

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

23843 Bad Oldesloe

- Baugrund-, Umwelt und Altlastenerkundung
Aufschlussbohrungen
Feldversuche
- Meßtechnik
bodenmechanisches Labor
- Ingenieurleistungen
Baugrundbeurteilungen
geotechnische Berichte
- Qualitätssicherung Erdbau
Baugrubenberatung
Sohlannahmen
Verdichtungskontrollen

Lübeck, 25.03.2024

- **P20232462** -

Bebauungsplan Nr. 22 der Gemeinde Steinburg 22964 Steinburg, Ortsteil Eichede, Schiphorster Weg

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, erhalten per E-Mail vom 16.10.2023,
- Baugrundaufschlüsse Schafskoppel, Dipl.-Ing. Jan Kuhrau 26.10.2010,
- Karten „Geologische Karte 1:250000“ und „WRRL Grundwasserstände“, abgerufen am 21.03.2024 unter der URL: <https://umweltportal.schleswig-holstein.de/kartendienste?>.

2. Baumaßnahme und Baufläche

Der Projektstandort befindet sich in 22964 Steinburg, Ortsteil Eichede, nördlich und südlich des Schiphorster Wegs (Bebauungsplan Nr. 22 der Gemeinde Steinburg; siehe Lageskizze in Anlage 1).

Die Geländeoberkante (GOK) liegt anhand der Ansatzhöhen der Untersuchungspunkte zwischen ca. -0,98 m über HBP und ca. +1,05 m über HBP (Höhenbezugspunkt: Oberkante eines Schachtdeckels im Schiphorster Weg ±0,00 m).

Im nordwestlichen Teil des Untersuchungsgebietes stehen nach der Geologischen Übersichtskarte die glazifluviatilen Ablagerungen der Weichsel-Kaltzeit an (Kies, Sand), während im südöstlichen Teil die glazigenen Ablagerungen der Weichsel-Kaltzeit anstehen (Geschiebelehm, oft über Geschiebemergel).

3. Durchgeführte Baugrundaufschlussarbeiten und Laboranalysen

Zur Erkundung des Baugrundes wurden am 21.03.2024 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 die Bohrprofile sind in Anlage 1 zeichnerisch dargestellt. Außerdem sind in Anlage 1 exemplarisch drei Bohrprofile dargestellt, die aus „Baugrundaufschlüsse Schafskoppel“ vom 26.10.2010 (Dipl.-Ing. Jan Kuhrau) übernommen wurden, wobei von einer identischen Höhe des gemeinsamen Höhenbezugspunktes ausgegangen wurde.

4. Ergebnisse der Baugrunderkundung

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

- **Künstliche Auffüllungen**
- **Sandmudde**
- **Torf**
- **Sande**
- **Plastische Geschiebeböden**

Die „Baugrundaufschlüsse Schafskoppel“ aus dem Jahr 2010 werden bei der nachstehenden Beschreibung der erbohrten Schichten nicht berücksichtigt. In „Baugrundaufschlüsse Schafskoppel“ können die beschriebenen Schichten vielmehr anhand der ortsüblichen Bezeichnungen wiedergefunden werden. Grundsätzliche Abweichungen, die über unterschiedliche Herangehensweisen bei der Benennung der Bodenarten hinausgehen, bestehen aus unserer Sicht nicht.

4.1 Künstliche Auffüllungen

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

Es handelt sich weitgehend um schwach humose / humose, schwach kiesige Sand-Schluff-Gemische mit abschnittsweise eingelagerten Fremdstoffen (Ziegelbruchstücke, Ziegelreste, Keramikreste), Wurzelresten, Schluffresten und humosen Resten: schwach bindige gemischtkörnige Böden.

4.2 Sandmudde

In Bohrung BS 2 / 1,5 m – 1,8 m wurde oberhalb des liegenden Torfes ein schluffiger, schwach grobsandiger Fein- und Mittelsand mit zwischengelagerten Muddestreifen erbohrt. Ein deutlicher H₂S-Geruch des Bohrgutes war wahrnehmbar. Daher wurde die Bezeichnung Sandmudde gewählt. Mudde ist ein Sammelbegriff für mehr oder weniger organische Stillwassersedimente, in denen anaerobe Fäulnisprozesse ablaufen.

4.3 Torf

In Bohrung BS 2 / 1,8 m – 2,5 m wurde ein mäßig zersetzter Torf angetroffen. Torf ist eine organische Stillwasserbildung. Torf ist stark kompressibel. Zudem bringen anhaltende Zersetzungsprozesse weiteren Substanzverlust mit sich.

4.4 Sande

In allen Bohrungen BS 1 bis BS 3 wurden Sande in unterschiedlichen Zusammensetzungen angetroffen (siehe Bohrprofile in Anlage 1).

Es dürfte sich oberhalb der plastischen Geschiebeböden um Schmelzwassersande handeln. In Bohrung BS 3 / 3,2 m – 4,0 m (innerhalb der plastischen Geschiebeböden) und in Bohrung BS 1 / 3,0 m – 5,0 m dürfte es sich um Geschiebesande handeln.

Aufgrund der in Bohrung BS 1 / 2,0 m – 3,0 m unterhalb des gemessenen Grundwasserstandes vorgefundenen Manganausfällungen kann davon ausgegangen werden, dass die Sande sich dort im natürlichen Grundwasserschwankungsbereich befinden.

In Bohrung BS 2 / 1,0 m – 1,5 m wurde ein schwach schluffiger, schwach feinkiesiger Sand angetroffen, eventuell eine künstliche Auffüllung.

4.5 Plastische Geschiebeböden

In den Bohrungen BS 2 und BS 3 wurden unterhalb der Sande bzw. unterhalb der künstlichen Auffüllungen bis zur Endteufe der Bohrungen von 5,0 m unter Ansatzhöhe plastische Geschiebeböden der Weichsel-Kaltzeit angetroffen: Geschiebelehm und Geschiebemergel.

In Bohrungen BS 3 / 3,2 m – 4,0 m sind Sande (siehe Abschnitt 4.4) zwischengelagert. Abschnittsweise wurden in den plastischen Geschiebeböden (nasse) Sandstreifen erbohrt.

Geschiebelehm (Geschiebemergel) ist ein kalkfreier (kalkhaltiger), feinkörniger / bindiger gemischtkörniger, gering wasserdurchlässiger, eiszeitlicher Geschiebeboden, in den erfahrungsgemäß auch größere Steine und Blöcke eingelagert sein können.

Geschiebelehm entsteht durch Kalkverwitterung aus Geschiebemergel.

Die erbohrten plastischen Geschiebeböden weisen nach Bodenansprache abschnittsweise die weiche, die weich–steife und die steife Konsistenz auf.

5. Grundwasser

Nach Abschluss der Bohrarbeiten wurde in den Bohrungen BS 1 bis BS 3 Grundwasser in Tiefen zwischen ca. 1,9 m (Bohrung BS 1) und ca. 1,1 m (Bohrung BS 2) unter Ansatzhöhe gemessen (Stichtagsmessung, keine Ruhewasserstände).

Es dürfte sich beim angetroffenen Grundwasser weitgehend um den mehr oder weniger zusammenhängenden Grundwasserspiegel im oberen Grundwasserleiter handeln. Zu den Grundwasserdruckverhältnissen, zur Grundwasserfließrichtung und zu bevorzugten Fließwegen kann lediglich auf Basis von unverrohrten Bohrungen keine verlässliche Aussage gemacht werden. Eine hangparallele Grundwasserfließrichtung in Richtung Viehbach, der östlich der untersuchten Fläche verläuft, ist wahrscheinlich. Es ist örtlich – unter Einbeziehung der in „Baugrundaufschlüsse Schafskoppel“ angegebenen Grundwasserstände – von 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 (Mudde, Torf, plastische Geschiebeböden) zu rechnen.

Amtliche Grundwassermessstellen aus der mittelbaren Umgebung der Baumaßnahme sind dem Unterzeichner nicht bekannt.

Anhand der Untersuchungsergebnisse kann für weite Bereiche der untersuchten Fläche kein Bemessungswasserstand bzw. kein höchster zu erwartender Grundwasserstand unterhalb von -1,0 m unter GOK angegeben werden. Für Teilbereiche, beispielsweise für den Bereich von Bohrung BS 6 von 2010, ist vielmehr von höchsten zu erwartenden Grundwasserständen in GOK – und eventuell auch oberhalb – auszugehen. Lediglich für den nordwestlichen Bereich der untersuchten Fläche kann – bei ansteigendem Gelände – von Grundwasserflurabständen > 1,0 m ausgegangen werden (siehe Bohrung BS 1). 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 22.03.2024 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, schwach bindig / [SU], [SU*], [OH]	3, 4	F2, F3	30,0 (effektiv)	0,0	17,0	9,5	≤ 15,0
Sandmudde / F	3	F3	27,5 (effektiv)	0,0	16,0	8,5	5,0
Torf / HN	3	F3	15,0	$c_u < 15,0$	13,0	3,0	< 1,5
Sande, mitteldicht / SE, SU	3	F1, F2	32,5	0,0	17,0	9,5	35,0
Geschiebelehm, weich / TL, TM, ST*	4	F3	25,0	5,0	20,0	10,0	20,0
Geschiebemergel, steif-weich / TL, TM, ST*	4	F3	27,0	7,0	20,0	10,0	25,0
Geschiebemergel, steif / TL, TM, ST*	4	F3	28,0	8,5	21,0	11,0	35,0

[†]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 weiten Bereichen der Fläche des Bebauungsplanes Nr. 22 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 plastischen und organischen Böden sind im Sinne der DIN 18130-1 sehr schwach wasserdurchlässig.
2. Eine erforderliche Mächtigkeit des Sickerraumes 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.

Lediglich im nordwestlichen Bereich der Fläche des Bebauungsplanes Nr. 22 der Gemeinde Steinburg ist nach den Erkundungsergebnissen ein Grundwasserflurabstand > 1,0 m gegeben. Die Einrichtung einer zentralen Versickerungsanlage dürfte dort vielmehr aus nachstehend aufgeführten Gründen ausscheiden:

1. Die Anordnung ausschließlich von Freigefälleleitungen für den Transport von Niederschlagswasser zu einer im nordwestlichen Bereich der Fläche des Bebauungsplanes Nr. 22 angeordneten zentralen Versickerungsanlage ist wegen der Geländemorphologie nicht möglich.

2. Die nutzbare Höhe einer im nordwestlichen Bereich der Fläche des Bebauungsplanes Nr. 22 angeordneten zentralen Versickerungsanlage würde voraussichtlich weniger als 0,5 m betragen.
3. Die angetroffenen künstlichen Auffüllungen sind nach Bodenansprache (Humusanteile, Feinkornanteile) und Erfahrung des Unterzeichners eher gering wasserdurchlässig. Außerdem wäre die Mobilisierung von möglicherweise enthaltenen grundwasserschädlichen Stoffen zu befürchten. Ein vollständiger Bodenaustausch der künstlichen Auffüllungen würde voraussichtlich im gesamten Sickerraum einer Versickerungsanlage erforderlich.
4. Mit schädlichen Auswirkungen der Versickerung von Niederschlagsabflüssen im Hangbereich auf Unterlieger ist zu rechnen.

8. Zusammenfassung und abschließende Hinweise und Empfehlungen

- Die im vorliegenden Bericht beschriebenen Untergrundverhältnisse beruhen auf punktuellen Aufschlüssen. Abweichungen können deswegen grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden. Eine Gewährleistung durch den Unterzeichner für die übernommenen Bohrprofile aus dem Jahr 2010 wird ausgeschlossen.
- Der Untergrund im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 22 ist für die Versickerung von Niederschlagswasser aus versiegelten Flächen nach DWA-A 138 nicht geeignet. Es kommt stattdessen die Ableitung zur Vorflut / in das südlich der Möllner Straße bestehende Rückhaltebecken 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

