← Bohrung BS 2 / 3,5 m – 5,0 m).

4.3 Beckenschluffmergel

In den Bohrungen BS 1 und BS 3 wurde unterhalb der Sande bis zur Endteufe der Bohrungen von 5,0 m unter Ansatzhöhe Beckenschluffmergel angetroffen, eine glazilimnische Bildung, d. h. eine Ablagerung am Grund stehender bzw. langsam fließender Gewässer während der Weichsel-Kaltzeit.

Beckenschluffmergel ist ein gering wasserdurchlässiger, stark frostempfindlicher, kalkhaltiger plastischer Boden, die bei Wasserzutritt in Verbindung mit mechanischer Anregung zur Verflüssigung neigt.

Der erbohrte Beckenschluffmergel weist nach Bodenansprache die steife und die weichsteife Konsistenz auf.

Es sind im Beckenschluffmergel mehr oder weniger regelmäßig nasse Feinsandstreifen zwischengelagert.

5. Grundwasser

Nach Abschluss der Bohrarbeiten wurde in den Bohrungen BS 1 bis BS 3 Grundwasser in Tiefen zwischen ca. 3,8 m (Bohrung BS 2) und ca. 1,7 m (Bohrung BS 3) unter Ansatzhöhe gemessen (Stichtagsmessung, keine Ruhewasserstände).

Es dürfte sich beim angetroffenen Grundwasser weitgehend um Porenwasser im mehr oder weniger zusammenhängenden oberen Grundwasserleiter sowie um – vermutlich eher gering ergiebige – Schichtenwasser in den nassen Feinsandstreifen innerhalb des Beckenschluffmergels und um Stau- und Sickerwasser handeln. Zu den Grundwasserdruckverhältnissen, zur Grundwasserfließrichtung und zu bevorzugten Fließwegen kann lediglich auf Basis von unverrohrten Bohrungen keine verlässliche Aussage gemacht werden. Aufgrund der in Bohrung BS 2 / 1,0 – 3,5 m stattfindenden, anhand des typischen H₂S-Geruches festgestellten anaeroben Fäulnisprozesse ist hierfür von einer gewissen, wiederkehrenden Wassersättigung auszugehen. Es ist örtlich von temporär hydraulisch leicht gespannten Grundwasserverhältnissen auszugehen.

Es ist in Folge von Niederschlägen mit einem Anstieg des Grundwassers bzw. der Grundwasserdruckhöhe, mit Sickerwasser und mit Stauwasserbildung oberhalb der gering wasserdurchlässigen Böden (bindige / feinkörnige künstliche Auffüllungen, schluffige / stark schluffige Sande mit Schluffstreifen, Beckenschluffmergel) zu rechnen.

Nach einer Abfrage der Karte „WRRL Grundwasserstände“ kann aus der Ganglinie der amtliche Grundwassermessstelle „EICHEDE F1 (Nr. 10L62015002)“, die in ca. 175 m Entfernung südöstlich der Baumaßnahme besteht, ein höchster zu erwartender Grundwasserstand von ca. +66,0 mNHN abgeleitet werden. Ob sich dieser Wert direkt auf die Baufläche übertragen lässt, steht nicht fest.

Anhand der Untersuchungsergebnisse kann – unter Berücksichtigung der vorstehend erwähnten amtlichen Grundwassermessstelle – für weite Bereiche der untersuchten Fläche kein Bemessungswasserstand bzw. kein höchster zu erwartender Grundwasserstand unterhalb von -2,0 m unter GOK angegeben werden. Für Teilbereiche ist vielmehr aufgrund von Stauwasserbildung von höchsten zu erwartenden Grundwasserständen in GOK auszugehen.

Eine Präzisierung von Bemessungswasserständen kann im Bedarfsfall über die Einrichtung und regelmäßige Messung von Grundwassermessstellen erfolgen.

Aus einer Abfrage der amtlichen Hochwassergefahrenkarte geht nicht hervor, dass die Baufläche direkt von einem Hochwasserereignis betroffen würde (Abfrage am 02.04.2024 unter der URL: <https://umweltanwendungen.schleswig-holstein.de/webauswertung/index.xhtml>).

Oberflächenwasser, etwa in Folge von Starkregenereignissen, ist nicht Gegenstand dieser Betrachtungen.

6. Bodenklassifikationen und geomechanische Rechenwerte

Anhand der Erkundungsergebnisse wird der Untergrund in nachstehender Tabelle 1 klassifiziert und durch geomechanische Kennwerte (charakteristische Rechenwerte) beschrieben, die auf Erfahrungswerten in Anlehnung an einschlägige Tabellen- und Literaturwerte beruhen.

Tabelle 1: geomechanische Kennwerte (charakteristische Rechenwerte)

Bezeichnung / Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300 [†]	Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17	Scherfestigkeit		Raumgewicht		Steifemodul E_s [MN/m ²]
			ϕ' [°]	c' [kN/m ²]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	
Künstliche Auffüllungen / [SE], [SU], [OH]	3, 4	F1, F2, F3	30,0	0,0	17,0	9,5	≤ 15,0
Künstliche Auffüllungen, bindig / [SU*], [ST*], [TL]	4	F3	27,5 (effektiv)	0,0	19,0	9,0	≤ 10,0
Sande, locker / SU, SU*	3, 4	F2, F3	30,0	0,0	16,0	8,5	20,0
Sande, mitteldicht / SU, SU*	3, 4	F2, F3	32,5	0,0	17,0	9,5	35,0
Beckenschluffmergel, steif-weich / TL, TM, UM	4	F3	24,0	4,5	18,5	9,5	12,5
Beckenschluffmergel, steif / TL, TM, UM	4	F3	25,0	5,0	19,0	10,0	15,0

[†]dient als Orientierungshilfe, mit der Fassung August 2015 der DIN 18300 entfallen die bisherigen Klassifizierungen

7. Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes

Nach den Erkundungsergebnissen ist in der Fläche des Bebauungsplanes Nr. 19 der Gemeinde Steinburg eine Versickerung von unbelastetem Niederschlagswasser aus versiegelten Flächen nach DWA-A 138 nicht möglich.

Als Gründe sind hierfür zu nennen:

1. Die in weiten Bereichen der Baufläche im Untergrund anstehenden Böden sind schwach wasserdurchlässig im Sinne der DIN 18130-1. Neben den bindigen / feinkörnigen künstlichen Auffüllungen und dem Beckenschluffmergel sind auch die schluffigen / stark schluffigen Sande mit abschnittsweise eingelagerten Schluffstreifen, welche zumindest die vertikale Wasserdurchlässigkeit zusätzlich verringern, für eine ordnungsgemäße Versickerung erfahrungsgemäß nicht hinreichend wasserdurchlässig. Dies wird durch die bereichsweise auch oberhalb der gemessenen Grundwasserstände festgestellten anaeroben Zersetzungsprozesse organischer Nebenanteile bekräftigt.
2. Eine erforderliche Mächtigkeit des Sickerraumes (in durchlässigen Böden mit Wasserdurchlässigkeitsbeiwerten $k_{ef} > 1,0 \cdot 10^{-6}$ m/s oberhalb des Grundwassers) von mindestens 1,0 m oberhalb des mittleren höchsten Grundwasserstandes (siehe DWA-A 138, Abschnitt 3.1.3) kann für weite Bereiche der untersuchten Fläche nicht bestätigt werden.

8. Zusammenfassung und abschließende Hinweise und Empfehlungen

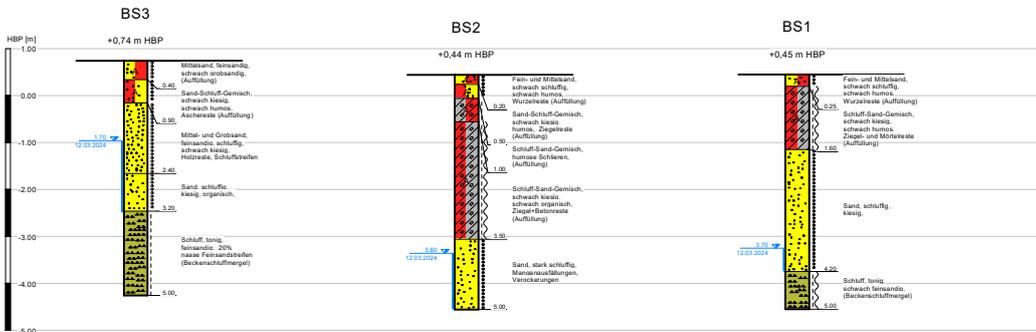
- Die im vorliegenden Bericht beschriebenen Untergrundverhältnisse beruhen auf punktuellen Aufschlüssen. Abweichungen können deswegen grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden.
- Der Untergrund im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 19 der Gemeinde Steinburg ist für die Versickerung von Niederschlagswasser aus versiegelten Flächen nach DWA-A 138 nicht geeignet. Es kommt stattdessen die direkte / indirekte Ableitung zur Vorflut in Betracht. Hinweise zu einer eventuell erforderlichen Regenwasserbehandlung stehen beispielsweise im Merkblatt DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“. Die Abstimmung mit der zuständigen unteren Wasserbehörde wird empfohlen.
- Für die weitere Bearbeitung und baubegleitend stehen wir gerne zur Verfügung.



Projektingenieur Dipl.-Ing. Uli Haack



Geschäftsleitung Michael Kurt



Legende Grundwasser
 1.00 m GW nach Bohrende
 12.03.2024

Hauptbodenarten und Konsistenzen	
	weich - steif
	Lehm
	locker
	mittel-dicht
	Aufüllung
	Sand
	Schluff

Lagekizze: ohne Maßstab



Hohenbezugspunkt (HBP) OK Schachtdeckel ±0,00m

● BS1 bis BS3 Untersuchungsunkte

Plangrundlage: Planlabor Stolzenberg, Lübeck

Beauftragter: Gemeinde Steinburg, OT Eichede
 Bebauungsplan Nr.19, 2. Änderung

Darstellung: Bohrprofile und Lagekizze

Bericht: P20232463 Anlage 1 Datum: 27.03.2024 bearb.: Ku. gpr: *U. Sch.*



Geotechnisches
 Prüflabor
 Lübeck

Michael Kurt e.K.
 Am Flugplatz 4
 23560 Lübeck
 Tel.: 0 451 / 505 9 505
 E-Mail: info@geo-prueflabor.de