

# Geotechnischer Untersuchungsbericht (Baugrundgutachten)

## 1. Bericht

Auftraggeber/Bauherr : Herr Maik Breymann  
Mühlenhagen 2  
30938 Burgwedel

Objekt : **Erschließung B-Plan Nr. 38**  
**Brennereiweg, 23942 Dassow**  
Gemeinde Dassow, Gemarkung Kaltenhof  
Flur 1, Flurstück/e 45/1, 45/2 und 55

Projekt Nr. : **P32321-01**

Art der Untersuchung : auftragsbezogen

Umfang des Berichtes : 18 Seiten Text  
37 Blatt Anlagen

1. digitale AUSFERTIGUNG

aufgestellt:

Wismar, den 11.10.21



Dipl.-Ing. T.-U. Reeck

**Inhaltsverzeichnis**

Seite:

Anlagenverzeichnis .....	3
Abkürzungsverzeichnis .....	3
Unterlagenverzeichnis.....	3
1 Veranlassung .....	3
2 Vorbetrachtungen.....	4
2.1 Baumaßnahme.....	4
2.2 Örtliche Situation .....	4
2.3 Geologische und hydrogeologische Situation .....	5
2.4 Geotechnische Kategorie .....	5
3 Untersuchungen.....	5
4 Feststellungen.....	6
4.1 Baugrundverhältnisse .....	6
4.2 Eigenschaften der Baugrundsichten.....	8
4.3 Grundwasserverhältnisse.....	8
4.4 Orientierende Altlastenvorerkundung.....	9
5 Geotechnische Schlussfolgerungen.....	10
5.1 Geotechnische Kategorie .....	10
5.2 Weiterführende Untersuchungen .....	11
5.3 Gründungsempfehlung Verkehrsflächen.....	12
5.4 Gründungsempfehlung Leitungsbauwerke.....	13
5.5 Versickerung von Niederschlagswasser .....	13
5.6 Wiederverwendung gewonnener Aushubmassen.....	13
5.7 Wohnbebauungen .....	14
6 Hinweise für die Bauausführung .....	14
6.1 Baugrubensohle .....	14
6.2 Baugruben/Grundwasserhaltung.....	15
6.3 Kontrollprüfungen.....	15
7 Schlussbemerkungen.....	16
Normen-/Regelverzeichnis .....	16
Literaturverzeichnis .....	18

## Anlagenverzeichnis

- [A1] 1 Blatt Bohrstellenplan/pläne
- [A2] 11 Blatt Bodenprofil/e, Bodenschnitt/e, Legende
- [A3] 8 Blatt Schichtenverzeichnis/se
- [A4] 8 Blatt Protokolle der Laboruntersuchung/en
- [A5] 9 Blatt Kenn- und Berechnungsgrundwerte, Legende
- Blattanzahl ohne Anlagendeckblätter

## Abkürzungsverzeichnis

- OK Oberkante
- GOK Geländeoberkante
- FB Fahrbahn
- HGB HGB

## Unterlagenverzeichnis

- [U1] Herr M. Breymann, Burgwedel: Auftragserteilung; 10.08.21
- [U2] Dipl.-Ing. Landschaftsarchitekt M. Ober, Dassow: Dassow Brenne-  
reiweg - Städtebauliches Konzept, Variante 4.2; M = 1:1.000;  
27.11.20
- [U3] GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Pinneberg: Prüfbericht-Nr.:  
2021P528834/1; 29.09.21
- [U4] Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck, Wismar:
- a) Kleinrammbohrung/en nach DIN EN ISO 22475-1, Tab. 2, Zeile  
9, (Rammkernsondierung/en) BS01 bis BS08 einschl. gestörter  
Bodenproben (Becherproben); 09.09.21
  - b) Rammsondierung/en nach TP BF-StB T. B 15.1 DPL-5 (Künze-  
lung/en) R01 bis R03; 09.09.21
  - c) Untersuchung/en im Bodenmechaniklabor; 09/2021

## 1 Veranlassung

In Dassow ist am Brenneireiweg die **Erschließung** des **B-Plans Nr. 38** vor-  
gesehen. Um das Bauvorhaben auf die anstehenden Baugrundverhältnisse  
abzustimmen, wurde das Geotechnische Sachverständigenbüro Reeck be-  
auftragt, geotechnische Untersuchungen auszuführen und die gesammelten  
Befunde in einem geotechnischen Untersuchungsbericht (Baugrundgutach-  
ten) auszuwerten.

## 2 Vorbetrachtungen

### 2.1 Baumaßnahme

Im Rahmen der Erschließung sind **Verkehrsflächen** sowie **Ver- und Entsorgungsleitungen** neu zu errichten. Das anfallende **Oberflächenwasser** soll vor Ort versickert werden. Die spätere Bebauung ist mit **Ein- und Mehrfamilienhäusern** vorgesehen.

Die **Lage** des Plangebietes und die nach dem aktuellem Planungsstand vorgesehenen Verkehrsflächen sind im Bohrstellenplan dargestellt. Weitere Angaben standen hierzu nicht zur Verfügung. Folgende Annahmen werden daher getroffen:

#### Verkehrsflächen

- Bauklasse Bk 0,3 nach RStO
- geländegleiche Trassierung

#### Ver- und Entsorgungsleitungen

- offene Bauweise
- Verlegetiefe  $t \leq 2,0$  m

Werden zu den genannten Annahmen Änderungen bekannt, ist der vorliegende geotechnische Untersuchungsbericht zu überarbeiten.

### 2.2 Örtliche Situation

Die zu untersuchende Baufläche befindet sich in der Gemarkung **Kaltenhof** in der Gemeinde Dassow im Landkreis Nordwestmecklenburg. Die Erschließung erfolgt über den **Brennereiweg**.

Mit Höhenunterschieden von  $\Delta h \approx 2,0 \dots 3,0$  m steigt das Gelände in Richtung Norden mäßig an. Die geodätischen **Höhen** liegen etwa zwischen 14,0... 17,0 m HN.

Das Gelände war zum Zeitpunkt der Felduntersuchungen überwiegend als **Brach- bzw. Grünland** anzusprechen. In Teilbereichen befinden sich diverse **Oberflächenbefestigungen** und einige **Altbebauungen** der vorausgegangenen Nutzung als landwirtschaftliche Hofstelle. In einer Entfernung von etwa 100 m westlich des Untersuchungsgebietes befindet sich ein kleineres, namentlich nicht bekanntes **Fließgewässer**.

Folgende standortbezogenen Merkmale sind weiterhin bekannt:

- Frosteinwirkungszone II nach RStO 12
- keine Erdbebengefährdung
- kein unterirdischer Bergbau

- Kampfmittelbelastung unbekannt
- Trinkwasserschutzzone IIIA (Dassow-Prieschendorf)

### 2.3 Geologische und hydrogeologische Situation

Geomorphologisch befindet sich das Untersuchungsgebiet im Bereich der **Grundmoräne** der Weichsel-Eiszeit, die lokal von einer **Sanderfläche** überdeckt sein kann. Im Bereich des Fließgewässers (vgl. Abschnitt „Vorbetrachtungen/Örtliche Situation“) sind **Niedermoorbildungen** zu erwarten.

Als Baugrund sind aus dieser Zuordnung pleistozäne Ablagerungen überwiegend bindiger Lockergesteine als sandiger Schluff und Ton zu erwarten, die von Sanden überlagert sind. Aus der bisherigen Nutzung des Gebietes sind darüber hinaus verschiedene Auffüllungen und im Bereich des angrenzenden Fließgewässers organische Weichschichten möglich.

Der **Grundwasserspiegel** ist im Umwelt-Kartenportal Mecklenburg-Vorpommern um 8,0 NN angegeben. Daraus ergibt sich unter Berücksichtigung der bekannten Geländehöhen ein Grundwasserflurabstand von  $\geq 5,0$  m. Artesisches Grundwasser ist für das Untersuchungsgebiet nicht kartiert.

### 2.4 Geotechnische Kategorie

Aus dem Wechselspiel der zu erwartenden Baugrundverhältnisse und der geplanten Maßnahme wurde für die Planung der Baugrunduntersuchung gem. EC 7 die **geotechnische Kategorie GK 1 bis GK 2** (geringes bis mittleres geotechnisches Risiko) angesetzt.

## 3 Untersuchungen

Für die Erkundung der Baugrund- und Gründungsverhältnisse wurden in Abstimmung mit den beteiligten Planungsbüros folgende Untersuchungen ausgeführt:

- **acht Kleinrammbohrung/en**  $40 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 60 \text{ mm}$  nach DIN EN ISO 22475-1, Tab. 2, Zeile 9, (Rammkernsondierung/en) 4mal bis 2,0 m und 4mal bis 4,0 m unter OK Gelände
- **drei Rammsondierung** nach TP BF-StB T. B 15.1 DPL-5 (Künzelung/en) 2mal bis 2,0 m und 1mal bis 3,0 m unter OK Gelände zur Bestimmung der Lagerungsdichte erkundeter Sande

Die **lage- und höhenmäßige** Einordnung der Bohransatzpunkte ist in dem in der Anlage beigefügten Bohrstellenplan dargestellt. Der Höhenbezug erfolgte hierbei auf HN (Höhennull) entsprechend den Unterlagen der hinzugezogenen Leitungsträger.

Während der Feldarbeiten wurden die erkundeten Bodenarten durch den Bohrführer sensorisch angesprochen, benannt und organoleptisch nach Farbe, Aussehen und Geruch bewertet. Die erkundeten Baugrundsichten wurden in dem/den **Schichtenverzeichnis/sen** festgehalten. Angeschchnittene **Grundwasserstände**, sofern vorhanden und ohne Verfilterung des Bohrloches feststellbar, wurden nach Abschluss der Bohrarbeiten eingemessen.

Zur weiteren Beurteilung der Baugrundsichten im **Bodenmechaniklabor** sowie für analytische Untersuchungen auf mögliche **Umweltbelastungen** wurden mehrere gestörte Proben (Becherproben) entnommen.

Die Benennungen und Klassifizierungen nach DIN 4022 bzw. DIN EN ISO 14688, DIN 4023 und DIN 18196 sind in dem/den **Bodenprofil/en** und dem/den **Bodenschnitt/en** sowie dem/den gutachterlich weiterbearbeiteten **Schichtenverzeichnis/sen** in den entsprechenden Anlagen wiedergegeben.

Die **Ergebnisse der Laboruntersuchung/en** sind neben dem/den Bodenprofil/en den einzelnen Proben zugeordnet tabellarisch dargestellt. In dem/den Bodenschnitt/en sind **Homogenbereiche** skizziert.

## **4 Feststellungen**

### **4.1 Baugrundverhältnisse**

Mit den abgeteuften Bohrungen wurden bis in Endteufe überwiegend **Sande** (Schicht S) erkundet. An der Geländeoberfläche sind diese mit organischen Beimengungen durchsetzt als **Mutterboden** (Schicht Mu) anzusprechen. In Bohrung BS01 werden die Sande von **Geschiebeböden** (Schicht G) unterlagert.

Mit eingeschalteten Bauschuttresten ist der Mutterboden z. T. aufgefüllt bzw. anthropogen verändert. In den Bohrungen BS03 und BS04, das betrifft den südlichen Teil der nördlichen Fläche, überlagern weitere **Auffüllungen aus Ton** (Schicht A-T). In den Bohrungen BS04 und BS05 wurde unterhalb des Mutterbodens bzw. der Auffüllung darüber hinaus eine dünne **Beton-schicht** (Schicht Bet) erkundet.

Unter geotechnischen Gesichtspunkten sind zu den erkundeten Hauptbodenarten folgende Konkretisierungen möglich. Angaben zu den erkundeten **Tiefen, Mittelwerten, Max- und Minimalwerten** sind in der Anlage dem Gutachten tabellarisch beigelegt.

### Mutterboden (Schicht Mu)

Der Mutterboden wurde bis in eine **Tiefe** von im Mittel 0,4 m (min. 0,2 m - max. 0,6 m) unter Gelände erkundet und besteht aus einem **schluffigen, organischen Feinsand**.

Der Glühverlust, als Indiz auf die Höhe der organischen Beimengungen, wurde in den ausgeführten Laboruntersuchungen um  $V_{GL} \approx 3,0 \%$  erkundet.

Der Mutterboden befindet sich überwiegend in **lockerer Lagerung**.

### Sand (Schicht S)

Unter dem Mutterboden folgen bis in **Endteufe** der Bohrungen Sande. Hinsichtlich der Korngrößenverteilung sind diese als **schwach schluffige Fein- bis Mittelsande** zu klassifizieren.

Die Sande befinden sich nach den Ergebnissen der ausgeführten Rammsondierungen in **mitteldichter Lagerung**.

### Geschiebeeböden

In Bohrung BS01 folgen unter dem Sand ab 2,7 m unter Gelände Geschiebeeböden aus einem **stark sandigen Ton**.

Der Ton befindet sich mit natürlichen Wassergehalten zwischen  $w_n \approx 12...15 \%$  in **weicher Konsistenz**. Mit zunehmender Tiefe ist jedoch eine steife Konsistenz der Geschiebeeböden zu erwarten.

Die Geschiebeeböden sind mit dünnen **Sandbändern** durchzogen und können aus der Genese mit **Steineinlagerungen** bis Findlingsgröße und Kieslagen (Geschiebe) durchsetzt sein. Erfahrungsgemäß beträgt der Massenanteil an Steinen weniger als 30 %.

Die Geschiebeeböden sind als Geschiebemergel von fein verteilter **Kreide** durchsetzt. Im Geschiebelehm ist die Kreide ausgewittert. Geschiebelehm wurde im vorliegenden Fall nicht erkundet.

### Auffüllungen (Schichten A-T; Bet)

In den Bohrungen BS03 und BS04 folgt unter dem Mutterboden bis in eine erkundete **Tiefe** zwischen 0,6...1,5 m unter Gelände eine Auffüllung aus einem **stark sandigen Ton** in **halbfester Konsistenz** (Schicht A-T). Bei dem Ton handelt es sich um wiederverfüllter Geschiebeeböden. Partiiell sind **Fremdbestandteile** in Form von Ziegelsplittern eingeschaltet.

In den Bohrungen BS04 und BS05 folgt unter dem Mutterboden bzw. dem aufgefüllten Ton eine **Betonschicht** (Schicht Bet). Die **Schichtstärke** wurde mit 0,1 m erkundet.

Die Auffüllungen resultieren wahrscheinlich aus den in diesem Bereich vorhandenen Flächenbefestigungen und Bestandsbauwerken.

#### Allgemeines

Geringer tragfähige Bodenarten, als die erkundeten, sind im Einflussbereich der Gründung mit zunehmender Teufe nicht zu erwarten.

Hinweis aus DIN 4020 (Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke): „Aufschlüsse in Boden und Fels sind als Stichprobe zu bewerten. Sie lassen für zwischenliegende Bereiche nur Wahrscheinlichkeitsaussagen zu, so dass ein **Baugrundrisiko** verbleibt.“

Abweichungen in der Mächtigkeit und der Verbreitungsgrenze der Bodenarten und deren Eigenschaften sind daher prinzipiell möglich.

## 4.2 Eigenschaften der Baugrundsichten

Nach Auswertung sämtlicher Untersuchungsergebnisse werden in Anlage [A5] über **Korrelationen** nach anerkannter Literatur sowie **örtlicher Erfahrung** für relevante Baugrundsichten charakteristische Kenn- und Berechnungsgrundwerte abgeleitet.

Die unteren Grenzwerte gelten jeweils für die geringere Lagerungsdichte bzw. geringere Konsistenz und die oberen Grenzwerte für die höhere Lagerungsdichte bzw. Konsistenz des Bereiches. Ohne Zuordnung zu einer Lagerungsdichte bzw. Konsistenz ist mit Mittelwerten zu rechnen.

## 4.3 Grundwasserverhältnisse

Die erkundeten Sande (Schicht S) sind nach DIN 18130 **gut wasserdurchlässig** und bilden einen **oberflächennahen Grundwasserleiter**. Der Grundwasserleiter wird durch die in größerer Tiefe zu erwartenden und in Bohrung BS01 auch bereits erkundeten Geschiebeböden (Schicht G) begrenzt. Im Bereich der Geschiebeböden (Schicht G) und des aufgefüllten Tons (Schicht A-T) sind **Stauwasserstände** zu erwarten.

Stauwasser, als Sonderform des Grundwassers, bildet sich insbesondere nach Niederschlägen oder nach der Schneeschmelze im Frühjahr. Die Höhe ist entscheidend abhängig vom Dargebot an Oberflächenwasser und der Beschaffenheit des Einzugsgebietes. Nach längerer Trockenheit und durch Evapotranspiration ist von sinkenden Stauwasserständen auszugehen.

Während der Feldarbeiten konnten als Momentaufnahme unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten nur in der geodätisch tiefsten Bohrung BS03 **Grundwasserstände** ab 3,8 m unter Gelände angeschnitten werden. In den übrigen Bohrungen waren bis in Endteufe keine Grundwasserstände vorhanden.

Die im Einzelnen erkundeten Wasserstände sind an den in der Anlage beigefügten Bodenprofilen und Schichtenverzeichnissen angetragen.

Jahreszeitlich und witterungsbedingt können Grundwasserstände jedoch erheblich schwanken, wobei höchste Wasserstände erfahrungsgemäß in den Winter- und Frühjahrsmonaten sowie nach Starkregenereignissen zu erwarten sind. Für die weitere Planung sind daher nicht die gemessenen Grundwasserstände, sondern folgende **Bemessungswasserstände** anzusetzen:

durchgehender Grundwasserspiegel

- etwa 12,0 m HN

temporärer Stauwasserspiegel Bohrung BS01

- etwa 14,5 m HN

temporärer Stauwasserspiegel in den Bohrungen BS03 bis BS05

- etwa derzeitige GOK

Das Grundwasser ist ohne spezifischen Verdacht gem. DIN 4030 nicht **betonangreifend** und hinsichtlich der **Stahlkorrosivität** gem. DIN 50929 unauffällig.

#### 4.4 Orientierende Altlastenvorerkundung

Organoleptische Auffälligkeiten in Geruch, Farbe und Aussehen, die offensichtlich auf eine **Kontaminierung** des Baugrundes hindeuten, waren während der Feldarbeiten nicht feststellbar. Um den sensorischen Befunden weiter nachzugehen, wurden drei Bodenmischproben chemisch-analytisch nach LAGA, Mindestprogramm Boden, untersucht.

In der nachfolgenden Tabelle ist eine Zusammenstellung der untersuchten Proben sowie der wesentlichen Ergebnisse enthalten.

Tab. 1: nach LAGA untersuchte Mischproben

Mischprobe	Teilproben <sup>1)</sup>	Material	auffällige Parameter	Zuordnung nach LAGA
1	2	3	4	5
M01	1/1, 2/1, 3/1, 3/3, 4/1, 5/1, 6/1, 7/1, 8/1	Mutterboden	-	Z0
M02	1/2, 1/3, 2/2, 2/3, 3/4, 4/4, 5/3, 5/4, 6/2, 6/3, 7/2, 8/2	Sand	TOC = 1,4 Masse-% TM	Z1
M03	1/5, 1/6, 3/2, 4/2	bindige Auffüllungen, Geschiebeböden	-	Z0
<sup>1)</sup> s. Bodenprofile und Schichtenverzeichnisse in der Anlage TM - Trockenmasse				

Aus den Untersuchungen ergeben für den Mutterboden (Schicht Mu - Mischprobe M01), die bindigen Auffüllungen und die Geschiebeböden (Schichten A-T; G - Mischprobe M03) sich keine Auffälligkeiten, sodass nach **LAGA die**

**Klasse Z0** zuzuordnen ist. Für den Sand (Schicht S - Mischprobe M02) ist aufgrund eines leicht erhöhten TOC-Gehaltes (gesamter organischer Kohlenstoff) nach **LAGA die Klasse Z1** zuzuordnen.

Der in Mischprobe M01 erhöhte TOC-Gehalt ist auf die im Mutterboden enthaltenen humosen Bestandteile zurückzuführen und stellt abweichend von der Bewertung im Untersuchungsbericht insofern keine Überschreitung der Zuordnungswerte dar. Anders verhält es sich allerdings bei Mischprobe M02. Hier kann der erhöhte TOC-Gehalt durch den Humusgehalt im Boden nicht erklärt werden. Zur Eingrenzung der daraus resultierenden Klassifizierung empfehle ich **weiterführende Untersuchungen** (vgl. Abschnitt „Geotechnische Schlussfolgerungen/Weiterführende Untersuchungen“).

Die Protokolle der chemisch-analytischen Laboruntersuchungen sind dem vorliegenden Bericht in der Anlage beigelegt. Ein Altlastengutachten war nicht Bestandteil des bearbeiteten Auftrages.

## **5 Geotechnische Schlussfolgerungen**

Kenn- und Berechnungsgrundwerte, Zuordnungen zu Bodenklassen und -gruppen der anstehenden Böden etc. befinden sich im Abschnitt „Eigenschaften der Baugrundsichten“.

### **5.1 Geotechnische Kategorie**

Mit den ausgeführten Bohrungen wurden unter einem oberflächennah anstehenden Mutterboden bis in Endteufe Sande und untergeordnet Geschiebeböden erkundet. In Teilbereichen sind im Zusammenhang mit den vorhandenen Flächenbefestigungen und Altbauwerken untergeordnet Auffüllungen aus wiederverfüllter Geschiebeböden vorhanden. Partiiell ist eine dünne Betonschicht vorhanden. Hinweise auf unkontrolliert geschüttete Auffüllungen größerer Mächtigkeit liegen jedoch nicht vor.

Die für die Planung der Baugrunduntersuchung zunächst angenommene geotechnische Kategorie GK 1 bis GK 2 (vgl. Abschnitt „Vorbetrachtungen/Geotechnische Kategorie“) kann unter diesen Randbedingungen insofern **bestätigt** werden.

Da die zur Tiefe anstehenden Baugrundsichten (vgl. Abschnitt „Feststellungen/Baugrundverhältnisse“) als sogenannte kompetente Schichten nach DIN EN 1997-2, B.3 (4), angesehen werden können und hierzu auch die Geologie geklärt ist (vgl. Abschnitt „Vorbetrachtungen/Geologische und hydrogeologische Situation“), ist der zur Erkundung der Baugrundverhältnisse für die Erschließung realisierte **Untersuchungsumfang** der angesetzten geotechnischen Kategorie entsprechend hinsichtlich Aufschlussanzahl und -

tiefe ausreichend. Damit besteht ein üblicherweise vertretbares **Baugrundrisiko**, das durch weiterführende Untersuchungen sinnvoll nicht weiter minimiert oder vermieden werden kann.

Nach DIN 4020 ist der Begriff Baugrundrisiko definiert als „ein in der Natur der Sache liegendes, **unvermeidbares Restrisiko**, das bei Inanspruchnahme des Baugrunds zu unvorhersehbaren Wirkungen bzw. Erschwernissen, z. B. Bauschäden oder Bauverzögerungen, führen kann, obwohl derjenige, der den Baugrund zur Verfügung stellt, seiner Verpflichtung zur Untersuchung und Beschreibung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse nach den Regeln der Technik zuvor vollständig nachgekommen ist und obwohl der Bauausführende seiner eigenen Prüfungs- und Hinweispflicht Genüge getan hat.“

## 5.2 Weiterführende Untersuchungen

Die für den Sand (Schicht S) resultierenden **Klassifizierung nach LAGA Z1** sollte in ergänzenden chemisch-analytischen Untersuchungen eingegrenzt werden. Das zur Baugrunduntersuchung vorhandene Probenmaterial steht hierfür drei Monate nach Gutachtenerstellung zur Verfügung.

Für geplante Wohnbebauungen werden für die Erkundung der Baugrund- und Gründungsverhältnisse folgende **weiterführende Untersuchungen** erforderlich:

- 1...3 Kleinrammbohrungen je Objekt zwischen 4,0...7,0 m (ohne Unterkellerung) bzw. 6,0...9,0 m unter Gelände (mit Unterkellerung)
- 1...2 Rammsondierungen je Objekt zwischen 4,0...5,0 m unter Gelände zur Bestimmung der Lagerungsdichte anstehender Sande

Die Untersuchungen sind in geotechnischen Untersuchungsberichten objektbezogen auszuwerten. Die zu Wohnbebauungen nachfolgenden getroffenen Gründungsempfehlungen gelten **vorbehaltlich** der Annahme, dass

- durch zusätzliche Baugrundaufschlüsse das Untersuchungsrastraster weiter verdichtet wird und
- mit diesen Aufschlüssen zu den vorliegenden Erkundungen vergleichbare Verhältnisse erkundet werden.

Sofern die empfohlenen weiterführenden Untersuchungen ausgeführt werden, besteht auch für die geplanten Bauungen ein üblicherweise vertretbares **Baugrundrisiko**, das nicht weiter minimiert oder vermieden werden kann. Ohne diese Untersuchungen allerdings verbleibt ein vermeidbares Baugrundrisiko!

### 5.3 Gründungsempfehlung Verkehrsflächen

Die erkundeten Baugrundsichten sind nach einem **Bodenaustausch** des Mutterbodens (Schicht Mu) für die Gründung von Verkehrsflächen **prinzipiell geeignet**.

Der Mutterboden (Schicht Mu) ist nach jetziger Einschätzung in erkundeten Schichtstärken von  $d_{BA} \approx 0,4$  m unterhalb und unter einem **Lastausbreitwinkel** von  $\alpha \geq 45^\circ$  seitlich der Verkehrsflächen durch einen **Bodenaustausch** zu ersetzen.

Die endgültige Tiefe des Bodenaustausches sollte nach den Ergebnissen von **Baugrubenabnahmen** festgelegt werden. Daraus sind **Mehr- oder Mindermengen** möglich.

Für den Bodenaustausch und ggf. erforderliche Geländeauffüllungen ist ein **verdichtungsfähiger Füllboden** entsprechend Anlage [A5], Schicht BA, z. B. ein Füllsand 0/2 oder 0/4, vorzusehen.

Für den Füllboden und die Nachverdichtung ist ein **Verdichtungsgrad** von  $D_{PR} \geq 98$  % der einfachen Proctordichte herzustellen. Der erreichte Verdichtungsgrad ist im Rahmen von **Kontrollprüfungen** nachzuweisen (vgl. Abschnitt „Hinweise für die Bauausführung/Kontrollprüfungen“).

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in der Frosteinwirkungszone II nach RStO 12 (vgl. Abschnitt „Vorbetrachtungen/Örtliche Situation“). In dieser Zone ist von einer max. **Frosteindringtiefe** von  $d_{FT} \approx 1,3$  m auszugehen.

Unter Berücksichtigung des Bodenaustausches sind die anstehenden Baugrundsichten nach ZTV E-StB der **Frostempfindlichkeitsklasse** F1 bis F2 (nicht bis mittel frostempfindlich, vgl. Abschnitt „Feststellungen/Eigenschaften der Baugrundsichten“) zuzuordnen.

Nach RStO ist in der gen. Frostempfindlichkeitsklasse bei Belastungsklasse Bk 0,3 von einem Ausgangswert für den frostsicheren Oberbau von Verkehrsflächen mit  $d_{Bk0,3} \geq 0,4$  m auszugehen. Mehr- und Minderstärken nach RStO 12, Tab. 7, sind hierzu gesondert zu berücksichtigen. Daraus ergibt sich im vorliegenden Fall eine zusätzliche Schichtstärke von  $\Delta d_{Frost} \approx +0,05$  m bzw. eine erforderliche Gesamtstärke des frostsicheren Oberbaus von  $d_{Frost} \geq 0,45$  m.

In dieser Tiefe ist nach jetziger Einschätzung ein **Verformungsmodul** von  $E_{V2} \geq 45,0$  MN/m<sup>2</sup> zu erwarten. Unter den vorgenannten Randbedingungen ist der nach RStO auf dem Planum für **Standardbauweisen nach RStO** geforderte Verformungsmodul damit gegeben. Weitere **baugrundverbessernde Maßnahmen** werden nicht erforderlich.

In Bereichen mit zu erwartenden Stauwasserständen (vgl. Abschnitt „Feststellungen/Grundwasserverhältnisse“) wird die Anordnung einer **Planumsdrainage** empfohlen. In den übrigen Bereichen kann darauf verzichtet werden.

#### 5.4 Gründungsempfehlung Leitungsbauwerke

Der erkundete Sand ist für das Errichten von Leitungsbauwerken **prinzipiell geeignet**. Die Konstruktion der Leitungszone kann nach DIN EN 1610, **Bettung Typ 3**, erfolgen.

Die Leitungsgräben sind entsprechend ZTV E-StB zu verfüllen und lagenweise zu verdichten. Für die Bereiche Leitungszone und -graben ist hierbei ein **Verdichtungsgrad** von  $D_{PR} \geq 97 \%$  und für den Bereich OK Leitungsgraben - 0,5 m von  $D_{PR} \geq 100 \%$  der einfachen Proctordichte nachzuweisen. Für Leitungsgräben außerhalb von Verkehrsflächen können die Werte auf OK Leitungsgraben auf  $D_{PR} \geq 97 \%$  abgemindert werden.

#### 5.5 Versickerung von Niederschlagswasser

Die Möglichkeit der Versickerung von Niederschlagswasser wird i. Allgem. nach ATV-DVWK-A 138 (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser) beurteilt.

Der entwässerungstechnisch relevante Versickerungsbereich ist demnach mit einem **Durchlässigkeitsbeiwert** des Sickerraums von etwa  $k_f \geq 1 \cdot 10^{-6} \dots 1 \cdot 10^{-3}$  m/s gegeben. Die **Mächtigkeit des Sickerraums** sollte für eine entsprechende Reinigungswirkung, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand (MHGW), grundsätzlich mindestens 1,0 m betragen. In begründeten Ausnahmefällen sind jedoch auch Mächtigkeiten  $< 1,0$  m vertretbar.

Die gen. **Kriterien** sind in Bereichen **ohne** zu erwartende **Stauwasserständen** (vgl. Abschnitt „Feststellungen/Grundwasserverhältnisse“) **eingehalten**, sodass eine Versickerung von Niederschlagswasser hier empfohlen werden kann. In den Bereichen mit Stauwasserständen sind die bindigen Auffüllungen und eine ggf. anstehende Betonschichten (Schichten A-T; Bet) zuvor durch einen **Bodenaustausch** zu ersetzen.

#### 5.6 Wiederverwendung gewonnener Aushubmassen

Der sandige **Bodenaushub** (Schicht S) ist als Füllboden prinzipiell geeignet. Für das Verdichten ist von der **Verdichtbarkeitsklasse** nach ZTV A-StB V1 auszugehen. Ggf. ergeben sich **Einschränkungen** aufgrund der Klassifizierung nach LAGA Z1 (vgl. Abschnitt „Feststellungen/Orientierende Altlastenvorerkundung“). In der Klasse Z1 ist ein Wiedereinbau nur unter definierten technischen Randbedingungen möglich.

## 5.7 Wohnbebauungen

Die erkundeten Baugrundverhältnisse sind nach einem **Bodenaustausch** des Mutterbodens (Schicht Mu) für eine Flachgründung von Wohnbebauungen **prinzipiell geeignet**. Die Gründung ist über **Einzel- und Streifenfundamente** oder alternativ über eine elastisch gebettete Sohlplatte möglich.

Für die Bemessung der Gründungen sind **übliche** zulässige **Sohlpressungen** und **Bettungswerte** zu erwarten.

## 6 Hinweise für die Bauausführung

### 6.1 Baugrubensohle

Die in Höhe der Gründungssohle erkundeten Sande (Schicht S) sind gegenüber Baumaßnahmen vergleichsweise **unempfindlich**. Besondere Maßnahmen zum Schutz der Baugrubensohle sind daher nicht erforderlich.

Technologisch beim Baugrubenaushub unvermeidbare Auflockerungen sind zusammen mit dem Bodenaustausch und ggf. geplanten Geländeauffüllungen auf eine mindestens mitteldichte Lagerung **nachzuverdichten**.

Die in Höhe der Gründungssohle ebenfalls möglichen bindigen Auffüllungen (Schicht A-T) sind **frost- und wasserempfindlich** sowie empfindlich gegenüber dynamischen Einflüssen. Oberflächen- und Grundwasser ist daher von der Baugrubensohle fernzuhalten. Die Ausschachtung bis auf Endtiefe sollte in diesen Abschnitten erst unmittelbar vor dem Einbau des Bodenaustausches erfolgen. Ein Befahren der Gründungssohle sowie eine direkte dynamische Anregung, z. B. durch große Verdichtergeräte, ist zu vermeiden.

Bei Nichtbeachtung ist von einem **Aufweichen** der in Höhe der Gründungssohle anstehenden Böden, einhergehend mit einer Verschlechterung der Tragfähigkeit auszugehen.

In der Baugrubensohle aufgeweichte oder aufgefahrne Böden sind durch einen nichtbindigen verdichtungsfähigen Füllboden entspr. Anlage [A5], Schicht BA, oder Magerbeton auszutauschen.

Beim Erreichen der Baugrubensohle ist der angetroffene Baugrund mit den Angaben in dieser Stellungnahme fortlaufend im Rahmen einer **Baugrubenabnahme** zu vergleichen. Die Ergebnisse sind protokollarisch festzuhalten (Bautagebuch, Fotodokumentation). Werden Abweichungen vom vorliegenden Baugrundgutachten festgestellt, ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

## 6.2 Baugruben/Grundwasserhaltung

Für Baugrubentiefen mit  $t \leq 1,75$  m kann bis  $t \leq 1,25$  m senkrecht geschachtet werden. In den oberen Baugrubenbereichen ist hierbei ein **Böschungswinkel** von  $\alpha \leq 45^\circ$  oder eine Saumbohle vorzusehen. Bei geböschten Baugruben sind ab  $t \geq 3,0$  m Bermen zu empfehlen.

Neben den herzustellenden Leitungsgraben und Baugruben dürfen bei den o. gen. Dimensionierungen keine Stapel- oder Maschinenlasten auftreten. Bei darüber hinausgehenden Grabentiefen oder unzulässigen Belastungen wird eine durchgehend **geböschte Baugrube** oder ein **Verbau** erforderlich. Verbauelemente und größere Böschungen sind **statisch nachzuweisen**.

Bei der Herstellung von Baugruben ist in allen Bereichen über die genannten Empfehlungen hinausgehend die DIN 4124 und neben bestehenden Gebäuden DIN 4123 zu beachten.

**Grundwasserhaltungsmaßnahmen** sind nicht wahrscheinlich. Ggf. anfallendes Oberflächen- und Stauwasser ist in einer offenen Wasserhaltung abzuleiten.

## 6.3 Kontrollprüfungen

Die in den ungebundenen Konstruktionsschichten der Verkehrsflächen und den verfüllten Leitungsgräben erreichte Verdichtung und Tragfähigkeit ist im Rahmen der **Eigen- und Fremdüberwachung** zu überprüfen. Unter Berücksichtigung der gegebenen Randbedingungen ist hierfür die **Prüfmethode M3** (Überwachung des Arbeitsverfahrens) nach ZTV E-StB sinnvoll.

Bei der Methode M3 ist die Eignung des eingesetzten Verdichtungsverfahrens durch eine Probeverdichtung nachzuweisen. Beim Vorliegen einschlägiger Erfahrungen kann auf die Probeverdichtung verzichtet werden. Aus den Ergebnissen der Probeverdichtung bzw. der vorliegenden einschlägigen Erfahrungen ist eine Arbeitsanweisung zu erstellen.

In der **Arbeitsanweisung** sind folgende Punkte aufzunehmen:

- Verdichtungsgerät
- Arbeitsweise beim Einbau
- Anzahl der Verdichtungsübergänge
- Bodenart und -gruppe
- Schütthöhe
- Einbauwassergehalt

Die Einhaltung der Arbeitsanweisung ist in einem **Tagesprotokollheft** zu dokumentieren und durch zusätzliche Prüfungen zu bestätigen. Als

Mindestmaß dieser **Prüfungen** ist nach ZTV E-StB, Abschnitt 14.2.4, Tab. 8, folgender Versuchsumfang einzuhalten:

- Planum n = 3 Stück je 4000 m<sup>2</sup> (sofern maßgebend)
- Konstruktionsschichten bei kommunalen Straßen und abschnittsweise Bauen n = 1 Stück je 2000 m<sup>2</sup>, mind. jedoch je 100 m
- Leitungsgräben n = 3 Stück je 150 m Grabenlänge pro 1 m Tiefe

In der Praxis wird für Leitungsgräben pro Versuchspunkt i. A. eine Rammsondierung nach TP BF-StB T. B 15.1 für den Bereich Leitungszone und -graben sowie ein dynamischer Plattendruckversuch nach TP BF-StB T. B 8.3 oder eine Zylinder-/Ballonentnahme nach DIN 18 125 für die Bestimmung des Verdichtungsgrades zur Proctordichte nach DIN 18 127 für die Ebene OK Leitungsgraben ausgeführt.

Im Straßenbau sind für den Nachweis der Tragfähigkeit statische **Plattendruckversuche** nach DIN 18134 auszuführen. Alternativ können nach vorheriger Ermittlung der direkten korrelativen Zusammenhänge auch dynamische Plattendruckversuche (s. o.) Anwendung finden. Der Nachweis der Verdichtung erfolgt zweckmäßig über den **Verhältnswert** der Erst- zur Zweitbelastung beim statischen Plattendruckversuch. Für einen Verdichtungsgrad von  $D_{PR} \geq 103\%$  ist hierbei ein Verhältnswert von  $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,2$  einzuhalten. Für den Nachweis des Verdichtungsgrades sind ebenso Ballonentnahmen und Proctorversuche nach DIN 18125 und DIN 18127 möglich.

Liegt keine Arbeitsanweisung vor oder ist die Einhaltung dieser nicht in einem Tagesprotokollheft dokumentiert, ist nach Prüfmethode M1 oder M2 zu verfahren. Bei der Prüfmethode M1 ergibt sich zu den o. g. Angaben nach ZTV E-StB, Abschnitt 14.2.2, Tab. 7, ein etwa 3...4fach höherer Prüfumfang!

## **7 Schlussbemerkungen**

Die gründungstechnischen Schlussfolgerungen gelten für die mit den Bohrungen erkundeten Bodenarten und deren Zustand sowie den Angaben zum betrachteten Bauvorhaben. Eine anderweitige Nutzung bedarf einer Überprüfung durch den Unterzeichner.

## **Normen-/Regelverzeichnis**

DIN 18121 bis DIN 18130	Baugrund, Untersuchung von Bodenproben
DIN 18196	Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
DIN 18300	Erdarbeiten

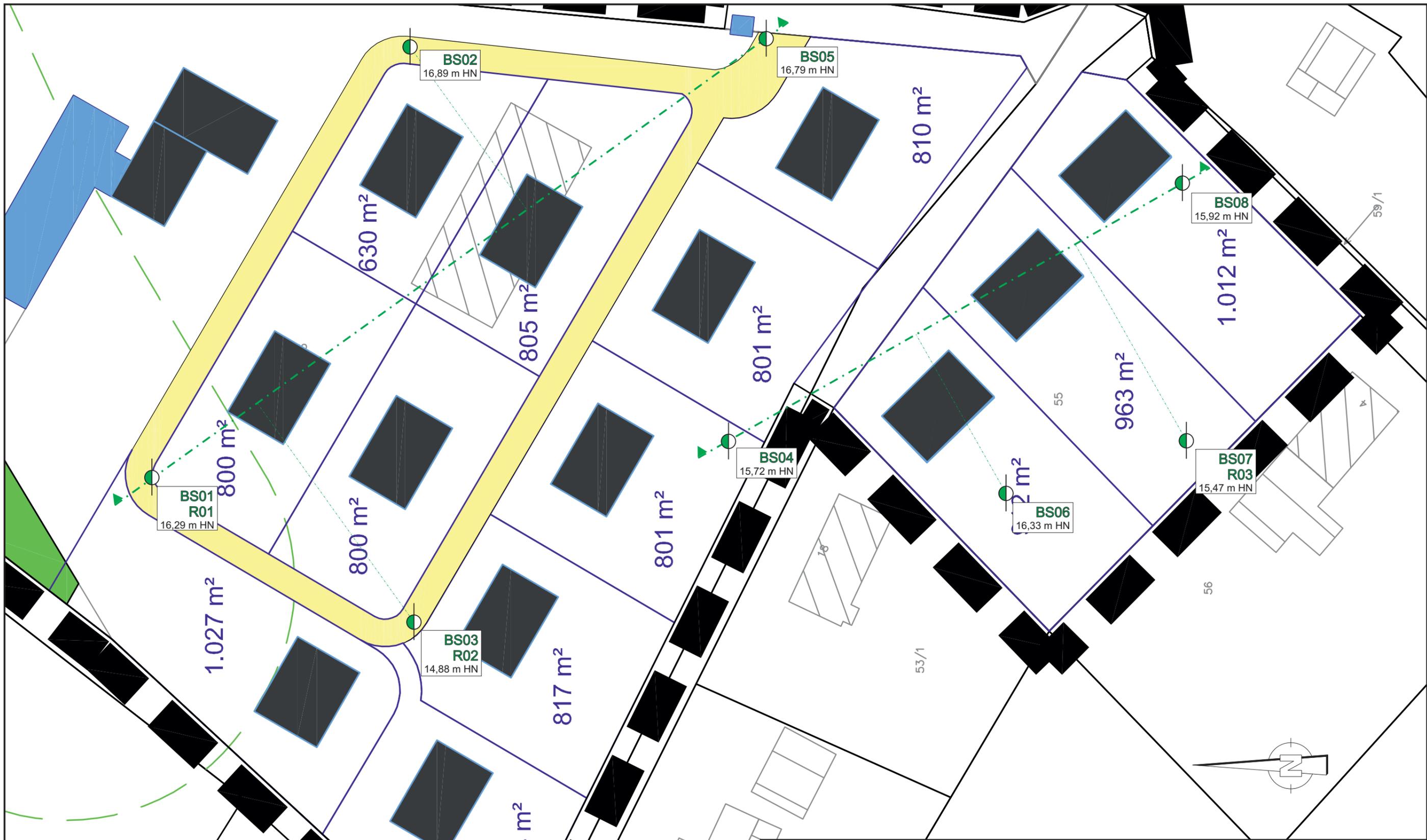
DIN 18533	Abdichten von erdberührten Bauteilen
DIN 4020	Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke
DIN 4021	Baugrund; Aufschluss durch Schürfe und Bohrungen sowie Entnahme von Proben
DIN 4022	Baugrund und Grundwasser; Benennen und Beschreiben von Boden und Fels
DIN 4023	Baugrund- und Wasserbohrungen; zeichnerische Darstellung der Ergebnisse
DIN 4030	Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase
DIN 4123	Gebäudesicherung im Bereich von Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen
DIN 4124	Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau
DIN 50929	Korrosion der Metalle; Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe bei äußerer Korrosionsbelastung
DIN EN 1997	Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik
DIN EN ISO 14688	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Böden
DIN EN ISO 22475	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen
DIN-Fachbericht 130	Wechselwirkung Baugrund/Bauwerk bei Flachgründungen
ZTV E-StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau
RStO	Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen
TP BF-StB T. B 8.3	Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau; Dynamischer Plattendruckversuch mit Hilfe des Leichten Fallgewichtsgerätes

TP BF-StB T. B 15.1 Technische Prüfvorschrift für Boden und Fels im Straßenbau, Teil B 15.1, Leichte Rammsondierung DPL-5 und Mittelschwere Rammsondierung DPM-10

### Literaturverzeichnis

- [L1] Geologisches Landesamt Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.) (2001): Geologische Karte von Mecklenburg-Vorpommern, Bundesrepublik Deutschland. Karte der quartären Bildungen - Oberfläche bis fünf Meter Tiefe; 1 : 200 000; 21/22 - Boizenburg/Schwerin. Schwerin
- [L2] Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Geologischer Dienst (Hrsg.) (2015): Umweltkartenportal M-V. CC BY-SA 3.0. Güstrow
- [L3] Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. (Hrsg.) (2016): Umsetzung der Homogenbereiche nach DIN 18300:2015-08 im Erdbau für die Vergabe und Abwicklung von Bauaufträgen im Leitungstiefbau - Anwendungsbeispiele. DVGW-Information Gas/Wasser Nr. 20. Bonn
- [L4] Smoltczyk, Ulrich (Hrsg.) (1996): Grundbautaschenbuch. Teil 1 bis 3. 5. Auflage. Berlin
- [L5] Türke, Henner (1990): Statik im Erdbau. 2. Auflage. Berlin
- [L6] Hilmer, K. (1991): Schäden im Gründungsbereich. Berlin
- [L7] Simmer, K. (1987): Grundbau 1. Stuttgart
- [L8] Buß, J. (2015): GGU-FOOTING. Berechnung von Fundamenten nach DIN 4017, DIN 4019, DIN 1054 und EC 7. Version 8.24. o.O.
- [L9] Deutsche Gesellschaft für Erd- und Grundbau e. V. (Hrsg.) (1993): Empfehlung des Arbeitskreises „Verformungen des Baugrundes bei baulichen Anlagen“. EVB. Berlin
- [L10] Hafentechnische Gesellschaft e. V. und Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e. V. (Hrsg.) (2012): Empfehlung des Arbeitsausschusses „Ufereinfassungen“ Häfen und Wasserstraßen. EAU 2012. 11. Auflage. Berlin

Anlage [A1]  
Bohrstellenplan/pläne



**LEGENDE**

- 
BS01-...
Ansatzpunkt der Kleinrammbohrungen DIN EN ISO 22475-1, Tab. 2, Zeile 9 (Rammkernsondierungen),
- 
R01-...
Ansatzpunkt der leichten Rammsondierung TP BF-StB Teil B 15.1 (DPL-5)
- Ansatzhöhe jeweils in m HN
- 
Bodenschnittlinie mit Blickrichtung

**Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck**

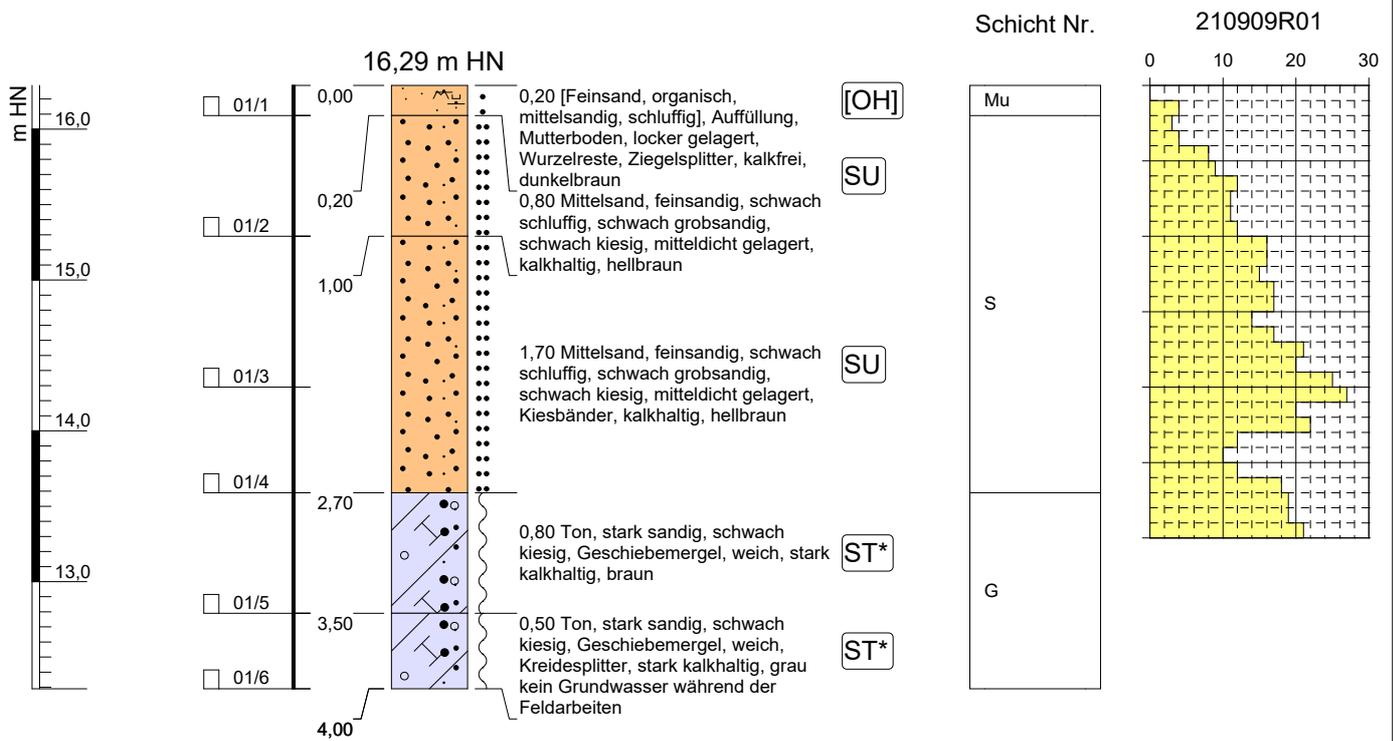
Lübsche Burg 8, 23966 Wismar, Tel. +49(0)3841/3267-45, Fax -46, E-Mail info@geotechnik-reeck.de

Auftraggeber	Herr Maik Breymann Mühlenhagen 2, 30938 Burgwedel	gez. Datum	Berger 10.09.21
Bauvorhaben	Erschließung B-Plan Nr. 38 Brennereiweg, 23942 Dassow	Maßstab Blattformat	1:500 A3
Planbezeichnung	<b>Bohrstellenplan</b> Plangrundlage [U2]	Projekt Nr.	P32321-01
		Anlage	A1, Bl. 1

## Anlage [A2]

Bodenprofil/e, Bodenschnitt/e, Legende

# Kleinrammbohrung 210909BS01



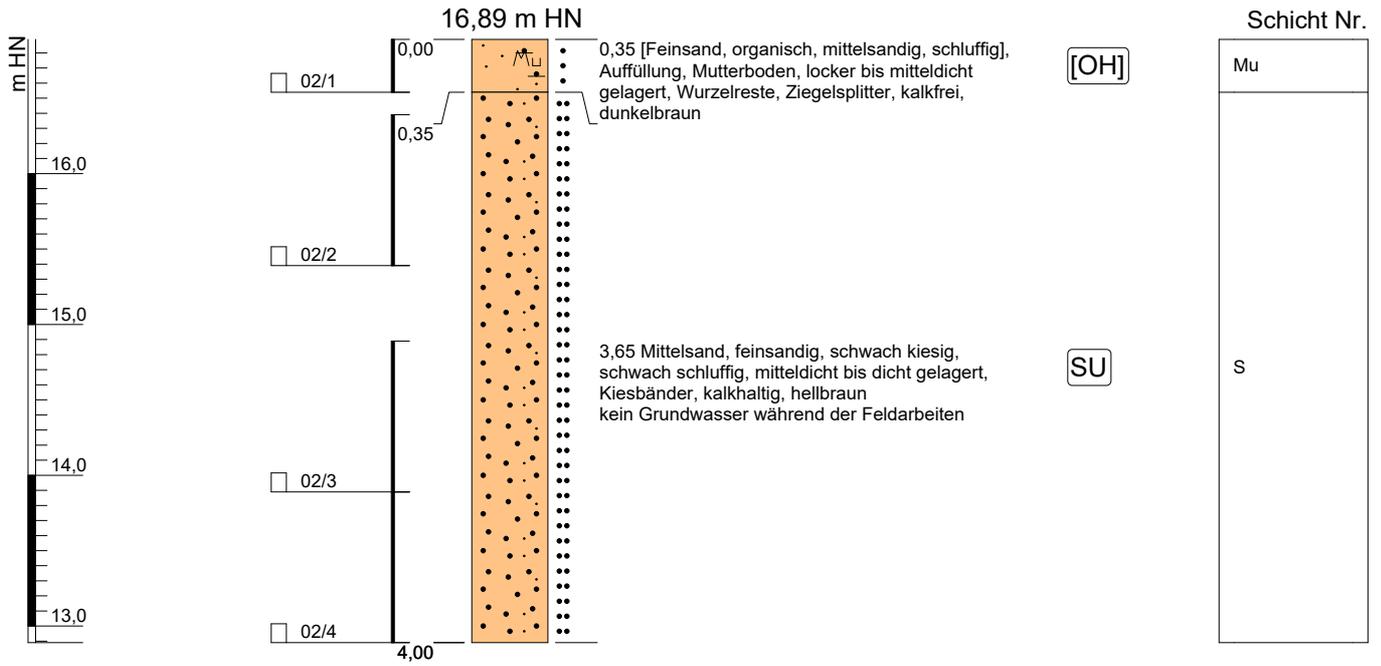
Probe	Laborergebnisse
01/1	w(n)=0,082 v(gl)=0,038
01/5	w(n)=0,145 w(L)=0,201 I(p)=0,080 I(c)=0,708
01/6	w(n)=0,125

## Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar, Tel. +49 (0) 3841/3267-45, Fax 3267-46, E-Mail prof.reeck@reeck-partner.de

Auftraggeber	Herr Maik Breymann Mühlenhagen 2, 30938 Burgwedel	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 09.09.2021
Bauvorhaben	Erschließung B-Plan Nr. 38 Brennereiweg, 23942 Dassow	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	<b>Bodenprofil BS01</b>	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 09.09.2021 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P32321-01 A2, Bl. 1

# Kleinrammbohrung 210909BS02



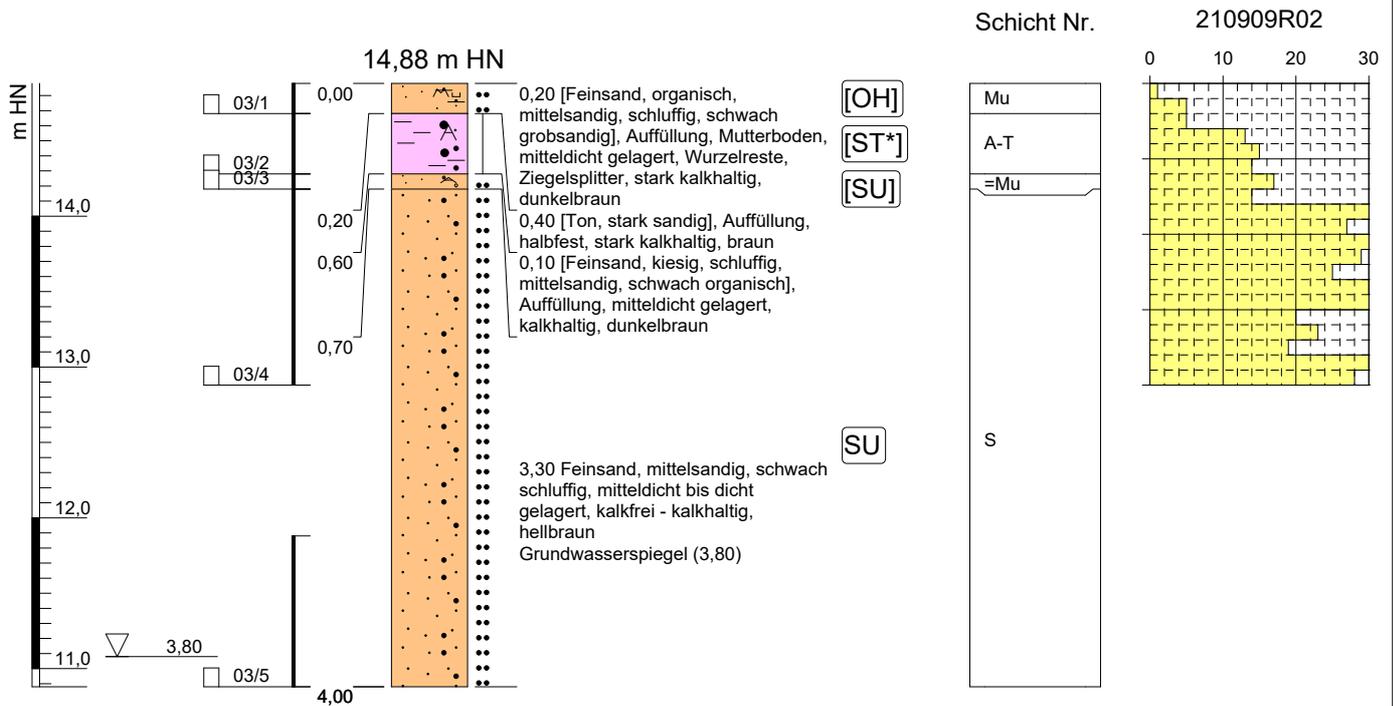
Probe	Laborergebnisse
02/1	w(n)=0,125 v(gl)=0,039

## Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar, Tel. +49 (0) 3841/3267-45, Fax 3267-46, E-Mail info@geotechnik-reeck.de

Auftraggeber	Herr Maik Breymann Mühlenhagen 2, 30938 Burgwedel	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 09.09.2021
Bauvorhaben	Erschließung B-Plan Nr. 38 Brennereiweg, 23942 Dassow	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	<b>Bodenprofil BS02</b>	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 09.09.2021 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P32321-01 A2, Bl. 2

# Kleinrammbohrung 210909BS03



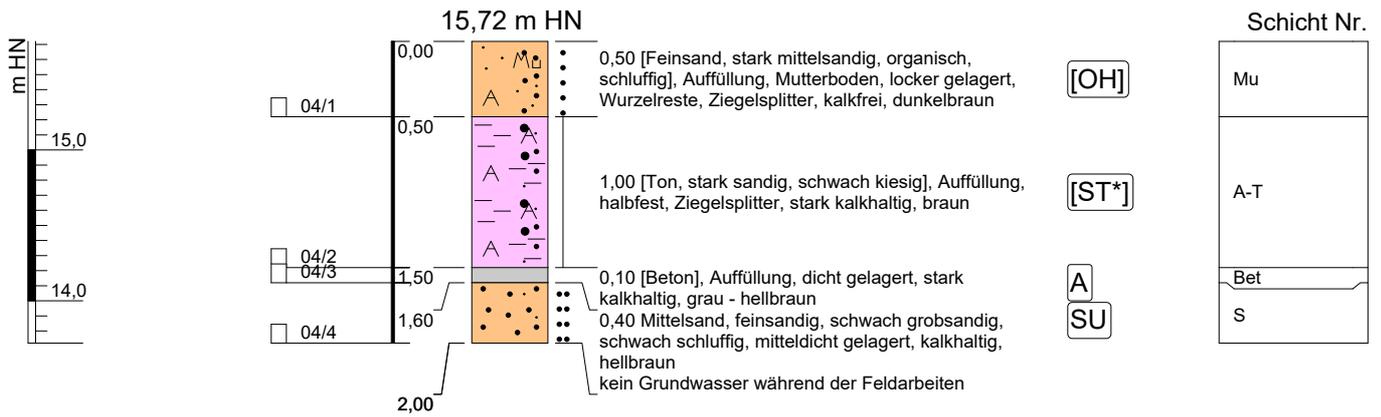
Probe	Laborergebnisse
03/3	w(n)=0,086 v(gl)=0,013
03/4	w(n)=0,092 m( $\varnothing < 0,06\text{mm}$ )=0,068 m( $\varnothing < 2,0\text{mm}$ )=0,886 k(f)=5,36E-5 m/s

## Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar, Tel. +49 (0) 3841/3267-45, Fax 3267-46, E-Mail prof.reeck@reeck-partner.de

Auftraggeber	Herr Maik Breymann Mühlenhagen 2, 30938 Burgwedel	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 09.09.2021
Bauvorhaben	Erschließung B-Plan Nr. 38 Brennereiweg, 23942 Dassow	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	<b>Bodenprofil BS03</b>	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 09.09.2021 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P32321-01 A2, Bl. 3

# Kleinrammbohrung 210909BS04



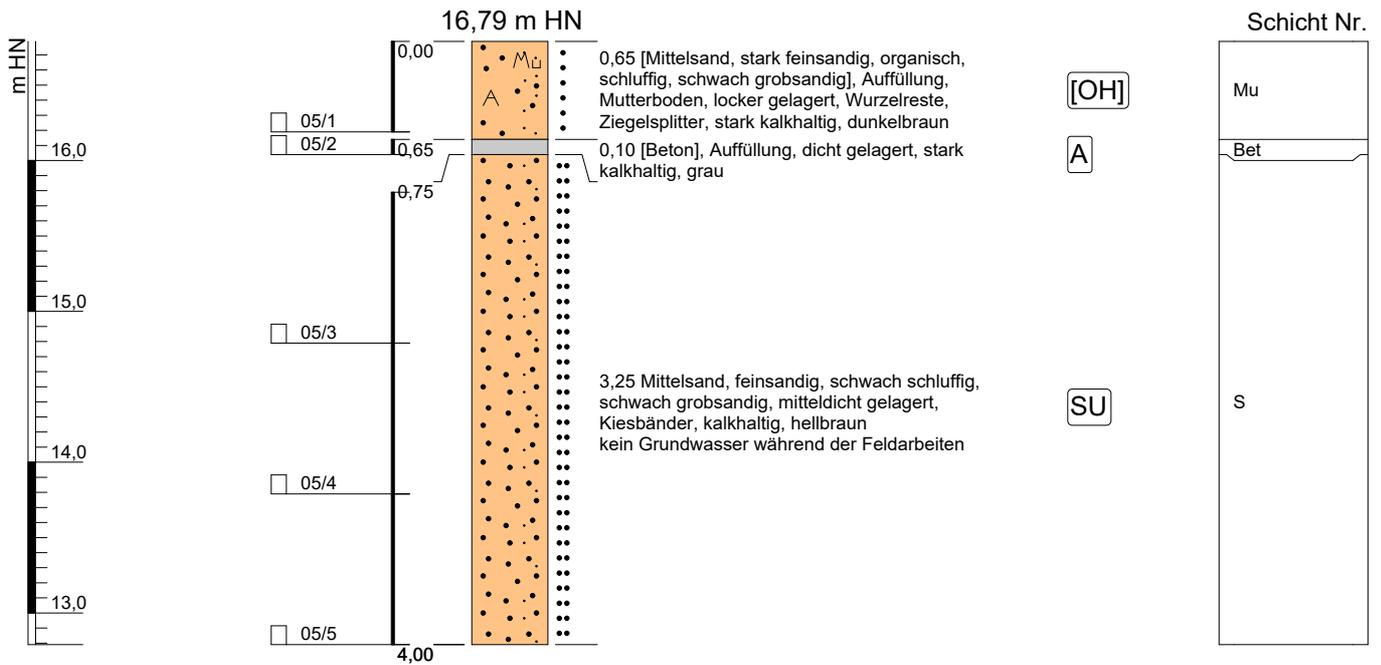
Probe	Laborergebnisse
04/2	w(n)=0,147

## Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar, Tel. +49 (0) 3841/3267-45, Fax 3267-46, E-Mail info@geotechnik-reeck.de

Auftraggeber	Herr Maik Breymann Mühlenhagen 2, 30938 Burgwedel	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 09.09.2021
Bauvorhaben	Erschließung B-Plan Nr. 38 Brennereiweg, 23942 Dassow	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	<b>Bodenprofil BS04</b>	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 09.09.2021 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P32321-01 A2, Bl. 4

# Kleinrammbohrung 210909BS05

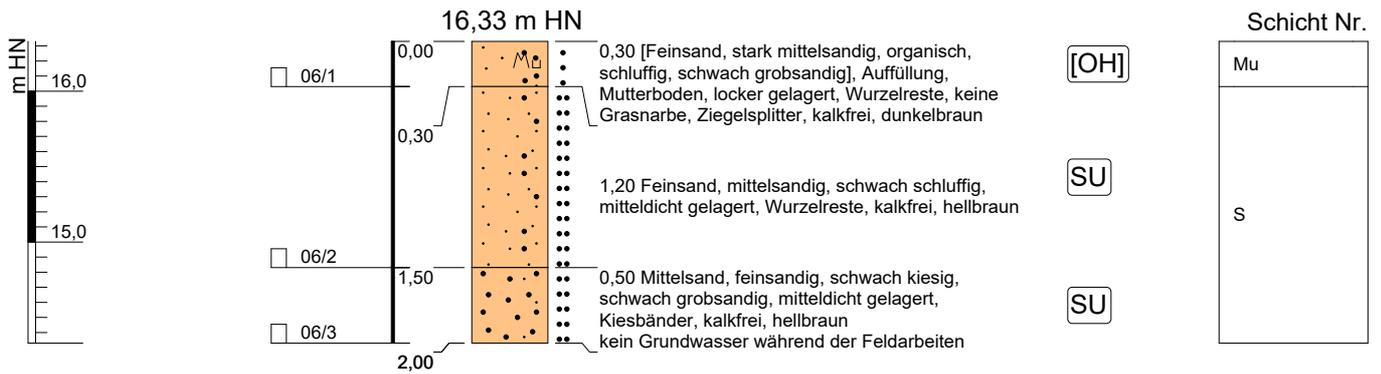


## Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar, Tel. +49 (0) 3841/3267-45, Fax 3267-46, E-Mail info@geotechnik-reeck.de

Auftraggeber	Herr Maik Breymann Mühlenhagen 2, 30938 Burgwedel	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 09.09.2021
Bauvorhaben	Erschließung B-Plan Nr. 38 Brennereiweg, 23942 Dassow	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	<b>Bodenprofil BS05</b>	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 09.09.2021 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P32321-01 A2, Bl. 5

# Kleinrammbohrung 210909BS06



Probe	Laborergebnisse
06/1	w(n)=0,040 v(gl)=0,032

## Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar, Tel. +49 (0) 3841/3267-45, Fax 3267-46, E-Mail info@geotechnik-reeck.de

Auftraggeber	Herr Maik Breymann Mühlenhagen 2, 30938 Burgwedel	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 09.09.2021
Bauvorhaben	Erschließung B-Plan Nr. 38 Brennereiweg, 23942 Dassow	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	<b>Bodenprofil BS06</b>	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 09.09.2021 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P32321-01 A2, Bl. 6

# Kleinrammbohrung 210909BS07



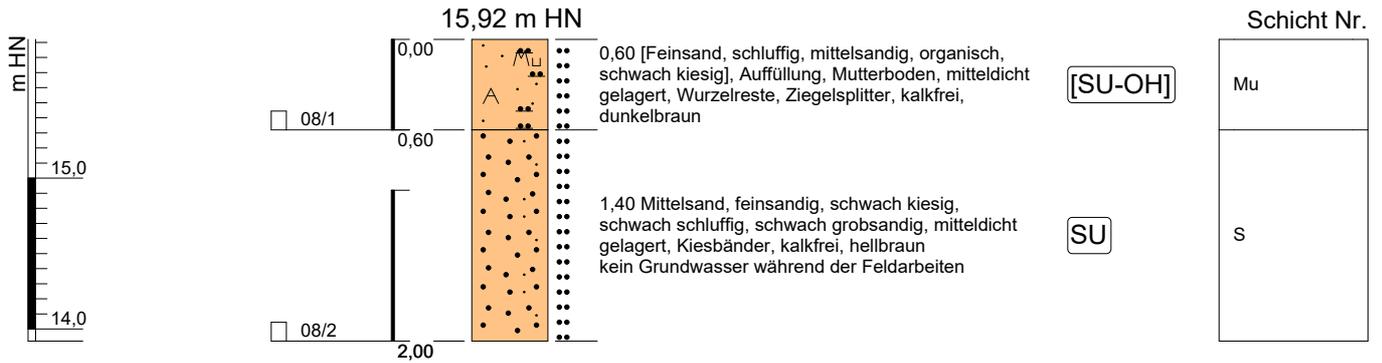
Probe	Laborergebnisse
07/1	w(n)=0,103 v(gl)=0,037
07/2	w(n)=0,066 m( $\varnothing < 0,06\text{mm}$ )=0,095 m( $\varnothing < 2,0\text{mm}$ )=0,783 k(f)=3,58E-5 m/s

## Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar, Tel. +49 (0) 3841/3267-45, Fax 3267-46, E-Mail [prof.reeck@reeck-partner.de](mailto:prof.reeck@reeck-partner.de)

Auftraggeber	Herr Maik Breyman Mühlenhagen 2, 30938 Burgwedel	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 09.09.2021
Bauvorhaben	Erschließung B-Plan Nr. 38 Brennereiweg, 23942 Dassow	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	<b>Bodenprofil BS07</b>	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 09.09.2021 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P32321-01 A2, Bl. 7

# Kleinrammbohrung 210909BS08

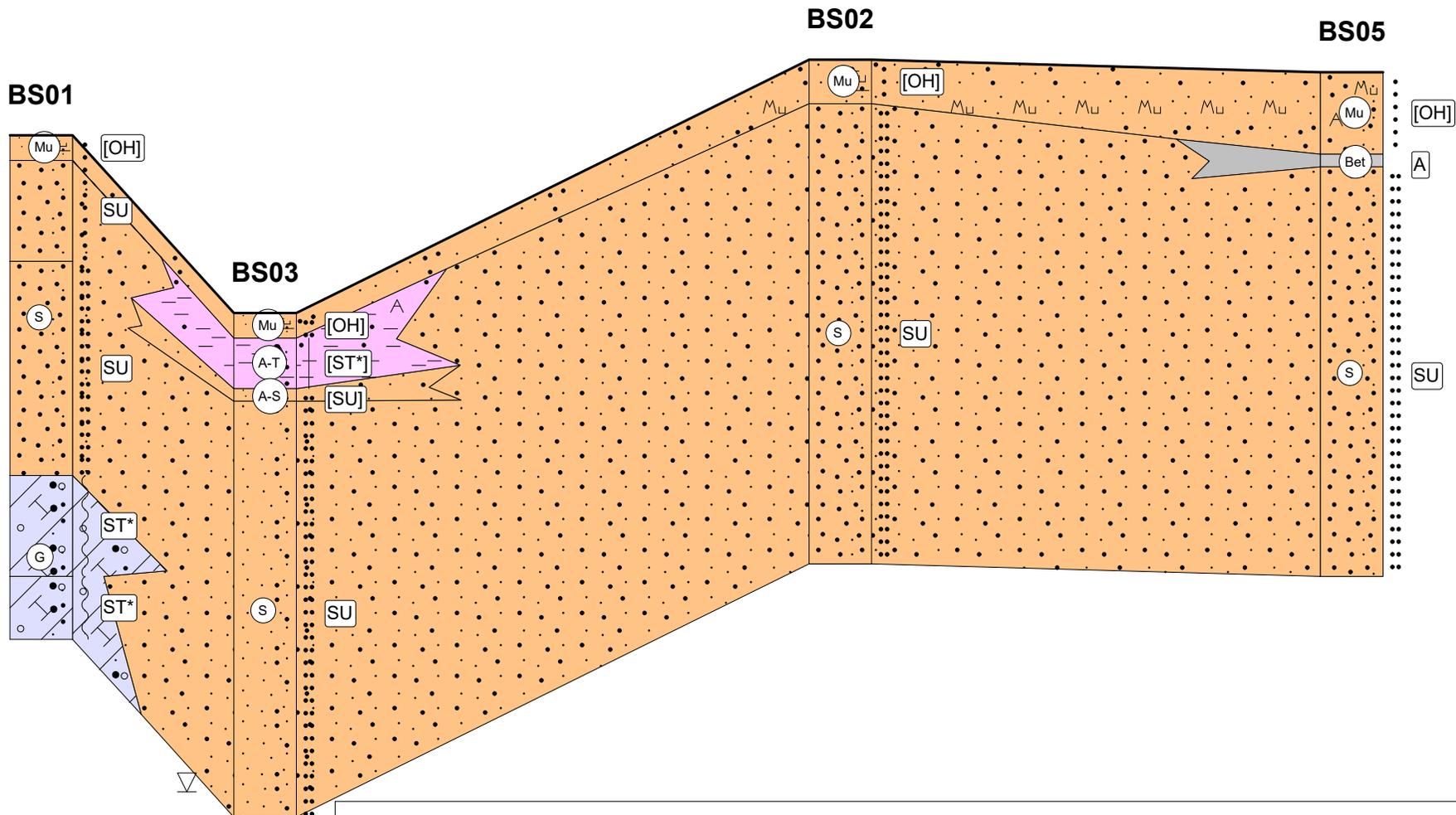
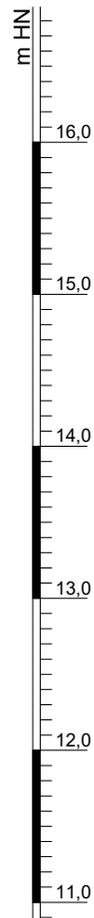


Probe	Laborergebnisse
08/1	w(n)=0,086 v(gl)=0,027

## Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar, Tel. +49 (0) 3841/3267-45, Fax 3267-46, E-Mail info@geotechnik-reeck.de

Auftraggeber	Herr Maik Breymann Mühlenhagen 2, 30938 Burgwedel	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 09.09.2021
Bauvorhaben	Erschließung B-Plan Nr. 38 Brennereiweg, 23942 Dassow	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	<b>Bodenprofil BS08</b>	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 09.09.2021 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P32321-01 A2, Bl. 8

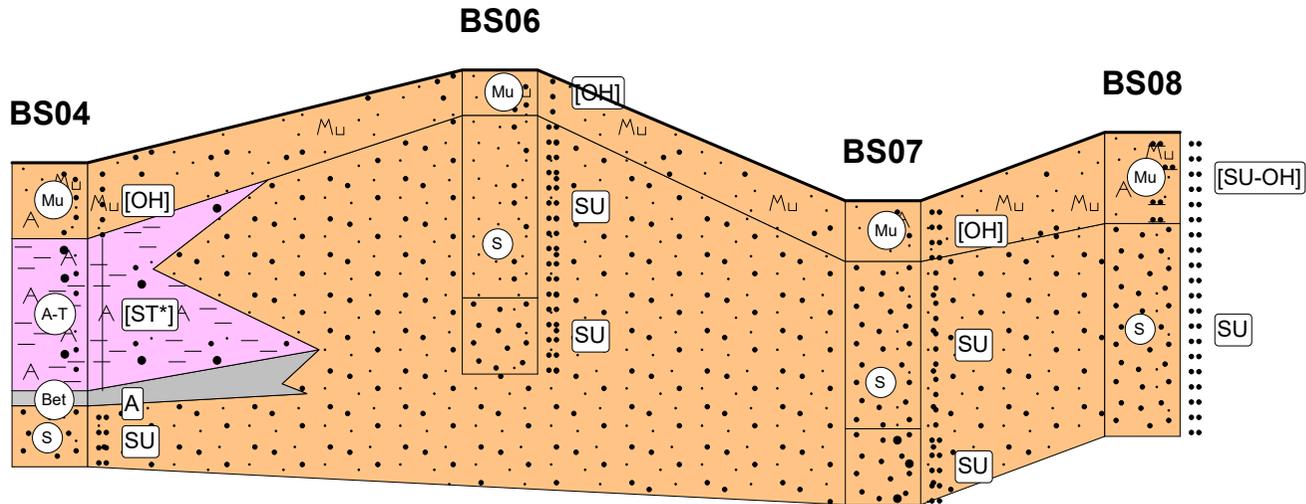
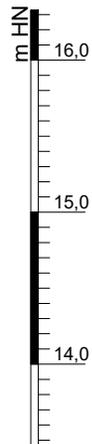


zwischen den Bohrungen  
durch lineare Interpolation

## Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar, Tel. +49 (0) 3841/3267-45, Fax 3267-46, E-Mail info@geotechnik-reeck.de

Auftraggeber	Herr Maik Breymann Mühlenhagen 2, 30938 Burgwedel	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 09.09.2021
Bauvorhaben	Erschließung B-Plan Nr. 38 Brennereiweg, 23942 Dassow	Maßstab d. H/ d. L	1:50/1:500
Planbezeichnung	<b>BODENSCHNITT BS01, BS02, BS05</b>	Bohrfirma	GSB Reeck
		Datum von - bis	09.09.2021 -
		Projekt Nr.	P32321-01
		Anlage Nr.	A2, Bl. 9



## Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar, Tel. +49 (0) 3841/3267-45, Fax 3267-46, E-Mail info@geotechnik-reeck.de

Auftraggeber	Herr Maik Breymann Mühlenhagen 2, 30938 Burgwedel	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 09.09.2021
Bauvorhaben	Erschließung B-Plan Nr. 38 Brennereiweg, 23942 Dassow	Maßstab d. H/ d. L	1:50/1:500
Planbezeichnung	<b>BODENSCHNITT BS01, BS02, BS05</b>	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 09.09.2021 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P32321-01 A2, Bl. 10

zwischen den Bohrungen  
durch lineare Interpolation

# LEGENDE

Benennung, Kurzzeichen, Zeichen, Farbe nach DIN 4023

Benennung		Kurzzeichen		Zeichen
Bodenart	Beimengung	Bodenart	Beimengung	
Steine	steinig	X	x	
Kies	kiesig	G	g	
Sand	sandig	S	s	
Schluff	schluffig	U	u	
Ton	tonig	T	t	
Torf, Humus	torfig, humos	H	h	
Mudde (Faulschlamm)	-	F	-	
	organische Beimengung	-	o	
Mutterboden	-	Mu	-	
Klei, Schlick	-	Kl	-	
Auffüllung	-	A	-	
Geschiebe mergel	-	Mg	-	
Geschiebel ehm	-	Lg	-	

Gruppe, Kurzzeichen nach DIN 18 196

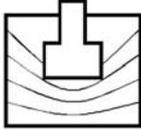
Benennung	Kurzzeichen
SE	enggestufte Sande
SW	weitgestufte Sand-Kies-Gemische
SI	intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
GU, GU*	Kies-Schluff-Gemische
GT, GT*	Kies-Ton-Gemische
SU, SU*	Sand-Schluff-Gemische
ST, ST*	Sand-Ton-Gemische
TL	leicht plastische Ton
TM	mittelpastische Tone
TA	ausgeprägt plastische Tone
OU	Schluff mit organischen Beimengungen und organogene Schluffe
OH	grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art
□	Auffüllungen aus natürlichen Böden; jeweiliges Gruppensymbol in eckigen Klammern
A	Auffüllungen aus Fremdstoffen

## Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar, Tel. +49(0)3841/3267-45, Fax -46, E-Mail info@geotechnik-reeck.de

Auftraggeber	Herr Maik Breymann Mühlenhagen 2, 30938 Burgwedel	gez. Datum	Berger 10.09.21
Bauvorhaben	Erschließung B-Plan Nr. 38 Brennereiweg, 23942 Dassow	Maßstab Blattformat	- A4
Planbezeichnung	<b>Legende</b>	Projekt Nr.	P32321-01
		Anlage	A2, Bl. 11

Anlage [A3]  
Schichtenverzeichnis/se



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

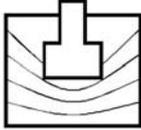
Projekt: Erschließung B-Plan Nr. 38/P32321-01

Datum: 09.09.2021

Bohrung: Kleinrammbohrung 210909BS01

HN 16,29m

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,20	a) [Feinsand, organisch, mittelsandig, schluffig]				Mu	B	01/1	0,20
	b) Wurzelreste, Ziegelsplitter							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h) [OH]	i) 0				
1,00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig, schwach kiesig				S	B	01/2	1,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) SU	i) +				
2,70	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig, schwach kiesig				S	B B	01/3 01/4	2,00 2,70
	b) Kiesbänder							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) SU	i) +				
3,50	a) Ton, stark sandig, schwach kiesig				G	B	01/5	3,50
	b)							
	c) weich	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*	i) ++				
4,00	a) Ton, stark sandig, schwach kiesig				G	B	01/6	4,00
	b) Kreidesplitter							
	c) weich	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*	i) ++				



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

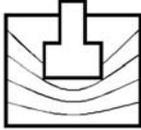
Projekt: Erschließung B-Plan Nr. 38/P32321-01

Datum: 09.09.2021

Bohrung: Kleinrammbohrung 210909BS02

HN 16,89m

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,35	a) [Feinsand, organisch, mittelsandig, schluffig]				Mu	B	02/1	0,35
	b) Wurzelreste, Ziegelsplitter							
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h) [OH]	i) 0				
4,00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig, schwach schluffig				S	B B B	02/2 02/3 02/4	1,50 3,00 4,00
	b) Kiesbänder							
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) SU	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

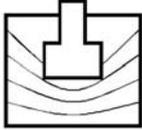
Projekt: Erschließung B-Plan Nr. 38/P32321-01

Datum: 09.09.2021

Bohrung: Kleinrammbohrung 210909BS03

HN 14,88m

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,20	a) [Feinsand, organisch, mittelsandig, schluffig, schwach grobsandig]				Mu	B	03/1	0,20
	b) Wurzelreste, Ziegelsplitter							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h) [OH]	i) ++				
0,60	a) [Ton, stark sandig]				A-T	B	03/2	0,60
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h) [ST*]	i) ++				
0,70	a) [Feinsand, kiesig, schluffig, mittelsandig, schwach organisch]				=Mu	B	03/3	0,70
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h) [SU]	i) +				
4,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig				S Grundwasserspiegel 3.80m	B B	03/4 03/5	2,00 4,00
	b)							
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) SU	i) 0-+				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

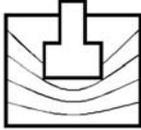
Projekt: Erschließung B-Plan Nr. 38/P32321-01

Datum: 09.09.2021

Bohrung: Kleinrammbohrung 210909BS04

HN 15,72m

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,50	a) [Feinsand, stark mittelsandig, organisch, schluffig]				Mu	B	04/1	0,50
	b) Wurzelreste, Ziegelsplitter							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h) [OH]	i) 0				
1,50	a) [Ton, stark sandig, schwach kiesig]				A-T	B	04/2	1,50
	b) Ziegelsplitter							
	c) halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h) [ST*]	i) ++				
1,60	a) [Beton]				Bet	B	04/3	1,60
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) grau - hellbraun					
	f) Auffüllung	g)	h) A	i) ++				
2,00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig				S	B	04/4	2,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) SU	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

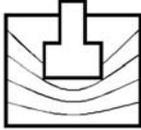
Projekt: Erschließung B-Plan Nr. 38/P32321-01

Datum: 09.09.2021

Bohrung: Kleinrammbohrung 210909BS05

HN 16,79m

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt					
0,65	a) [Mittelsand, stark feinsandig, organisch, schluffig, schwach grobsandig]				Mu	B	05/1	0,60	
	b) Wurzelreste, Ziegelsplitter								
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h) [OH]	i) ++					
0,75	a) [Beton]				Bet	B	05/2	0,75	
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) grau						
	f) Auffüllung	g)	h) A	i) ++					
4,00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig				S	B B B	05/3 05/4 05/5	2,00 3,00 4,00	
	b) Kiesbänder								
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SU	i) +					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

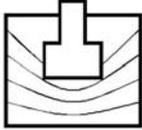
Projekt: Erschließung B-Plan Nr. 38/P32321-01

Datum: 09.09.2021

Bohrung: Kleinrammbohrung 210909BS06

HN 16,33m

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) [Feinsand, stark mittelsandig, organisch, schluffig, schwach grobsandig]				Mu	B	06/1	0,30
	b) Wurzelreste, keine Grasnarbe, Ziegelsplitter							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h) [OH]	i) 0				
1,50	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig				S	B	06/2	1,50
	b) Wurzelreste							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) SU	i) 0				
2,00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig, schwach grobsandig				S	B	06/3	2,00
	b) Kiesbänder							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) SU	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

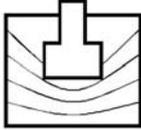
Projekt: Erschließung B-Plan Nr. 38/P32321-01

Datum: 09.09.2021

Bohrung: Kleinrammbohrung 210909BS07

HN 15,47m

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) [Feinsand, mittelsandig, organisch, schluffig, grobsandig, schwach kiesig]				Mu	B	07/1	0,40
	b) Wurzelreste, Ziegelsplitter, Ziegelsplitter							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h) [OH]	i) 0				
1,50	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach kiesig, schwach schluffig				S			
	b)							
	c) locker gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) SU	i) 0				
2,00	a) Mittelsand, grobsandig, feinsandig, schwach schluffig, schwach kiesig				S	B	07/2	2,00
	b) Kiesbänder							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) SU	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Erschließung B-Plan Nr. 38/P32321-01

Datum: 09.09.2021

Bohrung: Kleinrammbohrung 210909BS08

HN 15,92m

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,60	a) [Feinsand, schluffig, mittelsandig, organisch, schwach kiesig]				Mu	B	08/1	0,60
	b) Wurzelreste, Ziegelsplitter							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h) [SU-OH]	i) 0				
2,00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig, schwach schluffig, schwach grobsandig				S	B	08/2	2,00
	b) Kiesbänder							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) SU	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Anlage [A4]

Protokolle Laboruntersuchung/en

# BESTIMMUNG DES NATÜRLICHEN WASSERGEHALTES

Auftraggeber: *Herr Maik Breymann, Mühlenhagen 2, 30938 Burgwedel*  
 Objekt: *Erschließung B-Plan Nr. 38, Brennereiweg, 23942 Dassow*  
 Bearbeiter/Datum: *T.-U. Reeck/13.09.2021* Projekt-Nr. *P32321*

Dimension: Masse in Gramm

Probe	Nr.	B01/1	B01/5	B01/6	B02/1	B03/3	B03/4
Behälter	Nr.	417	548	507	458	623	335
Probe + Behälter (feucht)	m+m(b)	159,63	95,93	98,59	168,38	180,88	101,56
Probe + Behälter (trocken)	m(s)+m(b)	154,88	90,97	93,18	161,58	174,85	97,99
Behältermasse	m(b)	96,24	56,62	49,87	109,54	106,86	60,78
Wassergehalt	w(n,1)	0,081	0,144	0,125	0,131	0,089	0,096

**Parallelversuch**

Behälter	Nr.	387	516	563	630	526	660
Probe + Behälter (feucht)	m+m(b)	92,49	81,91	103,92	88,65	95,33	108,15
Probe + Behälter (trocken)	m(s)+m(b)	89,87	77,24	98,91	85,88	92,31	104,44
Behältermasse	m(b)	58,21	45,07	58,66	62,63	56,37	62,64
Wassergehalt	w(n,2)	0,083	0,145	0,124	0,119	0,084	0,089
<b>Mittlerer Wassergehalt</b>	<b>w(n,m)</b>	<b>0,082</b>	<b>0,145</b>	<b>0,125</b>	<b>0,125</b>	<b>0,086</b>	<b>0,092</b>

Probe	Nr.	B04/2	B06/1	B07/1	B07/2	B08/1	
Behälter	Nr.	652	591	416	640	455	
Probe + Behälter (feucht)	m+m(b)	92,89	151,26	160,34	108,69	169,85	
Probe + Behälter (trocken)	m(s)+m(b)	88,98	149,21	154,56	105,90	164,12	
Behältermasse	m(b)	62,55	97,45	96,67	63,07	97,36	
Wassergehalt	w(n,1)	0,148	0,040	0,100	0,065	0,086	

**Parallelversuch**

Behälter	Nr.	574	669	635	680	550	
Probe + Behälter (feucht)	m+m(b)	87,64	88,85	92,16	115,93	99,56	
Probe + Behälter (trocken)	m(s)+m(b)	83,95	87,80	89,37	112,67	96,20	
Behältermasse	m(b)	58,60	62,39	63,11	63,54	57,61	
Wassergehalt	w(n,2)	0,146	0,041	0,106	0,066	0,087	
<b>Mittlerer Wassergehalt</b>	<b>w(n,m)</b>	<b>0,147</b>	<b>0,040</b>	<b>0,103</b>	<b>0,066</b>	<b>0,086</b>	

Probe	Nr.						
Behälter	Nr.						
Probe + Behälter (feucht)	m+m(b)						
Probe + Behälter (trocken)	m(s)+m(b)						
Behältermasse	m(b)						
Wassergehalt	w(n,1)						

**Parallelversuch**

Behälter	Nr.						
Probe + Behälter (feucht)	m+m(b)						
Probe + Behälter (trocken)	m(s)+m(b)						
Behältermasse	m(b)						
Wassergehalt	w(n,2)						
<b>Mittlerer Wassergehalt</b>	<b>w(n,m)</b>						

**BESTIMMUNG DES GLÜHVERLUSTES**

Auftraggeber: *Herr Maik Breymann, Mühlenhagen 2, 30938 Burgwedel*  
 Objekt: *Erschließung B-Plan Nr. 38, Brennereiweg, 23942 Dassow*  
 Bearbeiter/Datum: *T.-U. Reeck/27.09.2021* Projekt-Nr. *P32321*

Dimension: Masse in Gramm

Probe	Nr.	B01/1	B02/1	B03/3	B06/1	B07/1	B08/1
Behälter	Nr.	21	24	25	53	55	57
Probe + Behälter (trocken)	m(s)+m(b)	21,92	24,53	24,95	26,85	26,42	23,72
Probe + Behälter (geglüht)	m(gl)+m(b)	21,48	24,09	24,78	26,46	26,02	23,41
Behältermasse	m(b)	10,30	13,14	12,35	14,72	15,44	12,29
Glühverlust	V(gl,1)	0,038	0,039	0,013	0,032	0,036	0,027

**Parallelversuch**

Behälter	Nr.	22	51	26	54	56	58
Probe + Behälter (trocken)	m(s)+m(b)	23,03	24,70	24,48	26,06	24,81	24,45
Probe + Behälter (geglüht)	m(gl)+m(b)	22,62	24,28	24,32	25,65	24,41	24,14
Behältermasse	m(b)	12,31	14,08	12,20	13,46	14,11	13,32
Glühverlust	V(gl,2)	0,038	0,040	0,013	0,033	0,037	0,028
<b>Mittlerer Glühverlust</b>	<b>V(gl,m)</b>	<b>0,038</b>	<b>0,039</b>	<b>0,013</b>	<b>0,032</b>	<b>0,037</b>	<b>0,027</b>

Probe	Nr.						
Behälter	Nr.						
Probe + Behälter (trocken)	m(s)+m(b)						
Probe + Behälter (geglüht)	m(gl)+m(b)						
Behältermasse	m(b)						
Glühverlust	V(gl,1)						

**Parallelversuch**

Behälter	Nr.						
Probe + Behälter (trocken)	m(s)+m(b)						
Probe + Behälter (geglüht)	m(gl)+m(b)						
Behältermasse	m(b)						
Glühverlust	V(gl,2)						
<b>Mittlerer Glühverlust</b>	<b>V(gl,m)</b>						

Probe	Nr.						
Behälter	Nr.						
Probe + Behälter (trocken)	m(s)+m(b)						
Probe + Behälter (geglüht)	m(gl)+m(b)						
Behältermasse	m(b)						
Glühverlust	V(gl,1)						

**Parallelversuch**

Behälter	Nr.						
Probe + Behälter (trocken)	m(s)+m(b)						
Probe + Behälter (geglüht)	m(gl)+m(b)						
Behältermasse	m(b)						
Glühverlust	V(gl,2)						
<b>Mittlerer Glühverlust</b>	<b>V(gl,m)</b>						

# KONSISTENZGRENZEN

Versuch DIN 18122 - LM und Versuch DIN 18122 - P

Auftraggeber : Herr Maik Breymann, Mühlenhagen 2, 30938 Burgwedel  
 Objekt : Erschließung B-Plan Nr. 38, Brennereiweg, 23942 Dassow  
 : Berger/10.09.21 Projekt-Nr. : P32321-01

Probe : 1/5

## WASSERGEHALTSBESTIMMUNG

Dimensionen: m in g,  $\rho$  in g/cm<sup>3</sup>, V in cm<sup>3</sup>

Art des Wassergehaltes	No.	$W_n$	$W_P$	$W_{L1}$	$W_{L2}$	$W_{L3}$	$W_{L4}$
Behälter	No.		381	575	658	542	637
Probe + Behälter (feucht)	$m+m_b$		71,58	72,57	74,74	70,55	76,96
Probe + Behälter (trocken)	$m_S+m_b$		70,15	70,58	72,69	68,41	74,62
Behältermasse	$m_b$		58,38	60,58	62,45	57,84	63,21
Wassergehalt	w		0,121	0,199	0,200	0,202	0,205

## WASSERGEHALT PARALLEL ( $W_n, W_P$ )

## SCHLAGZAHLEN

Behälter	No.		393	32	28	23	17
Probe + Behälter (feucht)	$m+m_b$		76,28				
Probe + Behälter (trocken)	$m_S+m_b$		74,42				
Behältermasse	$m_b$		59,17				
Wassergehalt	w		0,122				

## AUSWERTUNG

Fließgrenze  $W_L$  = 0,201  
 Plastizitätsindex  $I_P$  = 0,080  
 Konsistenzindex  $I_C$  = 0,708

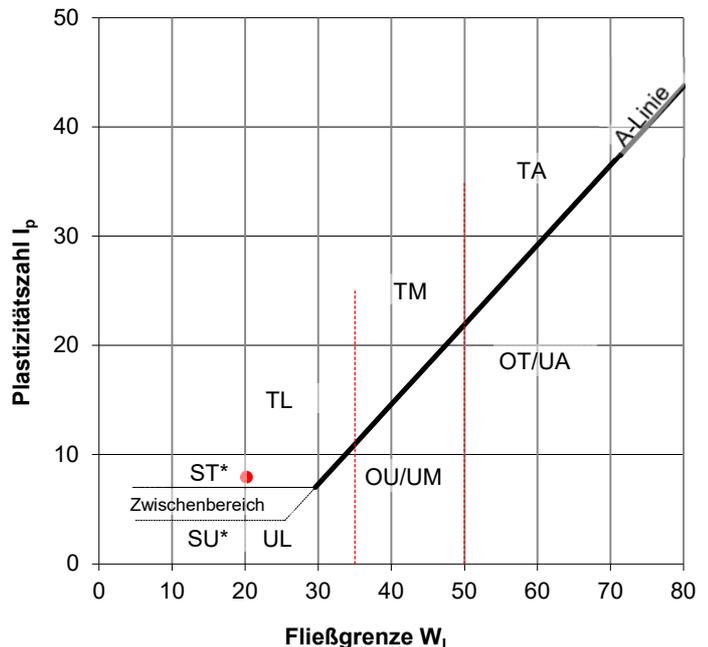
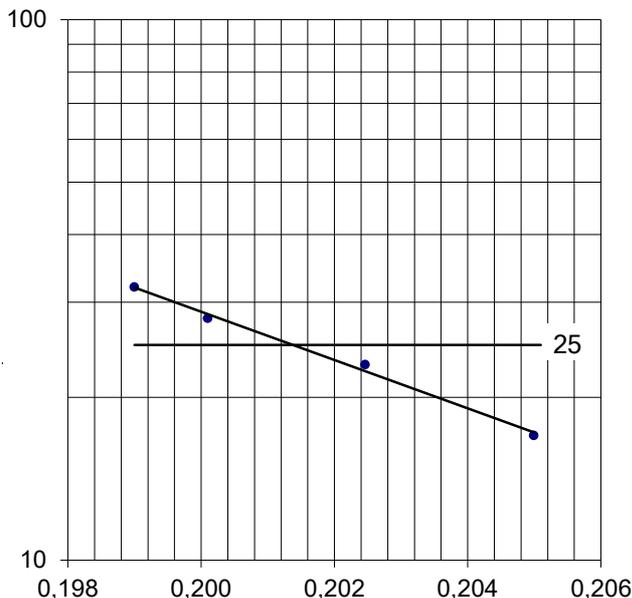
## WASSERGEHALT PARALLEL ( $W_n, W_P$ )

## KLASSIFIZIERUNGEN

Behälter	No.						
Probe + Behälter (feucht)	$m+m_b$			DIN 4022: T, s*			
Probe + Behälter (trocken)	$m_S+m_b$			DIN 18196: ST*			
Behältermasse	$m_b$			Zustand: weich-steif			
Wassergehalt	w						
<b>mittl. Wassergehalt</b>	w	0,145	0,122	0,199	0,200	0,202	0,205

## ZUGEORDNETE PROBEN

	No.						
Wassergehalt	$W_n$						
Konsistenzindex	$I_C$						
Zustand	-						





# BESTIMMUNG DER KORNGRÖßENVERTEILUNG

DIN 18123 (Trockensiebung nach Abschlämmen der Feinstteile)

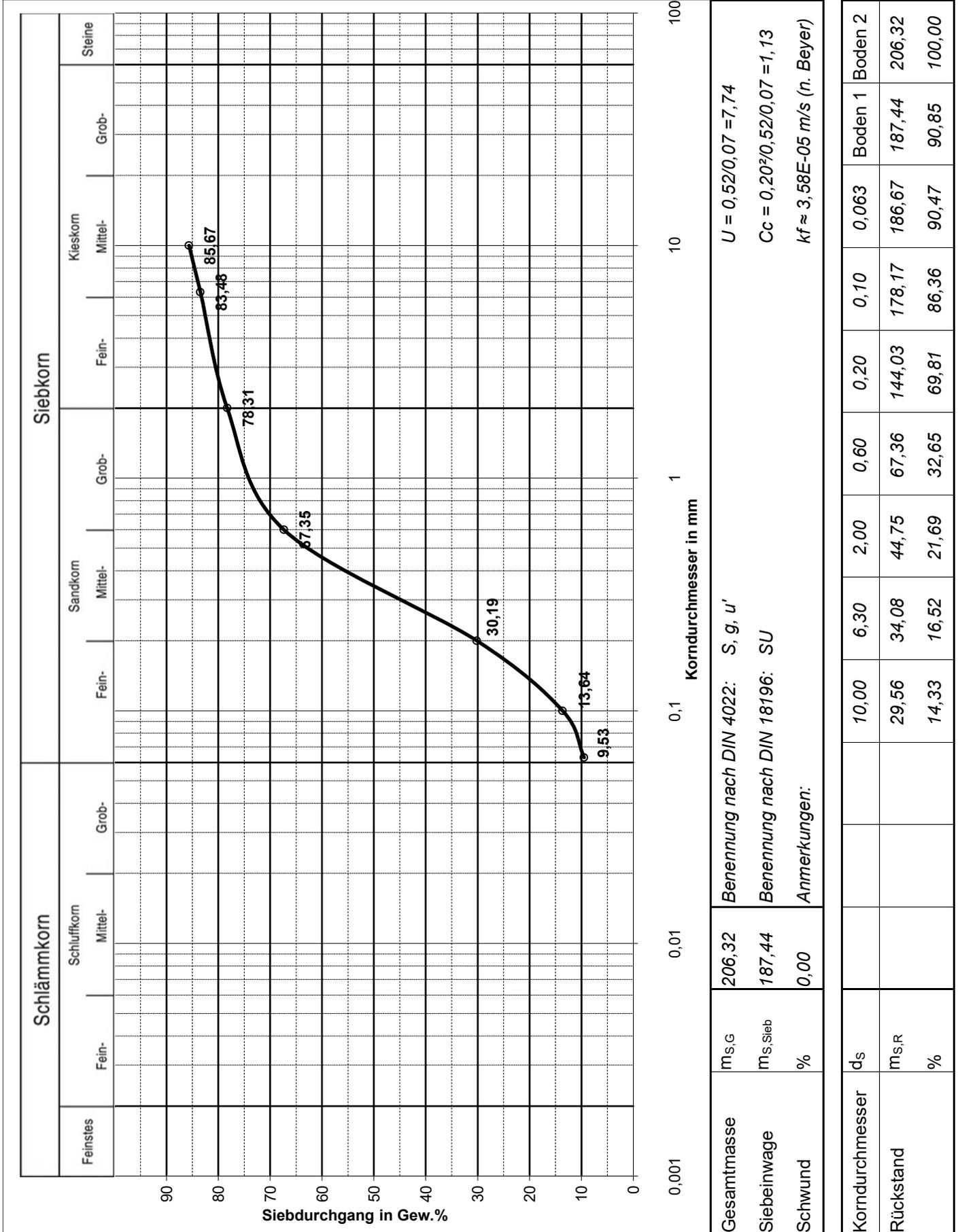
Auftraggeber : Erschließung B-Plan Nr. 38, Brennereiweg, 23942 Dassow

Objekt : Herr Maik Breymann, Mühlenhagen 2, 30938 Burgwedel

Bearbeiter / Datum : Berger/10.09.21

Projekt-Nr. : P32321-01

Probe : 7/2



Gesamtmasse	$m_{s,g}$	206,32	Benennung nach DIN 4022: S, g, u'	$U = 0,52/0,07 = 7,74$
Siebeeinwaage	$m_{s,Siebb}$	187,44	Benennung nach DIN 18196: SU	$C_c = 0,20^2/0,52/0,07 = 1,13$
Schwund	%	0,00	Anmerkungen:	$k_f \approx 3,58E-05$ m/s (n. Beyer)

Korndurchmesser	$d_s$	Rückstand	$m_{s,R}$	%	Boden 1	Boden 2
10,00		29,56			0,10	0,063
6,30		34,08			0,10	0,063
2,00		44,75			0,20	0,10
0,60		67,36			0,60	0,60
0,20		144,03			0,20	0,20
0,075		178,17			0,075	0,075
0,063		186,67			0,063	0,063
0,05		187,44			0,05	0,05
0,0425		187,44			0,0425	0,0425
0,03		187,44			0,03	0,03
0,025		187,44			0,025	0,025
0,02		187,44			0,02	0,02
0,015		187,44			0,015	0,015
0,0125		187,44			0,0125	0,0125
0,01		187,44			0,01	0,01
0,0075		187,44			0,0075	0,0075
0,006		187,44			0,006	0,006
0,005		187,44			0,005	0,005
0,004		187,44			0,004	0,004
0,003		187,44			0,003	0,003
0,002		187,44			0,002	0,002
0,001		187,44			0,001	0,001

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Straße 15 · 25421 Pinneberg

Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck  
Herr Reeck

Lübsche Burg 8

23966 Wismar



### Prüfbericht-Nr.: 2021P528834 / 1

<b>Auftraggeber</b>	Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck
<b>Eingangsdatum</b>	17.09.2021
<b>Projekt</b>	Erschließung B-Plan Nr. 38, Brennereiweg, 23942 Dassow
<b>Material</b>	Boden
<b>Auftrag</b>	P32321-01
<b>Verpackung</b>	PE Dose
<b>Probenmenge</b>	ca. 350 g
<b>Auftragsnummer</b>	21521028
<b>Probenahme</b>	durch den Auftraggeber
<b>Probentransport</b>	Kurier (GO)
<b>Labor</b>	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
<b>Prüfbeginn / -ende</b>	17.09.2021 - 29.09.2021
<b>Bemerkung</b>	keine
<b>Probenaufbewahrung</b>	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 29.09.2021



i. A. Dr. S. Braun  
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2021P528834 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2021P528834 / 1

Erschließung B-Plan Nr. 38, Brennereiweg, 23942 Dassow

**Zuordnungswerte gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004)**

Auftrag		21521028	21521028	21521028
Probe-Nr.		001	002	003
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		Mischprobe M01	Mischprobe M02	Mischprobe M03
Probemenge		ca. 350 g	ca. 350 g	ca. 350 g
Probeneingang		17.09.2021	17.09.2021	17.09.2021
Zuordnung gemäß		Sand	Sand	Sand
Trockenrückstand	Masse-%	93,0 ---	96,3 ---	90,3 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0	<100 Z0	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0	<50 Z0	<50 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	2,64 Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,18 Z0	<0,050 Z0	<0,050 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Aufschluss mit Königswasser		--- ---	--- ---	--- ---
Arsen	mg/kg TM	3,2 Z0	2,7 Z0	4,8 Z0
Blei	mg/kg TM	14 Z0	3,9 Z0	9,6 Z0
Cadmium	mg/kg TM	0,20 Z0	<0,10 Z0	0,16 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	9,1 Z0	4,1 Z0	17 Z0
Kupfer	mg/kg TM	10 Z0	4,9 Z0	12 Z0
Nickel	mg/kg TM	5,7 Z0	3,8 Z0	15 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	54 Z0	17 Z0	38 Z0
TOC	Masse-% TM	1,4 Z1	1,4 Z1	0,46 Z0
Eluat		--- ---	--- ---	--- ---
pH-Wert		7,5 Z0	8,5 Z0	8,3 Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	94 Z0	49 Z0	52 Z0
Chlorid	mg/L	1,7 Z0	0,88 Z0	<0,60 Z0
Sulfat	mg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	1,8 Z0	1,6 Z0	0,50 Z0
Blei	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	2,6 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0	<10 Z0	<10 Z0

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

**Prüfbericht-Nr.: 2021P528834 / 1**
**Erschließung B-Plan Nr. 38, Brennereiweg, 23942 Dassow**
**Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)**

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 <sup>a</sup> 5
EOX	1,0	mg/kg TM	US-Extr. Cyclo/Hex/Acet; DIN 38414 (S17): 2017-01 <sup>a</sup> 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 <sup>a</sup> 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 <sup>a</sup> i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 <sup>a</sup> 5
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380: 2013-10 <sup>a</sup> 5
Summe BTEX	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>a</sup> 5
Summe LHKW	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>a</sup> 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 <sup>a</sup> 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 <sup>a</sup> 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Thallium	0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 13137: 2001-12 (als Einfachbest.) <sup>a</sup> 5
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 <sup>a</sup> 5
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 <sup>a</sup> 5
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 <sup>a</sup> 5
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>a</sup> 5
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>a</sup> 5
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 <sup>a</sup> 5
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 <sup>a</sup> 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5

Die mit <sup>a</sup> gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.  
 Untersuchungslabor: <sup>5</sup>GBA Pinneberg

## Anlage [A5]

Kenn- und Berechnungsgrundwerte,  
Legende

**Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck**

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar

Tel. 03841/326745 Mail: t.reeck@geotechnik-reeck.de

<b>Projekt Nr.</b>	<b>P32321-01</b>
--------------------	------------------

<b>Homogenbereich</b>	<b>1.1</b>
-----------------------	------------

**Allgemeine Angaben**

Bezeichnung	Auffüllung aus Mutterboden
Kurzbezeichnung	Mu
Genese/ortsübl. Bez.	Mutterboden, Auffüllung

**Hauptbodenarten**

DIN 18196	OH	OH				
DIN 4022	S, o	S, o				
Zusatz						
Zustand	locker	mitteldicht				

**Bänderungen**

DIN 18196						
DIN 4022						
Zusatz						
Zustand						
Anteil ca.						

**Erkundung**

Bohrung	AP	Bereich 1				Bereich 2			
		von		bis		von		bis	
-	m HN	m u. AP	m HN	m u. AP	m HN	m u. AP	m HN	m u. AP	m HN
BS01	16,29	0,00	16,29	0,20	16,09				
BS02	16,89	0,00	16,89	0,35	16,54				
BS03	14,88	0,00	14,88	0,20	14,68	0,60	14,28	0,70	14,18
BS04	15,72	0,00	15,72	0,50	15,22				
BS05	16,79	0,00	16,79	0,65	16,14				
BS06	16,33	0,00	16,33	0,30	16,03				
BS07	15,47	0,00	15,47	0,40	15,07				
BS08	15,92	0,00	15,92	0,60	15,32				
min.	14,88	0,00	14,88	0,20	14,68	0,60	14,28	0,70	14,18
max.	16,89	0,00	16,89	0,65	16,54	0,60	14,28	0,70	14,18
Mittelwerte	16,04	0,00	16,04	0,40	15,64	0,60	14,28	0,70	14,18

**Kenn- und Berechnungsgrundwerte**

Parameter	Einheit	von	bis	Mittel
$\gamma$	kN/m <sup>3</sup>	16,00	17,00	16,50
$\gamma'$	kN/m <sup>3</sup>	8,50	9,50	9,00
k(f)	m/s	5,00E-06	5,00E-05	2,75E-05
Frost	-	F3	F3	F3
HGB	-	3b	3b	3b

**Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck**

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar

Tel. 03841/326745 Mail: t.reeck@geotechnik-reeck.de

<b>Projekt Nr.</b>	<b>P32321-01</b>
--------------------	------------------

<b>Homogenbereich</b>	<b>1.2</b>
-----------------------	------------

**Allgemeine Angaben**

Bezeichnung	Auffüllung aus Ton
Kurzbezeichnung	A-T
Genese/ortsübl. Bez.	Auffüllung

Hauptbodenarten						
DIN 18196	ST*					
DIN 4022	T, s*					
Zusatz						
Zustand	halbfest					

Bänderungen						
DIN 18196						
DIN 4022						
Zusatz						
Zustand						
Anteil ca.						

**Erkundung**

Bohrung	AP	Bereich 1				Bereich 2			
		von		bis		von		bis	
-	m HN	m u. AP	m HN	m u. AP	m HN	m u. AP	m HN	m u. AP	m HN
BS01	16,29								
BS02	16,89								
BS03	14,88	0,20	14,68	0,60	14,28				
BS04	15,72	0,50	15,22	1,50	14,22				
BS05	16,79								
BS06	16,33								
BS07	15,47								
BS08	15,92								
min.	14,88	0,20	14,68	0,60	14,22				
max.	16,89	0,50	15,22	1,50	14,28				
Mittelwerte	16,04	0,35	14,95	1,05	14,25				

**Kenn- und Berechnungsgrundwerte**

Parameter	Einheit	von	bis	Mittel
$\gamma$	kN/m <sup>3</sup>	20,00	21,00	20,50
$\gamma'$	kN/m <sup>3</sup>	11,00	12,00	11,50
$\varphi'(k)$	°	27,50	30,00	28,75
$c'(k)$	kN/m <sup>2</sup>	7,50	10,00	8,75
$v(e)$	-	120,00	170,00	145,00
$\omega(e)$	-	0,69	0,72	0,71
$k(f)$	m/s	5,00E-07	5,00E-06	2,75E-06
Frost	-	F3	F3	F3
HGB	-	4	4	4

 $v_e$  und  $\omega_e$  für untersch. Spannungen

$\sigma$	$E_s$		
	von	bis	Mittel
kN/m <sup>2</sup>	MN/m <sup>2</sup>		
20,00	4,0	5,3	4,6
30,00	5,2	7,1	6,2
50,00	7,4	10,3	8,9
100,00	12,0	17,0	14,5
150,00	15,9	22,8	19,3
200,00	19,4	28,0	23,7

**Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck**

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar

Tel. 03841/326745 Mail: t.reeck@geotechnik-reeck.de

<b>Projekt Nr.</b>	<b>P32321-01</b>
--------------------	------------------

<b>Homogenbereich</b>	<b>1.3</b>
-----------------------	------------

**Allgemeine Angaben**

Bezeichnung	Auffüllung aus Beton
Kurzbezeichnung	Bet
Genese/ortsübl. Bez.	Auffüllung

Hauptbodenarten						
DIN 18196						
DIN 4022						
Zusatz						
Zustand						

Bänderungen						
DIN 18196						
DIN 4022						
Zusatz						
Zustand						
Anteil ca.						

**Erkundung**

Bohrung	AP	Bereich 1				Bereich 2			
		von		bis		von		bis	
-	m HN	m u. AP	m HN	m u. AP	m HN	m u. AP	m HN	m u. AP	m HN
BS01	16,29								
BS02	16,89								
BS03	14,88								
BS04	15,72	1,50	14,22	1,60	14,12				
BS05	16,79	0,65	16,14	0,75	16,04				
BS06	16,33								
BS07	15,47								
BS08	15,92								
min.	14,88	0,65	14,22	0,75	14,12				
max.	16,89	1,50	16,14	1,60	16,04				
Mittelwerte	16,04	1,08	15,18	1,18	15,08				

**Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck**

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar

Tel. 03841/326745 Mail: t.reeck@geotechnik-reeck.de

<b>Projekt Nr.</b>	<b>P32321-01</b>
--------------------	------------------

<b>Homogenbereich</b>	<b>2</b>
-----------------------	----------

**Allgemeine Angaben**

Bezeichnung	Sand
Kurzbezeichnung	S
Genese/ortsübl. Bez.	

Hauptbodenarten						
DIN 18196	SU, ST	SU, ST				
DIN 4022	S, u'-u/t'-t	S, u'-u/t'-t				
Zusatz						
Zustand	mitteldicht	dicht				

Bänderungen						
DIN 18196						
DIN 4022						
Zusatz						
Zustand						
Anteil ca.						

**Erkundung**

Bohrung	AP	Bereich 1				Bereich 2			
		von		bis		von		bis	
-	m HN	m u. AP	m HN	m u. AP	m HN	m u. AP	m HN	m u. AP	m HN
BS01	16,29	0,20	16,09	2,70	13,59				
BS02	16,89	0,35	16,54	4,00	12,89				
BS03	14,88	0,70	14,18	4,00	10,88				
BS04	15,72	1,60	14,12	2,00	13,72				
BS05	16,79	0,75	16,04	4,00	12,79				
BS06	16,33	0,30	16,03	2,00	14,33				
BS07	15,47	0,40	15,07	2,00	13,47				
BS08	15,92	0,60	15,32	2,00	13,92				
min.	14,88	0,20	14,12	2,00	10,88				
max.	16,89	1,60	16,54	4,00	14,33				
Mittelwerte	16,04	0,61	15,42	2,84	13,20				

**Kenn- und Berechnungsgrundwerte**

Parameter	Einheit	von	bis	Mittel
$\gamma$	kN/m <sup>3</sup>	17,00	18,00	17,50
$\gamma'$	kN/m <sup>3</sup>	9,50	10,50	10,00
$\varphi'(k)$	°	35,00	37,50	36,25
$c'(k)$	kN/m <sup>2</sup>	0,00	0,00	0,00
$v(e)$	-	370,00	420,00	395,00
$\omega(e)$	-	0,68	0,70	0,69
$k(f)$	m/s	5,00E-06	5,00E-05	2,75E-05
Frost	-	F2	F2	F2
HGB	-	3a	3a	3a

 $v_e$  und  $\omega_e$  für untersch. Spannungen

$\sigma$	$E_s$		
	von	bis	Mittel
kN/m <sup>2</sup>	MN/m <sup>2</sup>		
20,00	12,4	13,6	13,0
30,00	16,3	18,1	17,2
50,00	23,1	25,9	24,5
100,00	37,0	42,0	39,5
150,00	48,7	55,8	52,3
200,00	59,3	68,2	63,8

**Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck**

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar

Tel. 03841/326745 Mail: t.reeck@geotechnik-reeck.de

<b>Projekt Nr.</b>	<b>P32321-01</b>
--------------------	------------------

<b>Homogenbereich</b>	<b>3</b>
-----------------------	----------

**Allgemeine Angaben**

Bezeichnung	Geschiebeböden
Kurzbezeichnung	G
Genese/ortsübl. Bez.	Geschiebeböden

Hauptbodenarten						
DIN 18196	ST*					
DIN 4022	T, s*					
Zusatz						
Zustand	weich					

Bänderungen						
DIN 18196	SU*, ST*					
DIN 4022	S, u-u*/t-t*					
Zusatz						
Zustand	mitteldicht					
Anteil ca.	0,30					

**Erkundung**

Bohrung	AP	Bereich 1				Bereich 2			
		von		bis		von		bis	
-	m HN	m u. AP	m HN	m u. AP	m HN	m u. AP	m HN	m u. AP	m HN
BS01	16,29	2,70	13,59	4,00	12,29				
BS02	16,89								
BS03	14,88								
BS04	15,72								
BS05	16,79								
BS06	16,33								
BS07	15,47								
BS08	15,92								
min.	14,88	2,70	13,59	4,00	12,29				
max.	16,89	2,70	13,59	4,00	12,29				
Mittelwerte	16,04	2,70	13,59	4,00	12,29				

**Kenn- und Berechnungsgrundwerte**

Parameter	Einheit	von	bis	Mittel
$\gamma$	kN/m <sup>3</sup>	18,00	19,00	18,50
$\gamma'$	kN/m <sup>3</sup>	9,50	10,50	10,00
$\varphi'(k)$	°	30,00	32,50	31,25
$c'(k)$	kN/m <sup>2</sup>	0,00	2,50	1,25
$v(e)$	-	90,00	140,00	115,00
$\omega(e)$	-	0,82	0,84	0,83
$k(f)$	m/s	1,00E-06	1,00E-05	5,50E-06
Frost	-	F3	F3	F3
HGB	-	3a	4	3a-4

 $v_e$  und  $\omega_e$  für untersch. Spannungen

$\sigma$	$E_s$		
	von	bis	Mittel
kN/m <sup>2</sup>	MN/m <sup>2</sup>		
20,00	2,4	3,6	3,0
30,00	3,4	5,1	4,2
50,00	5,1	7,8	6,5
100,00	9,0	14,0	11,5
150,00	12,5	19,7	16,1
200,00	15,9	25,1	20,5

<b>Projekt Nr.</b>	<b>P32321-01</b>
--------------------	------------------

<b>Homogenbereich</b>	<b>4</b>
-----------------------	----------

**Allgemeine Angaben**

Bezeichnung	Bodenaustausch
Kurzbezeichnung	BA
Genese/ortsübl. Bez.	Auffüllung

<b>Hauptbodenarten</b>						
DIN 18196	SE	SU, ST				
DIN 4022	mS-gS	S, u'-u/t'-t				
Zusatz	U<6, grob					
Zustand	dicht	dicht				

<b>Bänderungen</b>						
DIN 18196						
DIN 4022						
Zusatz						
Zustand						
Anteil ca.						

**Kenn- und Berechnungsgrundwerte**

Parameter	Einheit	von	bis	Mittel
$\gamma$	kN/m <sup>3</sup>	17,00	18,00	17,50
$\gamma'$	kN/m <sup>3</sup>	9,50	10,50	10,00
$\phi'(k)$	°	37,50	40,00	38,75
$c'(k)$	kN/m <sup>2</sup>	0,00	0,00	0,00
$v(e)$	-	510,00	560,00	535,00
$\omega(e)$	-	0,60	0,63	0,62
$k(f)$	m/s	1,00E-04	1,00E-03	5,50E-04
Frost	-	F1	F2	F1-F2
HGB	-	3a	3a	3a

$v_e$  und  $\omega_e$  für untersch. Spannungen

$\sigma$	$E_s$		
	von	bis	Mittel
kN/m <sup>2</sup>	MN/m <sup>2</sup>		
20,00	19,4	20,3	19,9
30,00	24,8	26,2	25,5
50,00	33,6	36,2	34,9
100,00	51,0	56,0	53,5
150,00	65,0	72,3	68,7
200,00	77,3	86,7	82,0

Erläuterungen zu den Benennungen und Klassifizierungen nach DIN 18196 und DIN 4022:

*Kennbuchstaben für die Haupt- und Nebenbestandteile*

- G - Kies
- S - Sand
- U - Schluff
- T - Ton
- o - organische Beimengungen
- H - Torf (Humus)
- F - Mudde

*Kennbuchstaben für kennzeichnende bodenphysikalische Eigenschaften*

- für die Korngrößenverteilung
  - W - weitgestufte Körnungsverteilung
  - E - enggestufte Körnungsverteilung
  - I - intermittierend gestufte Körnungsverteilung
- für die plastischen Eigenschaften
  - L - leicht plastisch
  - M - mittel plastisch
  - A - ausgeprägt plastisch
- für den Zersetzungsgrad von Torfen
  - N - nicht bis kaum zersetzte Torfe
  - Z - zersetzte Torfe

kleine Buschstaben beschreiben nach DIN 4022 Nebenbestandteile

mit Zusatz ' - schwach

\* - stark

Bodenkenngrößen (Einzelparameter ohne Relevanz für die Bauaufgabe wurden in den Tab. zuvor nicht aufgenommen; enthaltene Parameter ohne Wert liegen für die Art der Baugrundsicht nicht vor, z. B. Konsistenz bei nichtbindigen oder Lagerungsdichte bei bindigen Baugrundsichten):

- $\gamma$  - Wichte
  - $\gamma'$  - Wichte unter Auftrieb
  - $\varphi'_k$  - charakteristischer Reibungswinkel des entwässerten Bodens
  - $c'_k$  - charakteristischer Wert der Kohäsion des entwässerten Bodens
  - $c_{u,k}$  - charakteristischer Wert der Kohäsion des undrainierten, nicht entwässerten Bodens
  - $q_c$  - Spitzendruck der Drucksonde nach DIN EN ISO 22476-1
  - $v_e, \omega_e$  - Parameter der Zusammendrückbarkeit in der Erstbelastung
    - $E_s = v_e \sigma_{at} (\sigma/\sigma_{at})^{\omega(e)}$
    - $v_e$  bei Widerbelastung bis zum 10fachen höher,  $\omega_e$  geht dann gegen 1,0
  - $k_f$  - Durchlässigkeitsbeiwert
  - $w_n$  - natürlicher Wassergehalt
  - $I_p$  - Plastizitätszahl
  - $I_c$  - Konsistenzzahl
  - D - Lagerungsdichte
  - org. - Massenanteil an organischen Bestandteilen
  - $E_{v2}$  - Verformungsmodul in der Zweitbelastung nach DIN 18134 (Voraussetzung: gleichbleibende Bodenarten bis in eine Tiefe von  $t = 1,5 \times$  Plattendurchmesser)
  - $m_{\varnothing < 0,06}$  - Massenanteil an Bodenteilchen mit  $\varnothing < 0,06$  mm (Schluff und Ton)
  - $m_{\varnothing < 2,0}$  - Massenanteil an Bodenteilchen mit  $\varnothing < 2,0$  mm (Sand)
  - $m_{\varnothing = 63-200}$  - Massenanteil an Bodenteilchen mit  $\varnothing = 63-200$  mm (Steine)
  - $m_{\varnothing > 200}$  - Massenanteil an Bodenteilchen mit  $\varnothing > 200$  mm (Blöcke)
  - $S_t$  - Sensitivitätsgrad (nur zur Orientierung)
  - Abras. - Abrasivität an Abbauwerkzeugen (nur zur Orientierung)
- Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB:
- F1 - nicht frostempfindlich
  - F2 - gering bis mittel frostempfindlich
  - F3 - sehr frostempfindlich
- HGB - Homogenbereiche in Anlehnung an: Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. (Hrsg.) (2016): Umsetzung der Homogenbereiche nach DIN 18300: 2015-08 im Erdbau für die Vergabe und Abwicklung von Bauaufträgen im Leitungstiefbau - Anwendungsbeispiele. DVGW-Information Gas/Wasser Nr. 20. Bonn (s. nachfolgende Tabellen)

Homogenbereiche für Böden in Anlehnung an: Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. (Hrsg.) (2016): Umsetzung der Homogenbereiche nach DIN 18300:2015-08 im Erdbau für die Vergabe und Abwicklung von Bauaufträgen im Leitungstiefbau - Anwendungsbeispiele. DVGW-Information Gas/Wasser Nr. 20. Bonn

Tab. 1: Homogenbereiche 2 bis 3

Kennwerte	nach DIN	HGB 2	HGB 3						3b			
			I	II	III	3a	IV	V	VI	I	II	III
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ortsübliche Bezeichnung	-		s. textliche Beschreibung									
Bodengruppe	18196	= HGB 3b, 4, 5b, 6b	GE, GW, GI	SE, SW, SI	GU, GT	SU, ST	GU*, GT* ohne Plastizität	SU*, ST* ohne Plastizität	HN, HZ, F	OK	OH	
Bodenklasse	18300:20016 18319:2016	2 LBM 1, LBO 1 - breiig...weich	3 LNE 1, LNW 1 - locker LNE 2, LNW 2 - mitteldicht LNE 3, LNW 3 - dicht Zusatzklasse: S 1				LN1 - locker LN2 - mitteldicht LN3 - dicht Zusatzklasse: S 1		LO Zusatzklasse S1	1 = HGB 3a		
Stein- und Blockanteile	EN ISO 14688-1	-	m <sub>∅ = 63...200 mm</sub> < 0,3 m <sub>∅ &gt; 200</sub> = 0,0									
mineralogische Zusammensetzung der Steine und Blöcke	EN ISO 14689-1	-	Granit, Porphy, Flint; als Auffüllung auch Fremdbestandteile									
Konsistenz Konsistenzzahl I <sub>c</sub>	18122-1	[<w] - flüssig od. breiig ≤ 0,50	-						[>br] - nicht flüssig od. breiig > 0,50	-		
Plastizität Plastizitätszahl I <sub>p</sub>	18122-1	-	-									
Wassergehalt	EN ISO 17892-1	> 0,40	-						> 0,40	-		
Durchlässigkeitsbeiwert k <sub>f</sub>	18130	> 1 * 10 <sup>-6</sup> m/s	1 * 10 <sup>-6</sup> ...1 * 10 <sup>-3</sup> m/s						1 * 10 <sup>-9</sup> ...1 * 10 <sup>-5</sup> m/s		= HGB 3a	
Lagerungsdichte D	EN ISO 14688-2 18126	-	locker bis dicht; Zusatz: [l] - locker, [md] - mitteldicht, [d] - dicht 0,15...1,00									
Korngrößenverteilung	18123	= HGB 3b, 4, 5b, 6b	m <sub>∅ &lt; 0,06</sub> < 0,05		m <sub>∅ &lt; 0,06</sub> = 0,05...0,15		m <sub>∅ &lt; 0,06</sub> = 0,15...0,40		keine mineralische Kornstruktur		∅ < 0,06 mm < 0,40	
			m <sub>∅ &lt; 2,0</sub> < 0,60	m <sub>∅ &lt; 2,0</sub> > 0,60	m <sub>∅ &lt; 2,0</sub> < 0,60	m <sub>∅ &lt; 2,0</sub> > 0,60	m <sub>∅ &lt; 2,0</sub> < 0,60	m <sub>∅ &lt; 2,0</sub> > 0,60			m <sub>∅ &lt; 2,0</sub> < 0,60	m <sub>∅ &lt; 2,0</sub> > 0,60
Dichte	EN ISO 14688-2 18125	< 1,6 g/cm <sup>3</sup>	1,6...2,1 g/cm <sup>3</sup>						1,1...1,6 g/cm <sup>3</sup>		1,5...2,0 g/cm <sup>3</sup>	
undrainierte Scherfestigkeit	4094-4 18136 18137-2	< 5 kN/m <sup>2</sup>	-						5...30 kN/m <sup>2</sup>		-	
organischer Anteil	18128	≥ 0,00	< 0,03						> 0,05...0,10		0,03...0,05	
Benennung und Beschreibung organischer Böden	EN ISO 14688-1	s. textliche Beschreibung	-						s. textliche Beschreibung		-	
Sensitivität S <sub>t</sub>		≤ 8	-									
Abrasivität	NF P18-5793	kaum abrasiv	schwach abrasiv									
Klassifizierung nach LAGA TR Boden	-		s. textliche Beschreibung (sofern relevant)									

Homogenbereiche für Böden in Anlehnung an: Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. (Hrsg.) (2016): Umsetzung der Homogenbereiche nach DIN 18300:2015-08 im Erdbau für die Vergabe und Abwicklung von Bauaufträgen im Leitungstiefbau - Anwendungsbeispiele. DVGW-Information Gas/Wasser Nr. 20. Bonn

Tab. 2: Homogenbereiche 4 bis 6

Kennwerte	DIN	HGB 4				HGB 5			HGB 6		
		I	II	III	IV	5a	I...IV	5b	V	6a	6b
1	2	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
ortsübliche Bezeichnung	-	s. textliche Beschreibung									
Bodengruppe	18196	GU*, GT* mit Plastizität	SU*, ST* mit Plastizität	UL, UM TL, TM	OU, OT	= HGB 3a	= HGB 4 und TA	TA	alle Bodengruppen	= HGB 4 und TA	
Bodenklasse	18300:alt	4				5			6		
	18319:alt	LBM 1 - breiig...weich LBM 2 - steif...halbfest		LBO 1 - breiig...weich LBO 2 - steif...halbfest		alle Klassen mit Zusatzklassen: S 2, S 3			alle Klassen mit Zusatzklasse: S 4	LBM 3, LBO 3 - fest P 2 - ausgeprägt plastisch	
Stein- und Blockanteile	EN ISO 14688-1	$m_{\varnothing=63...200} < 0,3$ $m_{\varnothing > 200} = 0,0$				$m_{\varnothing=63...200} > 0,3$ $m_{\varnothing > 200} < 0,3$		$m_{\varnothing=63...200} < 0,3$ $m_{\varnothing > 200} = 0,0$	$m_{\varnothing > 200} > 0,3$	$m_{\varnothing=63...200} < 0,3$ $m_{\varnothing > 200} = 0,0$	
mineralogische Zusammensetzung der Steine und Blöcke	EN ISO 14689-1	Granit, Porphy, Flint; als Auffüllung auch Fremdbestandteile									
Konsistenz Konsistenzzahl I <sub>c</sub>	18122-1	weich bis halbfest, Zusatz: [w] - weich, [st] - streif, [hf] - halbfest 0,50...1,20				= HGB 3a	= HGB 4	= HGB 4	= HGB 2...4	[f] - fest ≥1,20	
Plastizität Plastizitätszahl I <sub>p</sub>	18122-1	sehr leicht plastisch bis mittelpastisch 0,02...0,04 und 0,07...0,30						ausgeprägt plastisch 0,32...0,50		leicht- bis ausgeprägt plastisch 0,02...0,04 und 0,07...0,50	
Wassergehalt	EN ISO 17892-1	0,10...0,40						0,25...0,35		< 0,10	
Durchlässigkeitsbeiwert k <sub>r</sub>	18130	1 * 10 <sup>-9</sup> ...1 * 10 <sup>-6</sup> m/s						1 * 10 <sup>-11</sup> ...1 * 10 <sup>-9</sup>		< 1 * 10 <sup>-9</sup> m/s	
Lagerungsdichte D	EN ISO 14688-2 18126	-						-		-	
Korngrößenverteilung	18123	$m_{\varnothing < 0,06} = 0,15...0,40$		$m_{\varnothing < 0,06} > 0,40$				$m_{\varnothing < 0,06} > 0,40$		= HGB 4	
Dichte	EN ISO 14688-2 18125	1,6...2,1 g/cm <sup>3</sup>						$m_{\varnothing < 2,0} < 0,60$		$m_{\varnothing < 2,0} < 0,60$	> 2,1 g/cm <sup>3</sup>
		$m_{\varnothing < 2,0} < 0,60$		$m_{\varnothing < 2,0} > 0,60$				$m_{\varnothing < 2,0} < 0,60$		1,8...1,9 g/cm <sup>3</sup>	
undrainierte Scherfestigkeit	4094-4 18136 18137-2	5...300 kN/m <sup>2</sup>						5...300 kN/m <sup>2</sup>		> 300 kN/m <sup>2</sup>	
organischer Anteil	18128	< 0,05			< 0,10			< 0,05		= HGB 4	
Benennung und Beschrei- bung organischer Böden	EN ISO 14688-1	-				-					
Sensitivität S <sub>t</sub>	4094-4	≤ 8				≤ 8					
Abrasivität	NF P18-5793	abrasiv				stark abrasiv			extrem abrasiv		
Klassifizierung nach LAGA TR Boden	-	s. textliche Beschreibung (sofern relevant)									