



INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR GRUNDBAU UND UMWELTTECHNIK MBH

Nordring 12
19073 Wittenförden
☎ (0385) 64 55 - 10
Fax: (0385) 64 55 - 110

Geotechnischer Bericht

Bauvorhaben: Hagenow
Wiesengrund
Neubau eines Einfamilienhaus

Bauherr: Herr Julian Antonioli

Registriernummer: 18 081

Untersuchungsphase: Hauptuntersuchung

Auftraggeber: Herr Julian Antonioli
Lange Straße 97
19230 Hagenow

Aufgestellt durch: Dipl.- Geologe Jan Zastrow

Textseiten: 10

Anlageseiten: 4

Wittenförden, den 23.03.2018

Dipl.-Ing. T. Beirow
Geschäftsführer

INHALTSVERZEICHNIS

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1 | Veranlassung / Bauvorhaben / Aufgabenstellung | 3 |
| 1.1 | Allgemeines | 3 |
| 1.2 | Unterlagen | 3 |
| 1.3 | Aufgabenstellung..... | 3 |
| 1.4 | Angaben zum Bauvorhaben | 4 |
| 2 | Standortbedingungen | 4 |
| 3 | Geotechnische Felduntersuchungen | 4 |
| 3.1 | Geotechnische Kategorie | 4 |
| 3.2 | Bodenaufschlüsse / Feldversuche | 5 |
| 4 | Geotechnische Verhältnisse..... | 5 |
| 4.1 | Baugrundverhältnisse..... | 5 |
| 4.2 | Grundwasserverhältnisse | 5 |
| 5 | Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen | 6 |
| 5.1 | Bautechnische Eigenschaften und Klassifizierung der Baugrundsichten | 6 |
| 6 | Zusammenfassung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse..... | 7 |
| 7 | Grundbautechnische Bewertung..... | 7 |
| 7.1 | Gründungstechnische Schlussfolgerungen | 7 |
| 7.2 | Wasserhaltung | 8 |
| 7.3 | Schutz des Baugrundes..... | 8 |
| 7.4 | Bodenmechanische Kennwerte | 9 |
| 7.5 | Gründung auf Streifenfundamenten..... | 9 |
| 7.6 | Gründung auf einer elastisch gebetteten Bodenplatte | 10 |
| 8 | Versickerung von Niederschlagswasser..... | 10 |
| 9 | Hinweise | 10 |
| 10 | Schlussbemerkungen | 10 |

ANLAGENVERZEICHNIS

| | | |
|--------|---|---------|
| A 1 | Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 10 000 | 1 Blatt |
| A 2 | Lageplan der Aufschlüsse, Maßstab 1 : 500 | 1 Blatt |
| A 3.ff | Bohrprofile/Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen | 2 Blatt |

1 Veranlassung / Bauvorhaben / Aufgabenstellung

1.1 Allgemeines

In Hagenow, Wiesengrund ist der Neubau eines Einfamilienhauses vorgesehen. Es werden Angaben zur Baugrundsichtung, zur Belastbarkeit des Baugrundes und zu den Wasserständen unter dem Gesichtspunkt einer Flachgründung benötigt. Die IGU mbH wurde mit der Durchführung der erforderlichen Baugrunduntersuchungen und der Erstellung eines Geotechnischen Berichtes beauftragt.

Erdstatische Berechnungen und Untersuchungen von Boden und Wasser hinsichtlich möglicher Kontaminationen sind nicht Gegenstand dieses Auftrages.

1.2 Unterlagen

Für die Bearbeitung wurden folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt sowie die aufgeführten geologischen Karten und Datensammlungen, Untersuchungsergebnisse und Normen verwendet:

- U 1 Auftrag zur Erstellung eines Geotechnischen Berichtes vom 26.02.2018
Lageplan, M 1 : 500, Stand: 13.11.2016
Angaben zum Bauvorhaben, Herr Antonioli, 07.03.2018
- U 2 Ergebnisse der Rammkernsondierungen, IGU mbH Wittenförden, 07.03.2018
- U 3 geltende DIN Normen und technische Vorschriften

1.3 Aufgabenstellung

In dieser Erkundungsphase sollten folgende Untersuchungen ausgeführt werden:

- Ausführung von zwei Rammkernsondierungen

Der auf Grundlage dieser Untersuchungen zu erarbeitende Geotechnische Bericht soll folgendes enthalten:

- Angaben zu den Baugrundverhältnissen
- Angaben zu den Grundwasserverhältnissen und Grundwasserständen
- Angaben zu bautechnischen Eigenschaften der Baugrundsichten
- Angaben zur Durchlässigkeit der Baugrundsichten
- Angaben zu bodenmechanischen Kennwerten der Baugrundsichten
- Angaben zur Bebaubarkeit und Belastbarkeit des Untergrundes in Hinblick auf eine Flachgründung
- Erarbeitung von Gründungsvorschlägen mit Angaben zu Bemessungswerten des Sohlwiderstandes sowie Bettungsmoduln

Das Konzept der Homogenbereiche wird für dieses Bauvorhaben nicht angewandt.
Die Klassifikation der Böden soll für die DIN 18300 auf der Grundlage der Norm mit dem Ausgabedatum 09/2012 erfolgen.

1.4 Angaben zum Bauvorhaben

Nach den vorliegenden Unterlagen und Informationen [U1] sind folgende Angaben bekannt:

Lage des zu bebauenden Grundstückes

- Hagenow, Wiesengrund

geplantes Gebäude / Abmessungen

- Einfamilienhaus, nicht unterkellert
- Grundfläche: ca. 10,50 m x 15,25 m

höhenmäßige Einordnung

- gegenwärtig noch nicht erfolgt

geplante Gründungsart

- Flachgründung auf Streifenfundamenten oder einer Fundamentplatte mit umlaufenden Frostschürzen

2 Standortbedingungen

Morphologie, Topographie

- Untersuchungsfläche eben
- Höhenunterschiede zwischen den Sondierungen ~0,15 m
- Graslandschaft

Bebauung

- ohne Bebauung

3 Geotechnische Felduntersuchungen

3.1 Geotechnische Kategorie

Nach den vorliegenden Informationen über die am Standort zu erwartenden Baugrundverhältnisse sowie den Angaben zur geplanten Baumaßnahme, wird für die Planung der Baugrunduntersuchung die Geotechnische Kategorie GK 1 (geringer Schwierigkeitsgrad) angesetzt.

3.2 Bodenaufschlüsse / Feldversuche

Zur Erkundung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse wurden zwei Rammkernsondierungen (BS), mit Tiefen von 1 x 7,00 m und 1 x 5,00 m ausgeführt. Die Bohransatzpunkte wurden höhenmäßig eingemessen. Den Höhenbezug stellt die OK eines Schachtes dar, dessen örtliche Höhe durch die IGU mbH willkürlich mit 100,00 m (ö. H.) festgelegt wurde.

Die ausgeführten Arbeiten werden nachfolgend tabellarisch zusammengefasst.

Tabelle 1 Ansatzhöhe und Aufschlusstiefen der Sondierungen

| Aufschluss | BS 1 | BS 2 |
|-----------------------------------|--------|--------|
| Höhenniveau GOK in m ö.H. | 100,15 | 100,00 |
| Tiefe der Rammkernsondierung in m | 7,0 | 5,0 |

Die Lage der Aufschlusspunkte ist in einem Lageplan (Anlage 2) dargestellt. Die Bohrprofile sind als Anlage 3.ff. beigefügt.

4 Geotechnische Verhältnisse

4.1 Baugrundverhältnisse

Die Baugrundverhältnisse im Untersuchungsgebiet sind einheitlich.

Es ist folgende prinzipielle Schichtung vorhanden:

Unter locker gelagerten humosen Oberböden (①), mit Mächtigkeiten von 0,40 m und 0,60 m, stehen als Hauptbodenart Geschiebelehm und Geschiebemergel (②) an. Diese wurden nicht durchteuft.

4.2 Grundwasserverhältnisse

Es konnten nach Sondierende folgende Wasserstände gelotet werden:

Tabelle 2 Wasserstände

| Aufschluss | BS 1 | BS 2 |
|------------------------|--------|--------|
| Ansatzhöhe in m ö.H. | 100,15 | 100,00 |
| Wasserstand in m u. AP | -0,90 | -2,60 |
| Wasserstand in m ö.H. | 99,25 | 97,40 |

Hierbei handelt es sich um Stau- oder Schichtenwasser innerhalb und oberhalb der sehr schwach durchlässigen Schicht ②. Mit dem Auftreten von Stau- oder Schichtenwasser ist am Standort immer zu rechnen.

5 Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen

5.1 Bautechnische Eigenschaften und Klassifizierung der Baugrundsichten

Die im Untersuchungsgebiet angetroffenen Böden sind anhand ihrer geologischen Merkmale, der Genese, ihrer ingenieurgeologischen Eigenschaften sowie den Ergebnissen der Laboruntersuchungen in Baugrundsichten unterteilt worden. Sie werden in den Plänen und Bohrprofilen mit einer Zahl, z. B. Schicht ①, gekennzeichnet. Für das Bauvorhaben werden zwei Baugrundsichten ausgehalten, die nachfolgend näher beschrieben werden.

| Schicht ① | humoser Oberboden | OH |
|----------------------|---|-----------|
| Mächtigkeit | 0,40 m und 0,60 m | |
| Petrographie | sandig, schluffig, humos | |
| Genese | natürlich anstehend | |
| Vorkommen | in allen Aufschlüssen nachgewiesen | |
| Lagerungsdichte | locker | |
| Frostempfindlichkeit | gering frostempfindlich, F 2 | |
| Färbung | dunkelbraun | |
| Wasserführung | nicht wasserführend, Stauwasser ist möglich | |
| Durchlässigkeit* | $5 \times 10^{-7} - 5 \times 10^{-6}$ m/s - schwach durchlässig | |
| Besonderheiten | die Bodenmaterialien sind mit dünnen Wurzeln durchsetzt | |

| Schicht ② | Geschiebelehm / Geschiebemergel | SU* - TL |
|----------------------|---|-----------------|
| Mächtigkeit | > 6,40 m; nicht durchteuft | |
| Petrographie | stark schluffig, sandig bis stark sandig, schwach tonig | |
| Genese | natürlich anstehend | |
| Vorkommen | in allen Aufschlüssen nachgewiesen | |
| Konsistenz | weich bis steif; steif | (Feldversuch) |
| Frostempfindlichkeit | sehr frostempfindlich, F 3 | |
| Färbung | braun (Geschiebelehm) bis hellbraungrau (Geschiebemergel) | |
| Wasserführung | Schichten- und Stauwasser ist möglich | |
| Durchlässigkeit* | $1 \times 10^{-9} - 1 \times 10^{-8}$ m/s - sehr schwach durchlässig, stauend | |
| Besonderheiten | anfällig bei dynamischer Anregung und Wassergehaltsveränderungen | |

*) Die Durchlässigkeitsbeiwerte wurden anhand von Literaturdaten überschlägig ermittelt.

In der folgenden Tabelle sind die Baugrundsichten zusammengefasst.

Tabelle 3 Bodengruppen, Bodenklassen, Verdichtungsklassen, Frostsicherheit

| Schicht Nr. | Beschreibung der Schicht | Bodengruppe DIN 18196 | Bodenklasse DIN 18300 | Verdichtungs-klasse ZTVA | Frostempfindlichkeit ZTVE |
|-------------|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------|
| ① | humoser Oberboden | OH | 1 / 4 | -- | F 2 |
| ② | Geschiebelehm / Geschiebemergel | SU* - TL | 4 | V 3 | F 3 |

6 Zusammenfassung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

Die Baugrunduntersuchung erfolgte durch die Ausführung von zwei Rammkernsondierungen mit Bohrtiefen von 1 x 7,00 m und 1 x 5,00 m.

Unter humosen Oberböden (①) stehen als Hauptbodenart Geschiebelehm und Geschiebemergel (②) an. Diese wurden nicht durchteuft.

Mit dem Auftreten von Stau- oder Schichtenwasser ist am Standort zu rechnen. Im Bereich der BS 1 wurde ein Wasserstand von 0,90 m unter GOK festgestellt (BS 2, 2,60 m unter GOK).

7 Grundbautechnische Bewertung

7.1 Gründungstechnische Schlussfolgerungen

Die geplante Flachgründung ist möglich. Das Gebäude kann auf belasteten Streifenfundamenten oder einer Fundamentplatte mit umlaufender Frostschräge gegründet werden.

Für Streifenfundamente bzw. Frostschrägen ist eine frostsichere Gründungstiefe von $D_{\min} \geq 0,80$ m vorzusehen. Die Frostsicherheit der Gründung kann alternativ dazu auch durch die Anordnung einer Dämmung gewährleistet werden.

Die humosen Oberböden (①) sind als Gründungsschicht nicht geeignet und daher vollständig aus dem Bereich von Fundamenten zu entfernen.

Für die Bemessung der Gründung werden die bindigen Böden der Schicht ② relevant. Sie weisen eine für das geplante Bauvorhaben ausreichende Tragfähigkeit auf und sind als Gründungsschicht geeignet.

Die Aushubarbeiten sind möglichst mit einer Räumschaufel ohne Zähne vorzunehmen (glatt abziehen), um Aufweichungen/Auflockerungen zu vermeiden.

Eine dynamische Anregung bindiger Böden (Ⓜ) durch Befahrung oder dynamische Verdichtung ist nicht zulässig, da dies zu einer Aufweichung und Verringerung der Tragfähigkeit führt.

Notwendige Auffüllungen sind aus frostsicheren und gut verdichtungsfähigen Sanden (SE - SW nach DIN 18 196) herzustellen. Sie sind in einer einheitlichen Stärke unter dem gesamten Gebäude einzubauen. Auffüllungen sind lagenweise (1. Lage mind. 50 cm, danach 30 cm) und unter dynamischer Verdichtung (4 - 6 Übergänge) vorzunehmen.

Es ist für diese Schichten ein Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 97\%$ bzw. eine mindestens mitteldichte Lagerung nachzuweisen.

Unterhalb von Fundamenten ist im Gründungspolster eine Lastverteilung unter 45° zu gewährleisten.

Auf Grund möglicher Stauwasserstände oberhalb bindiger Schichten (Ⓜ), wird eine Anhebung des Gebäudestandortes gegenüber dem umliegenden Gelände empfohlen.

7.2 Wasserhaltung

Es muss mit dem Auftreten von Stau- oder Schichtenwasser gerechnet werden. Für die Bauausführung ist daher eine offene Wasserhaltung einzuplanen (Bauhilfsdrainage, Pumpensumpf).

7.3 Schutz des Baugrundes

In der Aushubsohle stehen witterungsempfindliche und frostempfindliche Böden (Ⓜ) an. Diese sind durch eine sofortige Überdeckung vor Frost und Niederschlag zu schützen. Aufgeweichte bzw. durchfrorene Böden dürfen nicht überbaut werden und sind gegen einen geeigneten Füllboden oder Magerbeton auszutauschen.

7.4 Bodenmechanische Kennwerte

Anhand von Erfahrungswerten können für die angetroffenen Baugrundsichten folgende charakteristische Kennwerte für Berechnungen abgeleitet werden.

Tabelle 4 charakteristische Kennwerte

| Schicht Nr. | Bodengruppe DIN 18 196 | Lagerungsdichte Konsistenz | Wichte | | Reibungswinkel ϕ_k° Grad | Kohäsion c_k' kN/m ² | Steifemodul $E_{s,k}$ MN/m ² |
|-------------|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------|------------------------------------|-----------------------------------|---|
| | | | γ kN/m ³ | γ' | | | |
| | [SE] - [SW] Baugrundersatz | mitteldicht | 18,5 | 10,0 | 33 | 0 | 40 - 60 |
| ① | OH | locker | 17,5 | 8,5 | -- | -- | -- |
| ② | SU* - TL | weich | 20,0 | 10,0 | 25 | 4 | 10 - 15 |
| | | steif | 21,0 | 11,0 | 28 | 6 | 25 - 30 |

7.5 Gründung auf Streifenfundamenten

Für die Bemessung von Streifenfundamenten kann der Bemessungswert des Sohlwiderstandes der nachstehenden Tabelle entnommen werden. Als Gründungsschicht werden die bindigen Böden der Schicht ② (Geschiebelehm / Geschiebemergel), mit weich bis steifer Konsistenz, zum Ansatz gebracht.

Tabelle 5 Sohlwiderstand ($\sigma_{R,d}$)

| Einbindetiefe [m] | Bemessungswert des Sohlwiderstandes ($\sigma_{R,d}$) [kN/m ²] | | |
|-------------------|---|------|------|
| | bei Fundamenten mit Breiten b / b' in m | | |
| | 0,50 | 1,00 | 1,50 |
| 0,00 | 55 | 110 | 155 |
| 0,50 | 180 | 195 | 215 |
| 1,00 | 215 | 240 | 250 |
| 2,00 | 170 | 225 | 240 |

Zwischenwerte können linear interpoliert werden.

Hinweis:

Die angegebenen Tabellenwerte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstandes, keine aufnehmbaren Sohlrdrücke nach DIN 1054 : 2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11.

7.6 Gründung auf einer elastisch gebetteten Bodenplatte

Für die Vorbemessung können vorerst für das Gebäude folgende Bettungsmoduln angesetzt werden:

$$\begin{array}{ll} k_{s,k} = 3,0 - 4,0 \text{ MN/m}^2 & \text{im Innenbereich} \\ k_{s,k} = 6,0 - 8,0 \text{ MN/m}^2 & \text{im Randbereich} \\ & \text{(Breite von ca. 1/10 der Fundamentplattenbreite)} \end{array}$$

Nähere Angaben zum Bettungsmodul können nach weiteren Angaben erfolgen (Lasten, Gründungstiefe etc.)

8 Versickerung von Niederschlagswasser

Gemäß DWA - A 138 ist eine Versickerung von Niederschlagswasser unter nachstehenden Bedingungen möglich:

- relevanter Versickerungsbereich mit $k_f = 1 \times 10^{-3}$ bis 1×10^{-6} m/s
- Mächtigkeit des Sickerraumes >1m (bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand).

Diese Bedingungen werden am Standort nicht erfüllt.

9 Hinweise

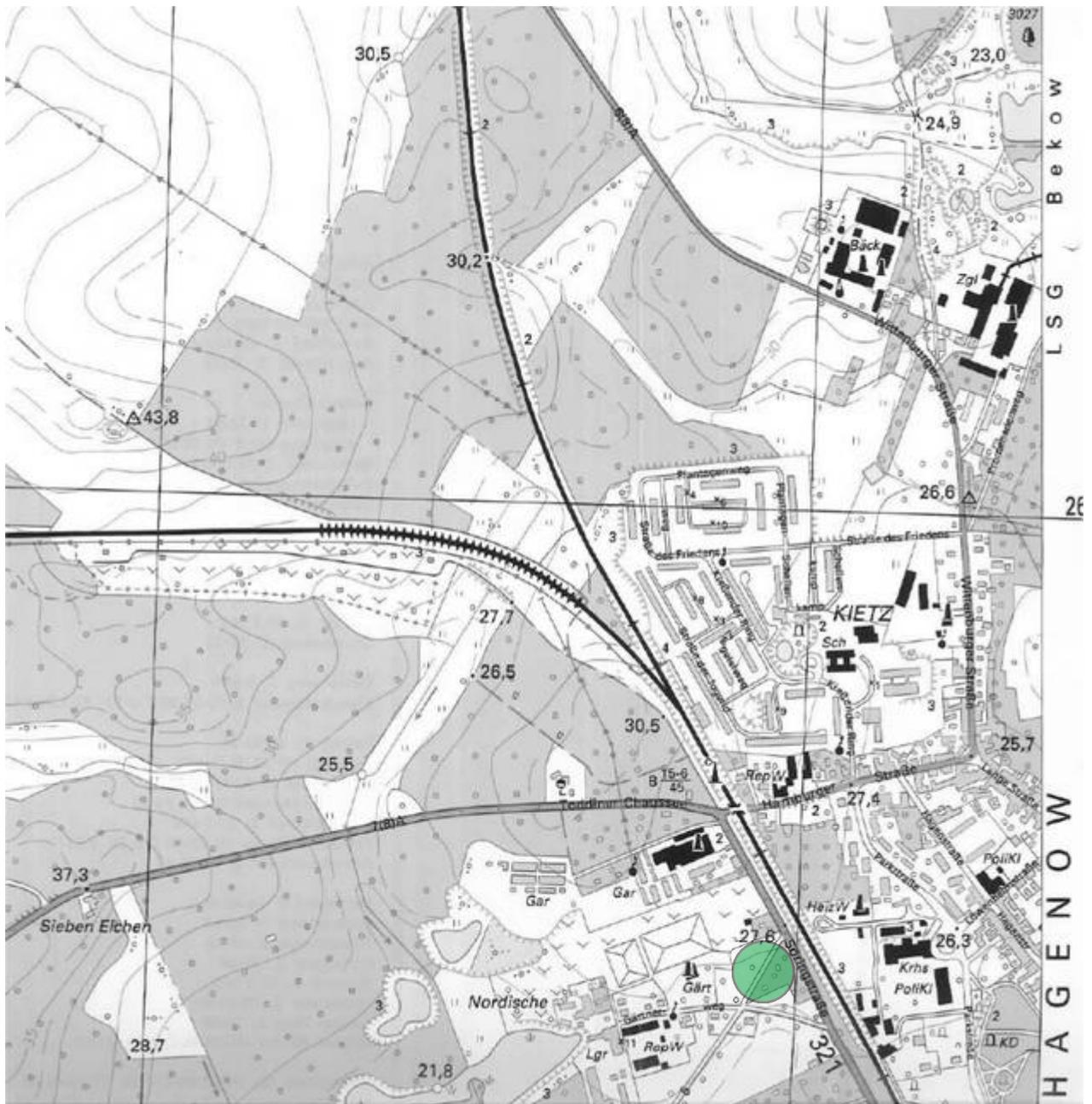
Werden Abweichungen hinsichtlich der angetroffenen Baugrundverhältnisse zum vorliegenden Bericht festgestellt, ist der Baugrundgutachter zu verständigen. Die angegebenen Verdichtungsgrade bzw. Anforderungen sind durch Verdichtungskontrollen nachzuweisen.

10 Schlussbemerkungen

Die im vorliegenden Bericht enthaltenen Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen und der bautechnischen Aussagen beziehen sich ausschließlich auf den Kenntnisstand des Unterzeichners zum Zeitpunkt der Beauftragung bzw. der Erarbeitung des Geotechnischen Berichtes (siehe Unterlagenverzeichnis und Angaben zum Bauvorhaben Kap. 1.2 -1.4).
Ergeben sich im Zuge weiterer Planungen Änderungen sind die Angaben des vorliegenden Berichtes diesbezüglich zu überprüfen und ggf. zu ergänzen bzw. konkretisieren.

aufgestellt im März 2017

(Dipl.- Geologe Jan Zastrow)



| | | | |
|-------------------|--|-----------------|-----------------|
| Vorhaben : | Hagenow, Wiesengrund - Neubau Einfamilienhaus | | |
| Planbezeichnung : | Übersichtslageplan | | |
| Maßstab : | 1 : 10 000 | Bearbeiter : | Zastrow 04/2018 |
| Höhensystem : | -- | gezeichnet : | Zastrow 04/2018 |
| | | Anlagen - Nr. : | 1 |
| | | Auftrag - Nr. : | 18 081 |



Ingenieurgesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH

19073 Wittenförden Nordring 12 - Tel.: (0385)6455-10 Fax: (0385)6455-110



Nordring 12
19073 Wittenförden
Tel.: 0385-64 55 10

Projekt / Nr: **Hagenow, Wiesengrund - Neubau EFH**

Sondierung: **BS 1**

Lokalität: siehe Lageplan

Projektnr.: **18 081**

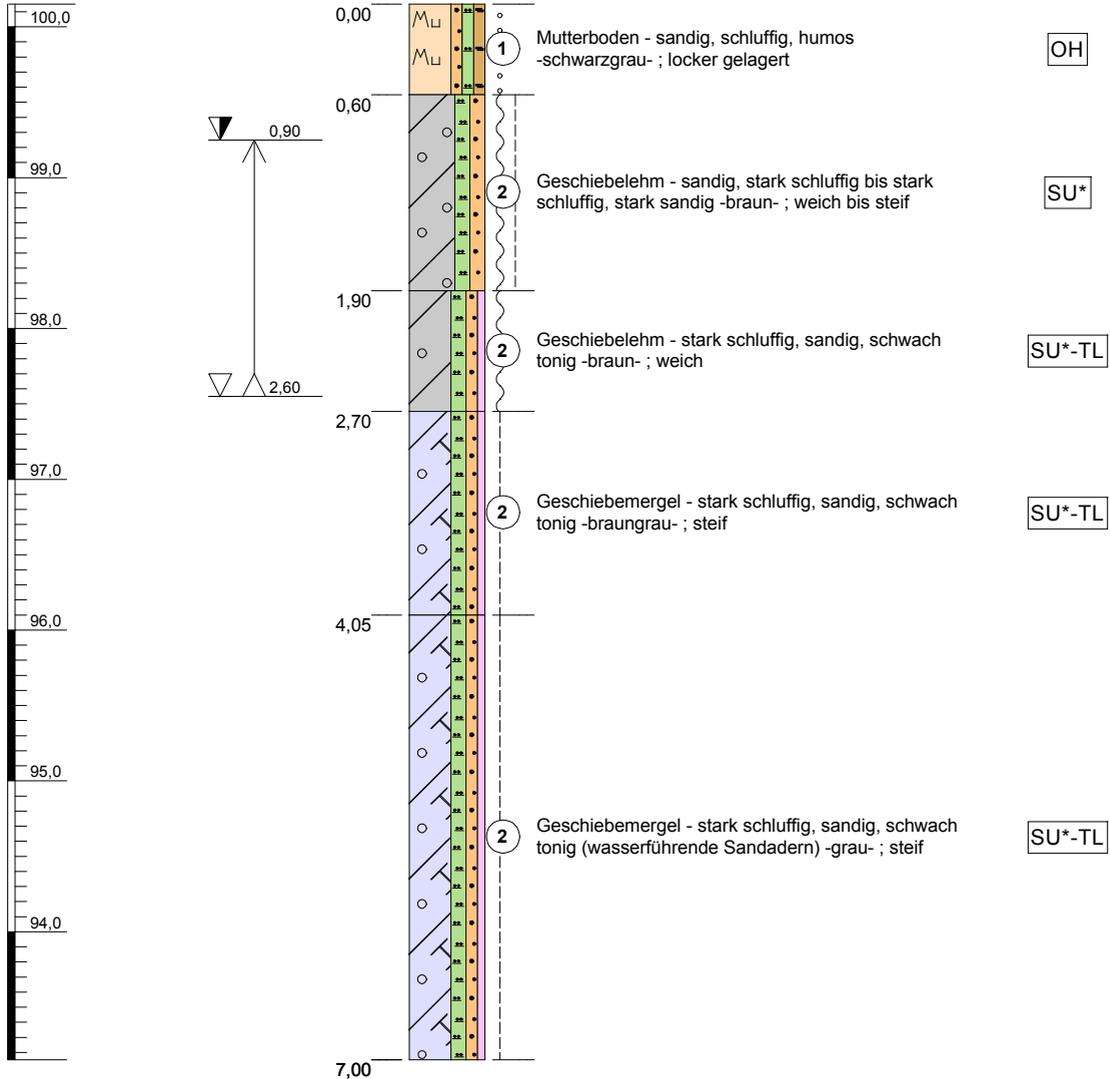
Anlage Nr.: **3.1**

Bohrdatum: 07.03.2018 Höhenmaßstab: 1:50 Höhenbezug: örtlich

Bemerkungen:

DIN 18196

100,15m





Nordring 12
19073 Wittenförden
Tel.: 0385-64 55 10

Projekt / Nr: **Hagenow, Wiesengrund - Neubau EFH**

Sondierung: **BS 2**

Lokalität: siehe Lageplan

Projektnr.: **18 081**

Anlage Nr.: **3.2**

Bohrdatum: 07.03.2018 Höhenmaßstab: 1:50 Höhenbezug: örtlich

Bemerkungen:

DIN 18196

100,00m

