

INGENIEURGRUPPE PTM

Ingenieurgesellschaft  
**Dr.-Ing. Michael Beuße mbH**  
 Beratende Ingenieure  
 Büro Tostedt

Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

**Bericht Nr. 20 - 16681**

**Projekt:** **Erschließung B-Plan**  
**„Wörmer Straße Ost“ in**  
**21256 Handeloh**

**Auftraggeber:** **GEMEINDE HANDELOH**  
**Am Markt 11**  
**21256 Handeloh**

**Auftrag:** **Baugrunderkundung sowie Beurteilung der**  
**der Versickerungsfähigkeit**

**erteilt am:** **17. August 2020**

**vom**  
**23. Oktober 2020**

Geotechnik  
 Baugrund

Erdbaulaboratorium  
 Baustoffprüfung

Hydrogeologie  
 Rohstoffgeologie

Deponiewesen  
 Altlasten

Brandschutz

Industriebau  
 Gewerbebau

Landschaftsplanung  
 Umweltplanung

Fachplanung  
 Bauleitung

- Arnsberg
- Bautzen
- Danzig
- Dortmund
- Hamburg
- Jena
- Oldenburg
- Stade
- Tostedt

Geschäftsf. Gesellschafter:  
 Dr.-Ing. Michael Beuße  
 Dipl.-Geol. Jens Schmitz  
 AG Tostedt HRB 4060  
 www.dr-beusse.de

Elsterbogen 18  
 21255 Tostedt  
 Tel.: 0 41 82 / 28 77 0  
 Fax.: 0 41 82 / 28 77 28  
 tostedt@dr-beusse.de

Bremer Heerstraße 122  
 26135 Oldenburg  
 Tel.: 0 44 1 / 30 93 801  
 Fax.: 0 44 1 / 30 93 802  
 oldenburg@dr-beusse.de

Opitzstraße 17  
 28755 Bremen  
 Tel.: 0 42 1 / 89 81 37 24  
 Fax.: 0 42 1 / 89 81 37 25  
 bremen@dr-beusse.de

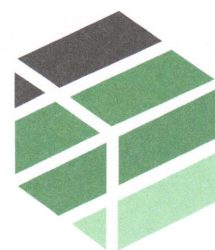
Wilkenweg 6  
 21149 Hamburg  
 Tel.: 0 40 / 70 38 23 56  
 Fax.: 0 40 / 70 38 23 57  
 hamburg@dr-beusse.de

Kreissparkasse Stade  
 BIC-/SWIFT-Code: NOLADE21STK  
 IBAN: DE87241511160000420422

Postbank Dortmund  
 BIC-/SWIFT-Code: PBNKDEFF  
 IBAN: DE024401004603253824655

Finanzamt Buchholz in der Nordheide • Ust-ID: DE180892056  
 Verbandsmitgliedschaften: DGGT, BWK, DWA, VSVI, Ingenieurkammer Niedersachsen





## I Inhaltsverzeichnis

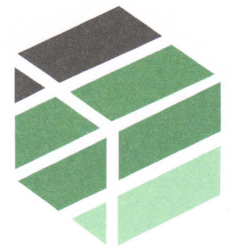
|   | Seite |
|---|-------|
| 1 Auftrag und Vorgang                                   | 3     |
| 2 Bearbeitungsunterlagen                                | 3     |
| 3 Örtliche Situation und Ausbaubereich                  | 4     |
| 4 Baugrund  | 4     |
| 4.1 Erkundung   | 4     |
| 4.2 Aufbau  | 5     |
| 4.3 Wasser  | 6     |
| 4.4 Versickerungsfähigkeit                              | 7     |
| 4.4.1 Feldversuche                                      | 7     |
| 4.4.2 Laborversuche                                     | 8     |
| 4.4.3 Bewertung   | 8     |
| 5 Homogenbereiche: Bodenklassifikationen und -kennwerte | 9     |
| 5.1 Vorbemerkungen                                      | 9     |
| 5.2 Homogenbereiche für Erdarbeiten (DIN 18 300)        | 10    |
| 5.3 Bodengruppen und -kennwerte                         | 11    |
| 6 Zusammenfassung                                       | 12    |

## II Anlagenverzeichnis

|   |         |  |
|---|---------|--|
| 1 | 1 Blatt | Lageplan                                   |
| 2 | 7 Blatt | Bohrprofile der abgeteuften Kleinbohrungen |
| 3 | 1 Blatt | Auswertung Sieb- und Schlämmanalyse        |

## III Tabellenverzeichnis

|  | Seite |
|--|-------|
| Tabelle 4-1: Vereinfachter Baugrundaufbau                          | 6     |
| Tabelle 4-2: Berechnung des $k_r$ -Wertes                          | 8     |
| Tabelle 5-1: Angabe der Homogenbereiche für den Erkundungsbereich  | 10    |
| Tabelle 5-2: Bodengruppen und -kennwerte (charakteristische Werte) | 11    |



## 1 Auftrag und Vorgang

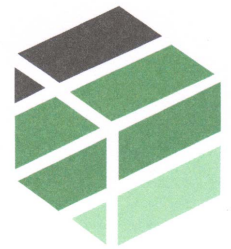
Die Gemeinde Handeloh beabsichtigt die Erschließung des Baugebietes „Wörmer Straße Ost“ in der Ortschaft Handeloh. Für dieses Bauvorhaben wurde die Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH, Elsterbogen 18 in 21255 Tostedt, am 17. August 2020 von der Gemeinde Handeloh, vertreten durch Herrn Richter, beauftragt, im Bereich der ausgewiesenen Erschließungsfläche Baugrundaufschlüsse durchzuführen, die bodenmechanische Beschaffenheit zu untersuchen, sowie Angaben hinsichtlich der Versickerungsfähigkeit der anstehenden Materialien zu machen.

Im nachfolgenden Bericht werden die ermittelten Erkenntnisse für die Baumaßnahme *Erschließung des Baugebietes „Wörmer Straße Ost“ in Handeloh* beschrieben und bewertet.

## 2 Bearbeitungsunterlagen

Zur Bearbeitung standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- a) Übersichtslageplan, im Maßstab 1 : 2.000, Stand 03. September 2019, bereitgestellt per Mail am 31. Januar 2020 durch Herrn Feuerbach, Ingenieurbüro Feuerbach,
- b) Geologische Übersichtskarte, Maßstab 1 : 25.000, eingesehen auf dem NIBIS®-Kartenserver des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie am 23. Oktober 2020 (URL: <https://nibis.lbeg.de/cardomap3/?permalink=vb4Smqb>)
- c) Hydrogeologische Übersichtskarte, im Maßstab 1 : 200.000, eingesehen auf dem NIBIS®-Kartenserver des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie am 23. Oktober 2020 (URL: <https://nibis.lbeg.de/cardomap3/?permalink=B5QbDFF>)
- d) Säulendiagramme der abgeteufften Kleinbohrungen, Protokolle der Versickerungsversuche, Unterlagen des aufstellenden Büros,
- e) DWA-A 138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zu Versickerung von Niederschlagswasser, Hrsg. DWA e.V., Hennef 2005
- f) Floss, R.: Handbuch ZTV E-StB - Kommentar und Leitlinien mit Kompendium Erd- und Felsbau



|                   |  |
|-------------------|--|
| g) DIN-Normen     |  |
| DIN 4 020         | Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1 997    |
| DIN 4 124         | Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten                                    |
| DIN 18 196        | Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke                                 |
| DIN 18 300        | VOB - Teil C: ATV - Erdarbeiten  |
| DIN EN ISO 14 688 | Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Böden |
| DIN EN ISO 22 475 | Geotechnische Erkundung und Untersuchung   |

### 3 Örtliche Situation und Ausbaubereich

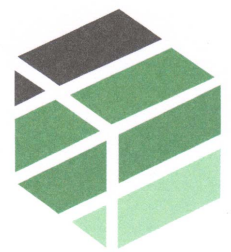
Entsprechend der Bearbeitungsunterlage a) ist in dem ausgewiesenen Bereich des B-Planes „Wörmer Straße Ost“ der Gemeinde Handeloh die Erschließung eines Baugebietes vorgesehen.

Gemäß den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen befindet sich die erkundete Fläche südlich des „Mergelweges“ und erstreckt sich bis auf Höhe der „Schulstraße“. Vorgesehen ist die Anbindung an die Wörmer Straße auf Höhe des „Wildbienenweges“. Es werden nach derzeitigem Kenntnisstand 22 Grundstücke erschlossen.

## 4 Baugrund

### 4.1 Erkundung

Insgesamt sind im Ausbaubereich auftragsgemäß sieben Kleinbohrungen nach DIN EN ISO 22 475 (NW 80 mm) bis zu einer Endteufe von maximal 5,00 m unterhalb der bestehenden Geländeoberkante niedergebracht worden. Die örtliche Lage der Ansatzpunkte ist in dem Lageplan der **Anlage 1** dargestellt.



Zum höhenmäßigen Einmessen der Ansatzpunkte wurde die Oberkante eines angrenzenden Schachtdeckels im Kreuzungsbereich zum „Mergelweg“ als Höhenfestpunkt (HFP =  $\pm 0,00$  m FP) verwendet.

## 4.2 Aufbau

Das in den Bohrungen gewonnene Bohrgut wurde vor Ort durch unseren betreuenden Ingenieurgeologen angesprochen und beschrieben. Die entsprechenden Bodenschichten sind in Form von Säulendiagrammen aufgetragen und dem Gutachten als **Anlagen 2** beigefügt.

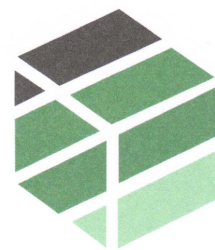
Gemäß der Bearbeitungsunterlage b) liegt das Untersuchungsgebiet im Bereich von weichselzeitlichen Geschiebedecksandablagerungen unterlagert von Geschiebelehm des Drenthe-Stageals. Dementsprechende Bodenverhältnisse wurden erkundet.

An der Geländeoberkante steht im Bereich der Ansatzpunkte ein etwa 0,30 m bis 0,40 m mächtiger **Oberboden** an. Dieser ist locker gelagert und kann als ein Sand mit schluffigen, schwach kiesigen sowie humosen Anteilen im Nebengemenge angesprochen werden.

Unterhalb des Oberbodens wurden im Erkundungsbereich **Geschiebedecksande** in mitteldichter Lagerung erkundet. Diese sind als Sand mit schluffigen sowie schwach kiesigen Beimengungen anzusprechen.

Im Liegenden ist überwiegend ein in steifer Konsistenz anstehender **Geschiebelehm** erbohrt worden. In den oberflächennahen Horizonten ist die erbohrte Konsistenz mit steif bis halbfest anzugeben. Bodenmechanisch kann der anstehende Geschiebelehm als ein Sand mit schluffigen, schwach tonigen bis tonigen sowie schwach kiesigen Nebenanteilen angesprochen werden. Im Bereich des Ansatzpunktes BS 1 sind zudem kalkhaltige Bestandteile enthalten. Somit ist der Geschiebelehm lokal als Geschiebemergel zu benennen.

Lediglich im Bereich der Ansatzpunkte BS 6 und BS 7 durchzieht eine 0,2 m starke, mitteldicht gelagerte **Sandschichtung** den Geschiebelehm ab einer Tiefenlage von 4,70 m unterhalb der Geländeoberkante. Im Nebengemenge führt der Mittelsand feinsandige, schwach grobsandige sowie zum Teil schwach kiesige und schwach schluffige Anteile.



In der nachfolgenden Tabelle erfolgt die Angabe eines vereinfachten Baugrundaufbaus, der die erkundeten Schichten im Hinblick auf die Lage und Tiefe zusammenfasst. Zur besseren Darstellung erfolgt eine bereichsweise Zusammenstellung.

Der vereinfachte Baugrundaufbau ist nicht als allgemeingültige Schichtung über das ganze Erkundungsgebiet zu verstehen. Er stellt die erkundeten Schichtungen in zusammengefasster Form dar.

Tabelle 4-1: Vereinfachter Baugrundaufbau

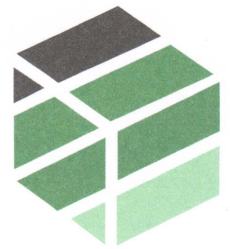
| Schichtunterkante<br>[m u. GOK] | Erkundet in<br>Bohrung | Bezeichnung              | Lagerungsdichte /<br>Konsistenz |
|---------------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| 0,30 bis 0,40                   | BS 1 bis BS 7          | <b>Oberboden</b>         | locker                          |
| 0,70 bis 0,80                   | BS 1 bis BS 7          | <b>Geschiebedecksand</b> | mitteldicht                     |
| 4,70 bis > 5,00                 | BS 1 bis BS 7          | <b>Geschiebelehm</b>     | steif,<br>steif bis halbfest    |
| 4,90 bis > 5,00                 | BS 6 und BS 7          | <b>Mittelsand</b>        | mitteldicht                     |

Hinweis: Baugrundaufschlüsse basieren auch bei Einhaltung der nach den gültigen Vorschriften vorgegebenen Rasterabständen zwangsläufig auf punktuellen Aufschlüssen, sodass Abweichungen von den vorstehend beschriebenen Verhältnissen zwischen den Ansatzpunkten nicht völlig ausgeschlossen werden können.

### 4.3 Wasser

Die Wasserspiegellage des oberen Grundwasserstockwerks liegt entsprechend der Bearbeitungsunterlage c) auf Höhenkoten zwischen 45,00 m NN und 50,00 m NN (großräumige Betrachtung). Ein Bemessungswasserstand kann nur durch das Auswerten von weiterführenden historischen Daten (Grundwasserganglinien) oder der Durchführung eines Grundwassermonitorings mit Langzeitaufzeichnungen verifiziert werden. Nähere Angaben standen dem aufstellenden Büro nicht zur Verfügung.

Nach den Bohrarbeiten wurden die Bohrlöcher kurzfristig mit Peilrohren versehen und der Wasserstand mittels Lichtlots gemessen. Es konnte dabei in keiner Bohrung ein Wasserstand gemessen werden. Gemäß der Bearbeitungsunterlage c)



ist die Lage des oberen Grundwasserstockwerks in einer Tiefenlage von > 8,00 m unter GOK zu erwarten. Außer Betracht bleiben hier etwaige Schichtwasserstände.

Hinweis: Wasserstände können jahreszeitlich und witterungsbedingt auch höher ausfallen.

#### 4.4 Versickerungsfähigkeit

##### 4.4.1 Feldversuche

Auftragsgemäß sollten Versickerungsversuche zur Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes  $k_f$  ausgeführt werden.

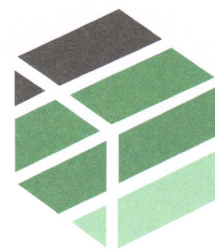
Entsprechend der Bearbeitungsunterlage e) kommen für die Anlage von Versickerungselementen nur Lockergesteine in Frage, deren Durchlässigkeitsbeiwerte ( $k_f$ -Wert) im Bereich von  $5,0 \cdot 10^{-3}$  m/s bis  $5,0 \cdot 10^{-6}$  m/s für den gesättigten Zustand liegen. Darüber hinaus muss für die Neuerrichtung von Versickerungselementen im Sinne der DIN 4 261-5 berücksichtigt werden, dass unterhalb der Sohle der Versickerungseinrichtung ein Sickerraum von  $\geq 1,00$  m bis zum höchsten, mittleren Grundwasserstand zur Verfügung steht.

Entsprechend den Angaben der **Anlage 2** sind sowohl die bodenmechanischen Eigenschaften der anstehenden Böden als auch die erforderliche Mächtigkeit eines potentiellen Sickerraumes nicht gegeben. Die Durchführung der in-situ-Versickerungsversuche konnte demnach nicht erfolgen.

Hinweise: Bei den durchgeführten Untersuchungen handelt es sich um punktuelle Aufschlüsse. Daher kann keine Aussage über die Baugrundverhältnisse der gesamten Fläche und somit der flächenmäßigen Ausdehnung der nicht versickerungsfähigen Böden getroffen werden, da die Durchlässigkeiten im Untergrund variieren

Die Beurteilung des erforderlichen Sickerraumes im Sinne der Bearbeitungsunterlage f) bezieht sich immer auf den höchsten mittleren Grundwasserstand. Diese Angabe kann allerdings nur anhand des Auswertens von historischen Daten oder dem Durchführen eines Grundwassermonitorings verifiziert werden. Derartige Leistungen waren allerdings nicht Bestandteil unseres Auftrages.





#### 4.4.2 Laborversuche

Für die endgültige Beurteilung der Versickerungsfähigkeit in Folge der nicht durchführbaren in-situ-Versickerungsversuche, sind Körnungslinien der entnommenen Bodenproben veranlasst und ausgewertet worden. Die Ergebnisse sind der nachfolgenden Tabelle 4-2 sowie **Anlage 3** zu entnehmen.

Tabelle 4-2: Berechnung des  $k_f$ -Wertes

| Bohrung | Bestimmungsmethode           | (Ausbau-)Tiefe<br>[m u. GOK] | $k_f$ -Wert<br>[m/s] | Korrekturfaktor | Bemessungs- $k_f$ -Wert [m/s] |
|---------|------------------------------|------------------------------|----------------------|-----------------|-------------------------------|
| BS 2    | Sieb- und<br>Schlamm-analyse | 0,40 - 0,80                  | $2,5 \cdot 10^{-6}$  | 0,2             | $5,0 \cdot 10^{-7}$           |
| BS 2    |                              | 2,50 - 3,50                  | $4,2 \cdot 10^{-7}$  |                 | $8,4 \cdot 10^{-8}$           |

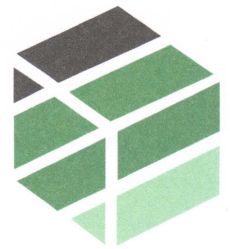
Hinweis: Die Ableitung eines Durchlässigkeitsbeiwertes  $k_f$  für die oberflächennahen Böden der Bohrungen BS 2 (Geschiebedecksand, Geschiebelehm) nach *Beyer* war nicht möglich, da die Gültigkeitsregeln aufgrund des erhöhten Feinkornanteils nicht eingehalten wurden. Dementsprechend wurde für diese Böden der  $k_f$  - Wert nach Mallet / Paquant bestimmt.

#### 4.4.3 Bewertung

Die Bearbeitungsunterlage e) setzt für Versickerungselemente Durchlässigkeitsbeiwerte im Bereich von  $5,0 \cdot 10^{-3}$  m/s bis  $5,0 \cdot 10^{-6}$  m/s für den gesättigten Zustand voraus. Entsprechend der vorangegangenen Versuche konnte ein Bemessungs- $k_f$ -Wert von  $5,0 \cdot 10^{-7}$  m/s für den Geschiebedecksand sowie  $8,4 \cdot 10^{-8}$  m/s für den Geschiebelehm bestimmt werden. Der Bemessungsdurchlässigkeitsbeiwert kann als nicht ausreichend für die Anlage von Versickerungselemente beschrieben werden.

Eine mögliche Vernässung der Nachbarbebauung kann somit je nach Geländemodellierung nicht ausgeschlossen werden.





## **5 Homogenbereiche: Bodenklassifikationen und -kennwerte**

### **5.1 Vorbemerkungen**

Mit der Überarbeitung der Tiefbaunormen aus den „Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen“ (ATV), VOB Teil C, erfolgt eine Umstellung der Bodenklassen in Homogenbereiche. Die Homogenbereiche sollen dabei alle Kennwerte enthalten, die für das „Lösen, Laden, Fördern, Einbauen und Verdichten“ (sowie im Hinblick auf die Entsorgung) relevant sind. Die jeweils zu berücksichtigende ATV macht dabei Vorgaben, welche Eigenschaften und Kennwerte dabei festgestellt und angegeben werden müssen. Hierzu ist ferner das geplante Bauvorhaben, der erforderliche Maschineneinsatz sowie eine angedachte Wiederverwendung des Bodens für die Angabe der Homogenbereiche i. d. R. vorab erforderlich. Diese Angaben standen uns zum Zeitpunkt der Berichtserstellung nicht zur Verfügung.

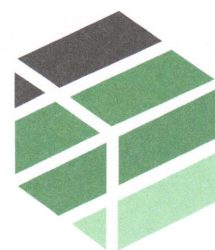
Die Eigenschaften und Kennwerte müssen dabei in Bandbreiten angegeben werden, die sich aus den Ergebnissen der Laborversuche sowie den Erfahrungswerten des beratenden Ingenieurs / des aufstellenden Büros ergeben. Allerdings können genaue Angaben nur für beauftragte Versuche gemacht werden. Angaben, die ausschließlich auf Erfahrungswerten beruhen, oder fehlende Kennwerte, können nur für vorplanerische Zwecke herangezogen werden. Sofern genauere Angaben gefordert werden, müssen eine Abstimmung mit dem Unterzeichner und ggf. Nachuntersuchungen und weitere Laborversuche erfolgen.

Wir weisen darauf hin, dass die Angabe der aufgeführten Homogenbereiche für ausschreibungstechnische Zwecke nur in Verbindung mit dem Vortext verwendet werden darf.

In der nachfolgenden Tabelle erfolgt die Angabe von Homogenbereichen. Dabei werden die erkundeten Bodenschichten betrachtet, die im Zuge von Erdarbeiten im Sinne der DIN 18 300 angeschnitten werden. Dabei werden, ausgehend von der bestehenden Geländeoberkante, die Böden bis zu einer Tiefe von 5,00 m betrachtet.

Gemäß der DIN 18 300 erfolgt keine Einstufung des Oberbodens in die Homogenbereiche. Für den ausschreibungstechnischen Umgang verweisen wir auf die DIN 18 320, die DIN 18 915 sowie die Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV).

Aufgrund der Rahmenbedingungen und der vorgesehenen Bauwerke ist die Baumaßnahme voraussichtlich der Geotechnischen Kategorie GK1 zuzuordnen.



Die nachfolgend angegebenen Kennwerte und Eigenschaften beruhen hier auf den Erfahrungswerten von den Versuchsergebnissen an vergleichbaren Böden, der Bodenansprache nach DIN EN ISO 14 688 sowie auf den Ergebnissen der Ermittlung der Korngrößenverteilung. Die Ausführung von weiterführenden Laborversuchen war nicht Gegenstand unseres Auftrages. Die den angegebenen Kennwerten und Eigenschaften zu Grunde gelegten Normen sind dem Abschnitt 2 dieses Berichts zu entnehmen.

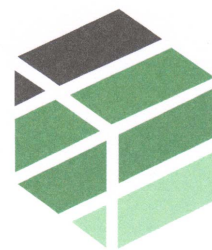
## 5.2 Homogenbereiche für Erdarbeiten (DIN 18 300)

Tabelle 5-1: Angabe der Homogenbereiche für den Erkundungsbereich

| Parameter  | Einheit | E-I                              | E-II                         | E-III       |
|--|---------|----------------------------------|------------------------------|-------------|
| Ortsübliche Bezeichnung  | [-]     | Geschiebedecksand <sup>(4)</sup> | Geschiebelehm <sup>(4)</sup> | Mittelsande |
| Bodengruppe  | [-]     | SU*                              | ST*, TL                      | SE, SU      |
| Anteil Steine <sup>(1), (3)</sup><br>(>63 mm - 200 mm)           | %       | < 25                             | < 25                         | < 10        |
| Anteil Blöcke <sup>(1), (3)</sup><br>(>200 mm - 630 mm; >630 mm) | %       | < 10                             | < 10                         | < 5         |
| Wassergehalt $w_n^{(1)}$   | M.-%    | k. A.                            | k. A.                        | k. A.       |
| Konsistenz <sup>(2)</sup>  | [-]     | [-]                              | steif, steif bis halbfest    | [-]         |
| Lagerungsdichte  | [-]     | mitteldicht                      | [-]                          | mitteldicht |
| Frostempfindlichkeitsklasse                                      | [-]     | F3                               | F3                           | F1, F2      |
| Einbauklasse nach LAGA <sup>(2)</sup>                            | [-]     | k. A.                            | k. A.                        | k. A.       |

(1) Abweichungen von +/- 10 % von den dargestellten Wertebereichen sind möglich.

(2) Die ermittelten Parameter wurden an Mischproben festgestellt. Ggf. vorliegende Abweichungen zwischen den Ansatzpunkten sind dementsprechend nicht auszuschließen.



- (3) Anhand des teleskopierten Sondierverfahrens mit einer maximalen Nennweite von 80 mm ist es nicht möglich, die Massenanteile von Steinen und Blöcken entsprechend DIN EN ISO 14699-1 durch Sortieren, Sieben und Wiegen mit Bezug auf eine Aushubmasse zu bestimmen. Daher können die o.g. Massenanteile nur eine Schätzung darstellen, die unter Berücksichtigung der Genese der Ablagerungen, Geländebefunden, der Beschaffenheit des Bohrgutes sowie anhand von Erfahrung erfolgt.
- (4) Die bindigen, gemischtkörnigen und gleichkörnigen Böden neigen unter Wassereinwirkung und / oder dynamischer Belastung zu Aufweichen. Die Böden können beim Lösevorgang ausfließen.

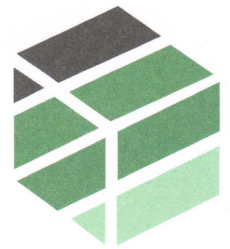
### 5.3 Bodengruppen und -kennwerte

Auf der Grundlage von uns vorliegenden Versuchsergebnissen an vergleichbaren Bodenarten sowie den Ergebnissen aus den durchgeführten Laborversuchen sind für erdstatische Berechnungen und Planungen die Werte der nachfolgenden Tabelle anzusetzen.

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass es sich um charakteristische Kennwerte handelt und dass insbesondere die Steifigkeiten von Böden abhängig vom Spannungszustand des Bodens sind. Genauere Angaben können allerdings nur über weiterführende Laborversuche erfolgen, die nicht im Umfang dieses Auftrages enthalten sind. Die Angabe der Steifemodule erfolgt hier für erstbelastete Böden.

Tabelle 5-2: Bodengruppen und -kennwerte (charakteristische Werte)

| Bodenschicht                                       | Bodengruppe<br>DIN 18 196 | $\gamma_k$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $\gamma'_k$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $\varphi'_k$<br>[ ° ] | $c'_k$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $E_s$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] |
|--|---------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| <b>Oberboden,</b><br>locker                        | OH                        | [-]                                | [-]                                 | [-]                   | [-]                            | [-]                           |
| <b>Geschiebedecksand,</b><br>mitteldicht           | SU*                       | 18,0                               | 10,0                                | 27,5                  | 0,0                            | 30                            |
| <b>Geschiebelehm,</b><br>steif, steif bis halbfest | ST*, TL                   | 20,0                               | 10,5                                | 32,5                  | 10,0                           | 25 - 40                       |
| <b>Sande,</b><br>mitteldicht                       | SE, SU                    | 19,0                               | 11,0                                | 32,5                  | 0,0                            | 60                            |



## 6 Zusammenfassung

Für die Erschließung des Baugebietes „Wörmer Straße Ost“ in Handeloh, sollte der anstehende Baugrundaufbau erkundet und bewertet werden. Hierzu erhielt das aufstellende Büro am 17. August 2020 durch die Gemeinde Handeloh den Auftrag.

Am 11. September 2020 wurden durch die Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH insgesamt sieben Kleinbohrungen nach DIN EN ISO 22 475 (NW 80 mm) bis zu einer Endteufe von maximal 5,00 m unterhalb der bestehenden Geländeoberkante niedergebracht.

Der geologische Untergrund besteht aus Oberboden und Geschiebeböden sowie lokalen Sandschichtungen.

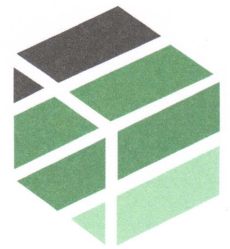
Ein Wasserstand konnte in keiner der Bohrungen gemessen werden.

Die Durchführung der beauftragten in-situ-Versickerungsversuche konnte nicht erfolgen. Ein Bemessungs-Durchlässigkeitswert konnte anhand von kombinierten Sieb- und Schlämmanalysen ermittelt werden.

Entsprechend den vielfältigen Wechselbeziehungen zwischen Baugrund und Bauwerk ist das Gutachten nur in seiner Gesamtheit verbindlich. Änderungen in den Bearbeitungsunterlagen und vom Gutachten abweichende Bauausführungen bedürfen deshalb stets der Überprüfung und der Zustimmung des Gutachters.

Baugrundaufschlüsse basieren auch bei Einhaltung der nach den gültigen Vorschriften vorgegebenen Rasterabstände zwangsläufig auf punktuellen Aufschlüssen, so dass eine exakte Aussage über den Baugrund nur für den jeweiligen Untersuchungspunkt möglich ist. Da Abweichungen von den vorstehend beschriebenen Verhältnissen zwischen den Ansatzpunkten nicht völlig ausgeschlossen werden können, basieren hier getroffene Bewertungen zwangsläufig auf Wahrscheinlichkeitsaussagen. Die Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH behält sich daher eine Überprüfung der Gründungssituation im Zuge einer förmlichen Abnahme der Aushub- und Gründungssohlen (nach DIN 4 020 gefordert), gegebenenfalls auch ergänzende Ausführungshinweise vor.

Wird im Zuge der Auskofferungsarbeiten ein anderer als im Gutachten dargestellter Aufbau des Untergrunds angetroffen, ist unser Büro unverzüglich zu benachrichtigen und durch den Gutachter eine Bestandsaufnahme vor Ort durchzuführen.



Das Baugrundgutachten gilt für das in Abschnitt 3 angegebene Objekt im Zusammenhang mit den Projektdaten. Eine Übertragung der Untersuchungsergebnisse auf andere Projekte und eine Veröffentlichung des Gutachtens ist ohne Zustimmung der Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH nicht zulässig.

Für Rückfragen im Zusammenhang mit unseren Untersuchungen und der Erstellung dieses Gutachten stehen wir jederzeit zur Verfügung.

Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH



Dipl.-Geol. Jens Schmitz

Patrick Hellfeier  
staatl. gepr. Bautechniker

Verteiler:

- Gemeinde Handeloh, Hr. Richter
- Ing.-Büro Feuerbach, Hr. Feuerbach

- 2- fach in Berichtsform
- 1- fach digital im pdf-Format
- 1- fach digital im pdf-Format



**LEGENDE:**



BS 1

Kleinbohrung BS 1 nach DIN EN ISO 22 475 (NW 80 mm)



Ingenieuresellschaft  
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 21255 Tostedt  
Tel.: 04182 - 28 77 0 Fax.: 04182 - 28 77 28  
www.dr-beusse.de

Projekt: 20 - 16681 Verzeichnis: U:\Proj20\20-16681\CAD

Auftraggeber:

**GEMEINDE  
HANDELOH**

Projekt:

Erschließung B-Plan  
„Wörmer Straße Ost“ in  
21256 Handeloh

Darstellung:

**Lageplan**

Bearbeiter:

PH

Anlage:

1

Zeichner:

PH

Datum:

23.10.2020

Maßstab:

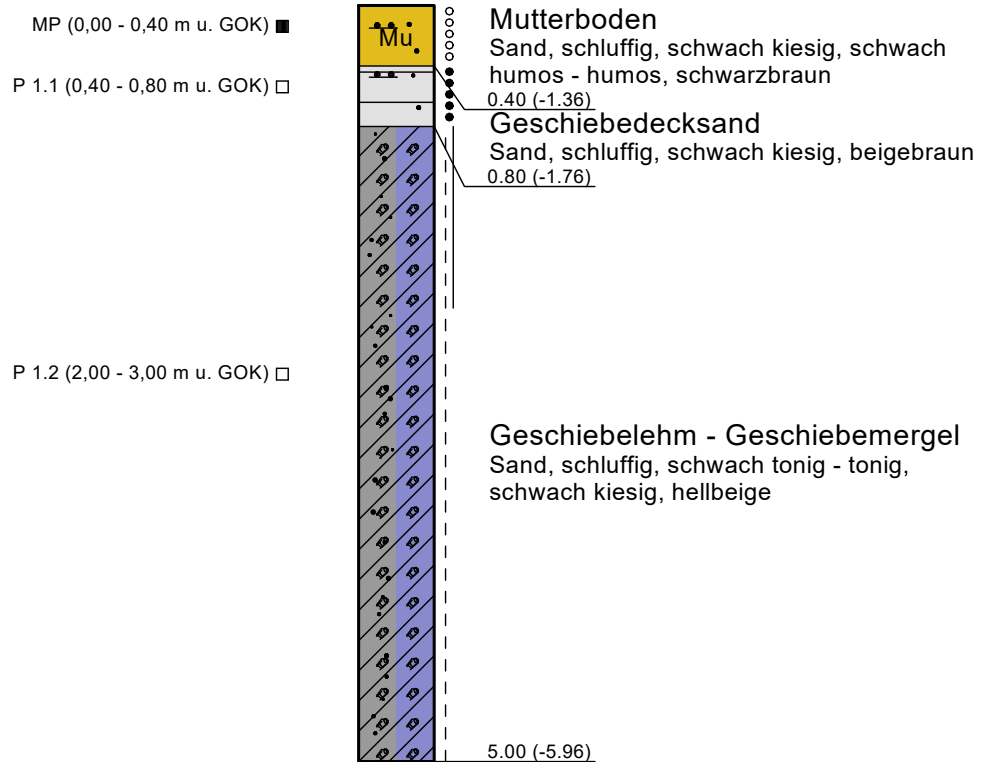
o. M.

## Legende

|  |                  |  |                 |
|--|------------------|--|-----------------|
|  | steif - halbfest |  | Geschiebemergel |
|  | steif            |  | Geschiebelehm   |
|  | locker           |  | Mutterboden     |
|  | mitteldicht      |  |                 |

# BS 1

-0,96 m FP



BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80 mm



Ingenieurgesellschaft  
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0  
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 287728  
www.dr-beusse.de

Projekt:

BVH Erschließung B-Plan  
"Wörmer Straße Ost" in  
21256 Handeloh

Auftraggeber:

GEMEINDE  
HANDELOH

Anlage:

2.1

Bericht:

20 - 16681

Maßstab (L/H):

- / 1 : 50







Datum:

23.10.2020

Säulendiagramm BS 1

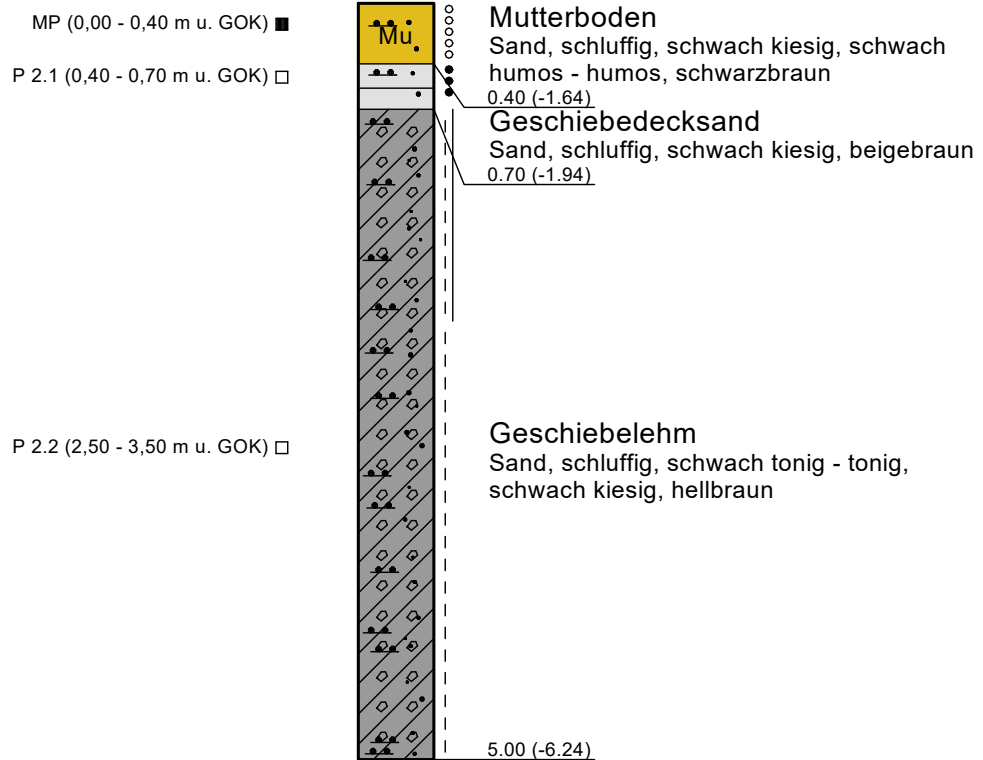


## Legende

|   |                  |   |               |
|---|------------------|---|---------------|
|  | steif - halbfest |  | Geschiebelehm |
|  | steif            |  | Mutterboden   |
|  | locker           |   |               |
|  | mitteldicht      |   |               |

## BS 2

-1,24 m FP



BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80 mm



Ingenieurgesellschaft  
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18    Tel.: 04182 - 28 77 0  
21255 Tostedt    Fax.: 04182 - 287728  
www.dr-beusse.de

Projekt:

BVH Erschließung B-Plan  
"Wörmer Straße Ost" in  
21256 Handeloh

Auftraggeber:

GEMEINDE  
HANDELOH

Anlage:

2.2

Bericht:

20 - 16681

Maßstab (L/H):

- / 1 : 50

Datum:

23.10.2020

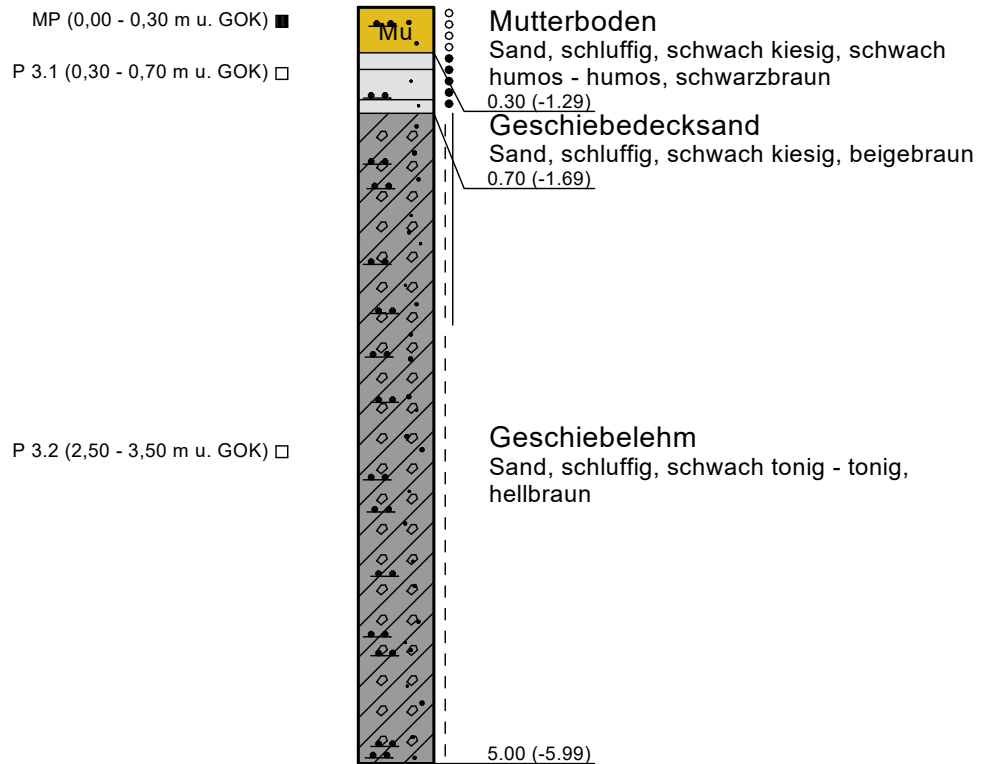
Säulendiagramm BS 2

## Legende

|  |                  |  |               |
|--|------------------|--|---------------|
|  | steif - halbfest |  | Geschiebelehm |
|  | steif            |  | Mutterboden   |
|  | locker           |  |               |
|  | mitteldicht      |  |               |

## BS 3

-0,99 m FP



BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80 mm



Ingenieurgesellschaft  
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18    Tel.: 04182 - 28 77 0  
21255 Tostedt    Fax.: 04182 - 287728  
www.dr-beusse.de

Projekt:

BVH Erschließung B-Plan  
"Wörmer Straße Ost" in  
21256 Handeloh

Auftraggeber:

GEMEINDE  
HANDELOH

Anlage:

2.3

Bericht:

20 - 16681

Maßstab (L/H):







- / 1 : 50

Datum:

23.10.2020

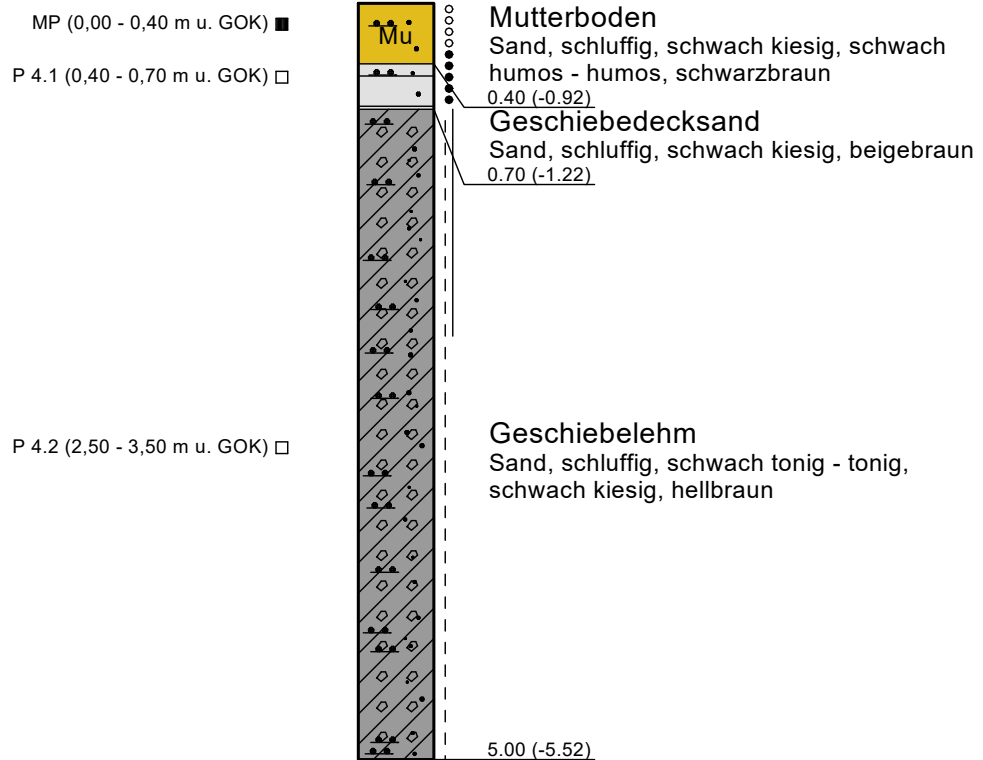
Säulendiagramm BS 3

## Legende

|   |                  |   |               |
|---|------------------|---|---------------|
|  | steif - halbfest |  | Geschiebelehm |
|  | steif            |  | Mutterboden   |
|  | locker           |   |               |
|  | mitteldicht      |   |               |

## BS 4

-0,52 m FP



BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80 mm



Ingenieurgesellschaft  
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18    Tel.: 04182 - 28 77 0  
21255 Tostedt    Fax.: 04182 - 287728  
www.dr-beusse.de

Projekt:

BVH Erschließung B-Plan  
"Wörmer Straße Ost" in  
21256 Handeloh

Auftraggeber:

**GEMEINDE  
HANDELOH**

Anlage:

2.4

Bericht:

20 - 16681

Maßstab (L/H):







- / 1 : 50

Datum:

23.10.2020

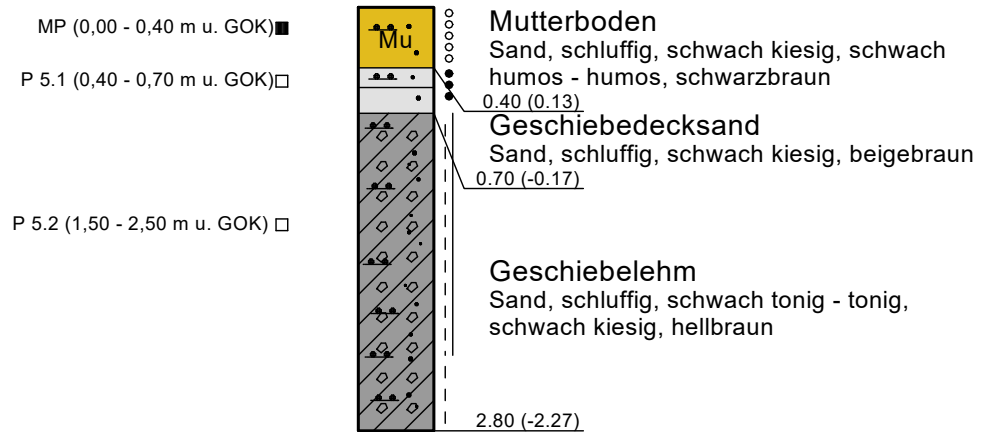
**Säulendiagramm BS 4**

### Legende

|   |                  |   |               |
|---|------------------|---|---------------|
|  | steif - halbfest |  | Geschiebelehm |
|  | steif            |  | Mutterboden   |
|  | locker           |   |               |
|  | mitteldicht      |   |               |

## BS 5

+0,53 m FP



**massives Bohrhindernis!**

BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80 mm



Ingenieurgesellschaft  
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18    Tel.: 04182 - 28 77 0  
21255 Tostedt    Fax.: 04182 - 287728  
www.dr-beusse.de

Projekt:

BVH Erschließung B-Plan  
"Wörmer Straße Ost" in  
21256 Handeloh

Auftraggeber:

**GEMEINDE  
HANDELOH**

Anlage:

2.5

Bericht:

20 - 16681

Maßstab (L/H):








- / 1 : 50

Datum:

23.10.2020

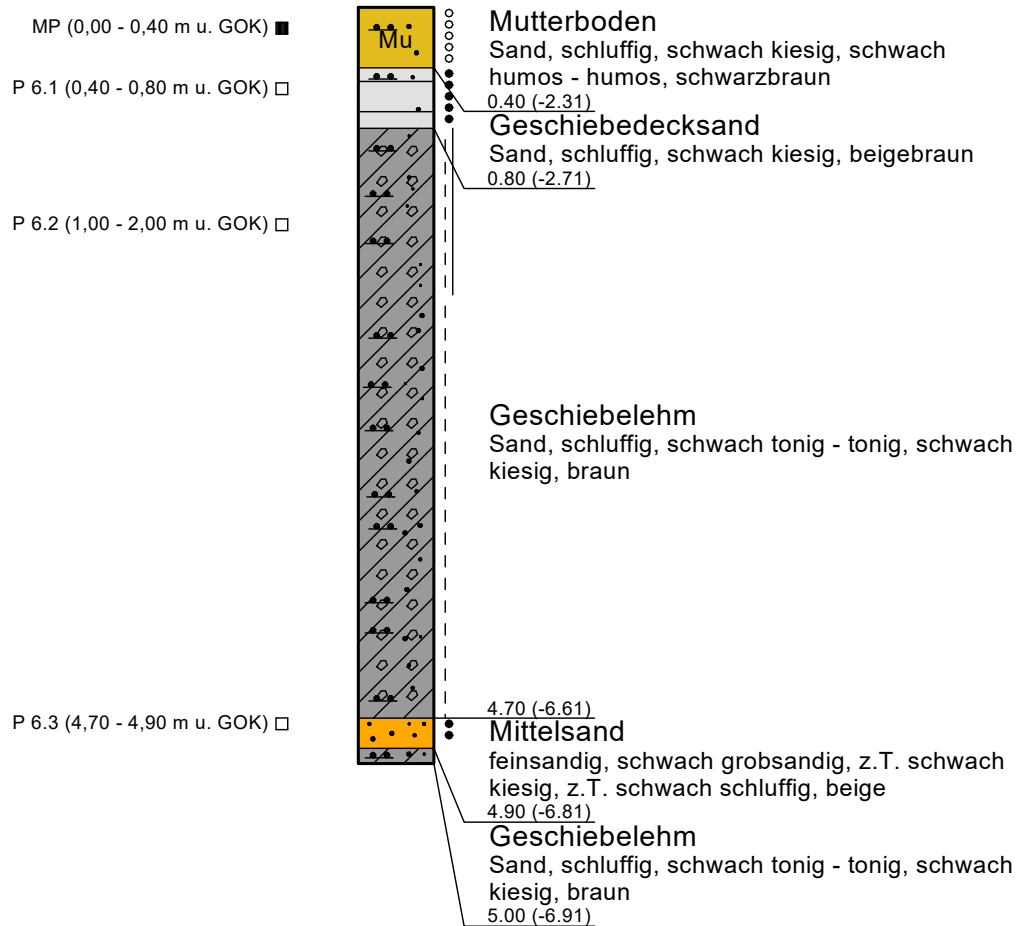
**Säulendiagramm BS 5**

## Legende

|   |                  |   |               |
|---|------------------|---|---------------|
|  | steif - halbfest |  | Geschiebelehm |
|  | steif            |  | Mutterboden   |
|  | locker           |  | Mittelsand    |
|  | mitteldicht      |   |               |

## BS 6

-1,91 m FP



BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80 mm



Ingenieurgesellschaft  
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18    Tel.: 04182 - 28 77 0  
21255 Tostedt    Fax.: 04182 - 287728  
www.dr-beusse.de

Projekt:

BVH Erschließung B-Plan  
"Wörmer Straße Ost" in  
21256 Handeloh

Auftraggeber:

GEMEINDE  
HANDELOH

Anlage:

2.6

Bericht:

20 - 16681

Maßstab (L/H):

- / 1 : 50

Datum:

23.10.2020

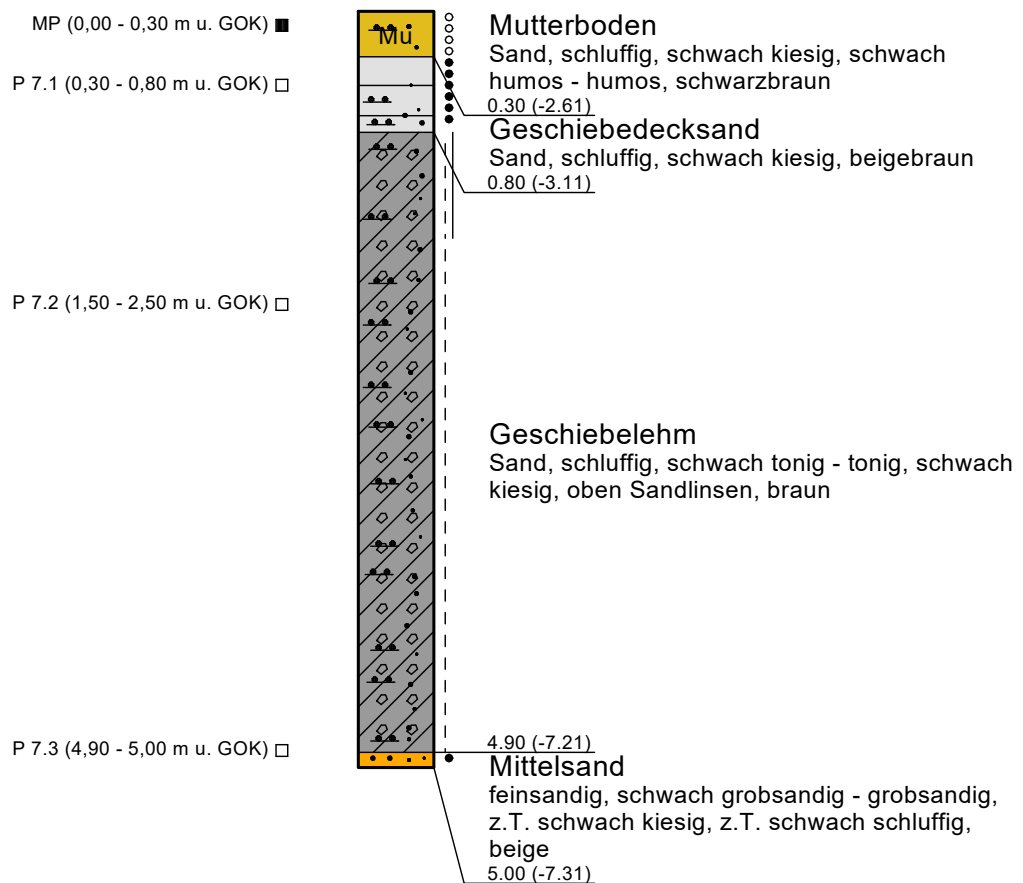
Säulendiagramm BS 6

## Legende

|  |                  |  |               |
|--|------------------|--|---------------|
|  | steif - halbfest |  | Geschiebelehm |
|  | steif            |  | Mutterboden   |
|  | locker           |  | Mittelsand    |
|  | mitteldicht      |  |               |

# BS 7

-2,31 m FP



BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80 mm



Ingenieurgesellschaft  
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0  
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 287728  
www.dr-beusse.de

Projekt:

BVH Erschließung B-Plan  
"Wörmer Straße Ost" in  
21256 Handeloh

Auftraggeber:

GEMEINDE  
HANDELOH

Anlage:

2.7

Bericht:

20 - 16681

Maßstab (L/H):

- / 1 : 50

Datum:

23.10.2020

Säulendiagramm BS 7



# Körnungslinie GEMEINDE HANDELOH

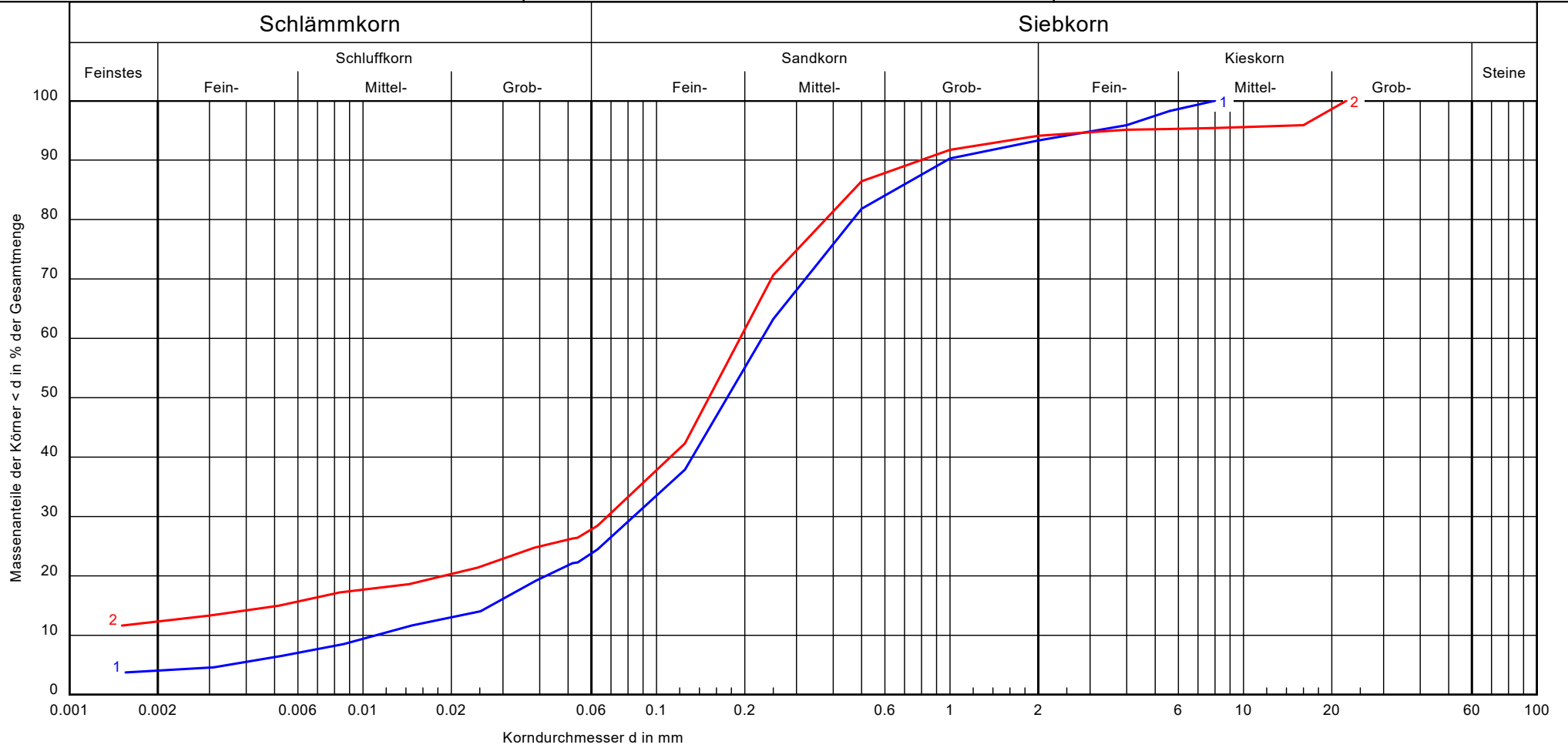
Erschließung B-Plan "Wörmer Straße Ost" in Handeloh

Prüfungsnummer: 20-16681 001 f.

Entnahmestelle: BS 2

Entnommen am / durch: 11.09.2020 / Ruprecht

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse nach DIN EN ISO 17892-4



|                         |                        |                         |
|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| Entnahmestelle / Probe: | P 001 / BS 2.1         | P 002 / BS 2.2          |
| Entnahmetiefe:          | 0,40 - 0,80 [m u. GOK] | 2,50 - 3,50 [m u. GOK]  |
| Bodenart:               | S <sub>u</sub> , g'    | S <sub>u</sub> , t', g' |
| T/U/S/G [%]:            | 4.0/20.5/68.8/6.7      | 12.2/16.3/65.7/5.9      |
| U/Cc:                   | 20.4/2.9               | -/-                     |
| Bodengruppe:            | ST*                    | ST*                     |
| Frostklasse:            | F3                     | F3                      |
| k-Wert nach Mallet:     | 2.5 * 10 <sup>-6</sup> | 4.2 * 10 <sup>-7</sup>  |
| Signatur                |                        |                         |

Bemerkungen:

Bericht:  
20 - 16681  
Anlage:  
3