



Geotechnischer Untersuchungsbericht (Baugrundgutachten)

1. Bericht

Auftraggeber : Stadtwerke Grevesmühlen GmbH
Grüner Weg 26
23936 Grevesmühlen

Bauvorhaben : **Neubau einer Biogasanlage
Am Baarsee, Gewerbegebiet Nordwest
23936 Grevesmühlen**
Gemeinde/Gemarkung Grevesmühlen
Flur 16, Flurst. 76/4, 293/8, 297/5 sowie
Teil aus 290, 294 und 297/6

Projekt Nr. : **P30923-01**

Art der Untersuchung : Hauptuntersuchung nach EC7

Umfang des Berichtes : 27 Seiten Text
138 Blatt Anlagen

1. digitale AUSFERTIGUNG

aufgestellt:
Wismar, den 29.01.24



Dipl.-Ing. T.-U. Reeck

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
Anlagenverzeichnis	3
Abkürzungsverzeichnis	3
Unterlagenverzeichnis.....	3
1 Veranlassung	4
2 Vorbetrachtungen.....	4
2.1 Baumaßnahme.....	4
2.2 Örtliche Situation	6
2.3 Geologische und hydrogeologische Situation	6
2.4 Geotechnische Kategorie	7
3 Untersuchungen	7
4 Feststellungen	8
4.1 Baugrundverhältnisse	8
4.2 Eigenschaften der Baugrundsichten.....	10
4.3 Grundwasserverhältnisse	11
4.4 Orientierende Altlastenvorerkundung.....	12
5 Geotechnische Schlussfolgerungen.....	12
5.1 Geotechnische Kategorie	12
5.2 Weiterführende Untersuchungen	13
5.3 Hochbauten	13
5.3.1 Gründungs- und Dichtungskonzept	13
5.3.2 Standsicherheit	15
5.3.3 Gebrauchstauglichkeit	19
5.4 Gründung von Verkehrsflächen.....	20
5.5 Leitungen, Schächte.....	22
5.6 Versickerung von Niederschlagswasser	22
6 Hinweise für die Bauausführung	23
7 Schlussbemerkungen.....	25
Normen-/Regelverzeichnis	25
Literaturverzeichnis	26

Anlagenverzeichnis

[A1]	1 Blatt Bohrstellenplan/pläne
[A2]	33 Blatt Bodenprofil/e, Bodenschnitt/e, Legende
[A3]	40 Blatt Schichtenverzeichnis/se
[A4]	43 Blatt Protokolle der Laboruntersuchung/en
[A5]	8 Blatt Kenn- und Berechnungsgrundwerte, Legende
[A6]	13 Blatt Grundbruch- und/oder Setzungsberechnungen

Blattanzahl ohne ggf. vorhandene Anlagendeckblätter

Abkürzungsverzeichnis

OK	Oberkante
GOK	Geländeoberkante
od.	oder
dergl.	dergleichen
FF	Fertigfußboden
EG	Erdgeschoss
min.	minimal
max.	maximal
i. Allgem.	im Allgemeinen
z. B.	zum Beispiel
bzw.	beziehungsweise
entspr.	entsprechend
rd.	rund
GS	Gründungssohle

Unterlagenverzeichnis

[U1]	Standwerke Grevesmühlen GmbH; Auftragserteilung; 07.09.23
[U2]	Rotaria GmbH, Ostseebad Rerik: Entwurfsplanung, Lageplan; M = 1:500; 12.04.23
[U3]	Standorterkunder M. Haack, 19412 Weitendorf: a) Kleinrammbohrung/en nach DIN EN ISO 22475-1, Tab. 2, Zeile 9, (Rammkernsondierung/en) BS01 bis BS25 einschl. gestörter Bodenproben (Becherproben); 02.-10.11.23 b) Rammsondierung/en nach TP BF-StB T. B 15.1 DPL-5 (Künze- lung/en) R01 bis R08; 02.-10.11.23

- [U4] Baustoffprüfstelle Wismar GmbH: Untersuchung/en im Bodenmechaniklabor; 11-12/2023
- [U5] GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Pinneberg: Prüfbericht-Nr.: 2024/P500686/1; 10.01.24
- [U6] Prof. Reeck & Partner, Wismar:
- a) Stellungnahme über die Baugrund- und Gründungsverhältnisse, 1. Bericht; Errichtung einer Fahrsiloanlage für die Biogasanlage Grevesmühlen; P21912-01; 04.06.12
 - b) Geotechnischen Untersuchungsbericht (Baugrundgutachten), 1. Bericht; Neubau eines Agrarstandortes, Am Baarsee, Grevesmühlen; P33714-01; 25.11.14

1 Veranlassung

Im Gewerbegebiet Nordwest in Grevesmühlen ist die **Errichtung einer Biogasanlage** vorgesehen. Um das Bauvorhaben geotechnisch abzusichern, soll ein Baugrundgutachten erstellt werden. Hierfür sind geotechnischen Untersuchungen auszuführen und in einem Untersuchungsbericht auszuwerten.

Für die genannten Arbeiten liegt im Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck der Auftrag vor. Über die nachfolgend beschriebene Baumaßnahme hinausgehende Baukörper oder Gebäude sind nicht Gegenstand des bearbeiteten Auftrages.

2 Vorbetrachtungen

2.1 Baumaßnahme

Ausgehend von den zur Verfügung gestellten Unterlagen und Informationen sind unterteilt nach **Bauabschnitten** folgende **wesentliche Bauwerke** vorgesehen:

TA1

- 2 Fermenter (1, 2): $\varnothing = 23,0 \text{ m}$, $H = 8,0 \text{ m}$
- 3 Endlager (3, 4, 5): $\varnothing = 34,0 \text{ m}$, $H = 8,0 \text{ m}$
- 1 Entnahmegrube (6): $\varnothing = 10,0 \text{ m}$, $H = 4,0 \text{ m}$

TA2b

- 1 Fermenter (11): $\varnothing = 22,0 \text{ m}$, $H = 8,0 \text{ m}$

TA2a

- 1 Fermenter (15): $\varnothing = 20,0 \text{ m}$, $H = 18,0 \text{ m}$
- 1 Vorgrube (16): $\varnothing = 10,0 \text{ m}$, $H = 4,0 \text{ m}$
- 2 Endlager (19, 20): $\varnothing = 50,0 \text{ m}$, $H = 8,0 \text{ m}$
- 1 Entnahmegrube (21): $\varnothing = 10,0 \text{ m}$, $H = 4,0 \text{ m}$

sowie unabhängig von Bauabschnitten:

- 1 Betriebsgebäude: (25) $A \approx 13,0 \text{ m} \times 27,0 \text{ m}$
- 1 Fahrzeugwaage (32): $A \approx 3,0 \text{ m} \times 18,0 \text{ m}$

Darüber hinaus sind diverse **Begleitanlagen**, wie z. B. Fütterungsanlagen, Pumpen- und Einspeisanlagen, Abtankplatten, **Rohrleitungen** etc. sowie diverse **Verkehrsflächen** und ein Parkplatz, vorgesehen.

Für das Bauvorhaben sind nördlich des Areals und südlich der angrenzenden Straße sowie neben der bestehenden Fahrsiloanlage mehrere **Erweiterungsflächen** vorgesehen, die als Vorerkundung ebenfalls erfasst werden.

Die **Lage** der Objekte ist in dem in der Anlage beigefügten Bohrstellenplan skizziert. Der dargestellte Separator mit Lagerhalle (9), das Annahmesilo (31), die Endlager (12, 12a), die Entnahmegrube (13) und die Umwallungen sind nach Rücksprache mit dem Auftraggeber nicht Bestandteil des bearbeiteten Auftrages.

Nach den vorliegenden Informationen sollen die Behälter eine **Einbindetiefe** von $t = 1,0 \text{ m}$ aufweisen.

Weitere Angaben standen für die Bearbeitung des Baugrundgutachtens nicht zur Verfügung. Folgende **Annahmen** werden daher zusätzlich getroffen:

- **setzungsunempfindliche** Konstruktion
- **Gründungsebene** etwa $1,0 \text{ m}$ unter derzeitige GOK

Gebäude und Hallen

- **Gründung** über Einzel- und Streifenfundamente, ggf. mit einer dazwischen angeordneten Sohlplatte
- **Lasten:**

Stützenlast	N_k	$\leq 250 \text{ kN}$
Streifenlasten	p_k	$\leq 100 \text{ kN/m}$

Behälter

- **Gründung** über eine elastisch gebettete Sohlplatte
- **Lasten:**
mittlere Sohlspannung $\sigma_{0,k} \leq 50 \dots 100 \text{ kN/m}^2$

Verkehrsflächen und Leitungsbauwerke

- **Bauklasse BK 3,2** nach RStO
- **Verlegetiefe** von Leitungen $t \leq 2,0 \text{ m}$

Werden zu den vorgenannten Angaben Änderungen bekannt, ist der vorliegende geotechnische Untersuchungsbericht zu überarbeiten.

2.2 Örtliche Situation

Das Baufeld umfasste eine **Größe** von etwa 5,5 ha und befindet sich im **B-Plan Nr. 29 der Stadt Grevesmühlen** (Gewerbegebiet Nordwest). Die Erschließung erfolgt über die Straße **Am Baarsee**.

Im näheren **Umfeld** befinden sich verschiedene Gewerbeobjekte und eine Fahrsiloanlage der Stadtwerke. Ein Teil der Fläche wird derzeit von einer **PV-Anlage** der Stadtwerke belegt, die im Zuge der Baumaßnahme auf einen Ersatzstandort nördlich des Areals umgebaut werden soll.

Durchzogen wird das Gebiet von einem **kleineren Fließgewässer**, der Bulerbäk.

Das Gelände weist in Richtung Nordosten ansteigende Geländehöhen mit Höhenunterschieden von $\Delta h \leq 9,0 \text{ m}$ auf. Die geodätischen **Höhen** liegen etwa zwischen 28...37 NHN.

Zum Zeitpunkt der Felduntersuchungen stellt sich das Gelände als **Brachland** dar. Die nördliche Teilfläche wurde landwirtschaftlich genutzt.

Folgende standortbezogenen Merkmale sind weiterhin bekannt:

- Frosteinwirkungszone II nach RStO 12
- keine Erdbebengefährdung
- kein unterirdischer Bergbau
- Kampfmittelbelastung unbekannt
- keine Trinkwasserschutzzone

2.3 Geologische und hydrogeologische Situation

Der norddeutsche Raum ist **glazial und postglazial stark geprägt**. Das Untersuchungsgebiet befindet sich in diesem Zusammenhang geomorphologisch im Bereich der **Grundmoräne** der Weichsel-Eiszeit, die lokal von einer **Sanderfläche** überdeckt ist.

Als Baugrund sind aus dieser Zuordnung pleistozäne Ablagerungen überwiegend bindiger Lockergesteine als sandiger Schluff und Ton zu erwarten, die von verschiedenen Sanden überlagert sein können. Aus der Erschließung des Gebietes sind darüber hinaus verschiedene Auffüllungen möglich. Verlandete Resteislöcher, sogen. Sölle, und lokale Schmelzwasserrinnen mit Abschwemmassen und organischen Bildungen sind nicht auszuschließen.

Der **Grundwasserspiegel** ist im Umweltkartenportal Mecklenburg-Vorpommern zwischen 24,5...26,0 m NN angegeben. Daraus ergibt sich unter Berücksichtigung der bekannten Geländehöhen ein Grundwasserflurabstand $\geq 4,0$ 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 2** (mittleres geotechnisches Risiko) angesetzt.

3 Untersuchungen

Untersuchungsumfang

Für die Erkundung der Baugrund- und Gründungsverhältnisse wurden folgende Untersuchungen geplant und ausgeführt:

- **25 Kleinrammbohrung/en** $40 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 60 \text{ mm}$ nach DIN EN ISO 22475-1, Tab. 2, Zeile 9, (Rammkernsondierung/en) 12mal bis 4,0 m und 13mal bis 7,0 m unter OK Gelände
- **acht Rammsondierung** nach TP BF-StB T. B 15.1 DPL-5 (Künzelung/en) bis 4,0 m unter OK Gelände

Die **lage- und höhenmäßige** Einordnung der Aufschlusspunkte wurde mit einem GNSS-Gerät mit bodenbasierten Korrekturdaten (RTK) vorgenommen und ist in dem in der Anlage beigefügten Bohrstellenplan dargestellt.

Vorgehensweise

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** und ggf. analytischer Untersuchungen auf mögliche **Umweltbelastungen** wurden mehrere gestörte Proben entnommen und zu Mischproben zusammengeführt (Becherproben).

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

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

Archivrecherche

Aus der angrenzenden Fahrsiloanlage sowie einem ehemals auf der Fläche geplanten Agrarstandort liegen bürointern [U6] **diverse Altaufschlüsse** vor.

4 Feststellungen

4.1 Baugrundverhältnisse

Mit den abgeteuften Bohrungen wurde im oberen Baugrundbereich ein **sandiger Mutterboden** (Schicht Mu) erkundet. Unter dem Mutterboden folgen zunächst **Sandersande** (Schicht S) und bis in Endteufe **Geschiebeböden** (Schicht G).

In einigen Bohrungen sind zwischen dem Mutterboden und den Sandersanden untergeordnet **organische Weichschichten** (Schicht O) zwischengeschaltet.

Im oberen Baugrundbereich sind die erkundeten Schichten häufig anthropogen umgeschichtet als **Auffüllung** anzusprechen (Schichten Mu; A-S). Indizien ergeben sich hierfür aus partiell eingelagerten Fremdbestandteilen. Anzeichen für unkontrolliert geschüttete Auffüllungen liegen jedoch nicht vor.

Die aus Archivunterlagen vorliegenden Altaufschlüsse [U6] zeigen ein prinzipiell vergleichbares Baugrundbild.

Mutterboden (Schicht Mu)

Der Mutterboden wurde bis in **Tiefen** von im Mittel rd. 0,50 m unter Gelände erkundet und besteht überwiegend aus einem **schwach organischen bis organischen, schluffigen Fein- bis Mittelsand**. Der Sand ist **locker bis mitteldicht** gelagert.

Der Glühverlust, als Indiz auf die Höhe der organischen Bestandteile, wurde in den ausgeführten Laboruntersuchungen mit $V_{GL} \leq 12 \%$ erkundet. Der Mittelwert liegt etwa bei $V_{GL} \approx 5 \%$.

Organische Weichschichten (Schicht O)

In den Bohrungen BS03, BS05, BS06 und BS17 folgen unter dem Mutterboden bis in eine erkundete **Tiefe** von max. 1,6 m unter Gelände organische Weichschichten. Die Weichschichten bestehen aus einem **zersetzten Torf** sowie einer **sandigen Mudde**. Sofern eine **Konsistenz** zugeordnet werden konnte, ist diese mit weich bis steif zu umschreiben.

Der Glühverlust wurde in den Weichschichten mit $V_{GL} \leq 80 \%$ und der natürliche Wassergehalt mit $w_n \leq 106 \%$ ermittelt. Die Mittelwerte liegen etwa bei $V_{GL} \leq 25 \%$ und $w_n \leq 40 \%$.

In Bohrung BS03 ist an der Basis zu den unterlagernden Sanden untergeordnet ein **Beckenschluff** (Schicht U) zwischengeschaltet.

Sand (Schicht S)

Unter den oberflächennahen Schichten folgt bis in eine Tiefe $\geq 3,0$ m unter Gelände ein z. T. **schwach schluffiger Fein- bis Mittelsand**. In den planmäßig flacheren Bohrungen wurde der Sand bis in Endteufe regelmäßig nicht durchörtert.

Der **Feinkornanteil** $\varnothing \leq 0,06$ mm, als bestimmende Kornfraktion für wesentliche Eigenschaften, wurde in den ausgeführten Laboruntersuchungen mit bis zu 10 Gew.-% ermittelt. Partiiell sind jedoch auch **Schluffbänder** mit einem höheren Feinkornanteil vorhanden.

Der Sand ist nach den Ergebnissen der ausgeführten Rammsondierungen bis im Mittel etwa 2,0 m unter Gelände **locker** und **locker bis mitteldicht** und unterhalb dieser Kote **mitteldicht bis dicht** gelagert. Die **Maximalwerte** der lockeren Lagerung wurden in Bohrung BS03 mit 3,4 m unter Gelände erkundet.

Geschiebeböden (Schicht G)

Unter dem Sand folgen bis in **Endteufe** der Bohrungen Geschiebeböden aus einem **stark sandigen, tonigen Schluff**.

Mit natürlichen Wassergehalten zwischen $w_n \approx 10 \dots 15 \%$ befindet sich der Schluff in überwiegend **steifer**, zur Tiefe zunehmend **steifer bis halbfester Konsistenz**. Die im oberen Erkundungsbereich partiell weiche Konsistenz stellt einen untergeordneten Übergangsbereich dar.

Bei der labormäßigen Bestimmung der Konsistenzgrenzen gehen durch Alterung und Diagenese bedingte Verklebungen und Verkittungen im Korngerüst verloren. Die Angaben in den Laborprotokollen unterschätzen daher i. Allgem. die Festigkeit des natürlichen Baugrundes. Bei der Beurteilung der Konsistenz wurde daher zwischen den Laborergebnissen, der sensorischen Bodenansprache und den einschlägigen Erfahrungen gewichtet. Maßgebend sind die Angaben in den Bodenprofilen/Bodenschnitten sowie den Schichtenverzeichnissen.

Aus der Genese sind in Geschiebeeböden **Steineinlagerungen** bis Findlingsgröße nicht auszuschließen. Der Steinanteil wird regional mit $\leq 30 \%$ abgeschätzt.

Die Geschiebeeböden werden in unregelmäßiger Folge von dünnen **Sandbändern** durchzogen und sind als Geschiebemergel mit feinverteilter **Kreide** durchsetzt stark kalkhaltig. Im Geschiebelehm ist die Kreide ausgewittert. Geschiebelehm wurde im vorliegenden Fall nur untergeordnet erkundet.

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.

Für die Geschiebeeböden (Schicht G) wurden bei der Ermittlung der Kenn- und Berechnungsgrundwerte die eingeschalteten dünnen **Sandbänder** be-

reits entsprechend berücksichtigt. Diese führen einerseits zu einer Abminderung der Kohäsion und andererseits zu einer Zunahme des Reibungswinkels sowie der Steifeziffer.

4.3 Grundwasserverhältnisse

Die erkundeten Geschiebeeböden sind nach DIN 18130 nur **schwach wasserdurchlässig** und bilden einen Grundwasserhemmer. Innerhalb dieser Schichten sind in eingeschalteten Sandbändern **Schichtenwasserstände** möglich. Oberflächennah können sich **Stauwasserstände** bilden.

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 wurden als Momentaufnahme unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten, je nach Geländehöhe und Abstand zu dem angrenzenden Fließgewässer, **Grundwasserstände** ab 0,4 m unter Gelände entsprechend etwa 28,0 m NHN angeschnitten. Hierbei handelt es sich um einen **Stauwasserstand** oberhalb der Geschiebeeböden. 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** (BGW) anzusetzen:

temporärer Stauwasserspiegel

- etwa 1,0 m oberhalb der Geschiebeeböden,
min. bei 28,5 m NHN, max. in GOK

durchgehender Grundwasserspiegel

- ca. 26,0 m NHN

Der für die Bemessung von Versickerungsanlagen relevante **mittlere höchste Grundwasserspiegel** (MHGW) kann mit dem durchgehenden Grundwasserspiegel gleichgesetzt werden.

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. Darüber hinaus wurden fünf **Bodenmischproben** chemisch-analytisch nach EBV, BM-0, untersucht.

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

Aus den Untersuchungen ergeben sich keine Auffälligkeiten, sodass nach **EBV die Klasse BM-0** zugeordnet werden kann. Der ermittelte erhöhte TOC-Gehalt (gesamter organischer Kohlenstoff) resultiert aus natürlich enthaltenen organogenen Beimengungen und stellt keine Kontaminierung dar.

Böden der Klasse BM-0 können entsprechend den Einbauweisen nach RUA-StB **uneingeschränkt wieder eingebaut** werden. Der **Mutterboden** ist entsprechend zu separieren und als solcher wieder zu verwenden.

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 abgeteuften Bohrungen wurde im oberen Baugrundbereich Sande erkundet, die von Geschiebeböden unterlagert werden. Untergeordnet sind organische Weichschichten zwischengeschaltet.

Die Sande sind anfangs lockerer bis mitteldicht und später mitteldicht bis dicht gelagert. Die Geschiebeböden befinden sich in steifer Konsistenz.

In Teilbereichen sind die erkundeten Baugrundsichten als Auffüllung anzusprechen. Anzeichen für unkontrolliert geschüttete Auffüllungen liegen jedoch nicht vor.

Die für die Planung der Baugrunduntersuchung zunächst angenommene geotechnische Kategorie GK 2 (vgl. Abschnitt 2.4) kann unter diesen Verhältnissen bestätigt werden.

Da die Sande in mitteldichter bis dichter Lagerung sowie die Geschiebeböden in steifer Konsistenz (vgl. Abschnitt 4.1) als nach DIN EN 1997-2, B.3

(4), sogenannte kompetente Schicht angesehen werden können und hierzu auch die Geologie geklärt ist (vgl. Abschnitt „Vorbetrachtungen/Geotechnische Kategorie“), ist der zur Erkundung der Baugrundverhältnisse realisierte **Untersuchungsumfang** der angesetzten geotechnischen Kategorie entsprechend hinsichtlich Aufschlussanzahl und -tiefe zunächst ausreichend.

5.2 Weiterführende Untersuchungen

Grundlage der nachfolgenden Gründungsempfehlungen sind die vorliegenden Angaben zum Bauvorhaben (vgl. Abschnitt „Vorbetrachtungen/Baumaßnahme“). Mögliche **Planungsänderungen und Erweiterungen** sind in das Untersuchungskonzept fortlaufend einzuarbeiten. Das betrifft vor allem die Bereiche mit erkundeten organischen Weichschichten (Bohrungen BS03, BS05, BS06 und BS17).

5.3 Hochbauten

5.3.1 Gründungs- und Dichtungskonzept

Die erkundeten Baugrundverhältnisse sind nach einem **Bodenaustausch** des Mutterbodens und der organisch Weichschichten sowie einer **Nachverdichtung** der Sande für eine **Flachgründung** der Objekte über **Einzel- und Streifenfundamente** oder alternativ über eine elastisch gebettete Sohlplatte **prinzipiell geeignet**.

Verbleiben der Mutterboden und die Weichschichten unterhalb der Gründungen, ist durch **Zersetzungsprozesse** langfristig eine Sackung in der Größenordnung der organischen Bestandteile nicht auszuschließen (vgl. Abschnitt „Feststellungen/Baugrundverhältnisse“).

Weitere Sackungen sind nach **Kornumlagerungen** aus den anfangs nur locker und locker bis mitteldicht gelagerten Sanden zu erwarten, sofern diese nicht auf eine mindestens mitteldichte Lagerung nachverdichtet werden. Ausgelöst werden diese Kornumlagerungen neben der Belastung aus dem geplanten Gebäude durch äußere Einflüsse, wie z. B. Wasserstandsschwankungen, Bautätigkeiten in der näheren Umgebung, Änderungen an der Verkehrssituation etc.

Bodenaustausch/Nachverdichtung

Sofern der Mutterboden (Schicht Mu) und die organischen Weichschichten (Schicht O) unterhalb der Gründungsebene liegen, sind diese in erkundeten Schichtstärken von im Mittel $d_{BA} \approx 0,5$ m unterhalb und unter einem **Lastausbreitwinkel** von $\alpha \geq 45^\circ$ seitlich der Gründung durch einen **Bodenaustausch** zu ersetzen.

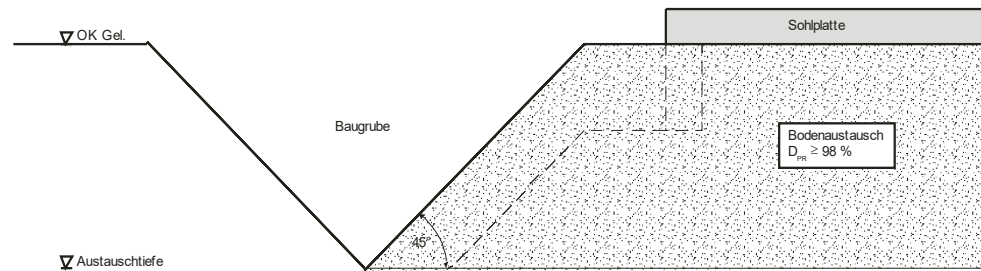


Bild 1: Schematische Darstellung Bodenaustausch

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

Der unterlagernde Sand ist ausgehend von der tiefsten Aushubebene **intensiv nachzuverdichten**. Nach jetziger Einschätzung sind hierfür kreuzweise sechs Übergänge mit einem großen Plattenverdichter (500...700 kg) erforderlich. Sofern die Aushubebene $\leq 1,0$ m unter Gelände liegt, ist der Sand hierfür zunächst bis auf diese Ebene auszukoffern. Der zuvor ausgekofferte Sand ist zusammen mit dem Bodenaustausch danach lagenweise verdichtet wieder einzubauen. Ebenfalls möglich ist der Einsatz von Verfahren aus dem Spezialtiefbau, z. B. die Rüttelstopfverdichtung. Bei einer Gründungsebene unterhalb der unzureichend gelagerten Sandbereiche, werden keine zusätzlichen Gründungsmaßnahmen erforderlich.

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. Der auf dem Baufeld erkundete Sand (Schicht S) ist als Füllboden ebenfalls geeignet. Alternativ ist die Verwendung von Magerbeton möglich. In diesem Fall kann bei einem einfachen Bodenaustausch auf die o. gen. seitliche Verbreiterung verzichtet werden.

Für den Füllboden und die Nachverdichtung ist ein **Verdichtungsgrad** von $D_{PR} \geq 98 \dots 100$ % der einfachen Proctordichte vorzusehen. Der erreichte Verdichtungsgrad ist im Rahmen von **Kontrollprüfungen** nachzuweisen (vgl. Abschnitt „Hinweise für die Bauausführung“).

Frostsicherheit

Die Gründung ist frostsicher auszubilden. Hierfür sind die Fundamente in witterungsoffenen Bereichen, z. B. über eine Frostschräge, bis in eine frostfreie Gründungsebene zu führen. Alternative Bauweisen zur Sicherstellung der Frostsicherheit, z. B. in Anlehnung an bewehrte Konstruktionen aus dem Straßenbau oder mit Dämmstoffen, wie z. B. Glasschaumgranulat, sind ebenfalls möglich.

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.

Die mit den Bohrungen bis zur Frosteindringtiefe erkundeten Baugrundsichten sind nach ZTV E-StB der Frostempfindlichkeitsklasse F2 (nicht bis mittel frostempfindlich) zuzuordnen. In diesen Schichten ist unter Frosteinwirkung nur bedingt mit **Eislinsenbildung** zu rechnen. Unter diesen Verhältnissen ist die nach DIN 1054:2010, zu 6.4, angegebene frostsichere Gründungstiefe von $d_{FS,DIN} \geq 0,8$ m ausreichend.

Konstruktion der Gründung

Unterschiedlich hohe Gründungsebenen (sofern vorhanden) sind als **Fundamentabtreppung** unter einem Winkel von $\beta \leq \varphi$ (φ - Reibungswinkel, s. entsprechende Kennwerttabellen) anzugleichen. Andernfalls ist der **Erddruck** aus den höher liegenden Fundamenten bei der Bemessung der tieferen Fundamente zu berücksichtigen. Darüber hinaus sind in den Übergangsbereichen unterschiedliche Verformungen zu berücksichtigen.

Sicherung vor Durchfeuchtungen

Der angegebene Bemessungsgrundwasserspiegel (vgl. Abschnitt „Feststellungen/Grundwasserverhältnisse“) ist entsprechend zu berücksichtigen. Danach werden unter Berücksichtigung der DIN 18533 entsprechende Dichtungen erforderlich.

5.3.2 Standsicherheit

Einzel- und Streifenfundamente

Die Bemessung einer Einzel- und Streifenfundamentgründung kann nach der **Methode zulässiger Sohlpressungen** mit einer gleichmäßigen Sohl-druckverteilung in Anlehnung an EC 7 in Verbindung mit DIN 1054:2010 erfolgen.

In der Anlage „Grundbruch- und/oder Setzungsberechnungen“ sind hierfür jeweils für übliche Fundamentbreiten und Einbindetiefen Diagramme mit zulässigen Sohlpressungen von **Streifenfundamenten** dargestellt.

Die zulässigen Werte wurden in den dargestellten Diagrammen aus expliziten **Grundbruchberechnungen** unter Berücksichtigung der anstehenden Baugrund- und Grundwassersituation ermittelt. Hierbei handelt es sich um **Bemessungswerte** des Sohl-druckwiderstandes $\sigma_{R,d}$ für die Bemessungssituation BS-P im Grenzzustand GEO-2.

Zwischenwerte können geradlinig eingeschaltet werden. Fußböden oder z. B. dauerhafte Flächenbefestigungen in Fundamenthöhe dürfen bei der Ermittlung der Einbindetiefe in doppelter Stärke berücksichtigt werden.

Die dargestellten Werte gelten für **waagerechtes Gelände** und für eine **mittige, senkrechte Belastung**. Bei einer außermittigen Belastung und/oder einem geneigten Lastangriff gelten folgende **Voraussetzung/Abminderungen**:

- Berechnung der Sohldruckresultierenden mit einer reduzierten bzw. mitwirkenden Fundamentfläche A' :

$$A' = b_L' \cdot b_B'$$

$$b_L' = 2 \cdot u_L = b_L - 2 \cdot e_L$$

$$b_B' = 2 \cdot u_B = b_B - 2 \cdot e_B$$

b' - reduzierte Fundamentlänge bzw. -länge

u - Abstand der Resultierenden vom gedrückten Rand

e - Außermittigkeit der Resultierenden

- Lage der Resultierenden unter ständigen Einwirkungen innerhalb der 1. Kernweite (z. B. bei Rechteckfundamenten $u \leq b/3$)
- Lage der Resultierenden unter ständigen und veränderlichen Einwirkungen zusammen innerhalb der 2. Kernweite (z. B. bei Rechteckfundamenten $u \leq b/6$).
- Neigung der Sohldruckresultierenden $\delta = H/V \leq 0,2$
- Abminderungsfaktor $f = (1 - H/V)$ für H parallel zur langen Fundamentseite und $b_L/b_B \geq 2,0$
- Abminderungsfaktor $f = \sigma_{r,d}' = \sigma_{r,d} \cdot (1 - H/V)^2$ in allen andern Fällen

Für Fundamente mit einem Verhältnis der Einbindetiefe zur Fundamentbreite von $t/b \geq 2,0$ ist eine Abminderung der Einbindetiefe rechnerisch auf $t = b \cdot 2,0$ vorzunehmen.

Bei Rechteckfundamenten mit $b_B/b_L \leq 2,0$ und $b \geq 0,5$ m sowie bei Kreisfundamenten können die angegebenen Werte unter Berücksichtigung einer Einbindetiefe von $t \geq 0,6 \cdot b$ und $t \geq 0,5$ m um 20 % erhöht werden.

Die Nachweise zu den Voraussetzungen sowie die Abminderungen sind mit charakteristischen Werten zu führen. Auf der sicheren Seite liegend kann auch die Bemessungsbeanspruchung zugrunde gelegt werden, was jedoch i. A. zu unwirtschaftlichen Fundamentabmessungen führt.

Sind die o. g. Bedingungen nicht eingehalten oder abweichende Breiten und Tiefen der Fundamente vorhanden, sind **explizit Standsicherheitsberechnungen** nach EC 7 in Verbindung mit DIN 1054:2010 mit den in Abschnitt „Feststellungen/Eigenschaften der Baugrundsichten“ angegebenen Kenn-

und Berechnungsgrundwerten zu führen. Mit explizit geführten Standsicherheitsnachweisen ist insbesondere unter Berücksichtigung der angegebenen Zu- und Abschläge eine genauere Nachweisführung möglich.

Bei der Berechnung einer Streifenfundamentgründung als **elastisch gebetteter Balken** kann die innere Standsicherheit mit dem Bettungs- oder dem Steifemodulverfahren ermittelt werden. Die **Berechnungsgrundwerte** sind hierfür aus nachfolgender Beziehung zu ermitteln:

$$k_{s,m} = \sigma_{0,m} / s_m$$

$$E_{s,m} \approx b \cdot f \cdot k_{s,m}$$

$k_{s,m}$ - mittlere Bettungsziffer
 $E_{s,m}$ - mittlere Steifeziffer
 s_m - Setzung unter mittleren Sohlspannungen
 $\sigma_{0,m}$ - mittlere Sohlpressung
 f - Setzungseinflussbeiwert nach Kany

Die mittlere rechnerisch zu erwartende Setzung s_m ergibt sich aus den in Anlage [A6] dargestellten Linien gleicher Setzungen (vgl. Abschnitt „Geotechnische Schlussfolgerungen/Gebrauchstauglichkeit“).

Elastisch gebettete Sohlplatte

Die Bemessung einer Gründung als elastisch gebettete Sohlplatte kann mit dem Bettungs- oder dem Steifeziffernverfahren erfolgen. Mit dem **Steifeziffernverfahren** sind allerdings realitätsnähere Ergebnisse zu erwarten, so dass dieses Verfahren dem heutigen Stand der Technik entspricht und daher empfohlen wird.

Folgende **Berechnungsgrundwerte** werden hierfür zugelassen:

Vermenter TA1

Bettungsziffer $k_{s,m} \approx 2,6 \text{ MN/m}^3$
 Steifeziffer $E_{s,m} \approx 21,9 \text{ MN/m}^2$
 Grenztiefe $t_g \approx 14,9 \text{ m unter GS}$

Vermenter PV- oder Gärrestlagerfläche

Bettungsziffer $k_{s,m} \approx 2,4 \text{ MN/m}^3$
 Steifeziffer $E_{s,m} \approx 19,9 \text{ MN/m}^2$
 Grenztiefe $t_g \approx 14,7 \text{ m unter GS}$

Betriebsgebäude + Fahrzeugwaage

Bettungsziffer $k_{s,m} \approx 5,9 \text{ MN/m}^3$
 Steifeziffer $E_{s,m} \approx 17,5 \text{ MN/m}^2$
 Grenztiefe $t_g \approx 4,6 \text{ m unter GS}$

Endlager + Entnahmegrube TA1

Bettungsziffer $k_{s,m} \approx 3,2 \text{ MN/m}^3$

Steifeziffer $E_{s,m} \approx 23,7 \text{ MN/m}^2$

Grenztiefe $t_g \approx 12,5 \text{ m unter GS}$

Endlager + Entnahmegrube TA2a

Bettungsziffer $k_{s,m} \approx 2,3 \text{ MN/m}^3$

Steifeziffer $E_{s,m} \approx 19,9 \text{ MN/m}^2$

Grenztiefe $t_g \approx 15,3 \text{ m unter GS}$

Einspeisanlage

Bettungsziffer $k_{s,m} \approx 3,9 \text{ MN/m}^3$

Steifeziffer $E_{s,m} \approx 10,5 \text{ MN/m}^2$

Grenztiefe $t_g \approx 4,1 \text{ m unter GS}$

$$k_{s,m} = \sigma_{0,m} / s_m$$

$$E_{s,m} \approx b * f * k_{s,m}$$

$k_{s,m}$ - mittlere Bettungsziffer

$E_{s,m}$ - mittlere Steifeziffer

s_m - Setzung unter mittleren Sohlspannungen

$\sigma_{0,m}$ - mittlere Sohlpressung

f - Setzungseinflussbeiwert nach Kany

Die Ermittlung der angegebenen Werte erfolgte auf der Grundlage von objektbezogenen **Setzungsberechnungen** unter Berücksichtigung der anstehenden Baugrund- und Grundwassersituation sowie der zu erwartenden Interaktion zwischen Baugrund und Bauwerk entsprechend **DIN-Fachbericht 130**. Die Berechnungsergebnisse sind dem Gutachten in der Anlage beige-fügt.

Folgende **Voraussetzungen** wurden bei der Berechnung berücksichtigt:

- Grundfläche des Gebäudes, Gründungsebene, mittlere Sohlspannung etc. wie angegeben bzw. angenommen (vgl. Abschnitt „Vorbe-trachtungen/Bauvorhaben“)
- Plattenstärke $d \approx 0,2 \text{ m}$ (Gebäude, Hallen, Anlagen)
- Plattenstärke $d \approx 0,5 \text{ m}$ (Behälter)

Hinsichtlich der angegebenen mittleren Sohlspannung sind lokal höhere **Spannungsspitzen** prinzipiell zulässig. Die angesetzte mittlere Sohlspannung dient lediglich der bodenmechanischen Ermittlung der angegebenen Berechnungsgrundwerte. **Differenzen** hierzu von etwa $\pm 25 \%$ sind vertretbar.

In Randbereichen sowie unter Wandenden und Stützen kann der Bettungsmodul k_S um einen in Abhängigkeit der Belastungssituation und der inneren Gebäudegeometrie abzuschätzenden Faktor ($f_{BK} \leq 2 \dots 3$, $b_{BK} \approx 0,1 \cdot b_{Pl}$) als sogen. **Bettungskragen** erhöht werden. Damit ist nicht die in einigen Softwaredokumentationen für das Steifemodulverfahren angegebene Verbreiterung des Steifemodulprofils über die Grundfläche der Platte hinausgehend gemeint.

Grundbruch hat bei Plattengründungen konstruktionsbedingt i. Allgem. keine Bedeutung, da durch die Geometrie der Platte die Bruchkörper im Baugrund entsprechend groß sind. Die Sohlpressungen sollten zur Begrenzung lokaler Überbeanspruchungen dennoch auf $\sigma_{0,k} \leq 200 \dots 250 \text{ kN/m}^2$ begrenzt werden.

5.3.3 Gebrauchstauglichkeit

Zu erwartende Setzungen können für **Streifenfundamente** mit den in der Anlage „Grundbruch- und/oder Setzungsberechnungen“ dargestellten Linien gleicher Setzungen unter ständigen und quasiständigen Einwirkungen abgeschätzt werden. Der Verkehrslastanteil wurde für die Ermittlung der erforderlichen charakteristischen Bodenpressung $\sigma_{E,k}$ darin mit 50 % berücksichtigt.

Die angegebenen Werte gelten für einzeln stehende Fundamente. Bei einer gegenseitigen Beeinflussung von Gründungselementen vergrößern sich die zu erwartenden Setzungen. Eine nennenswerte gegenseitige Beeinflussung tritt auf, wenn der lichte Abstand benachbarter Fundamente kleiner als die vierfache Fundamentbreite ist.

Für nicht dargestellte Situationen sind explizit Setzungsberechnungen zu führen. Prinzipiell gilt, dass ein Einzelfundament gegenüber einem Streifenfundament geringere und ein breiteres Fundament bei gleichem Sohl- und Druck größere Setzungen aufweisen wird.

Bei der Berechnung der Gründung als **elastisch gebettete Platte** ergeben sich die zu erwartenden Setzungen als Vertikalverschiebung unter Verwendung der in Abschnitt „Geotechnische Schlussfolgerungen/Standicherheit“ angegebenen Module überschläglich bei der Bemessung der Platte unter ständigen und quasiständigen Einwirkungen.

Die rechnerisch zu erwartenden Setzungen sind unter Berücksichtigung der Konstruktion des Tragwerkes und seiner Funktion zu beurteilen. Nach anerkannter Literatur ist die **Grenze jeglicher Schäden** bis zu einer Winkelverdrehung (Setzungsunterschied) der Gründung von:

$$1 / \eta = 500$$

$$\eta = \Delta s / L$$

L - Bezugslänge

Δs - Setzungsunterschied

gegeben (siehe nachfolgendem Bild).

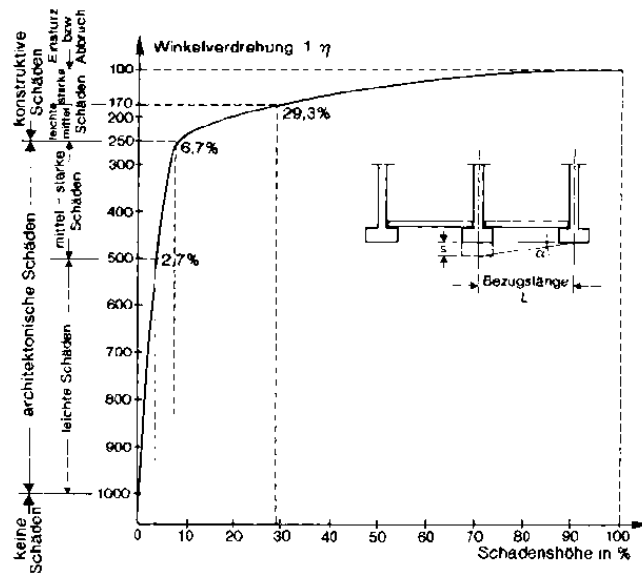


Bild 2: Abhängigkeit der Bauwerksschäden von der Winkelverdrehung aus ungleichmäßigen Setzungen nach Hilmer, K. (1991): Schäden im Gründungsbereich. Berlin

Für die Gründung können unter diesen Betrachtungen rechnerisch i. Allgem. folgende **Maximalsetzungen** zugelassen werden:

- Einzel- und Streifenfundamente $s_{\max.} \leq 2,5 \text{ cm}$
- Elastisch gebettete Sohlplatte $s_{\max.} \leq 5,0 \text{ cm}$

Einschränkungen hierzu können aus der Anlagentechnik resultieren. Die zulässige Maximalsetzung ist durch den Anlagenbetreiber daher zu **bestätigen**.

Sofern Maßnahmen zur Reduzierung der Verformungen erforderlich werden, sind diese in einem Ergänzungsbericht aufzunehmen. Maßnahmen zur Reduzierung der Verformungen können Baugrundverbesserungen, z. B. mit einem Bettungspolster aus Sand-Kies-Gemischen oder Verfahren aus dem Spezialtiefbau, wie Rüttelstopfsäulen, CSV-Säulen u. dergl. sein. Ebenfalls denkbar ist in diesem Fall z. B. eine Tiefgründung.

5.4 Gründung von Verkehrsflächen

Nach RStO 12 ist der **frostsichere Oberbau** von Verkehrsflächen unter Berücksichtigung der vorhandenen Frostempfindlichkeitsklasse F2 (vgl. Ab-

schnitt „Feststellungen/Eigenschaften der Baugrundsichten“) in den angenommenen Bauklassen Bk 3,2 mit einem Ausgangswert von $d_{Bk} \geq 0,60$ m vorzusehen. In Anhängigkeit der örtlichen Verhältnisse sind nach RStO 12, Tab. 6 und 7, hierzu Mehr- oder Minderstärken gesondert zu berücksichtigen.

Bei einer geländegleichen Trassierung der geplanten Fläche sind in Höhe der frostfreien Gründungsebene überwiegend Sande (Schicht S) zu erwarten.

Partiell mögliche Restmengen des Mutterbodens (Schicht Mu) und möglicher organischer Weichschichten (Schicht O) sind unterhalb und unter einem **Lastausbreitwinkel** von $\alpha \geq 45^\circ$ seitlich der Verkehrsflächen durch einen **Bodenaustausch** zu ersetzen. Die anfangs locker gelagerten Sande (Schicht S) sind nachzuverdichten (vgl. Abschnitt „Grünungstechnische Schlussfolgerungen/Hochbauten“)

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

Auf den nachverdichteten Sanden ist nach jetziger Einschätzung ein Bemessungswert des **Verformungsmoduls** zwischen $E_{V2} \approx 45,0 \dots 60,0$ MN/m² zu erwarten (vgl. Abschnitt „Feststellungen/Eigenschaften der Baugrundsichten“). Der nach RStO 12 auf dem Planum für Standardbauweisen geforderte Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 45$ MN/m² ist nach jetziger Einschätzung damit gegeben, sodass keine weiteren **tragfähigkeitserhöhende Maßnahmen** erforderlich werden.

Zur weiteren Eingrenzung der auf dem Planum vorhandenen Verformungsmodule sind zu Beginn der Baumaßnahme **Plattendruckversuche** nach DIN 18134 auszuführen.

Auf dem vorbereiteten Planum ist der **konstruktive Oberbau der Asphaltfläche** nach RStO z. B. mit nachfolgend beschriebenem Schichtenaufbau möglich:

- | | |
|----------|---|
| - 0,10 m | Asphaltdecke |
| - 0,10 m | Asphalttragschicht |
| - 0,15 m | Schottertragschicht nach 0/45 mm nach ZTV SoB-StB
($E_{V2} \geq 150$ MN/m ² , $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,2$) |
| - 0,30 m | Frostschuttschicht 0/32 mm nach ZTV SoB-StB
($E_{V2} \geq 120$ MN/m ² , $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,5$) |
| <hr/> | |
| 0,65 m | Gesamtbaubau |

Eine **Planumsdrainage** ist nach jetziger Einschätzung nicht erforderlich.

5.5 Leitungen, Schächte

Die Gründungssohle der zu verlegenden Leitungen befindet sich bei einer **angenommenen Einbindetiefe** von $t \leq 2,0$ m innerhalb der erkundeten Sande (Schicht S). Die Sande sind als Gründungsebene für Leitungs- und Schachtbauwerke prinzipiell geeignet. Die Konstruktion der Leitungszone kann nach DIN EN 1610, **Bettung Typ 2**, erfolgen. Die Stärke der **Bettungsschichten** richtet sich nach der Norm bzw. der Rohrstatik.

Die **Auftriebssicherheit** der Rohrleitungen und Schächte ist unter Berücksichtigung des angegebenen Bemessungsgrundwasserstandes (vgl. Abschnitt „Feststellungen/Grundwasserverhältnisse“) in allen Bau- und Betriebsphasen zu gewährleisten. Hierfür sind explizit Berechnungen zu führen. Ggf. werden Auftriebssicherungen erforderlich.

Die Leitungsgräben sind entsprechend ZTV E-StB zu verfüllen und lagenweise zu verdichten. Für den Bereich 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.

5.6 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.

Mit dem Mutterboden (Schicht Mu) und den Sanden (Schicht S) ist bezüglich der **Wasserdurchlässigkeit** (vgl. Abschnitt „Feststellungen/Kenn- und Berechnungsgrundwerte“ s. auch Anlage [A6]) die Versickerung von Niederschlagswasser prinzipiell möglich. Der zur **Reinigungswirkung** des Wassers erforderlichen Sickerweges ist in den höher gelegenen Geländeabschnitten ebenfalls eingehalten. In den tiefer gelegenen Geländeabschnitten sollte auf eine Versickerung verzichtet werden.

Die Versickerung kann z. B. über Rigolen und Schächte oder als Flächenversickerung erfolgen.

6 Hinweise für die Bauausführung

Baugrubensohle

Die in Höhe der Gründungssohle bzw. des Bodenaustausches erkundeten Sande 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**.

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.

Kontrollprüfungen

Der in den zu verdichtenden Schichten erreichte Verdichtungsgrad ist im Rahmen von **Kontrollprüfungen** nachzuweisen. Hierfür sind über die Grundfläche der Bauwerke je $\leq 1,0$ m Höhe je angefangene 100 m^2 **zwei dynamische Plattendruckversuche** nach TP BF-StB Teil B 8.3 als indirektes Prüfverfahren nach ZTV E-StB 09, 14.3.5 (2), auszuführen. Für einen geforderten Verdichtungsgrad von $D_{PR} \geq 98 \dots 100 \%$ ist mit den Plattendruckversuchen für ein eher sandiges Füllmaterial nach anerkannten Korrelationen ein **dynamischer Verformungsmodul** zwischen $E_{v,d} \geq 25 \dots 35 \text{ MN/m}^2$ und für ein eher kiesiges Füllmaterial zwischen $E_{v,d} \geq 35 \dots 40 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen. Ebenfalls möglich sind direkte Prüfverfahren nach ZTV E-StB 09, 14.3.2 und bei größeren Schichtstärken der Auffüllungen Rammsondierungen nach TP BF-StB T. B. 15.1.

Für Verkehrsflächen gelten nach den einschlägigen zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen als allgemein anerkannte Regeln der Technik weitere Regeln.

Grundwasserabsenkung

Für einen partiell tieferen Bodenaustausch oder eine partiell tiefere Nachverdichtung wird in einigen Bereichen eine **Grundwasserabsenkung** oder eine

seitliche Abschottung des Wassers mit einem **wasserrückhaltenden Verbau**, z. B. eine Stahlspundwand, ggf. auch nur als Dichtwand mit Kanaldiehlen, erforderlich. Wasserrückhaltende Verbauelemente sind ausreichend Tief in die unterlagernden Geschiebeeböden einzubinden.

Bei Ausführung einer Grundwasserabsenkung ist innerhalb der Sande (Schicht S) bis zu einem Absenkziel von $s \leq 1,0$ m eine **offene Wasserhaltung** möglich. Bei darüber hinausgehenden Absenktiefen ist die offene Wasserhaltung durch eine **geschlossene Wasserhaltung**, z. B. mit Spülfilterlanzen, zu unterstützen.

Mit der Grundwasserabsenkung besteht ein **erheblicher Einfluss auf die Umgebung**. Schäden an Nachbarbauwerken sind daraus nicht ausgeschlossen, das gilt insbesondere dann, wenn diese auf Weichschichten gründen.

Der **Absenktrichter** der Grundwasserabsenkung ist nach *Sicherdt* mit:

$$R \approx 3.000 \cdot s \cdot \sqrt{k_f}$$

k_f - Durchlässigkeitsbeiwert

s - Absenkung

zu erwarten.

Baugrube

Die Baugrube kann nach ausgeführter Grundwasserabsenkung **unverbaut** mit einem **Böschungswinkel** von $\alpha \leq 45^\circ$ hergestellt werden. Neben der Baugrube dürfen hierbei keine Stapel- oder Maschinenlasten auftreten. Andernfalls sind explizit **Stand sicherheitsnachweise** auszuführen. Ab $t \geq 3,0$ m Baugrubentiefe sollten Bermen mit einer Breite von $b \geq 1,5$ m angeordnet werden.

Steht seitlich der erforderliche Bauraum nicht zur Verfügung, ist die Baugrube zu **verbauen**. Hierfür ist vorzugsweise ein vertikaler Baugrubenverbau, wie z. B. eine **Stahlspundwand**, mit oder ohne **Aussteifung** oder **Verankerung**, vorzusehen. Bei Ausführung eines waagerechten Baugrubenverbaus, wie z. B. eine Trägerbohlwand, können sich ggf. Probleme im Zusammenhang mit den anstehenden Grundwasserständen ergeben, sodass dieser nur eingeschränkt empfohlen werden kann.

Möglich sind auch **Kombinationen** aus einer unverbauten und verbauten Baugrube, bei der z. B. bis zum Anschnitt des Grundwassers eine Böschung und unterhalb dieser Ebene eine Spundwand vorgesehen wird.

Die weiteren Baugrundsätze nach DIN 4123, DIN 4124 und EAB sind zu beachten. Verbauelemente sind **statisch nachzuweisen**.

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 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
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln für die Verwertung"
EBV	Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken (Ersatzbaustoffverordnung)
ATV-DVWK-A 138	Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser
RuA-StB	Richtlinien für die umweltverträgliche Anwendung von mineralischen Ersatzbaustoffen im Straßenbau

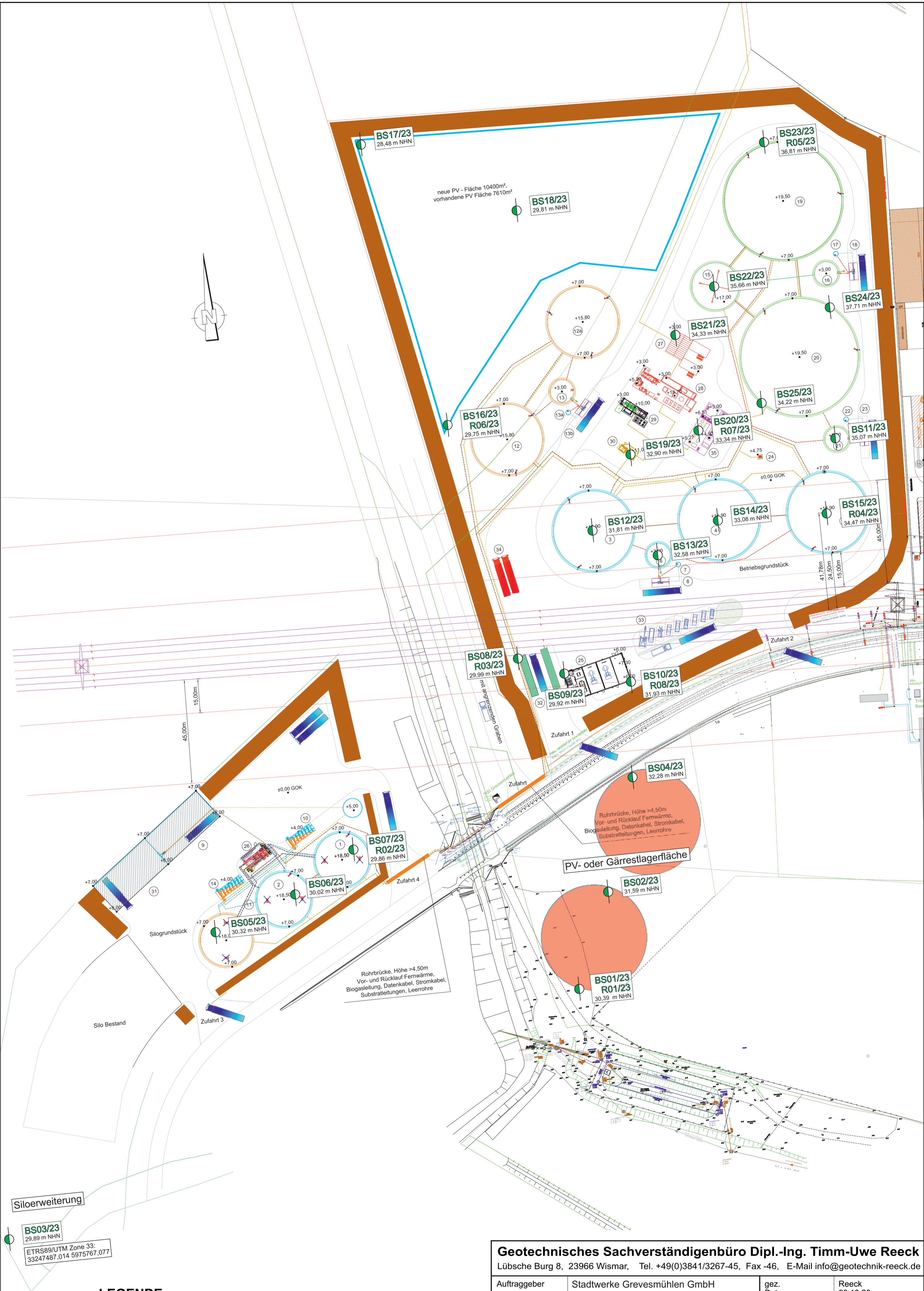
Literaturverzeichnis

- [L1] Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Geologischer Dienst (Hrsg.) (1994): Geologische Karte von Mecklenburg-Vorpommern, Übersichtskarte 1 : 500 000. An der Oberfläche und am angrenzenden Ostseegrund auftretende Bildungen. 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] Hafenbautechnische 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-...

Ansatzpunkte der Kleinrammbohrungen DIN EN ISO 2247-1, Tab. 2, Zeile 9 (Rammkernsondierungen)

R01-...

Ansatzpunkte der Rammsondierungen TP BF-StB T. B 15.1

Ansatzhöhe jeweils in m NHN (Normanlhöhennull)

Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck

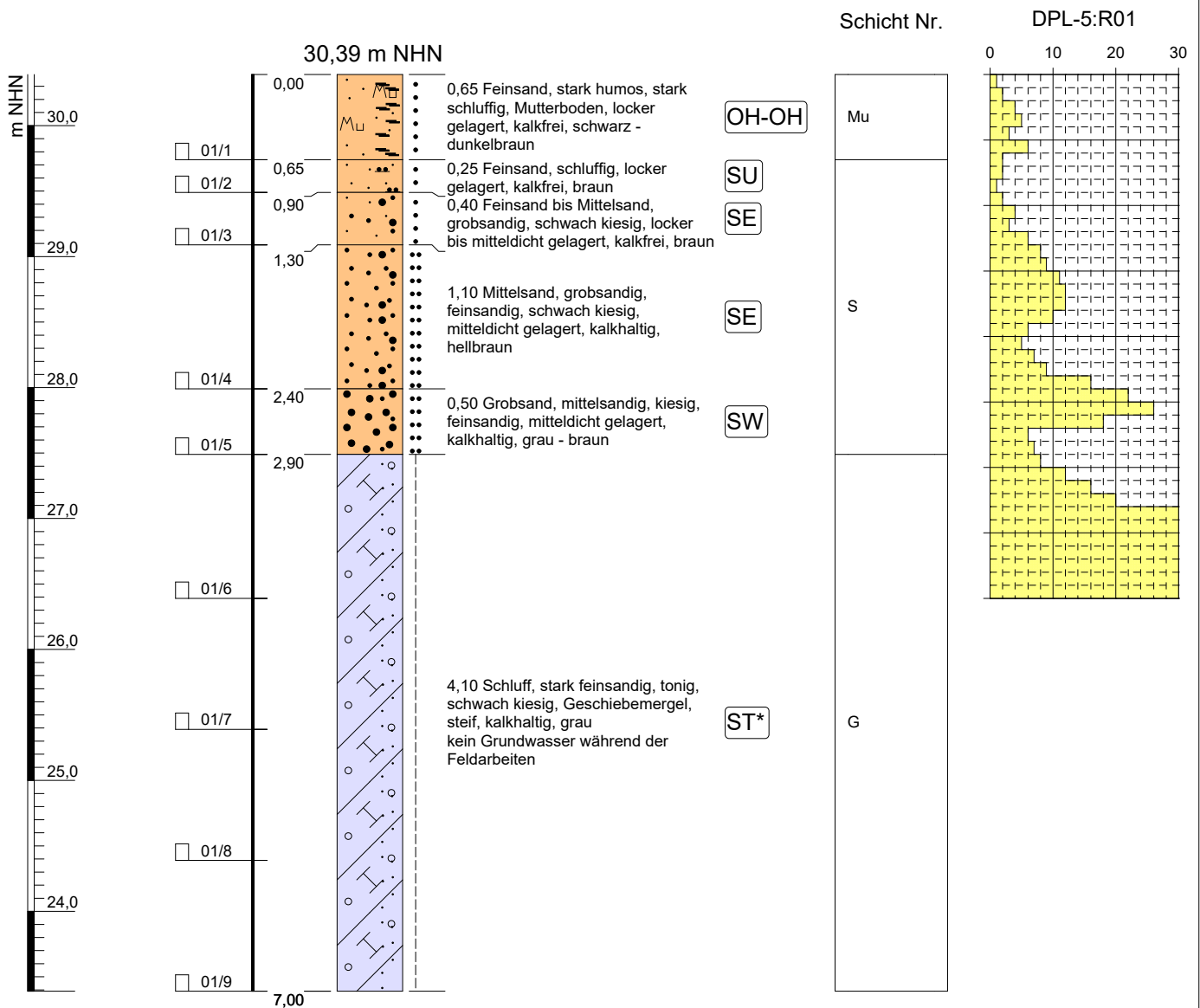
Lübsche Burg 8, 23966 Wismar, Tel. +49(0)3841/3267-45, Fax -46, E-Mail info@geotechnik-reeck.de

Auftraggeber	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	gez. Datum	Reeck 20.10.23
Bauvorhaben	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Maßstab Blattformat	1:1.000 A2
Planbezeichnung	Bohrstellenplan Plangrundlage [U2]	Projekt Nr.	P30923-01
		Anlage	A1, Bl. 1

Anlage [A2]

Bodenprofil/e, Bodenschnitt/e, Legende

Kleinrammbohrung 231103BS01



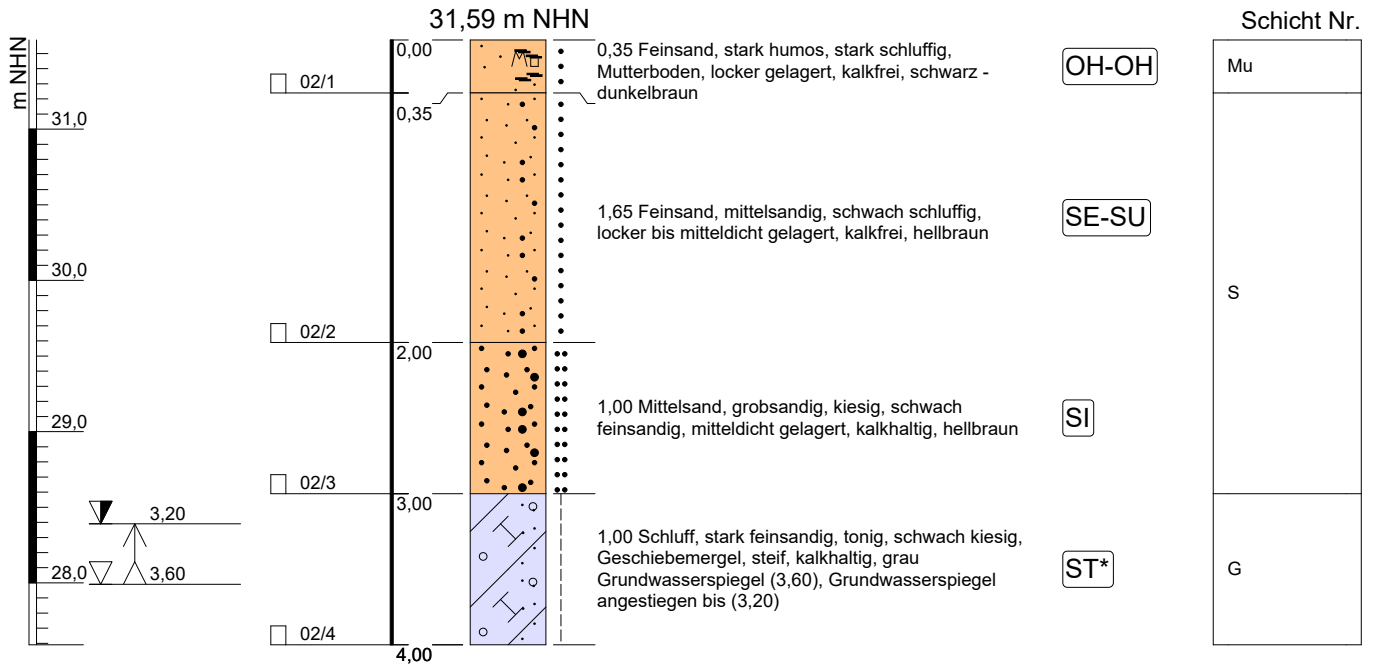
Probe	Laborergebnisse			
01/1	v(g)=0,076			
01/7	w(n)=0,128	w(L)=0,209	I(p)=0,101	I(c)=0,630

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	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 08.11.2023
Bauvorhaben	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	Bodenprofil BS01	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 03.11.2023 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P30923-01 A2, Bl. 1

Kleinrammbohrung 231103BS02



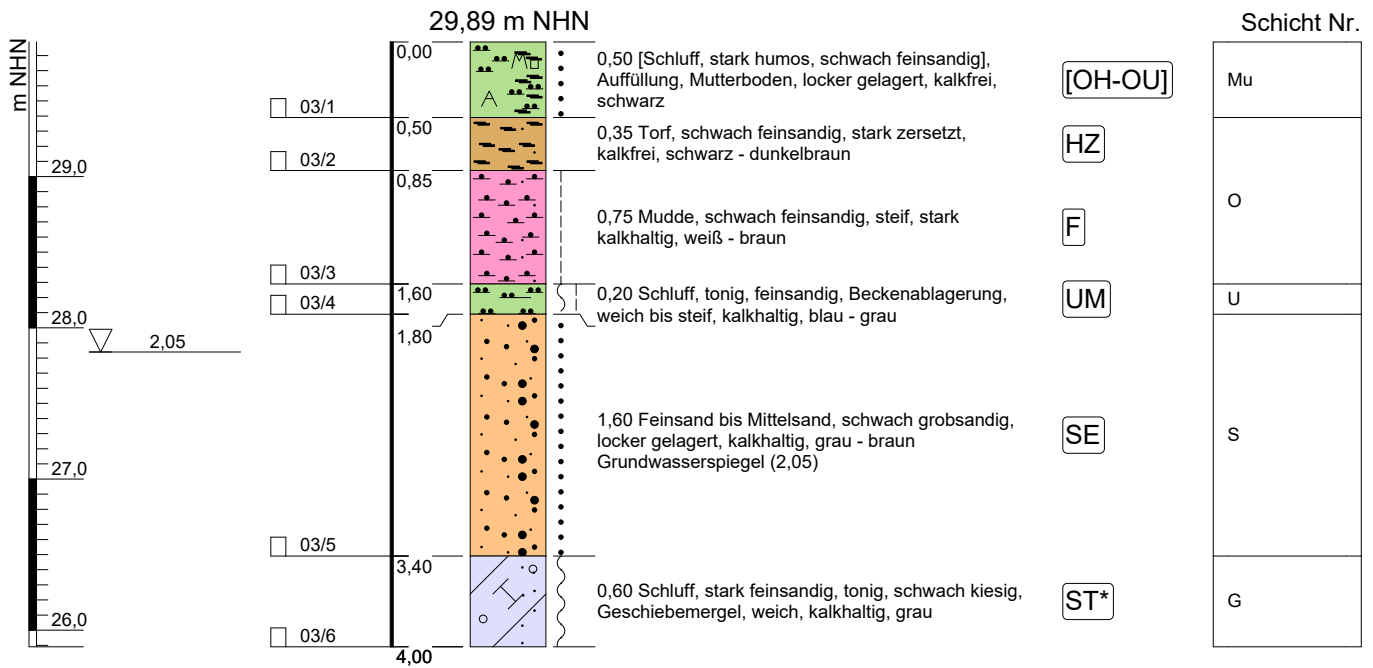
Probe	Laborergebnisse
02/1	v(gl)=0,072
02/3	m($\varnothing < 0,06\text{mm}$)=0,043 m($\varnothing < 2,0\text{mm}$)=0,749 k(f)=1,33E-4 m/s
02/4	w(n)=0,139

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	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 08.11.2023
Bauvorhaben	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	Bodenprofil BS02	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 03.11.2023 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P30923-01 A2, Bl. 2

Kleinrammbohrung 231103BS03



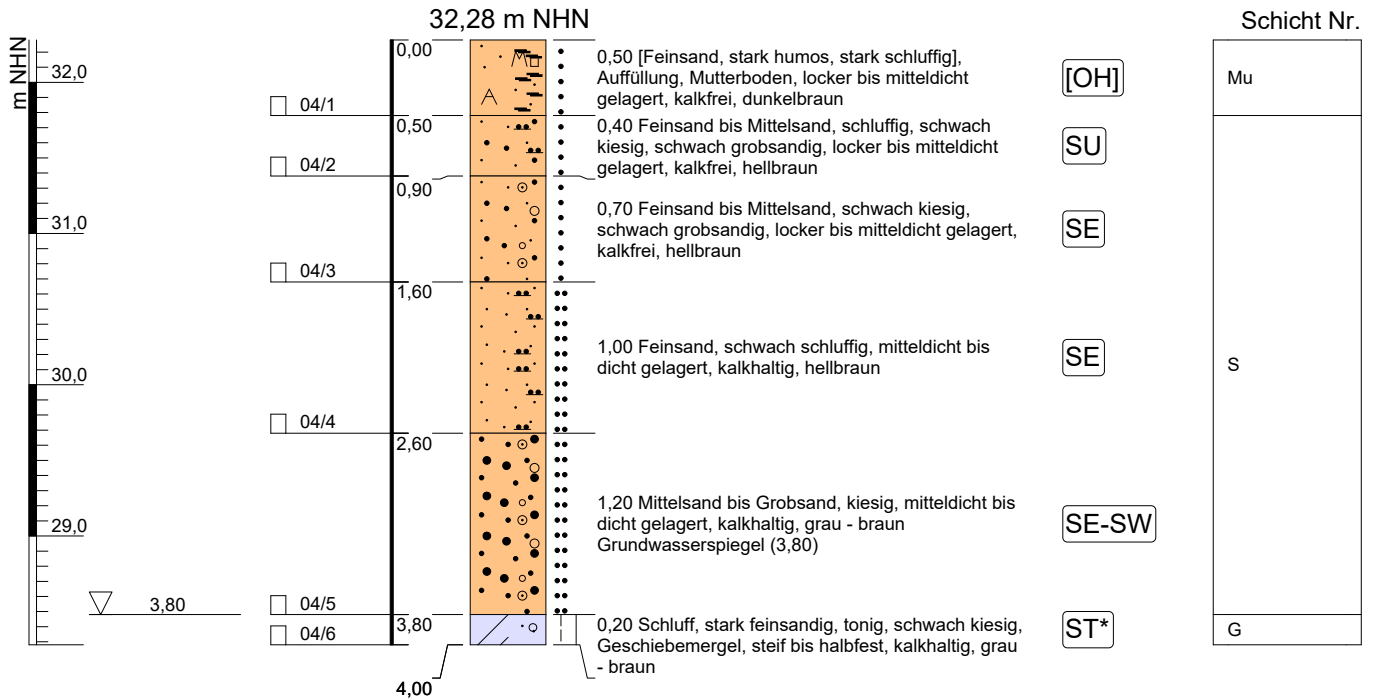
Probe	Laborergebnisse
03/1	v(gl)=0,078
03/2	w(n)=1,065 v(gl)=0,079
03/3	w(n)=0,691 v(gl)=0,102
03/4	w(n)=0,368
03/5	m($\varnothing < 0,06\text{mm}$)=0,039 m($\varnothing < 2,0\text{mm}$)=0,929 k(f)=5,9E-5 m/s
03/6	w(n)=0,149 w(L)=0,188 I(p)=0,071 I(c)=0,120

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	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 08.11.2023
Bauvorhaben	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	Bodenprofil BS03	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 03.11.2023 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P30923-01 A2, Bl. 3

Kleinrammbohrung 231103BS04



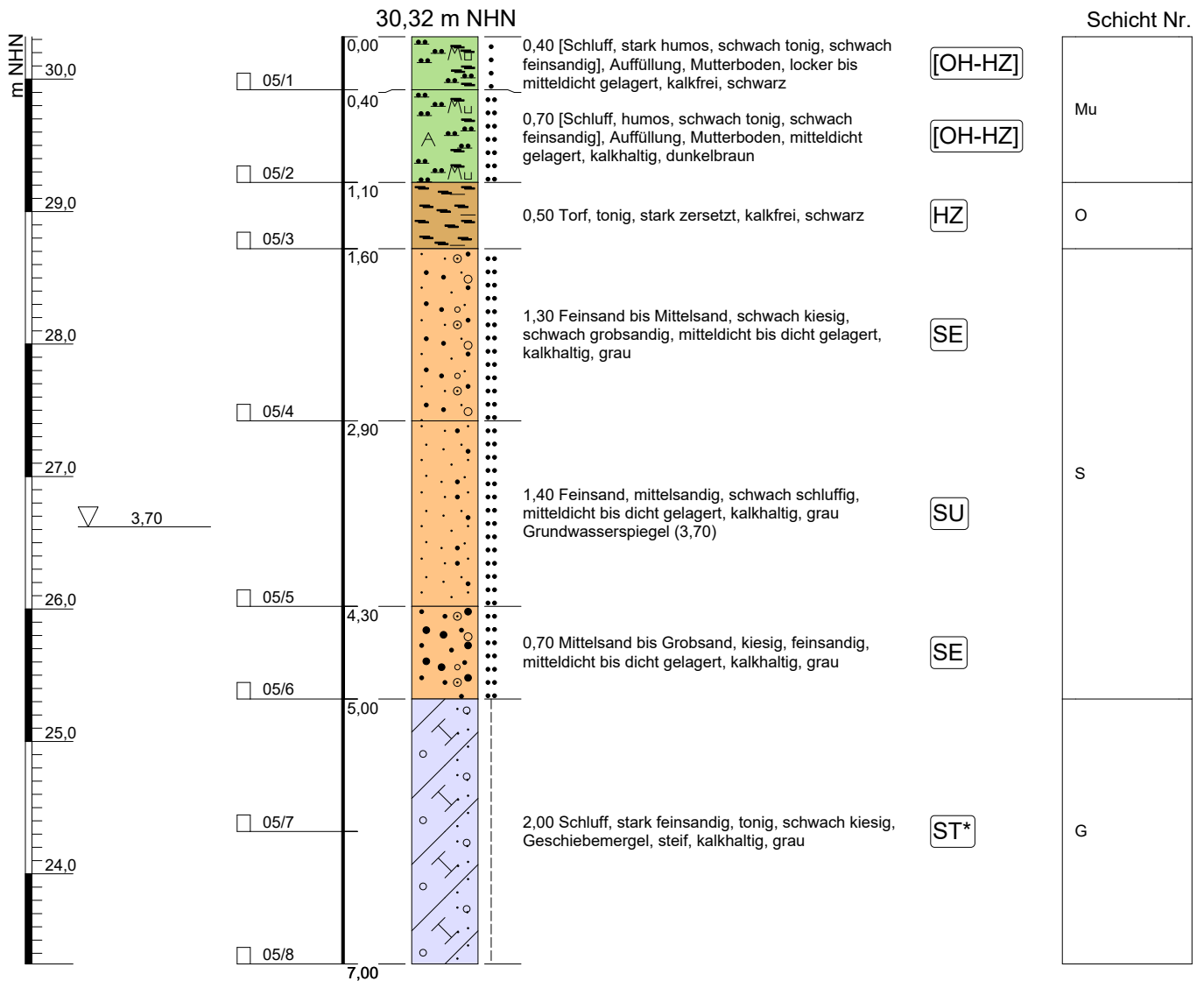
Probe	Laborergebnisse
04/1	v(gl)=0,046
04/6	w(n)=0,148

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	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 08.11.2023
Bauvorhaben	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	Bodenprofil BS04	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 03.11.2023 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P30923-01 A2, Bl. 4

Kleinrammbohrung 231106BS05



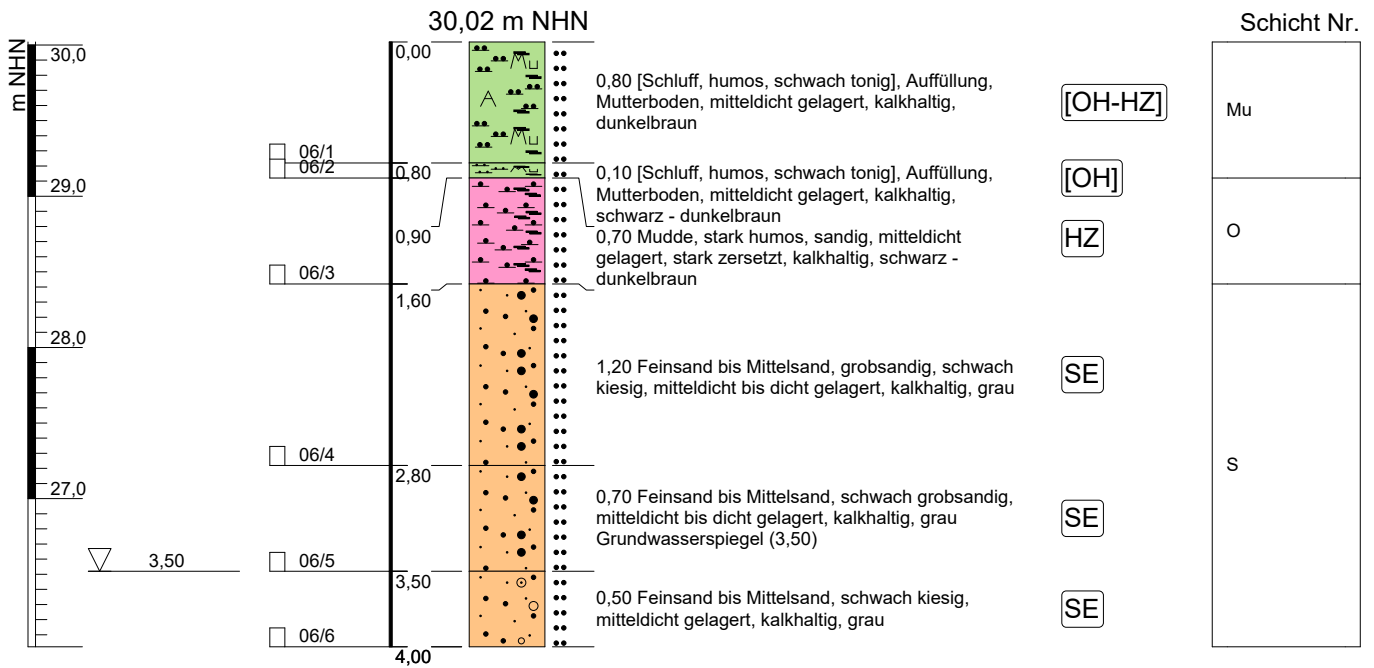
Probe	Laboregebnisse
05/1	v(gl)=0,121
05/2	v(gl)=0,082
05/3	w(n)=0,497 v(gl)=0,261
05/5	m($\varnothing < 0,06\text{mm}$)=0,067 m($\varnothing < 2,0\text{mm}$)=0,983 k(f)=4,7E-5 m/s
05/7	w(n)=0,132 w(L)=0,200 I(p)=0,083 I(c)=0,590
05/8	w(n)=0,129

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	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 08.11.2023
Bauvorhaben	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	Bodenprofil BS05	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 06.11.2023 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P30923-01 A2, Bl. 5

Kleinrammbohrung 231106BS06



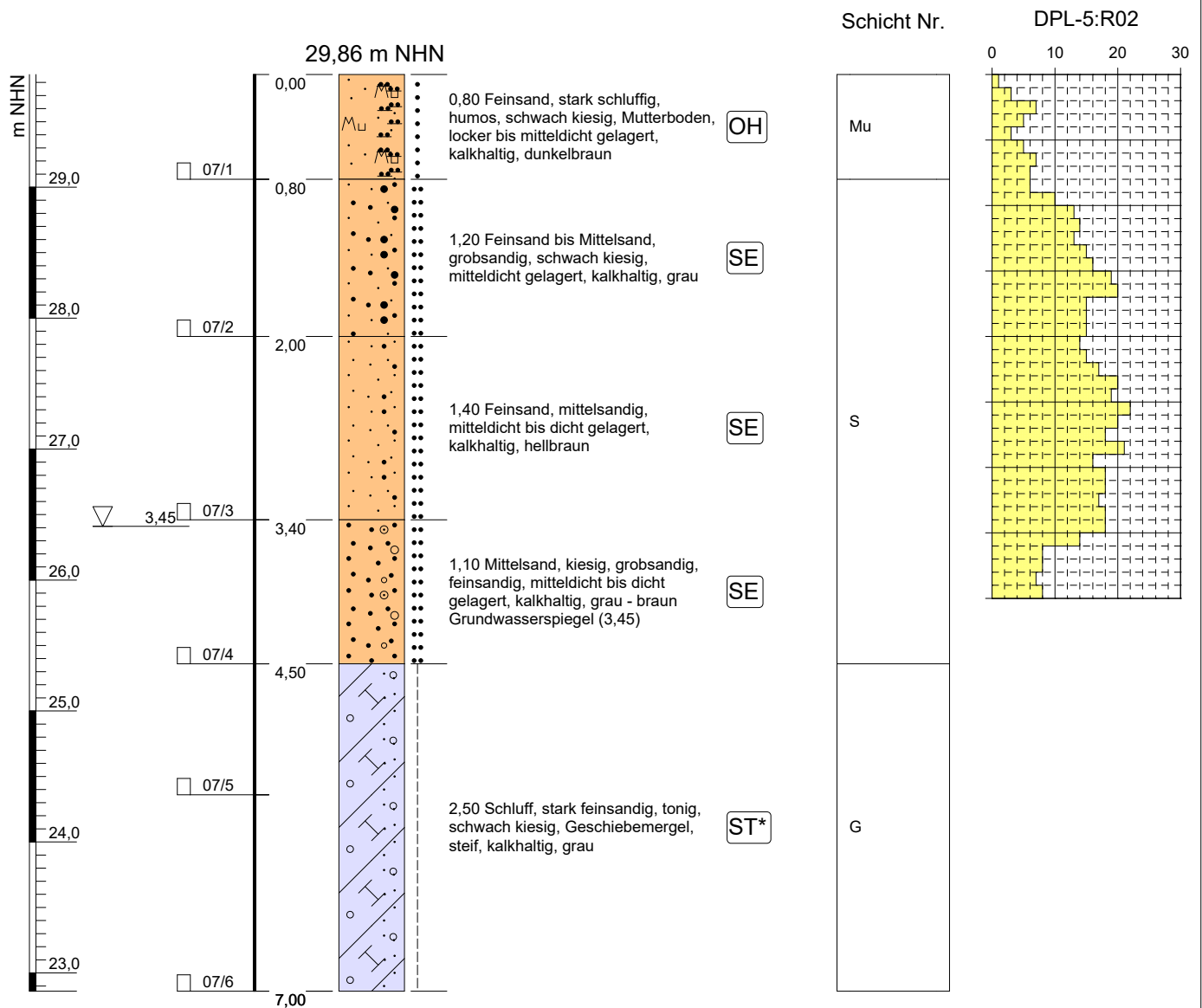
Probe	Laboregebnisse
06/1	v(gl)=0,107
06/3	w(n)=0,365 v(gl)=0,125

Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck

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

Auftraggeber	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 08.11.2023
Bauvorhaben	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	Bodenprofil BS06	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 06.11.2023 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P30923-01 A2, Bl. 6

Kleinrammbohrung 231106BS07



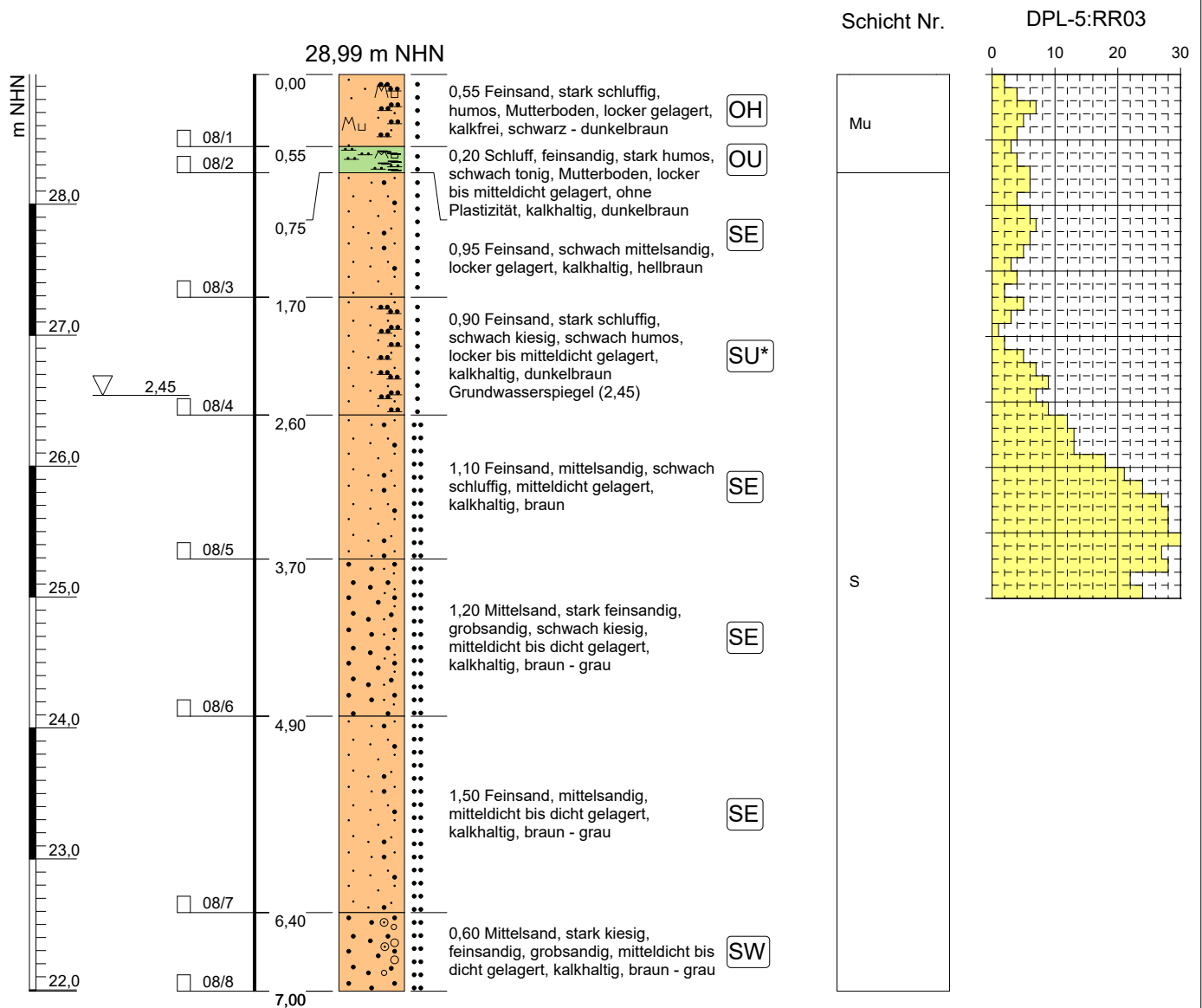
Probe	Laborergebnisse
07/1	v(gl)=0,054
07/6	w(n)=0,146

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	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 08.11.2023
Bauvorhaben	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	Bodenprofil BS07	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 06.11.2023 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P30923-01 A2, Bl. 7

Kleinrammbohrung 231102BS08



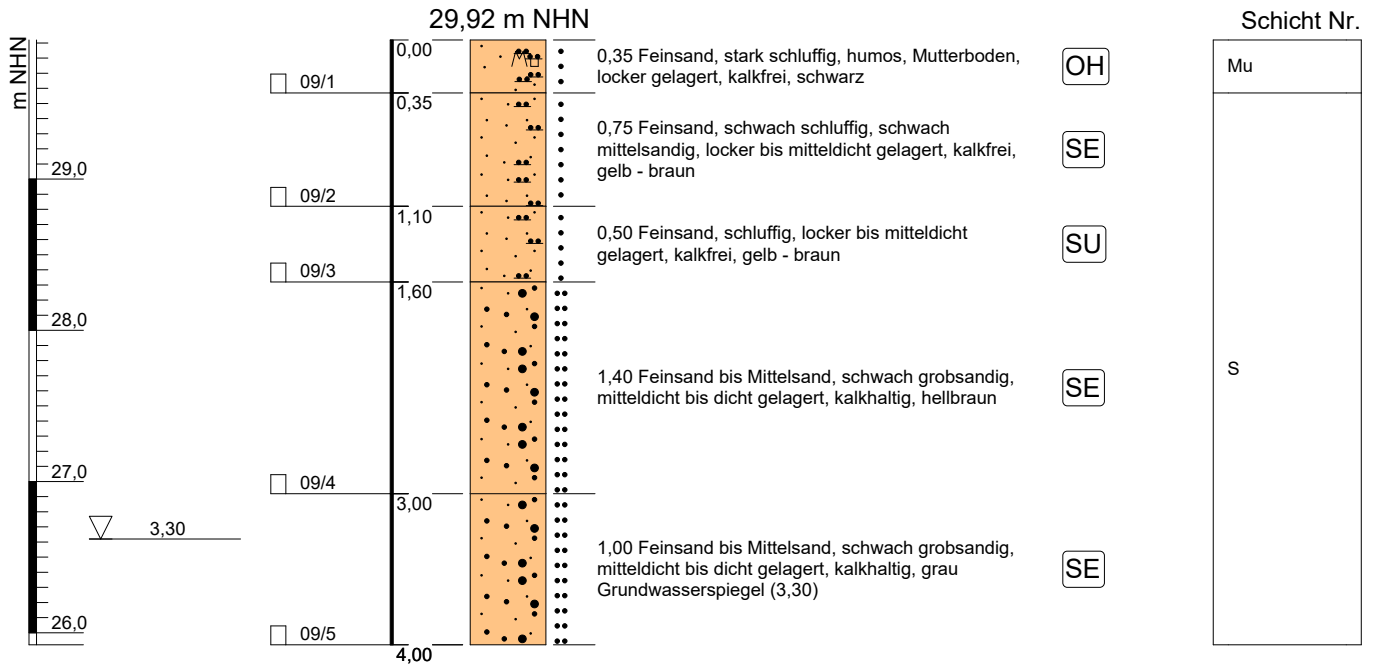
Probe	Laborergebnisse
08/2	v(g)=0,091
08/4	v(g)=0,018
08/6	m($\phi < 0,06\text{mm}$)=0,037 m($\phi < 2,0\text{mm}$)=0,915 k(f)=6,84E-5 m/s

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	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 08.11.2023
Bauvorhaben	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	Bodenprofil BS08	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 02.11.2023 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P30923-01 A2, Bl. 8

Kleinrammbohrung 231102BS09

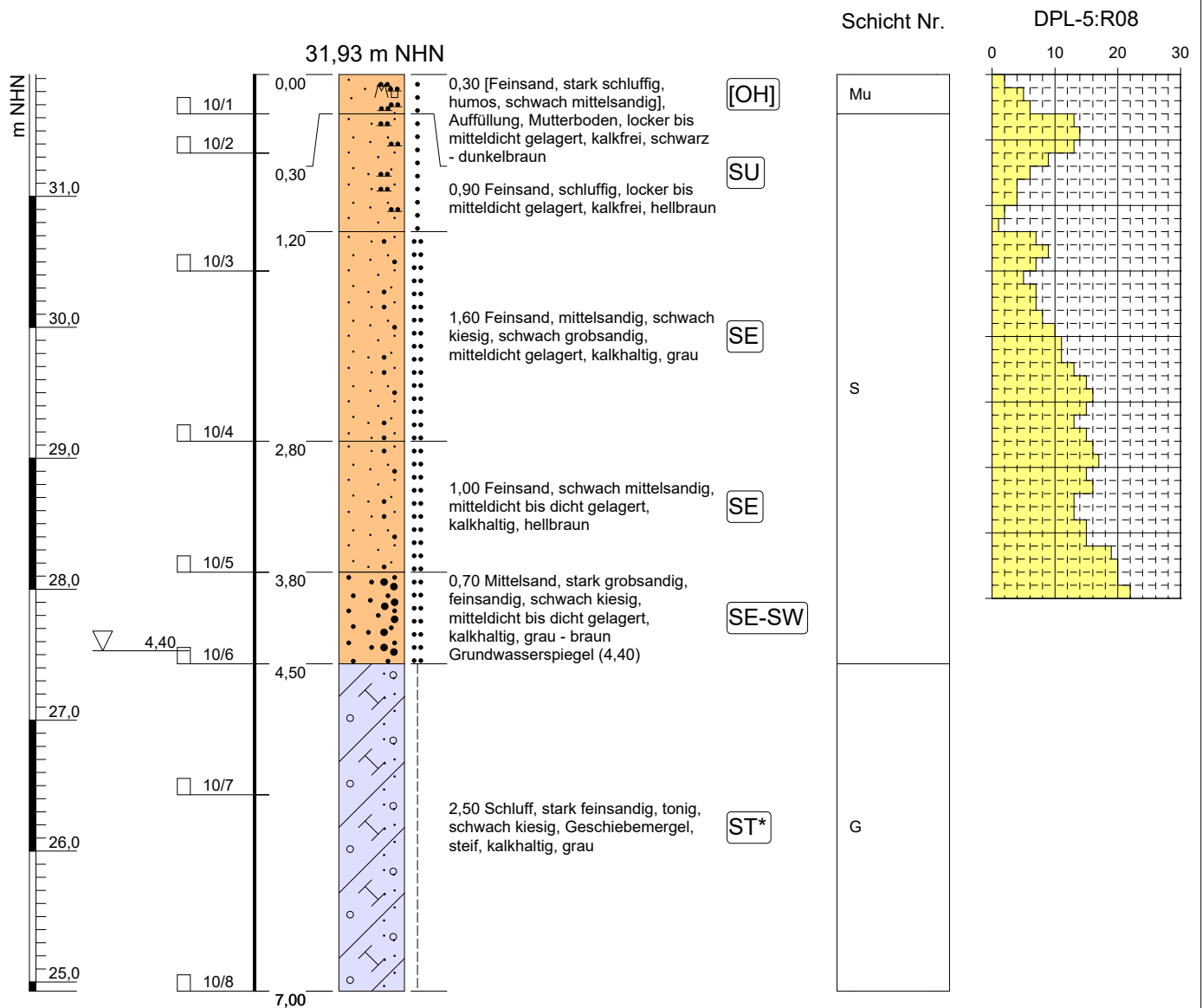


Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck

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

Auftraggeber	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 08.11.2023
Bauvorhaben	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	Bodenprofil BS09	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 02.11.2023 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P30923-01 A2, Bl. 9

Kleinrammbohrung 231102BS10



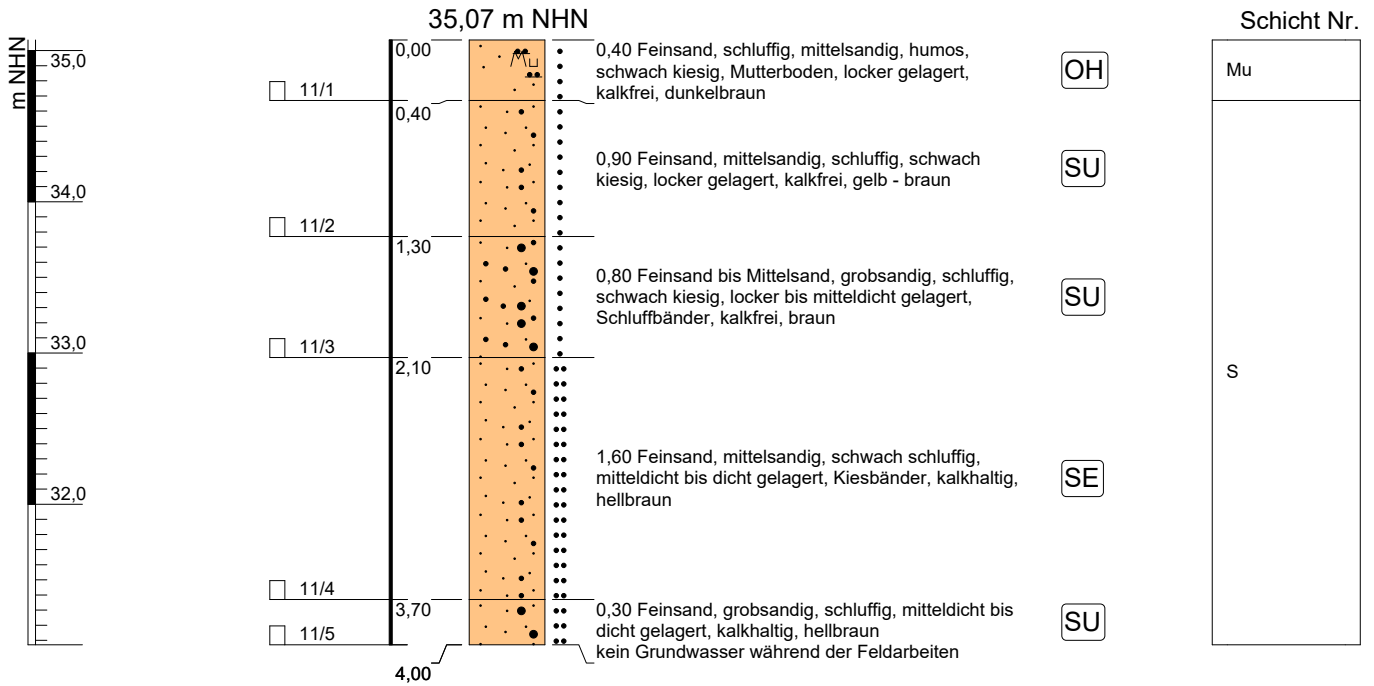
Probe	Laborergebnisse			
10/1	v(g)=0,049			
10/7	w(n)=0,137	w(L)=0,193	I(p)=0,081	I(c)=0,500

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	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 08.11.2023
Bauvorhaben	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	Bodenprofil BS10	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 02.11.2023 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P30923-01 A2, Bl. 10

Kleinrammbohrung 231102BS11



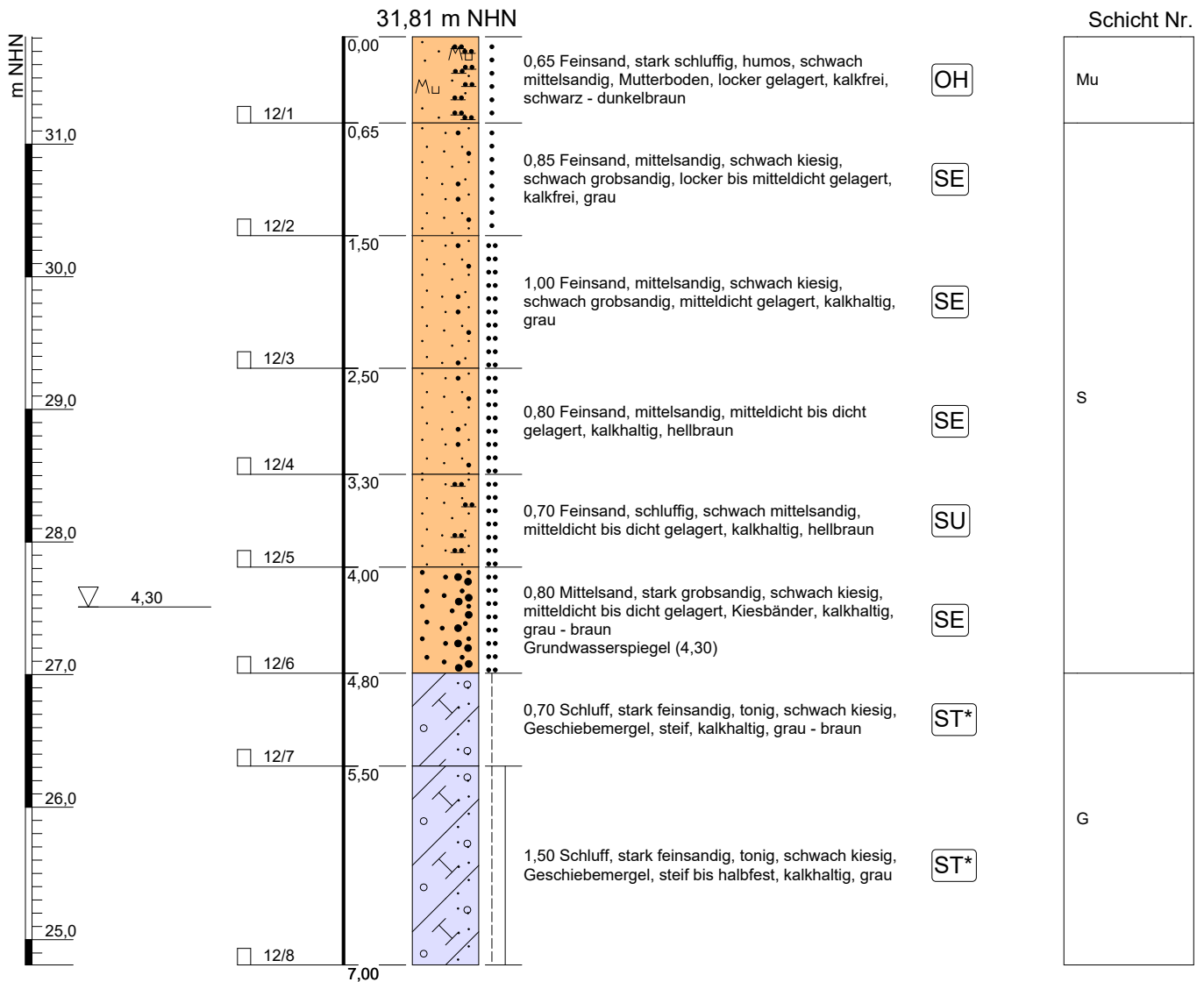
Probe	Laborergebnisse
11/1	v(gl)=0,031

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	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 08.11.2023
Bauvorhaben	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	Bodenprofil BS11	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 02.11.2023 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P30923-01 A2, Bl. 11

Kleinrammbohrung 231102BS12



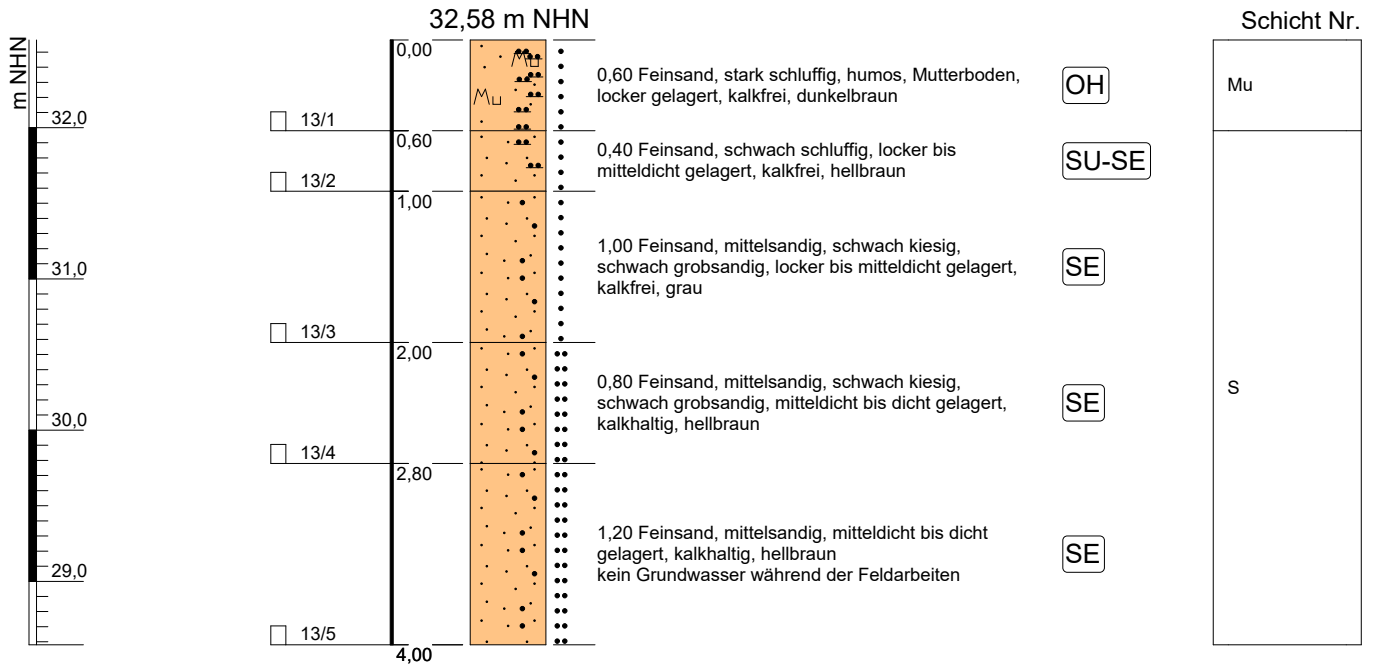
Probe	Laboregebnisse
12/1	v(gl)=0,059
12/7	w(n)=0,149
12/8	w(n)=0,127

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	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 08.11.2023
Bauvorhaben	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	Bodenprofil BS12	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 02.11.2023 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P30923-01 A2, Bl. 12

Kleinrammbohrung 231102BS13



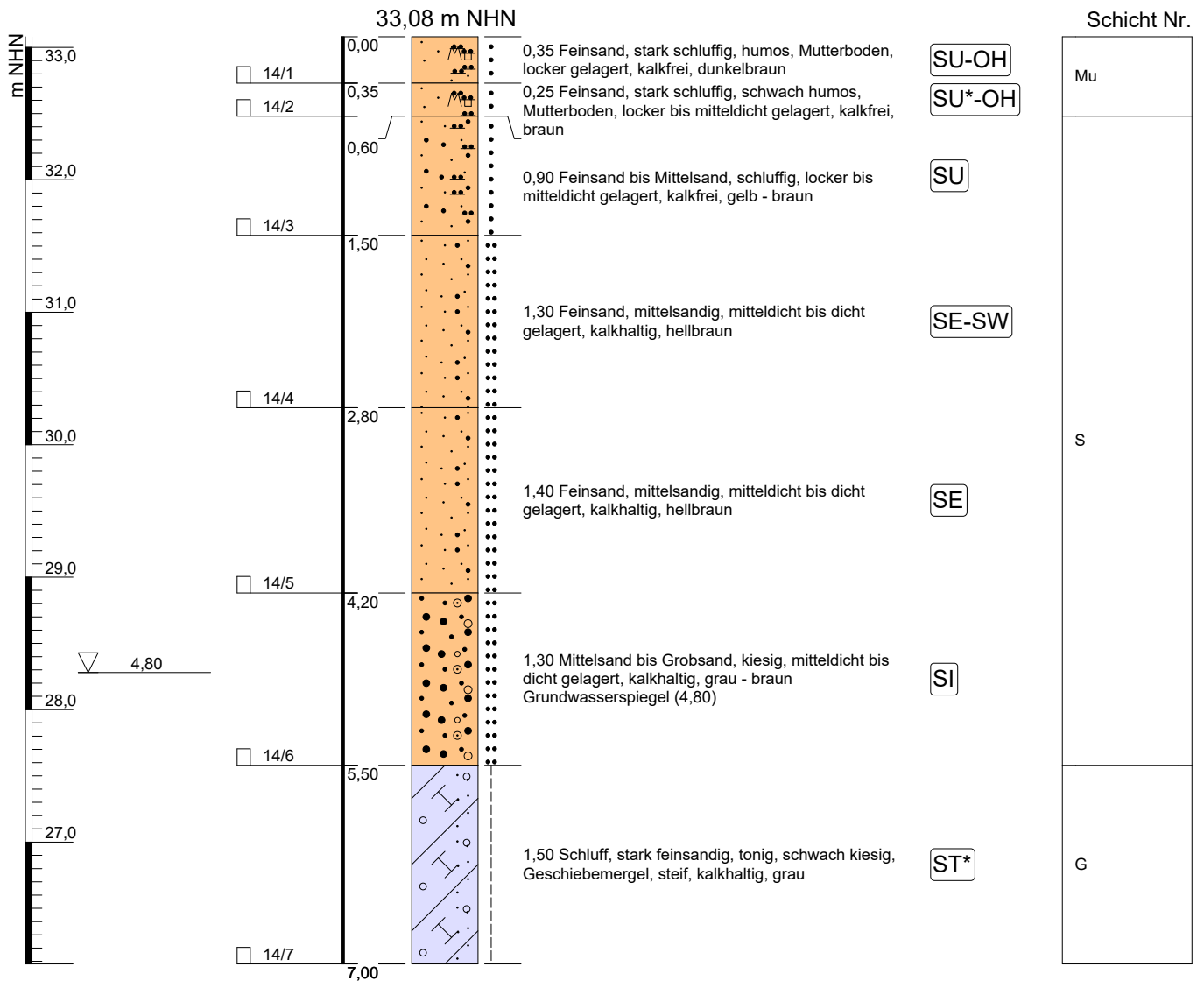
Probe	Laborergebnisse
13/1	v(gl)=0,040

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	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 08.11.2023
Bauvorhaben	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	Bodenprofil BS13	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 02.11.2023 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P30923-01 A2, Bl. 13

Kleinrammbohrung 231102BS14



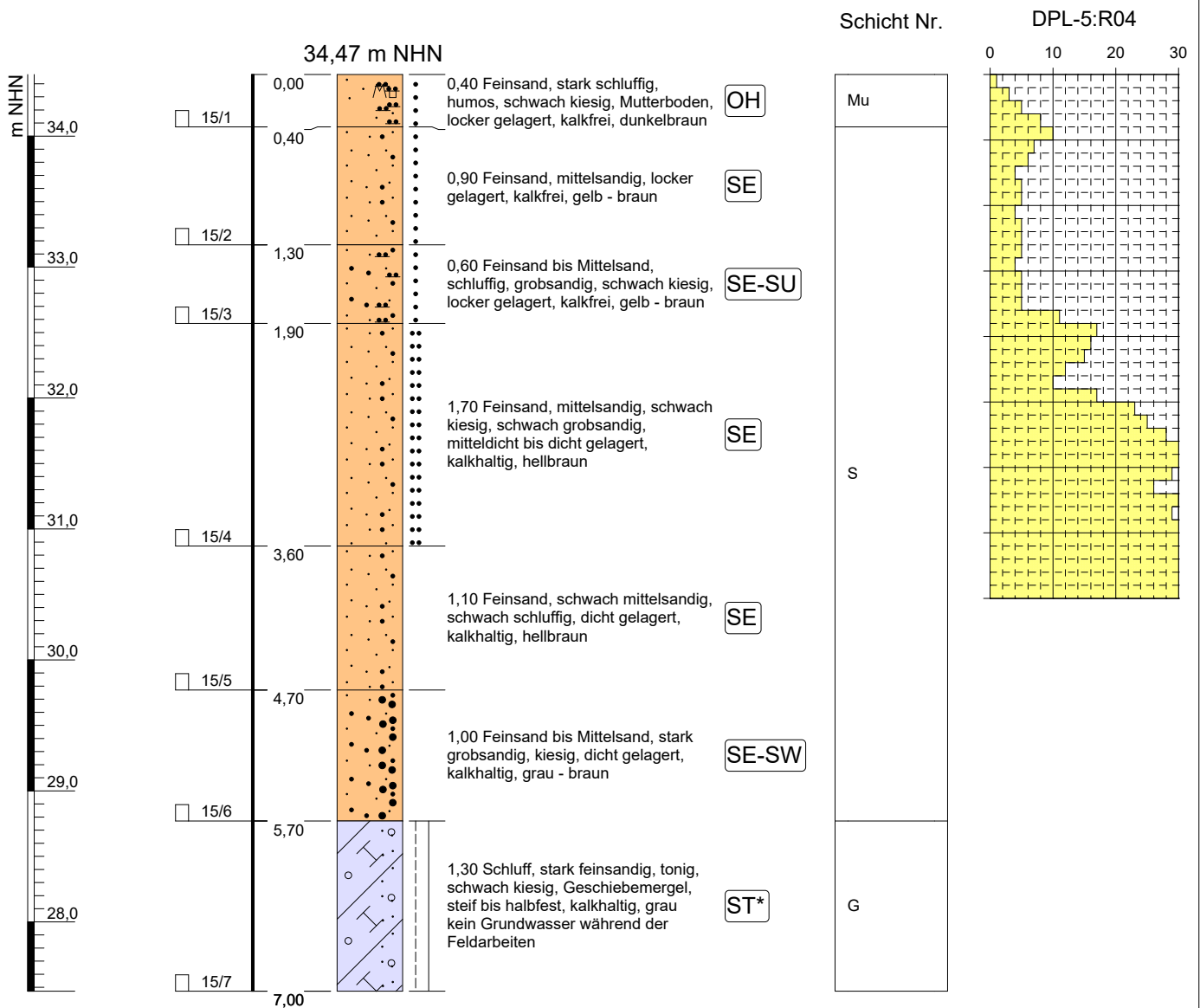
Probe	Laborergebnisse
14/2	v(gl)=0,016
14/7	w(n)=0,129 w(L)=0,214 l(p)=0,099 l(c)=0,690 m(Ø<0,06mm)=0,022 m(Ø<2,0mm)=0,739 k(f)=3,98E-4 m/s

Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck

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

Auftraggeber	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 08.11.2023
Bauvorhaben	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	Bodenprofil BS14	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 02.11.2023 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P30923-01 A2, Bl. 14

Kleinrammbohrung 231102BS15



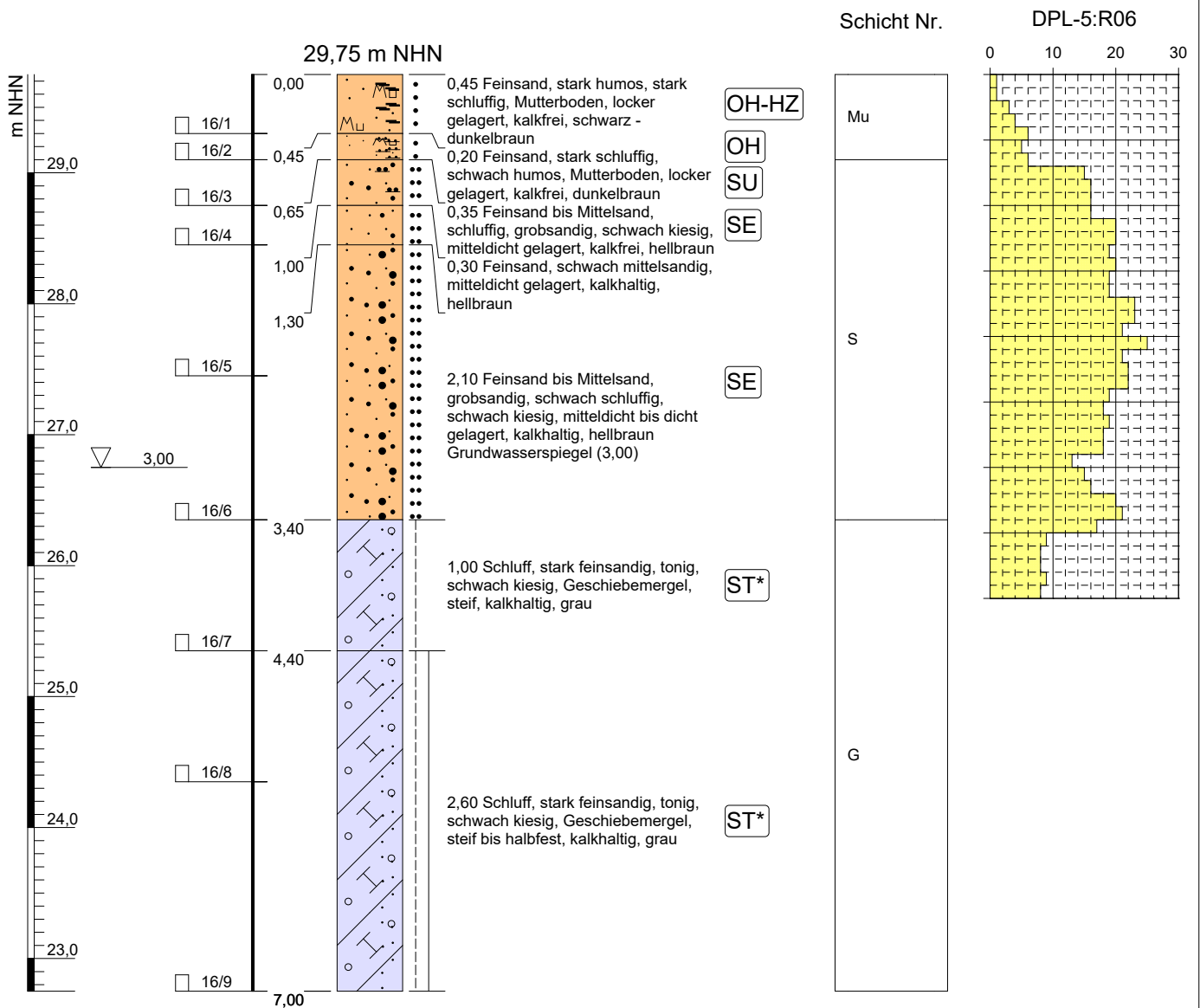
Probe	Laborergebnisse
15/1	v(gl)=0,026
15/7	w(n)=0,128

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	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 08.11.2023
Bauvorhaben	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	Bodenprofil BS15	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 02.11.2023 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P30923-01 A2, Bl. 15

Kleinrammbohrung 231103BS16



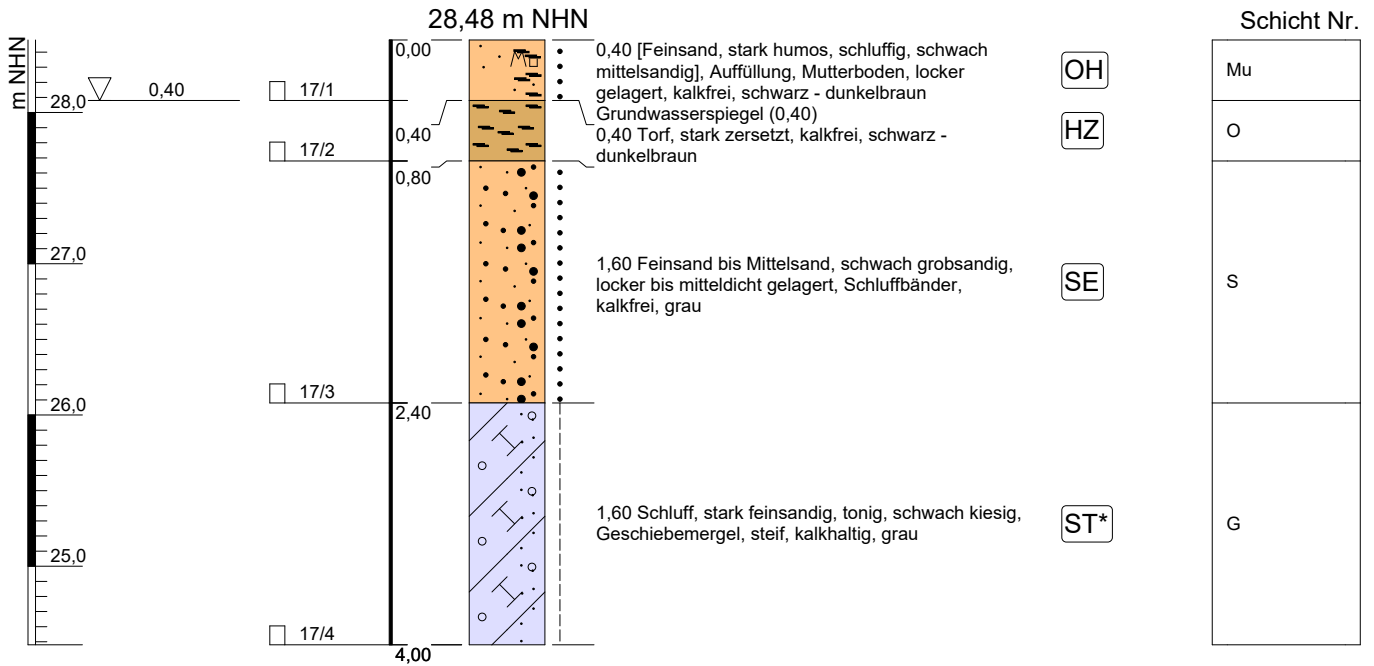
Probe	Laborergebnisse
16/1	v(gl)=0,155
16/2	v(gl)=0,061
16/7	w(n)=0,148

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	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 08.11.2023
Bauvorhaben	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	Bodenprofil BS16	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 03.11.2023 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P30923-01 A2, Bl. 16

Kleinrammbohrung 231103BS17



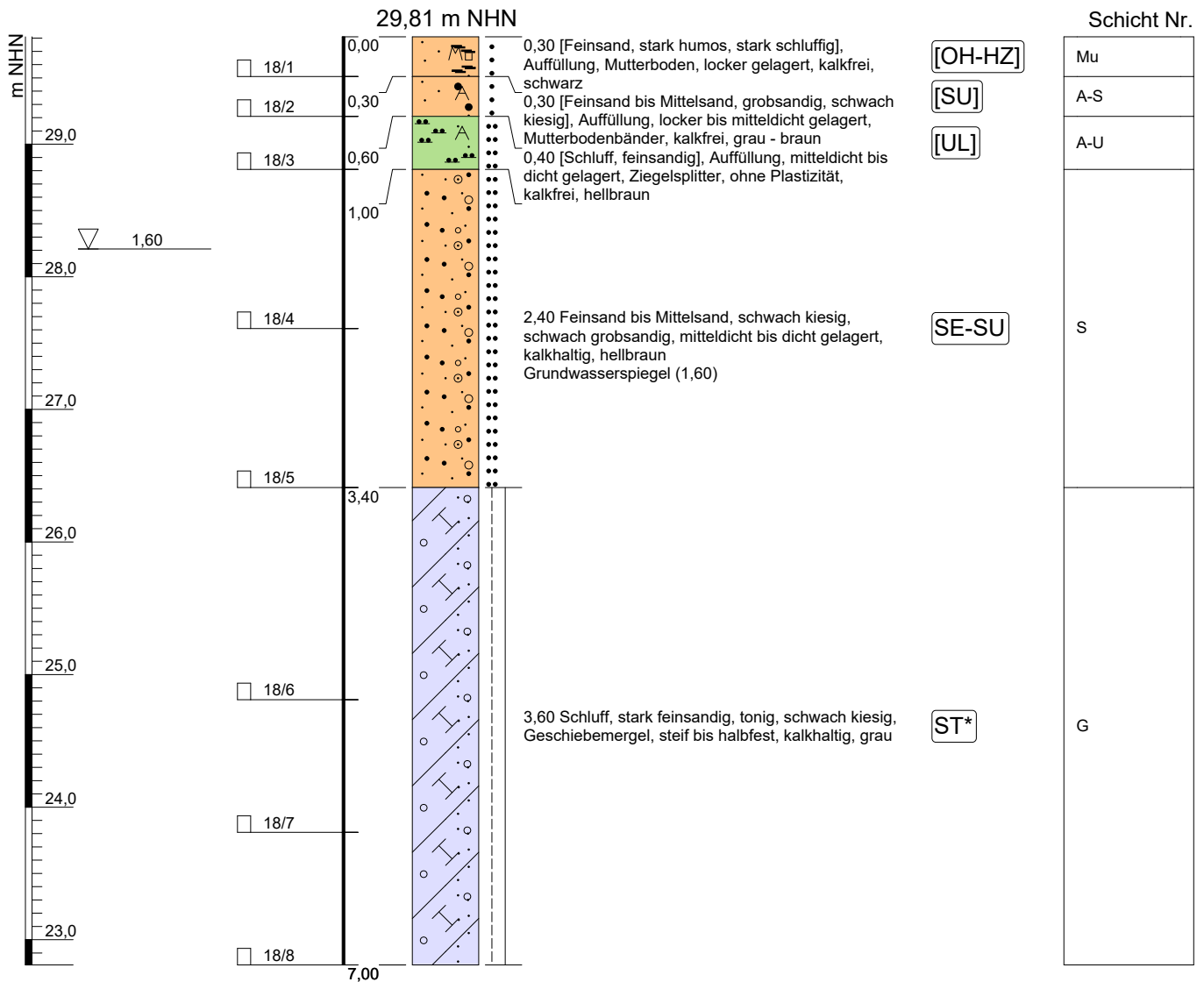
Probe	Laborergebnisse
17/2	w(n)=0,722 v(gl)=0,839
17/4	w(n)=0,136

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	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 08.11.2023
Bauvorhaben	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	Bodenprofil BS17	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 03.11.2023 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P30923-01 A2, Bl. 17

Kleinrammbohrung 231103BS18



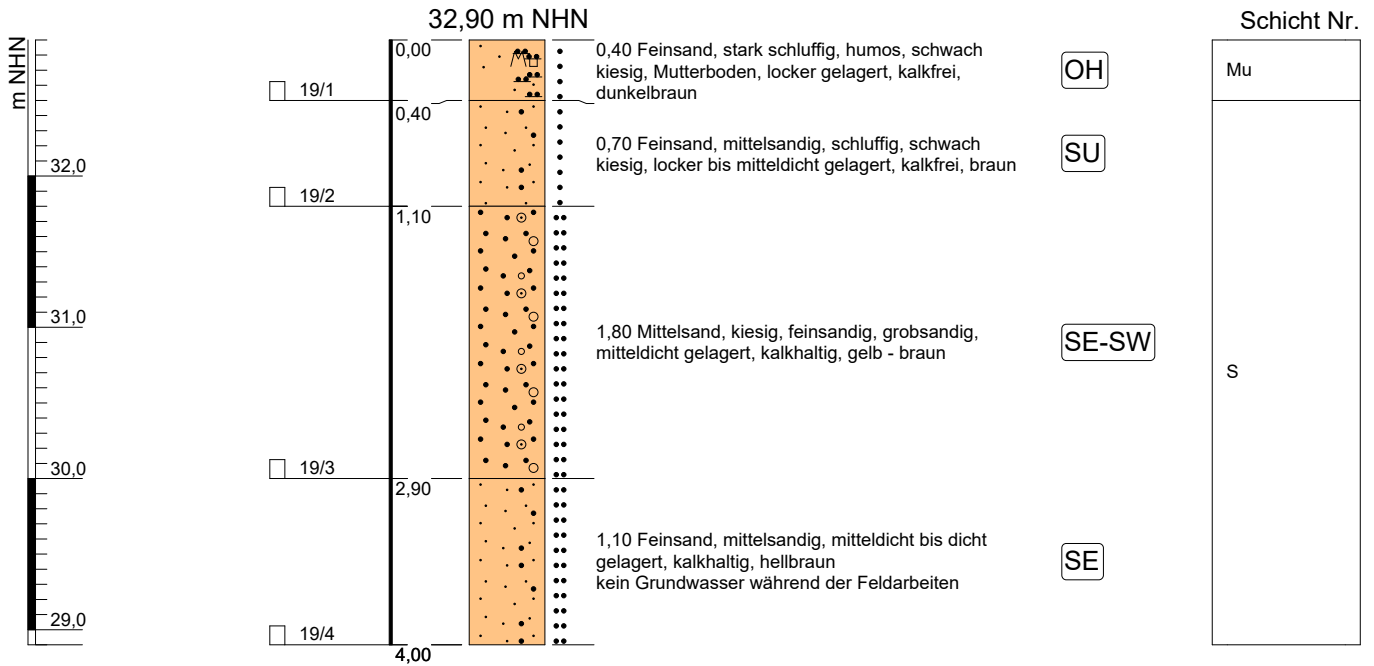
Probe	Laborergebnisse		
18/1	v(gl)=0,067		
18/4	m(Ø<0,06mm)=0,052	m(Ø<2,0mm)=0,896	k(f)=6,02E-5 m/s
18/8	w(n)=0,126	w(L)=0,222	I(p)=0,106 I(c)=0,750

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	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 08.11.2023
Bauvorhaben	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	Bodenprofil BS18	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 03.11.2023 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P30923-01 A2, Bl. 18

Kleinrammbohrung 231103BS19



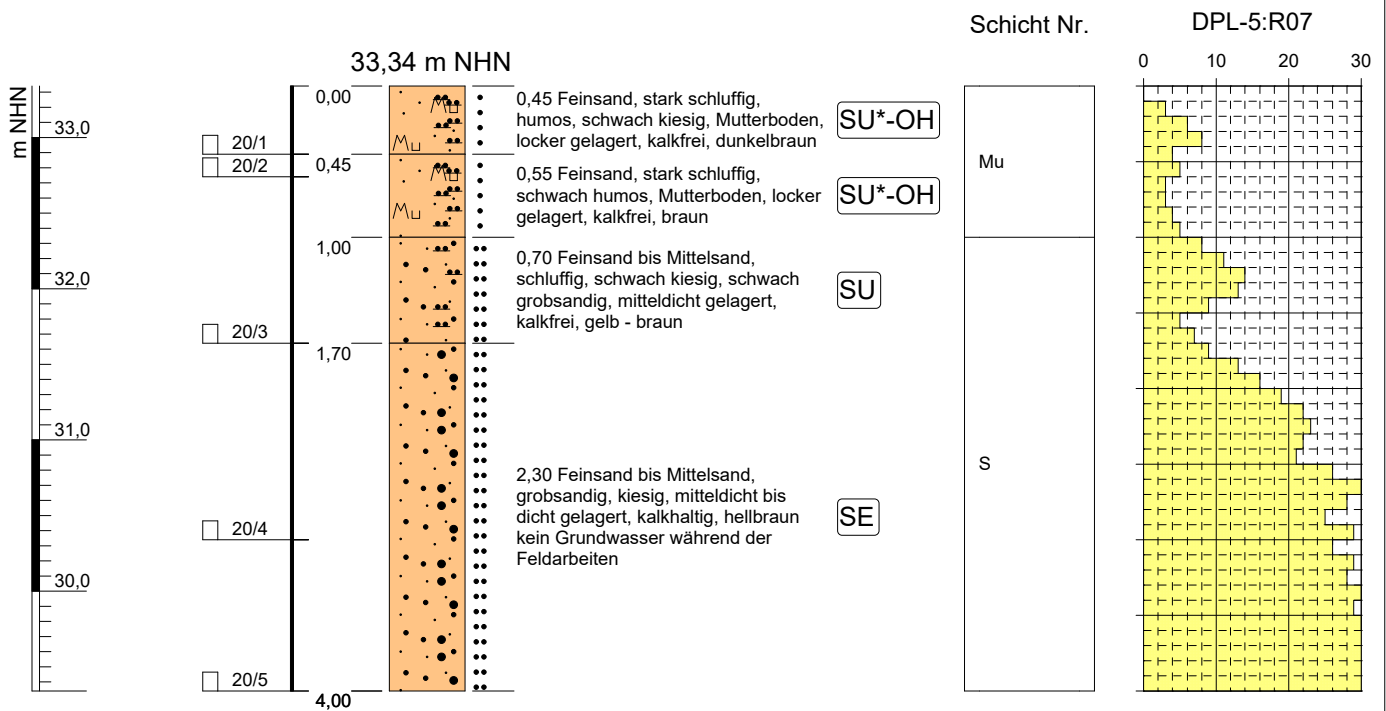
Probe	Laborergebnisse
19/1	v(gl)=0,035

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	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 08.11.2023
Bauvorhaben	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	Bodenprofil BS19	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 03.11.2023 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P30923-01 A2, Bl. 19

Kleinrammbohrung 021106BS20



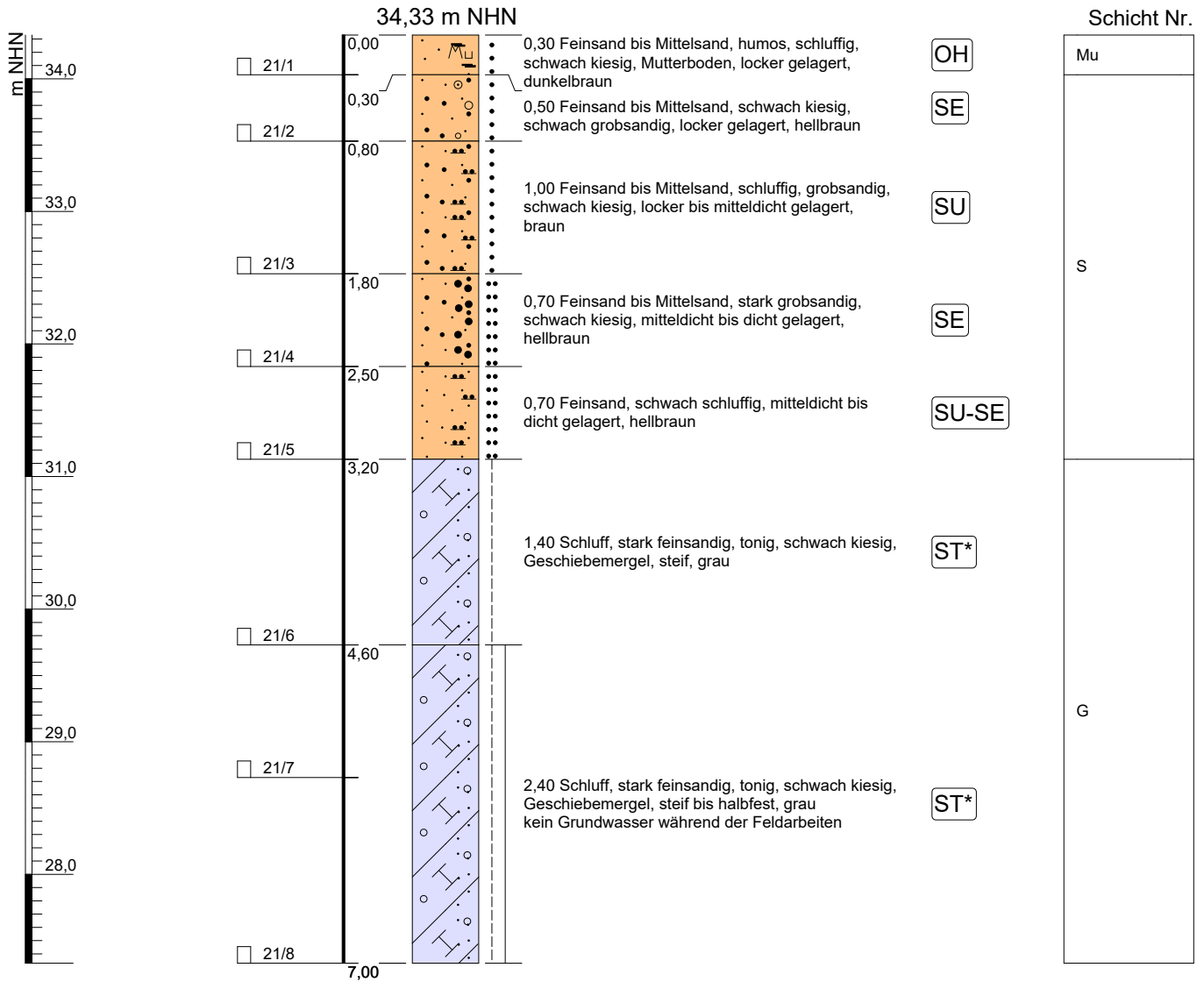
Probe	Laborergebnisse
20/2	v(gl)=0,016

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	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 08.11.2023
Bauvorhaben	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	Bodenprofil BS20	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 06.11.2002 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P30923-01 A2, Bl. 20

Kleinrammbohrung 231102BS21



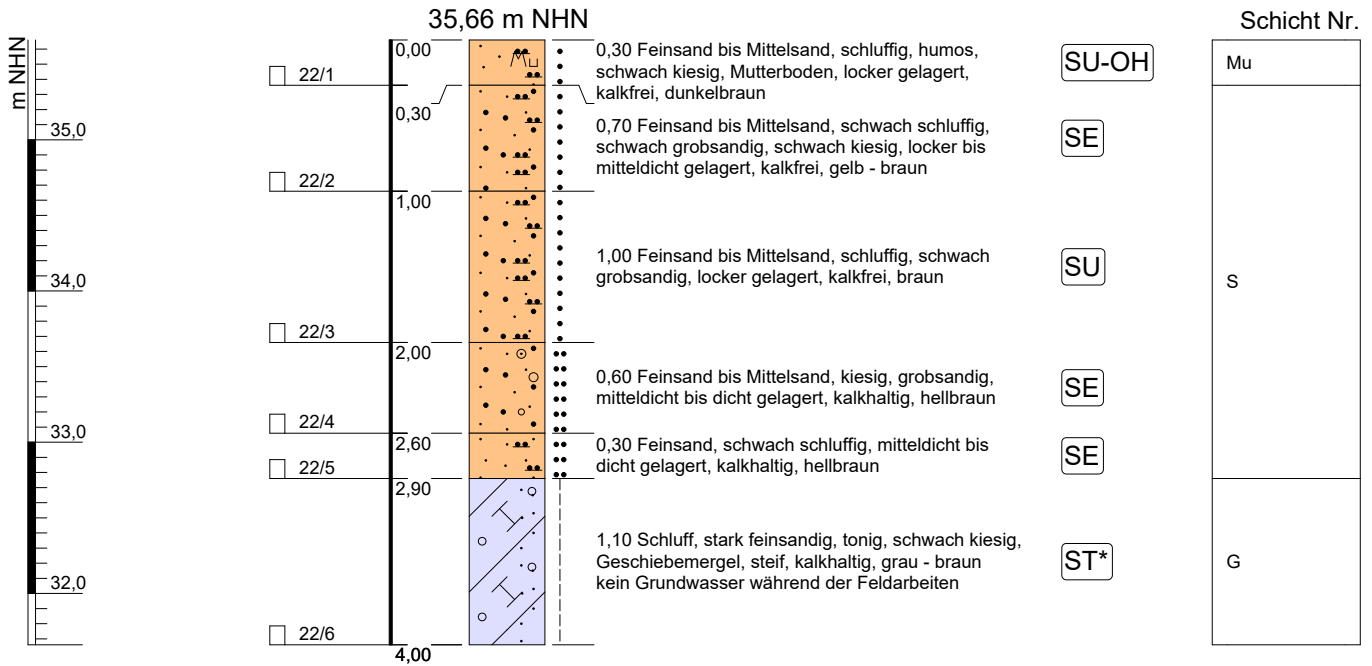
Probe	Laboregebnisse
21/6	w(n)=0,147

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	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 08.11.2023
Bauvorhaben	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	Bodenprofil BS21	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 02.11.2023 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P30923-01 A2, Bl. 21

Kleinrammbohrung 231103BS22



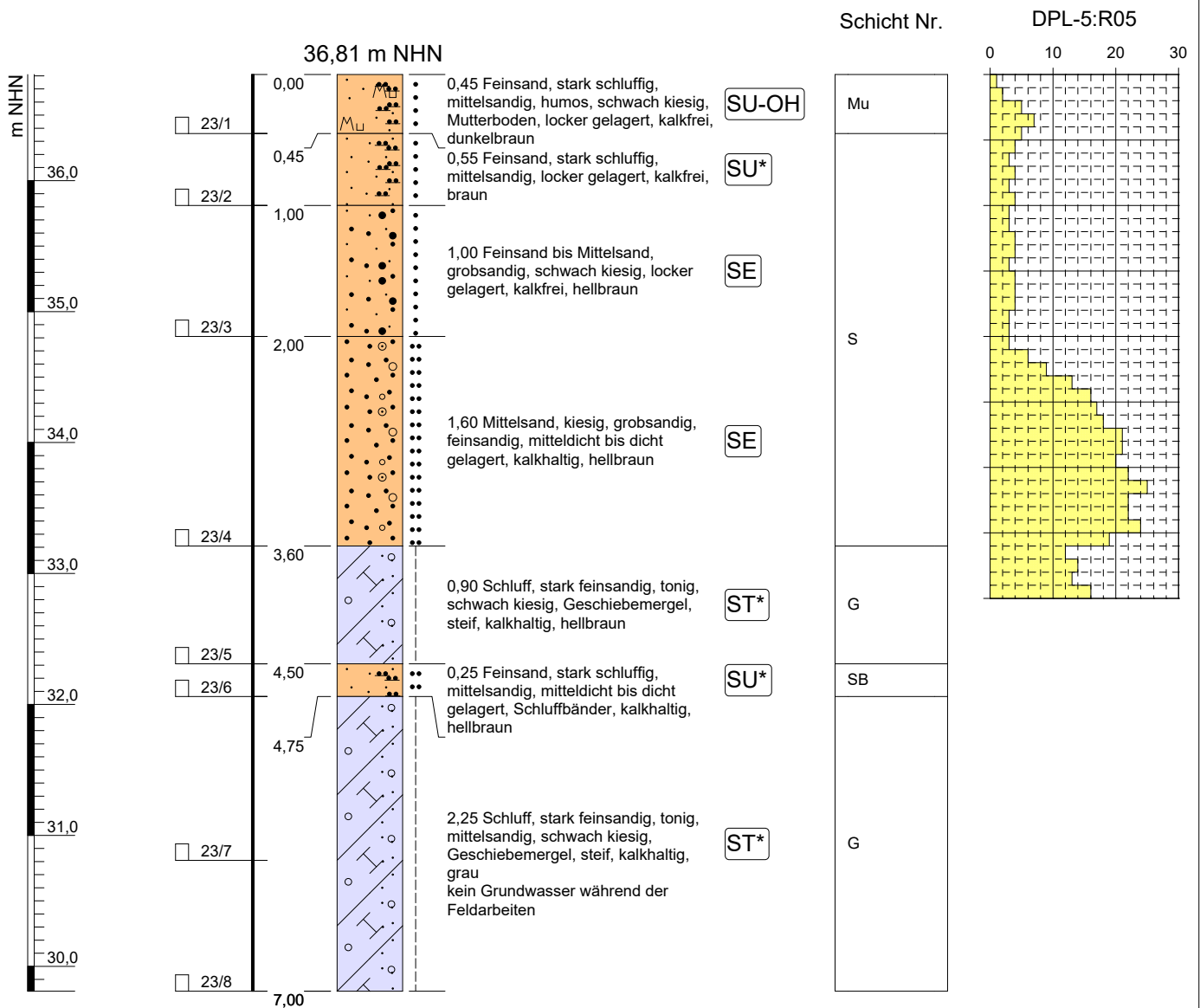
Probe	Laborergebnisse
22/1	v(gl)=0,015
22/6	w(n)=0,142

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	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 08.11.2023
Bauvorhaben	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	Bodenprofil BS22	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 03.11.2023 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P30923-01 A2, Bl. 22

Kleinrammbohrung 231106BS23



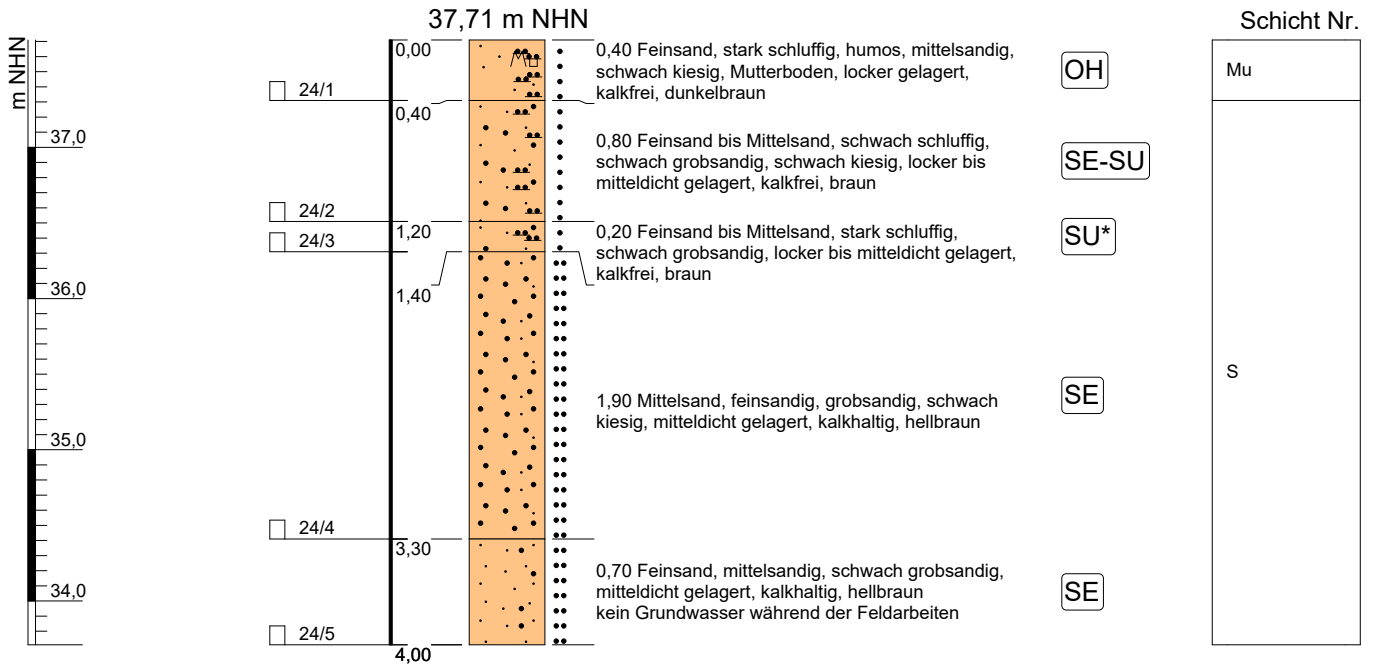
Probe	Laborergebnisse
23/1	v(gl)=0,014
23/7	w(n)=0,120

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	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 08.11.2023
Bauvorhaben	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	Bodenprofil BS23	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 06.11.2023 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P30923-01 A2, Bl. 23

Kleinrammbohrung 231106BS24

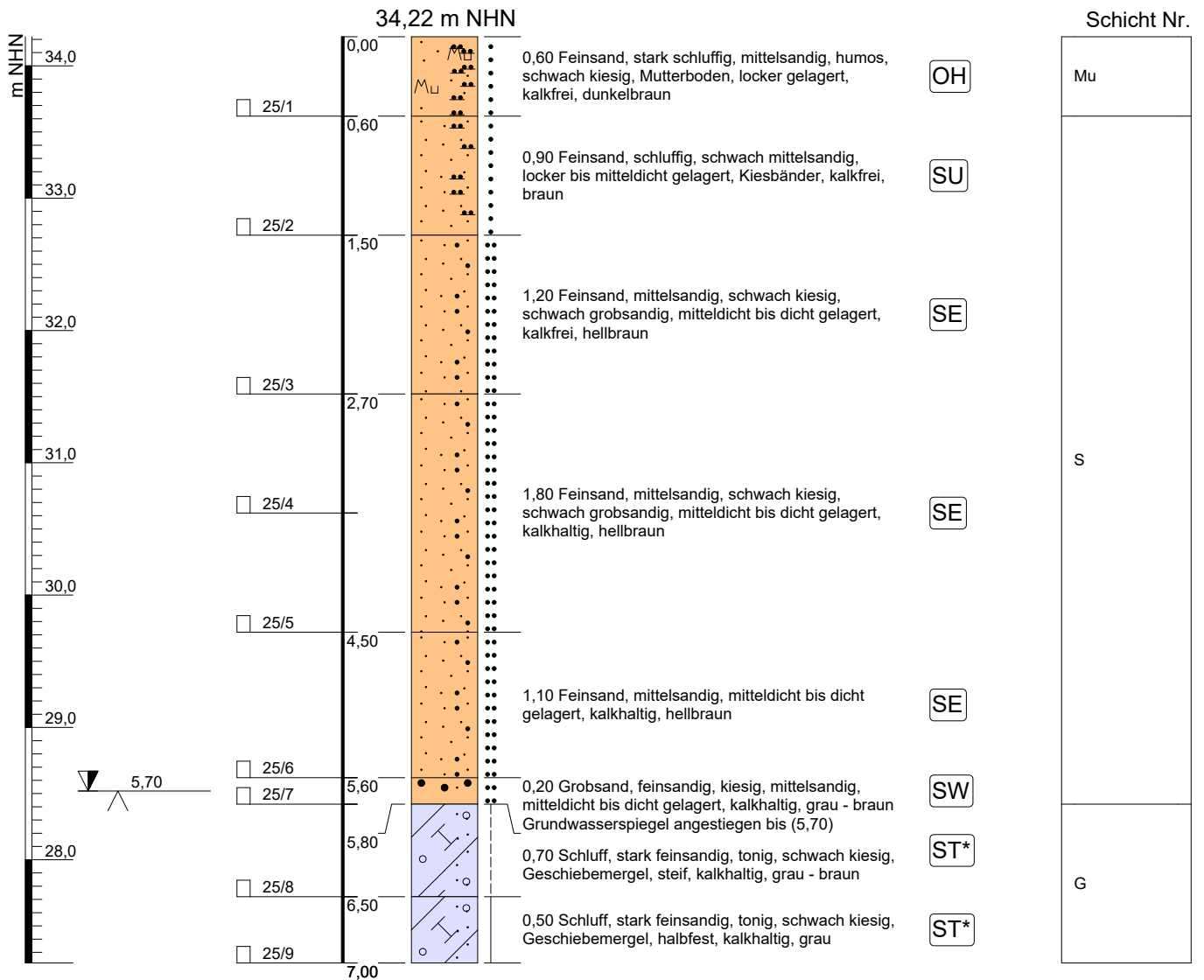


Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck

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

Auftraggeber	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 08.11.2023
Bauvorhaben	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	Bodenprofil BS24	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 06.11.2023 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P30923-01 A2, Bl. 24

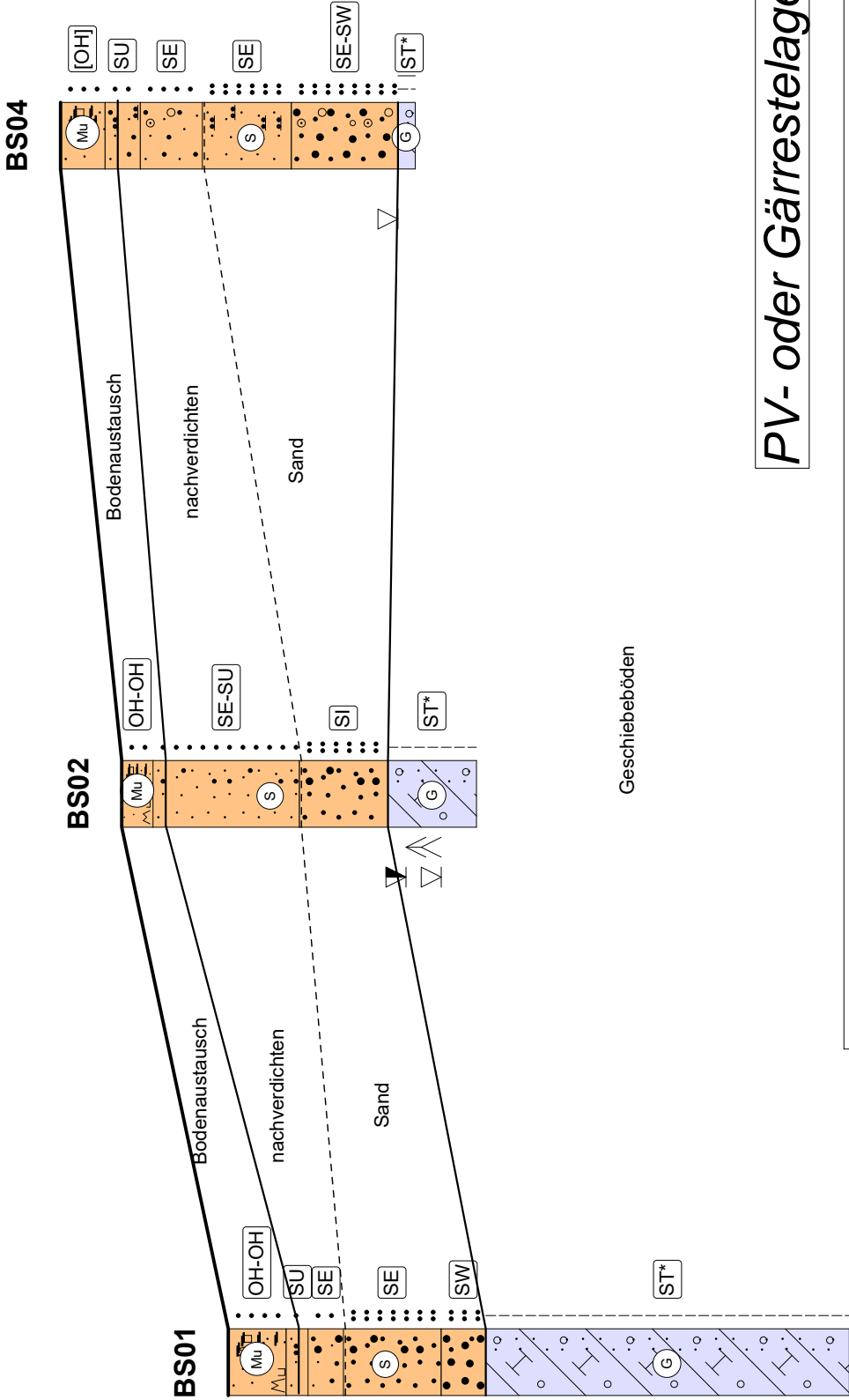
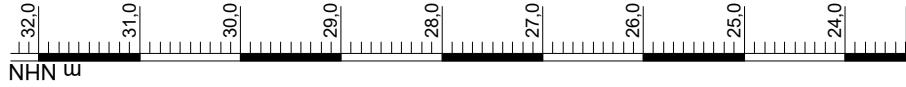
Kleinrammbohrung 231102BS25



Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck

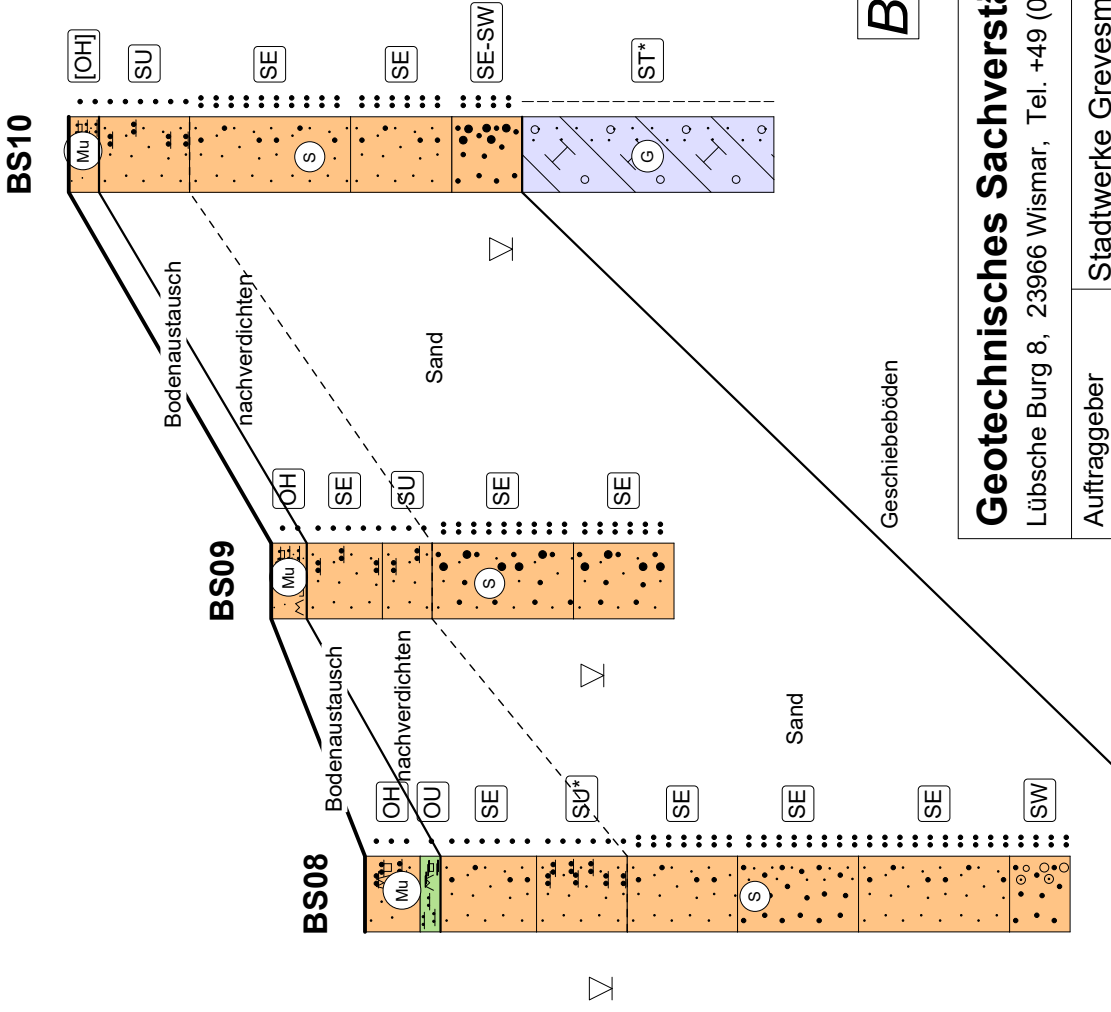
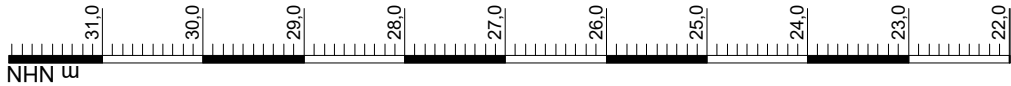
Lübsche Burg 8, 23966 Wismar, Tel. +49 (0) 3841/3267-45, Fax 3267-46, E-Mail info@geotechnik-reeck.de

Auftraggeber	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 08.11.2023
Bauvorhaben	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	Bodenprofil BS25	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 02.11.2023 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P30923-01 A2, Bl. 25



Geschiebeeböden

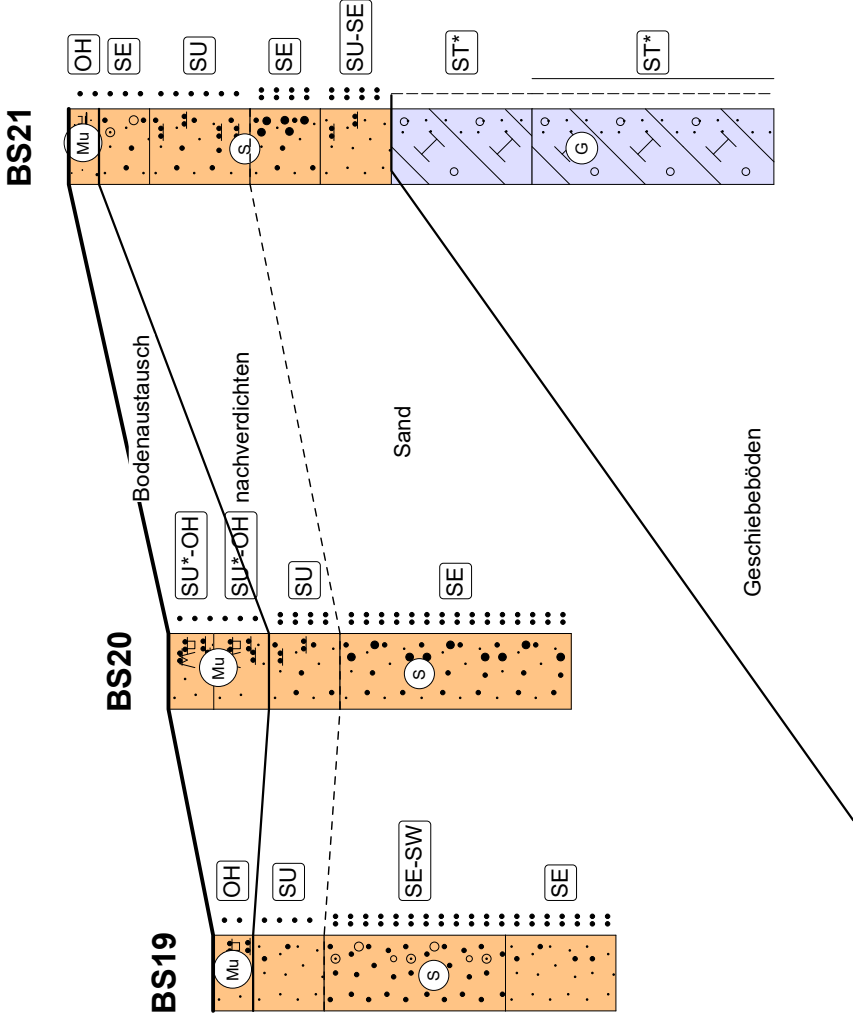
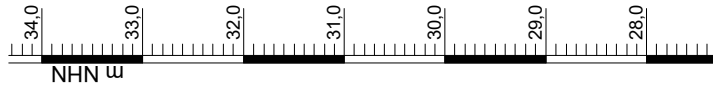
zwischen den Bohrungen
durch lineare Interpolation



Betriebsgebäude + Fahrzeugwaage

<

zwischen den Bohrungen
durch lineare Interpolation



Einspeisanlage u. a

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	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 08.11.2023	
	Bauvorhaben	Maßstab d. H/ d. L	1:75/1:500	
Planbezeichnung	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Bohrfirma	GSB Reeck	
	BODENSCHNITT BS19 - BS20	Datum von - bis	02.11.2023 -	
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P30923-01 A2, Bl. 31	

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

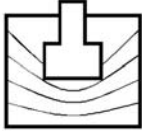
Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck

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

Auftraggeber	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	gez. Datum	Reeck 20.10.23
Bauvorhaben	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Maßstab Blattformat	- A4
Planbezeichnung	Legende	Projekt Nr.	P30923-01
		Anlage	A2, Bl. 33

Anlage [A3]

Schichtenverzeichnis/se



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

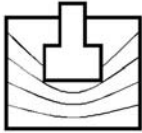
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 03.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231103BS01

NHN 30,39m

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) Kalk- gehalt					
0,65	a) Feinsand, stark humos, stark schluffig					Mu	B	01/1	0,65
	b)								
	c) locker gelagert	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren	e) schwarz - dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h) OH-OH	i) 0					
0,90	a) Feinsand, schluffig					S	B	01/2	0,90
	b)								
	c) locker gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) SU	i) 0					
1,30	a) Feinsand bis Mittelsand, grobsandig, schwach kiesig					S	B	01/3	1,30
	b)								
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) SE	i) 0					
2,40	a) Mittelsand, grobsandig, feinsandig, schwach kiesig					S	B	01/4	2,40
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SE	i) +					
2,90	a) Grobsand, mittelsandig, kiesig, feinsandig					S	B	01/5	2,90
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) grau - braun						
	f)	g)	h) SW	i) +					



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

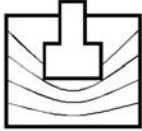
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 03.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231103BS01

NHN 30,39m

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) Kalk- gehalt				
7,00	a) Schluff, stark feinsandig, tonig, schwach kiesig				G	B B B B	01/6 01/7 01/8 01/9	4,00 5,00 6,00 7,00
	b) Sandbänder							
	c) steif	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*	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)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

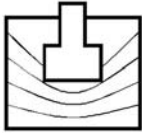
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 03.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231103BS02

NHN 31,59m

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) Kalk- gehalt					
0,35	a) Feinsand, stark humos, stark schluffig					Mu	B	02/1	0,35
	b)								
	c) locker gelagert	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren	e) schwarz - dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h) OH-OH	i) 0					
2,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig					S	B	02/2	2,00
	b)								
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SE-SU	i) 0					
3,00	a) Mittelsand, grobsandig, kiesig, schwach feinsandig					S	B	02/3	3,00
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SI	i) +					
4,00	a) Schluff, stark feinsandig, tonig, schwach kiesig					G Grundwasserspiegel angestiegen bis 3.20m Grundwasserspiegel 3.60m	B	02/4	4,00
	b) Sandbänder								
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau						
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*	i) +					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

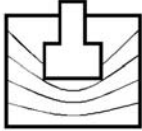
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 03.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231103BS03

NHN 29,89m

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) Kalk- gehalt					
0,50	a) [Schluff, stark humos, schwach feinsandig]					Mu	B	03/1	0,50
	b)								
	c) locker gelagert	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren	e) schwarz						
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h) [OH-OU]	i) 0					
0,85	a) Torf, schwach feinsandig					O	B	03/2	0,85
	b)								
	c) stark zersetzt	d) leicht zu bohren	e) schwarz - dunkelbraun						
	f)	g)	h) HZ	i) 0					
1,60	a) Mudde, schwach feinsandig					O	B	03/3	1,60
	b)								
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) weiß - braun						
	f)	g)	h) F	i) ++					
1,80	a) Schluff, tonig, feinsandig					U	B	03/4	1,80
	b)								
	c) weich bis steif	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren	e) blau - grau						
	f) Beckenablagerung	g)	h) UM	i) +					
3,40	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach grobsandig					S Grundwasserspiegel 2.05m	B	03/5	3,40
	b)								
	c) locker gelagert	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren	e) grau - braun						
	f)	g)	h) SE	i) +					



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

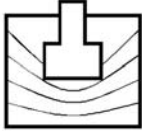
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 03.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231103BS03

NHN 29,89m

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) Kalk- gehalt				
4,00	a) Schluff, stark feinsandig, tonig, schwach kiesig				G	B	03/6	4,00
	b) viele Sandbänder							
	c) weich	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*	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)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

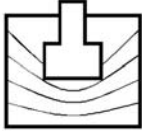
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 03.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231103BS04

NHN 32,28m

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) Kalk- gehalt					
0,50	a) [Feinsand, stark humos, stark schluffig]					Mu	B	04/1	0,50
	b)								
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h) [OH]	i) 0					
0,90	a) Feinsand bis Mittelsand, schluffig, schwach kiesig, schwach grobsandig					S	B	04/2	0,90
	b)								
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SU	i) 0					
1,60	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach kiesig, schwach grobsandig					S	B	04/3	1,60
	b)								
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SE	i) 0					
2,60	a) Feinsand, schwach schluffig					S	B	04/4	2,60
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SE	i) +					
3,80	a) Mittelsand bis Grobsand, kiesig					S Grundwasserspiegel 3.80m	B	04/5	3,80
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) grau - braun						
	f)	g)	h) SE-SW	i) +					



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

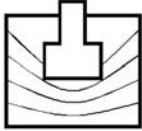
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 03.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231103BS04

NHN 32,28m

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) Kalk- gehalt				
4,00	a) Schluff, stark feinsandig, tonig, schwach kiesig				G	B	04/6	4,00
	b) Sandbänder							
	c) steif bis halbfest	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) grau - braun					
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*	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)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

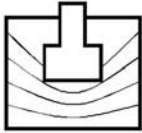
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 06.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231106BS05

NHN 30,32m

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) Kalk- gehalt					
0,40	a) [Schluff, stark humos, schwach tonig, schwach feinsandig]					Mu	B	05/1	0,40
	b)								
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) schwarz						
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h) [OH-HZ])	0					
1,10	a) [Schluff, humos, schwach tonig, schwach feinsandig]					Mu	B	05/2	1,10
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h) [OH-HZ])	+					
1,60	a) Torf, tonig					O	B	05/3	1,60
	b)								
	c) stark zersetzt	d) leicht zu bohren	e) schwarz						
	f)	g)	h) HZ	i) 0					
2,90	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach kiesig, schwach grobsandig					S	B	05/4	2,90
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) grau						
	f)	g)	h) SE	i) +					
4,30	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig					S Grundwasserspiegel 3.70m	B	05/5	4,30
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) grau						
	f)	g)	h) SU	i) +					



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

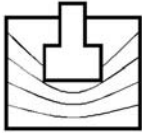
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 06.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231106BS05

NHN 30,32m

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) Kalk- gehalt				
5,00	a) Mittelsand bis Grobsand, kiesig, feinsandig					S	B	05/6	5,00
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren		e) grau					
	f)	g)		h) SE	i) +				
7,00	a) Schluff, stark feinsandig, tonig, schwach kiesig					G	B B	05/7 05/8	6,00 7,00
	b) Sandbänder								
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren		e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)		h) ST*	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

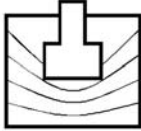
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 06.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231106BS06

NHN 30,02m

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) Kalk- gehalt					
0,80	a) [Schluff, humos, schwach tonig]					Mu	B	06/1	0,80
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h) [OH-HZ]	i) +					
0,90	a) [Schluff, humos, schwach tonig]					Mu	B	06/2	0,90
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) schwarz - dunkelbraun						
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h) [OH]	i) +					
1,60	a) Mudde, stark humos, sandig					O	B	06/3	1,60
	b)								
	c) mitteldicht gelagert, stark zersetzt	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) schwarz - dunkelbraun						
	f)	g)	h) HZ	i) +					
2,80	a) Feinsand bis Mittelsand, grobsandig, schwach kiesig					S	B	06/4	2,80
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) grau						
	f)	g)	h) SE	i) +					
3,50	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach grobsandig					S Grundwasserspiegel 3.50m	B	06/5	3,50
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) grau						
	f)	g)	h) SE	i) +					



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

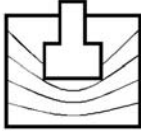
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 06.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231106BS06

NHN 30,02m

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) Kalk- gehalt					
4,00	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach kiesig					S	B	06/6	4,00
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau						
	f)	g)	h) SE	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)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

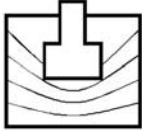
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 06.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231106BS07

NHN 29,86m

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) Kalk- gehalt				
0,80	a) Feinsand, stark schluffig, humos, schwach kiesig				Mu	B	07/1	0,80
	b)							
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i) +				
2,00	a) Feinsand bis Mittelsand, grobsandig, schwach kiesig				S	B	07/2	2,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h) SE	i) +				
3,40	a) Feinsand, mittelsandig				S	B	07/3	3,40
	b)							
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) SE	i) +				
4,50	a) Mittelsand, kiesig, grobsandig, feinsandig				S Grundwasserspiegel 3.45m	B	07/4	4,50
	b)							
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) grau - braun					
	f)	g)	h) SE	i) +				
7,00	a) Schluff, stark feinsandig, tonig, schwach kiesig				G	B B	07/5 07/6	5,50 7,00
	b) Sandbänder							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*	i) +				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

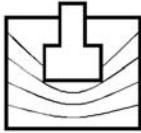
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 02.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231102BS08

NHN 28,99m

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) Kalk- gehalt					
0,55	a) Feinsand, stark schluffig, humos					Mu	B	08/1	0,55
	b)								
	c) locker gelagert	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren	e) schwarz - dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i) 0					
0,75	a) Schluff, feinsandig, stark humos, schwach tonig					Mu	B	08/2	0,75
	b) ohne Plastizität								
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i) +					
1,70	a) Feinsand, schwach mittelsandig					S	B	08/3	1,70
	b)								
	c) locker gelagert	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SE	i) +					
2,60	a) Feinsand, stark schluffig, schwach kiesig, schwach humos					S Grundwasserspiegel 2.45m	B	08/4	2,60
	b)								
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun						
	f)	g)	h) SU*	i) +					
3,70	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig					S	B	08/5	3,70
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) SE	i) +					



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

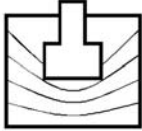
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 02.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231102BS08

NHN 28,99m

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) Kalk- gehalt					
4,90	a) Mittelsand, stark feinsandig, grobsandig, schwach kiesig					S	B	08/6	4,90
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) braun - grau						
	f)	g)	h) SE	i) +					
6,40	a) Feinsand, mittelsandig					S	B	08/7	6,40
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) braun - grau						
	f)	g)	h) SE	i) +					
7,00	a) Mittelsand, stark kiesig, feinsandig, grobsandig					S	B	08/8	7,00
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) braun - grau						
	f)	g)	h) SW	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

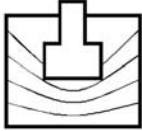
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 02.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231102BS09

NHN 29,92m

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) Kalk- gehalt					
0,35	a) Feinsand, stark schluffig, humos					Mu	B	09/1	0,35
	b)								
	c) locker gelagert	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren	e) schwarz						
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i) 0					
1,10	a) Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig					S	B	09/2	1,10
	b)								
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelb - braun						
	f)	g)	h) SE	i) 0					
1,60	a) Feinsand, schluffig					S	B	09/3	1,60
	b)								
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelb - braun						
	f)	g)	h) SU	i) 0					
3,00	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach grobsandig					S	B	09/4	3,00
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SE	i) +					
4,00	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach grobsandig					S Grundwasserspiegel 3.30m	B	09/5	4,00
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) grau						
	f)	g)	h) SE	i) +					



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben

Seite: 1

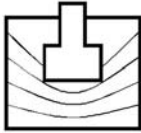
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 02.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231102BS10

NHN 31,93m

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) Kalk- gehalt				
0,30	a) [Feinsand, stark schluffig, humos, schwach mittelsandig]					Mu	B	10/1	0,30
	b)								
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren		e) schwarz - dunkelbraun					
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)		h) [OH]	i) 0				
1,20	a) Feinsand, schluffig					S	B	10/2	0,60
	b)								
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren		e) hellbraun					
	f)	g)		h) SU	i) 0				
2,80	a) Feinsand, mittelsandig, schwach kiesig, schwach grobsandig					S	B B	10/3 10/4	1,50 2,80
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren		e) grau					
	f)	g)		h) SE	i) +				
3,80	a) Feinsand, schwach mittelsandig					S	B	10/5	3,80
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren		e) hellbraun					
	f)	g)		h) SE	i) +				
4,50	a) Mittelsand, stark grobsandig, feinsandig, schwach kiesig					S Grundwasserspiegel 4.40m	B	10/6	4,50
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren		e) grau - braun					
	f)	g)		h) SE-SW	i) +				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

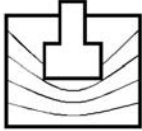
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 02.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231102BS10

NHN 31,93m

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) Kalk- gehalt				
7,00	a) Schluff, stark feinsandig, tonig, schwach kiesig				G	B B	10/7 10/8	5,50 7,00
	b) Sandbänder							
	c) steif	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*	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)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

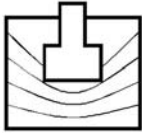
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 02.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231102BS11

NHN 35,07m

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) Kalk- gehalt					
0,40	a) Feinsand, schluffig, mittelsandig, humos, schwach kiesig					Mu	B	11/1	0,40
	b)								
	c) locker gelagert	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i) 0					
1,30	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig, schwach kiesig					S	B	11/2	1,30
	b)								
	c) locker gelagert	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren	e) gelb - braun						
	f)	g)	h) SU	i) 0					
2,10	a) Feinsand bis Mittelsand, grobsandig, schluffig, schwach kiesig					S	B	11/3	2,10
	b) Schluffbänder								
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) SU	i) 0					
3,70	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig					S	B	11/4	3,70
	b) Kiesbänder								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SE	i) +					
4,00	a) Feinsand, grobsandig, schluffig					S	B	11/5	4,00
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SU	i) +					



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

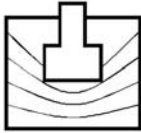
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 02.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231102BS12

NHN 31,81m

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) Kalk- gehalt					
0,65	a) Feinsand, stark schluffig, humos, schwach mittelsandig					Mu	B	12/1	0,65
	b)								
	c) locker gelagert	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren	e) schwarz - dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i) 0					
1,50	a) Feinsand, mittelsandig, schwach kiesig, schwach grobsandig					S	B	12/2	1,50
	b)								
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau						
	f)	g)	h) SE	i) 0					
2,50	a) Feinsand, mittelsandig, schwach kiesig, schwach grobsandig					S	B	12/3	2,50
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau						
	f)	g)	h) SE	i) +					
3,30	a) Feinsand, mittelsandig					S	B	12/4	3,30
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SE	i) +					
4,00	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig					S	B	12/5	4,00
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SU	i) +					



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

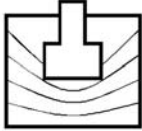
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 02.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231102BS12

NHN 31,81m

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) Kalk- gehalt				
4,80	a) Mittelsand, stark grobsandig, schwach kiesig				S Grundwasserspiegel 4.30m	B	12/6	4,80
	b) Kiesbänder							
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) grau - braun					
	f)	g)	h) SE	i) +				
5,50	a) Schluff, stark feinsandig, tonig, schwach kiesig				G	B	12/7	5,50
	b) Sandbänder							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau - braun					
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*	i) +				
7,00	a) Schluff, stark feinsandig, tonig, schwach kiesig				G	B	12/8	7,00
	b) Sandbänder							
	c) steif bis halbfest	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*	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

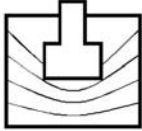
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 02.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231102BS13

NHN 32,58m

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) Kalk- gehalt				
0,60	a) Feinsand, stark schluffig, humos					Mu	B	13/1	0,60
	b)								
	c) locker gelagert	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren		e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)		h) OH	i) 0				
1,00	a) Feinsand, schwach schluffig					S	B	13/2	1,00
	b)								
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren		e) hellbraun					
	f)	g)		h) SU-SE	i) 0				
2,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach kiesig, schwach grobsandig					S	B	13/3	2,00
	b)								
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren		e) grau					
	f)	g)		h) SE	i) 0				
2,80	a) Feinsand, mittelsandig, schwach kiesig, schwach grobsandig					S	B	13/4	2,80
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren		e) hellbraun					
	f)	g)		h) SE	i) +				
4,00	a) Feinsand, mittelsandig					S	B	13/5	4,00
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren		e) hellbraun					
	f)	g)		h) SE	i) +				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

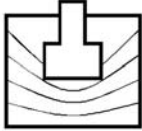
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 02.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231102BS14

NHN 33,08m

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) Kalk- gehalt					
0,35	a) Feinsand, stark schluffig, humos					Mu	B	14/1	0,35
	b)								
	c) locker gelagert	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h) SU-OH	i) 0					
0,60	a) Feinsand, stark schluffig, schwach humos					Mu	B	14/2	0,60
	b)								
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun						
	f) Mutterboden	g)	h) SU*-OH	i) 0					
1,50	a) Feinsand bis Mittelsand, schluffig					S	B	14/3	1,50
	b)								
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) gelb - braun						
	f)	g)	h) SU	i) 0					
2,80	a) Feinsand, mittelsandig					S	B	14/4	2,80
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SE-SW	i) +					
4,20	a) Feinsand, mittelsandig					S	B	14/5	4,20
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SE	i) +					



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

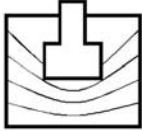
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 02.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231102BS14

NHN 33,08m

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) Kalk- gehalt				
5,50	a) Mittelsand bis Grobsand, kiesig					S Grundwasserspiegel 4.80m	B	14/6	5,50
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren		e) grau - braun					
	f)	g)		h) SI	i) +				
7,00	a) Schluff, stark feinsandig, tonig, schwach kiesig					G	B	14/7	7,00
	b) Sandbänder								
	c) steif	d) mäßig bis schwer zu bohren		e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)		h) ST*	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

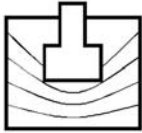
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 02.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231102BS15

NHN 34,47m

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) Kalk- gehalt				
0,40	a) Feinsand, stark schluffig, humos, schwach kiesig				Mu	B	15/1	0,40
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i) 0				
1,30	a) Feinsand, mittelsandig				S	B	15/2	1,30
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren	e) gelb - braun					
	f)	g)	h) SE	i) 0				
1,90	a) Feinsand bis Mittelsand, schluffig, grobsandig, schwach kiesig				S	B	15/3	1,90
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren	e) gelb - braun					
	f)	g)	h) SE-SU	i) 0				
3,60	a) Feinsand, mittelsandig, schwach kiesig, schwach grobsandig				S	B	15/4	3,60
	b)							
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) SE	i) +				
4,70	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig				S	B	15/5	4,70
	b)							
	c) dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) SE	i) +				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

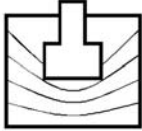
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 02.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231102BS15

NHN 34,47m

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) Kalk- gehalt				
5,70	a) Feinsand bis Mittelsand, stark grobsandig, kiesig				S	B	15/6	5,70
	b)							
	c) dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) grau - braun					
	f)	g)	h) SE-SW	i) +				
7,00	a) Schluff, stark feinsandig, tonig, schwach kiesig				G	B	15/7	7,00
	b) Sandbänder							
	c) steif bis halbfest	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*	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

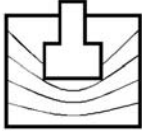
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 03.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231103BS16

NHN 29,75m

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) Kalk- gehalt				
0,45	a) Feinsand, stark humos, stark schluffig					Mu	B	16/1	0,45
	b)								
	c) locker gelagert	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren		e) schwarz - dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)		h) OH-HZ	i) 0				
0,65	a) Feinsand, stark schluffig, schwach humos					Mu	B	16/2	0,65
	b)								
	c) locker gelagert	d) mäßig schwer zu bohren		e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)		h) OH	i) 0				
1,00	a) Feinsand bis Mittelsand, schluffig, grobsandig, schwach kiesig					S	B	16/3	1,00
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren		e) hellbraun					
	f)	g)		h) SU	i) 0				
1,30	a) Feinsand, schwach mittelsandig					S	B	16/4	1,30
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren		e) hellbraun					
	f)	g)		h) SE	i) +				
3,40	a) Feinsand bis Mittelsand, grobsandig, schwach schluffig, schwach kiesig					S Grundwasserspiegel 3.00m	B B	16/5 16/6	2,30 3,40
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren		e) hellbraun					
	f)	g)		h) SE	i) +				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

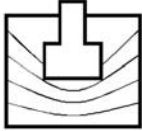
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 03.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231103BS16

NHN 29,75m

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) Kalk- gehalt					
4,40	a) Schluff, stark feinsandig, tonig, schwach kiesig					G	B	16/7	4,40
	b) Sandbänder								
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren		e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*	i) +					
7,00	a) Schluff, stark feinsandig, tonig, schwach kiesig					G	B B	16/8 16/9	5,40 7,00
	b) Sandbänder								
	c) steif bis halbfest	d) mäßig bis schwer zu bohren		e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*	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

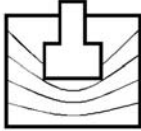
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 03.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231103BS17

NHN 28,48m

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) Kalk- gehalt					
0,40	a) [Feinsand, stark humos, schluffig, schwach mittelsandig]					Mu Grundwasserspiegel 0.40m	B	17/1	0,40
	b)								
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) schwarz - dunkelbraun						
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h) OH	i) 0					
0,80	a) Torf					O	B	17/2	0,80
	b)								
	c) stark zersetzt	d) leicht zu bohren	e) schwarz - dunkelbraun						
	f)	g)	h) HZ	i) 0					
2,40	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach grobsandig					S	B	17/3	2,40
	b) Schluffbänder								
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau						
	f)	g)	h) SE	i) 0					
4,00	a) Schluff, stark feinsandig, tonig, schwach kiesig					G	B	17/4	4,00
	b) Sandbänder								
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau						
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*	i) +					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

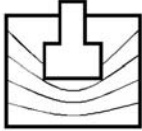
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 03.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231103BS18

NHN 29,81m

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) Kalk- gehalt					
0,30	a) [Feinsand, stark humos, stark schluffig]					Mu	B	18/1	0,30
	b)								
	c) locker gelagert	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren	e) schwarz						
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h) [OH-HZ]	i) 0					
0,60	a) [Feinsand bis Mittelsand, grobsandig, schwach kiesig]					A-S	B	18/2	0,60
	b) Mutterbodenbänder								
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau - braun						
	f) Auffüllung	g)	h) [SU]	i) 0					
1,00	a) [Schluff, feinsandig]					=A-S	B	18/3	1,00
	b) Ziegelsplitter, ohne Plastizität								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f) Auffüllung	g)	h) [UL]	i) 0					
3,40	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach kiesig, schwach grobsandig					S Grundwasserspiegel 1.60m	B B	18/4 18/5	2,20 3,40
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SE-SU	i) +					
7,00	a) Schluff, stark feinsandig, tonig, schwach kiesig					G	B B B	18/6 18/7 18/8	5,00 6,00 7,00
	b) Sandbänder								
	c) steif bis halbfest	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) grau						
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*	i) +					



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

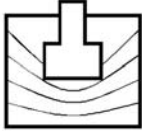
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 03.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231103BS19

NHN 32,9m

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) Kalk- gehalt				
0,40	a) Feinsand, stark schluffig, humos, schwach kiesig				Mu	B	19/1	0,40
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i) 0				
1,10	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig, schwach kiesig				S	B	19/2	1,10
	b)							
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) SU	i) 0				
2,90	a) Mittelsand, kiesig, feinsandig, grobsandig				S	B	19/3	2,90
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelb - braun					
	f)	g)	h) SE-SW	i) +				
4,00	a) Feinsand, mittelsandig				S	B	19/4	4,00
	b)							
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) SE	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

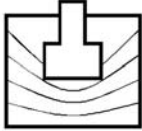
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 06.11.2002

Bohrung: Kleinrammbohrung 231106BS20

NHN 33,34m

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) Kalk- gehalt					
0,45	a) Feinsand, stark schluffig, humos, schwach kiesig					Mu	B	20/1	0,45
	b)								
	c) locker gelagert	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h) SU*-OH	i) 0					
1,00	a) Feinsand, stark schluffig, schwach humos					Mu	B	20/2	0,60
	b)								
	c) locker gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun						
	f) Mutterboden	g)	h) SU*-OH	i) 0					
1,70	a) Feinsand bis Mittelsand, schluffig, schwach kiesig, schwach grobsandig					S	B	20/3	1,70
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelb - braun						
	f)	g)	h) SU	i) 0					
4,00	a) Feinsand bis Mittelsand, grobsandig, kiesig					S	B B	20/4 20/5	3,00 4,00
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SE	i) +					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

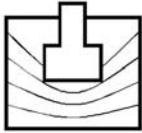
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 02.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231102BS21

NHN 34,33m

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) Kalk- gehalt					
0,30	a) Feinsand bis Mittelsand, humos, schluffig, schwach kiesig					Mu	B	21/1	0,30
	b)								
	c) locker gelagert	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)					
0,80	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach kiesig, schwach grobsandig					S	B	21/2	0,80
	b)								
	c) locker gelagert	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SE	i)					
1,80	a) Feinsand bis Mittelsand, schluffig, grobsandig, schwach kiesig					S	B	21/3	1,80
	b)								
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) SU	i)					
2,50	a) Feinsand bis Mittelsand, stark grobsandig, schwach kiesig					S	B	21/4	2,50
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SE	i)					
3,20	a) Feinsand, schwach schluffig					S	B	21/5	3,20
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SU-SE	i)					



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

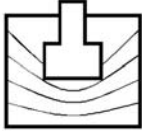
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 02.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231102BS21

NHN 34,33m

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) Kalk- gehalt					
4,60	a) Schluff, stark feinsandig, tonig, schwach kiesig					G	B	21/6	4,60
	b) Sandbänder								
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau						
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*	i)					
7,00	a) Schluff, stark feinsandig, tonig, schwach kiesig					G	B B	21/7 21/8	5,60 7,00
	b) Sandbänder								
	c) steif bis halbfest	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) grau						
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*	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

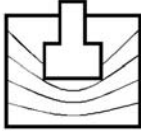
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 03.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231103BS22

NHN 35,66m

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) Kalk- gehalt					
0,30	a) Feinsand bis Mittelsand, schluffig, humos, schwach kiesig					Mu	B	22/1	0,30
	b)								
	c) locker gelagert	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h) SU-OH	i) 0					
1,00	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach schluffig, schwach grobsandig, schwach kiesig					S	B	22/2	1,00
	b)								
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelb - braun						
	f)	g)	h) SE	i) 0					
2,00	a) Feinsand bis Mittelsand, schluffig, schwach grobsandig					S	B	22/3	2,00
	b)								
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) SU	i) 0					
2,60	a) Feinsand bis Mittelsand, kiesig, grobsandig					S	B	22/4	2,60
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SE	i) +					
2,90	a) Feinsand, schwach schluffig					S	B	22/5	2,90
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SE	i) +					



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

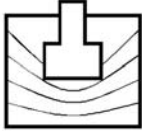
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 03.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231103BS22

NHN 35,66m

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) Kalk- gehalt					
4,00	a) Schluff, stark feinsandig, tonig, schwach kiesig					G	B	22/6	4,00
	b) Sandbänder								
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau - braun						
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*	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)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

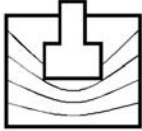
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 06.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231106BS23

NHN 36,81m

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) Kalk- gehalt					
0,45	a) Feinsand, stark schluffig, mittelsandig, humos, schwach kiesig					Mu	B	23/1	0,45
	b)								
	c) locker gelagert	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h) SU-OH	i) 0					
1,00	a) Feinsand, stark schluffig, mittelsandig					S	B	23/2	1,00
	b)								
	c) locker gelagert	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) SU*	i) 0					
2,00	a) Feinsand bis Mittelsand, grobsandig, schwach kiesig					S	B	23/3	2,00
	b)								
	c) locker gelagert	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SE	i) 0					
3,60	a) Mittelsand, kiesig, grobsandig, feinsandig					S	B	23/4	3,60
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SE	i) +					
4,50	a) Schluff, stark feinsandig, tonig, schwach kiesig					G	B	23/5	4,50
	b) Sandbänder								
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*	i) +					



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

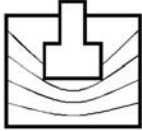
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 06.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231106BS23

NHN 36,81m

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) Kalk- gehalt				
4,75	a) Feinsand, stark schluffig, mittelsandig					SB	B	23/6	4,75
	b) Schluffbänder								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren		e) hellbraun					
	f)	g)		h) SU*	i) +				
7,00	a) Schluff, stark feinsandig, tonig, mittelsandig, schwach kiesig					G	B B	23/7 23/8	6,00 7,00
	b) Sandbänder								
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren		e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)		h) ST*	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

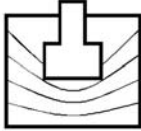
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 06.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231106BS24

NHN 37,71m

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) Kalk- gehalt					
0,40	a) Feinsand, stark schluffig, humos, mittelsandig, schwach kiesig					Mu	B	24/1	0,40
	b)								
	c) locker gelagert	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i) 0					
1,20	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach schluffig, schwach grobsandig, schwach kiesig					S	B	24/2	1,20
	b)								
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) SE-SU	i) 0					
1,40	a) Feinsand bis Mittelsand, stark schluffig, schwach grobsandig					S	B	24/3	1,40
	b)								
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) SU*	i) 0					
3,30	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach kiesig					S	B	24/4	3,30
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SE	i) +					
4,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig					S	B	24/5	4,00
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SE	i) +					



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

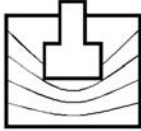
Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 02.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231102BS25

NHN 34,22m

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) Kalk- gehalt				
0,60	a) Feinsand, stark schluffig, mittelsandig, humos, schwach kiesig				Mu	B	25/1	0,60
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i) 0				
1,50	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig				S	B	25/2	1,50
	b) Kiesbänder							
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) SU	i) 0				
2,70	a) Feinsand, mittelsandig, schwach kiesig, schwach grobsandig				S	B	25/3	2,70
	b)							
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) SE	i) 0				
4,50	a) Feinsand, mittelsandig, schwach kiesig, schwach grobsandig				S	B B	25/4 25/5	3,60 4,50
	b)							
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) SE	i) +				
5,60	a) Feinsand, mittelsandig				S	B	25/6	5,60
	b)							
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) SE	i) +				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

Projekt: Neubau einer Biogasanlage/P30923-01

Datum: 02.11.2023

Bohrung: Kleinrammbohrung 231102BS25

NHN 34,22m

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) Kalk- gehalt					
5,80	a) Grobsand, feinsandig, kiesig, mittelsandig					S Grundwasserspiegel angestiegen bis 5.70m	B	25/7	5,80
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mäßig bis schwer zu bohren	e) grau - braun						
	f)	g)	h) SW	i) +					
6,50	a) Schluff, stark feinsandig, tonig, schwach kiesig					G	B	25/8	6,50
	b) Sandbänder								
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau - braun						
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*	i) +					
7,00	a) Schluff, stark feinsandig, tonig, schwach kiesig					G	B	25/9	7,00
	b) Sandbänder								
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) grau						
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*	i) +					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

Anlage [A4]

Protokolle Laboruntersuchung/en

Wassergehaltsbestimmung nach DIN EN ISO 17892-1

Herkunft / Bauvorhaben: Neubau einer Biogasanlage, Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest

Probe Nr.			1/7	2/4	3/2	3/3
Behälter Nr.						
Behälter	m_c	[g]	5,84	5,67	5,81	5,63
Einwaage feucht + Behälter	m_1	[g]	40,48	73,81	54,12	72,36
Einwaage trocken + Behälter	m_2	[g]	36,54	65,50	29,21	45,09
Masse des Wassers	$m_w = m_1 - m_2$	[g]	3,94	8,31	24,91	27,27
Trockenmasse der Meßprobe	$m_d = m_2 - m_c$	[g]	30,70	59,83	23,40	39,46
Wassergehalt	$w = (m_1 - m_2) / (m_2 - m_c) * 100$	[%]	12,8	13,9	106,5	69,1

Probe Nr.			3/4	3/6	4/6	5/3
Behälter Nr.						
Behälter	m_c	[g]	5,53	5,54	5,70	5,84
Einwaage feucht + Behälter	m_1	[g]	59,21	31,03	68,57	78,33
Einwaage trocken + Behälter	m_2	[g]	44,77	27,73	60,48	54,27
Masse des Wassers	$m_w = m_1 - m_2$	[g]	14,44	3,30	8,09	24,06
Trockenmasse der Meßprobe	$m_d = m_2 - m_c$	[g]	39,24	22,19	54,78	48,43
Wassergehalt	$w = (m_1 - m_2) / (m_2 - m_c) * 100$	[%]	36,8	14,9	14,8	49,7

Probe Nr.			5/7	5/8	6/3	7/6
Behälter Nr.						
Behälter	m_c	[g]	5,83	5,30	5,75	5,65
Einwaage feucht + Behälter	m_1	[g]	45,87	73,57	74,00	70,75
Einwaage trocken + Behälter	m_2	[g]	41,19	65,78	55,75	62,45
Masse des Wassers	$m_w = m_1 - m_2$	[g]	4,68	7,79	18,25	8,30
Trockenmasse der Meßprobe	$m_d = m_2 - m_c$	[g]	35,36	60,48	50,00	56,80
Wassergehalt	$w = (m_1 - m_2) / (m_2 - m_c) * 100$	[%]	13,2	12,9	36,5	14,6

Wassergehaltsbestimmung nach DIN EN ISO 17892-1

Herkunft / Bauvorhaben: Neubau einer Biogasanlage, Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest

Probe Nr.		10/7	12/7	12/8	14/7
Behälter Nr.					
Behälter	m_c [g]	5,86	5,73	6,04	5,83
Einwaage feucht + Behälter	m_1 [g]	60,32	90,77	94,89	57,67
Einwaage trocken + Behälter	m_2 [g]	53,74	79,77	84,86	51,75
Masse des Wassers	$m_w = m_1 - m_2$ [g]	6,58	11,00	10,03	5,92
Trockenmasse der Meßprobe	$m_d = m_2 - m_c$ [g]	47,88	74,04	78,82	45,92
Wassergehalt	$w = (m_1 - m_2) / (m_2 - m_c) * 100$ [%]	13,7	14,9	12,7	12,9

Probe Nr.		15/7	16/7	17/2	17/4
Behälter Nr.					
Behälter	m_c [g]	5,52	5,80	5,75	5,46
Einwaage feucht + Behälter	m_1 [g]	107,40	115,43	83,88	120,81
Einwaage trocken + Behälter	m_2 [g]	95,85	101,32	51,12	106,97
Masse des Wassers	$m_w = m_1 - m_2$ [g]	11,55	14,11	32,76	13,84
Trockenmasse der Meßprobe	$m_d = m_2 - m_c$ [g]	90,33	95,52	45,37	101,51
Wassergehalt	$w = (m_1 - m_2) / (m_2 - m_c) * 100$ [%]	12,8	14,8	72,2	13,6

Probe Nr.		18/8	21/6	22/6	23/7
Behälter Nr.					
Behälter	m_c [g]	5,60	5,80	5,86	5,79
Einwaage feucht + Behälter	m_1 [g]	54,39	98,58	106,45	96,74
Einwaage trocken + Behälter	m_2 [g]	48,93	86,71	93,92	87,01
Masse des Wassers	$m_w = m_1 - m_2$ [g]	5,46	11,87	12,53	9,73
Trockenmasse der Meßprobe	$m_d = m_2 - m_c$ [g]	43,33	80,91	88,06	81,22
Wassergehalt	$w = (m_1 - m_2) / (m_2 - m_c) * 100$ [%]	12,6	14,7	14,2	12,0

Wassergehaltsbestimmung nach DIN EN ISO 17892-1

Herkunft / Bauvorhaben: Neubau einer Biogasanlage, Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest

Probe Nr.		25/8	25/9		
Behälter Nr.					
Behälter m_c [g]		5,88	5,88		
Einwaage feucht + Behälter m_1 [g]		77,65	92,51		
Einwaage trocken + Behälter m_2 [g]		69,43	82,73		
Masse des Wassers $m_w = m_1 - m_2$ [g]		8,22	9,78		
Trockenmasse der Meßprobe $m_d = m_2 - m_c$ [g]		63,55	76,85		
Wassergehalt $w = (m_1 - m_2) / (m_2 - m_c) * 100$ [%]		12,9	12,7		

Probe Nr.				
Behälter Nr.				
Behälter m_c [g]				
Einwaage feucht + Behälter m_1 [g]				
Einwaage trocken + Behälter m_2 [g]				
Masse des Wassers $m_w = m_1 - m_2$ [g]				
Trockenmasse der Meßprobe $m_d = m_2 - m_c$ [g]				
Wassergehalt $w = (m_1 - m_2) / (m_2 - m_c) * 100$ [%]				

Probe Nr.				
Behälter Nr.				
Behälter m_c [g]				
Einwaage feucht + Behälter m_1 [g]				
Einwaage trocken + Behälter m_2 [g]				
Masse des Wassers $m_w = m_1 - m_2$ [g]				
Trockenmasse der Meßprobe $m_d = m_2 - m_c$ [g]				
Wassergehalt $w = (m_1 - m_2) / (m_2 - m_c) * 100$ [%]				

23966 Wismar, Lübsche Str. 109, Tel.: 03841 / 76 23 06, www.baustoffprüfstelle.de, E-Mail: info@bps-wismar.de

Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18 128

Bagrund - Untersuchung von Bodenproben

Auftraggeber:

Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck

Herkunft / Bauvorhaben:

Neubau einer Biogasanlage, Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest

Probeneingang:

07.11.2023 Bezeichnung: -

Bemerkungen:

-

Behälter-Nr.	1/1		2/1		3/1	
	1	3	2	klein 1	1	5
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter	72,36	70,67	33,68	31,63	35,65	34,47
Masse der geglühten Probe mit Behälter	71,02	69,10	32,58	30,86	34,39	33,14
Masse des Behälters	53,22	51,50	20,54	18,99	18,46	18,48
Massenverlust	1,34	1,57	1,10	0,77	1,26	1,33
Trockenmasse des Bodens vor dem Glühen	19,14	19,17	13,14	12,64	17,19	15,99
Glühverlust V_{gl}	0,0700	0,0819	0,0837	0,0609	0,0733	0,0832
Glühverlust V_{gl} (Mittelwert)	0,0760		0,0723		0,0782	
Glühverlust	7,6		7,2		7,8	

Glühzeit [h]: 3

Baustoffprüfstelle Wismar GmbH				Prüf-Nr.: 2142/23	
23966 Wismar, Lübsche Str. 109, Tel.: 03841 / 76 23 06, www.baustoffprüfstelle.de, E-Mail: info@bps-wismar.de					
<div>Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18 128</div> <div>Bagrund - Untersuchung von Bodenproben</div> <div>Auftraggeber: Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck</div> <div>Herkunft / Bauvorhaben: Neubau einer Biogasanlage, Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest</div> <div>Probeneingang: 07.11.2023 Bezeichnung: -</div> <div>Bemerkungen: -</div>					
Behälter-Nr.	3/2		3/3		4/1
	5	c	0	3	6 klein 1
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter $m_d + m_B$ [g]	65,74	59,31	27,91	28,92	35,19 36,59
Masse der geglühten Probe mit Behälter $m_{gl} + m_B$ [g]	60,44	58,41	26,95	27,88	34,48 35,66
Masse des Behälters m_B [g]	5,40	46,36	18,40	18,88	18,02 18,50
Massenverlust $\Delta m_{gl} (m_d + m_B) - (m_{gl} + m)$ [g]	5,30	0,90	0,96	1,04	0,71 0,93
Trockenmasse des Bodens vor dem Glühen $m_d (m_d + m_B) - m_B$ [g]	60,34	12,95	9,51	10,04	17,17 18,09
Glühverlust V_{gl} $V_{gl} = \Delta m_{gl} / m_d$	0,0878	0,0695	0,1009	0,1036	0,0414 0,0514
Glühverlust V_{gl} (Mittelwert)	0,0787		0,1023		0,0464
Glühverlust	7,9		10,2		4,6
Glühzeit [h]: 3					
Arbeitsblatt: C1	Blatt: 1/1	Ausgabe: 1	Datum: 28.11.2023	Bearbeiter: D.	

Baustoffprüfstelle Wismar GmbH				Prüf-Nr.: 2142/23				
23966 Wismar, Lübsche Str. 109, Tel.: 03841 / 76 23 06, www.baustoffprüfstelle.de, E-Mail: info@bps-wismar.de								
<div>Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18 128</div> <div>Bagrund - Untersuchung von Bodenproben</div> <div>Auftraggeber: Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck</div> <div>Herkunft / Bauvorhaben: Neubau einer Biogasanlage, Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest</div> <div>Probeneingang: 07.11.2023 Bezeichnung: -</div> <div>Bemerkungen: -</div>								
Behälter-Nr.	5		5/1		5/2		5/3	
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter	71,62		72,23		klein 12		11M	
Masse der geglühten Probe mit Behälter	69,67		70,02		30,2830,38		29,9730,02	
Masse des Behälters	54,37		55,02		29,3029,52		27,2827,28	
Massenverlust	1,95		2,21		19,0019,36		19,1320,05	
Trockenmasse des Bodens vor dem Glühen	17,25		17,21		0,980,86		2,692,74	
Glühverlust V _{gl}	0,1130		0,1284		11,2811,02		10,849,97	
Glühverlust V _{gl} (Mittelwert)	V _{gl} = Δm _{gl} / m _d		0,1207		0,08690,0780		0,24820,2748	
Glühverlust	[%]		12,1		0,0825		0,2615	
Glühzeit [h]: 3			8,2			26,1		
Arbeitsblatt: C1	Blatt: 1/1	Ausgabe: 1	Datum: 28.11.2023	Bearbeiter: D.				

Baustoffprüfstelle Wismar GmbH				Prüf-Nr.: 2142/23	
23966 Wismar, Lübsche Str. 109, Tel.: 03841 / 76 23 06, www.baustoffprüfstelle.de, E-Mail: info@bps-wismar.de					
<div>Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18 128</div> <div>Bagrund - Untersuchung von Bodenproben</div> <div>Auftraggeber: Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck</div> <div>Herkunft / Bauvorhaben: Neubau einer Biogasanlage, Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest</div> <div>Probeneingang: 07.11.2023 Bezeichnung: -</div> <div>Bemerkungen: -</div>					
Behälter-Nr.	6/1		6/3		7/1
	2	1	5	c	1
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter	74,05	70,63	69,74	60,31	68,96
Masse der geglühten Probe mit Behälter	71,81	68,24	62,44	58,41	67,55
Masse des Behälters	52,87	48,66	5,40	46,36	47,02
Massenverlust	2,24	2,39	7,30	1,90	1,41
Trockenmasse des Bodens vor dem Glühen	21,18	21,97	64,34	13,95	21,94
Glühverlust V_{gl}	0,1058	0,1088	0,1135	0,1362	0,0643
Glühverlust V_{gl} (Mittelwert)	0,1073		0,1248		0,0543
Glühverlust	10,7		12,5		5,4
Glühzeit [h]: 3					
Arbeitsblatt: C1	Blatt: 1/1	Ausgabe: 1	Datum: 28.11.2023	Bearbeiter: D.	

Baustoffprüfstelle Wismar GmbH					Prüf-Nr.: 2142/23	
23966 Wismar, Lübsche Str. 109, Tel.: 03841 / 76 23 06, www.baustoffprüfstelle.de, E-Mail: info@bps-wismar.de						
<div>Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18 128</div> <div>Bagrund - Untersuchung von Bodenproben</div> <div>Auftraggeber: Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck</div> <div>Herkunft / Bauvorhaben: Neubau einer Biogasanlage, Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest</div> <div>Probeneingang: 07.11.2023 Bezeichnung: -</div> <div>Bemerkungen: -</div>						
Behälter-Nr.		8/2		8/4		10/1
	c	5	c	5	klein 2	6
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter	$m_d + m_B$ [g]	63,05	68,34	68,26	35,93	37,48
Masse der geglühten Probe mit Behälter	$m_{gl} + m_B$ [g]	61,85	66,82	67,96	35,19	36,72
Masse des Behälters	m_B [g]	48,60	52,84	46,34	20,59	22,02
Massenverlust	$\Delta m_{gl} (m_d + m_B) - (m_{gl} + m)$ [g]	1,20	1,52	0,30	0,74	0,76
Trockenmasse des Bodens vor dem Glühen	$m_d (m_d + m_B) - m_B$ [g]	14,45	15,50	21,92	15,34	15,46
Glühverlust V_{gl}	$V_{gl} = \Delta m_{gl} / m_d$	0,0830	0,0981	0,0137	0,0482	0,0492
Glühverlust V_{gl} (Mittelwert)		0,0906		0,0180		0,0487
Glühverlust	[%]	9,1		1,8		4,9
Glühzeit [h]: 3						
Arbeitsblatt: C1	Blatt: 1/1	Ausgabe: 1	Datum: 29.11.2023	Bearbeiter: D.		

Baustoffprüfstelle Wismar GmbH					Prüf-Nr.: 2142/23	
23966 Wismar, Lübsche Str. 109, Tel.: 03841 / 76 23 06, www.baustoffprüfstelle.de, E-Mail: info@bps-wismar.de						
<div>Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18 128</div> <div>Bagrund - Untersuchung von Bodenproben</div> <div>Auftraggeber: Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck</div> <div>Herkunft / Bauvorhaben: Neubau einer Biogasanlage, Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest</div> <div>Probeneingang: 07.11.2023 Bezeichnung: -</div> <div>Bemerkungen: -</div>						
Behälter-Nr.	11/1		12/1		13/1	
	H	2	3	a	G	1
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter	[g]	36,88	69,87	65,01	33,87	34,58
Masse der geglühten Probe mit Behälter	[g]	36,55	68,62	64,04	33,09	34,03
Masse des Behälters	[g]	20,46	51,55	45,48	15,98	19,68
Massenverlust	$\Delta m_{gl} (m_d + m_B) - (m_{gl} + m)$	0,33	1,25	0,97	0,78	0,55
Trockenmasse des Bodens vor dem Glühen	$m_d (m_d + m_B) - m_B$	16,42	18,32	19,53	17,89	14,90
Glühverlust V_{gl}	$V_{gl} = \Delta m_{gl} / m_d$	0,0201	0,0413	0,0497	0,0436	0,0369
Glühverlust V_{gl} (Mittelwert)		0,0307		0,0589		0,0403
Glühverlust	[%]	3,1		5,9		4,0
Glühzeit [h]: 3						
Arbeitsblatt: C1	Blatt: 1/1	Ausgabe: 1	Datum: 29.11.2023	Bearbeiter: D.		

Baustoffprüfstelle Wismar GmbH					Prüf-Nr.: 2142/23	
23966 Wismar, Lübsche Str. 109, Tel.: 03841 / 76 23 06, www.baustoffprüfstelle.de, E-Mail: info@bps-wismar.de						
<div>Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18 128</div> <div>Bagrund - Untersuchung von Bodenproben</div> <div>Auftraggeber: Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck</div> <div>Herkunft / Bauvorhaben: Neubau einer Biogasanlage, Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest</div> <div>Probeneingang: 07.11.2023 Bezeichnung: -</div> <div>Bemerkungen: -</div>						
Behälter-Nr.	14/2		15/1		16/1	
	a	3	a	klein 2	4	1
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter	m _d + m _B [g]	66,12	72,63	79,54	65,62	31,28
Masse der geglühten Probe mit Behälter	m _{gl} + m _B [g]	65,78	72,30	78,66	63,03	29,30
Masse des Behälters	m _B [g]	45,50	51,50	46,77	48,29	19,00
Massenverlust	Δm _{gl} (m _d + m _B) - (m _{gl} + m) [g]	0,34	0,33	0,88	2,59	1,98
Trockenmasse des Bodens vor dem Glühen	m _d (m _d + m _B) - m _B [g]	20,62	21,13	32,77	17,33	12,28
Glühverlust V _{gl}	V _{gl} = Δm _{gl} / m _d	0,0165	0,0156	0,0269	0,1495	0,1612
Glühverlust V _{gl} (Mittelwert)		0,0161		0,0262		0,1553
Glühverlust	[%]	1,6		2,6		15,5
Glühzeit [h]: 3						
Arbeitsblatt: C1	Blatt: 1/1	Ausgabe: 1	Datum: 29.11.2023	Bearbeiter: D.		

Baustoffprüfstelle Wismar GmbH					Prüf-Nr.: 2142/23	
23966 Wismar, Lübsche Str. 109, Tel.: 03841 / 76 23 06, www.baustoffprüfstelle.de, E-Mail: info@bps-wismar.de						
<div>Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18 128</div> <div>Bagrund - Untersuchung von Bodenproben</div> <div>Auftraggeber: Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck</div> <div>Herkunft / Bauvorhaben: Neubau einer Biogasanlage, Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest</div> <div>Probeneingang: 07.11.2023 Bezeichnung: -</div> <div>Bemerkungen: -</div>						
Behälter-Nr.	16/2		17/2		18/1	
	2	1	klein 2	6	1	0
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter	74,05	70,63	27,51	27,72	68,16	69,25
Masse der geglühten Probe mit Behälter	72,81	69,24	21,81	21,81	66,92	67,85
Masse des Behälters	52,87	48,66	20,60	20,80	48,61	49,36
Massenverlust	1,24	1,39	5,70	5,91	1,24	1,40
Trockenmasse des Bodens vor dem Glühen	21,18	21,97	6,91	6,92	19,55	19,89
Glühverlust V_{gl}	0,0585	0,0633	0,8249	0,8540	0,0634	0,0704
Glühverlust V_{gl} (Mittelwert)	0,0609		0,8395		0,0669	
Glühverlust	6,1		83,9		6,7	
Glühzeit [h]: 3						
Arbeitsblatt: C1	Blatt: 1/1	Ausgabe: 1	Datum: 29.11.2023	Bearbeiter: D.		

Baustoffprüfstelle Wismar GmbH				Prüf-Nr.: 2142/23	
23966 Wismar, Lübsche Str. 109, Tel.: 03841 / 76 23 06, www.baustoffprüfstelle.de, E-Mail: info@bps-wismar.de					
<div>Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18 128</div> <div>Bagrund - Untersuchung von Bodenproben</div> <div>Auftraggeber: Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck</div> <div>Herkunft / Bauvorhaben: Neubau einer Biogasanlage, Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest</div> <div>Probeneingang: 07.11.2023 Bezeichnung: -</div> <div>Bemerkungen: -</div>					
Behälter-Nr.	19/1		20/2		22/1
	3	a	6	4	02
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter	69,87	65,01	72,56	71,80	79,3678,58
Masse der geglühten Probe mit Behälter	69,32	64,24	72,26	71,35	78,9978,15
Masse des Behälters	51,55	45,48	49,55	48,29	52,2552,84
Massenverlust	0,55	0,77	0,30	0,45	0,370,43
Trockenmasse des Bodens vor dem Glühen	18,32	19,53	23,01	23,51	27,1125,74
Glühverlust V _{gl}	0,0300	0,0394	0,0130	0,0191	0,01360,0167
Glühverlust V _{gl} (Mittelwert)	0,0347		0,0161		0,0152
Glühverlust	3,5		1,6		1,5
Glühzeit [h]: 3					
Arbeitsblatt: C1	Blatt: 1/1	Ausgabe: 1	Datum: 29.11.2023	Bearbeiter: D.	

Baustoffprüfstelle Wismar GmbH					Prüf-Nr.: 2142/23	
23966 Wismar, Lübsche Str. 109, Tel.: 03841 / 76 23 06, www.baustoffprüfstelle.de, E-Mail: info@bps-wismar.de						
<div>Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18 128</div> <div>Bagrund - Untersuchung von Bodenproben</div> <div>Auftraggeber: Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck</div> <div>Herkunft / Bauvorhaben: Neubau einer Biogasanlage, Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest</div> <div>Probeneingang: 07.11.2023 Bezeichnung: -</div> <div>Bemerkungen: -</div>						
Behälter-Nr.	23/1		25/1			
	5	klein 1	a	6		
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter	38,49	35,62	35,68	32,67		
Masse der geglühten Probe mit Behälter	38,20	35,50	35,22	32,33		
Masse des Behälters	20,51	25,63	21,84	18,01		
Massenverlust	0,29	0,12	0,46	0,34		
Trockenmasse des Bodens vor dem Glühen	17,98	9,99	13,84	14,66		
Glühverlust V_{gl}	0,0161	0,0120	0,0332	0,0232		
Glühverlust V_{gl} (Mittelwert)	0,0141		0,0282			
Glühverlust	1,4		2,8			
Glühzeit [h]: 3						
Arbeitsblatt: C1	Blatt: 1/1	Ausgabe: 1	Datum: 29.11.2023	Bearbeiter: D.		

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12

Verwendetes Verfahren: Bestimmung der Fließgrenze nach Casagrande

Objekt / Entnahmestelle: 1/7

Bestimmung d. Überkorns > 0,4 mm:

K = Prozentsatz des Materials > 0,4 mm

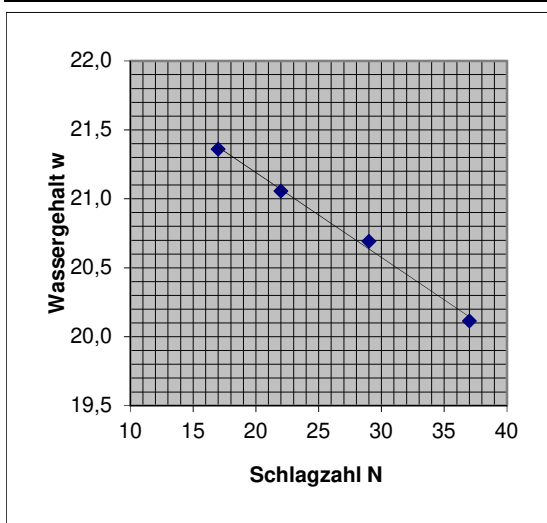
K = 11,9 %

Umrechnung von w_n in $w_{<0,4}$

$w_n = 12,8$ %

$w_{<0,4} = w_n / (100 - K) \quad w_{<0,4} = 0,145$

	Fließgrenze w_L %						Ausrollgrenze w_P %		
Anzahl d. Schläge N	17	22	29	37			-	-	-
Wassergehalt w [%]	21,4	21,1	20,7	20,1			10,8	10,8	10,8



Wassergehalt bei 25 Schlägen: **20,9** %

nat. Wassergehalt w_n : 0,128

rechn. Wassergehalt $w_{<0,4}$: 0,145

Fließgrenze w_L : 0,209

Ausrollgrenze w_P : 0,108

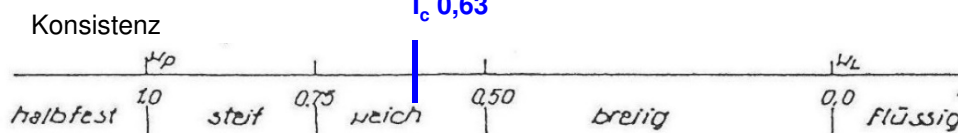
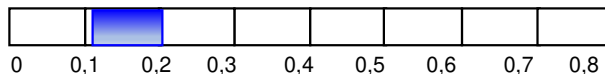
Plastizitätszahl I_P

$I_P = w_L - w_P$: 0,101

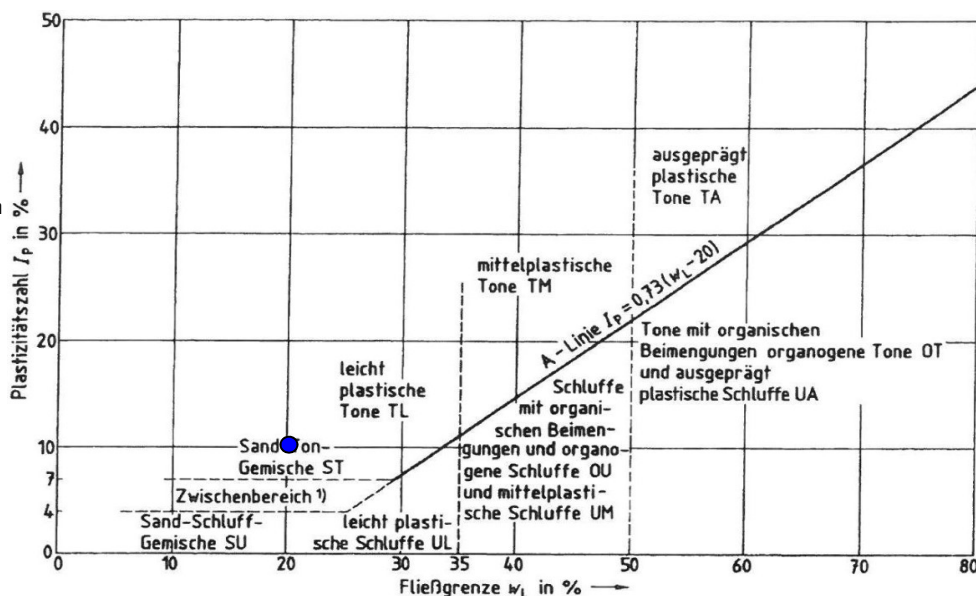
Konsistenzzahl I_C

$I_C = (w_L - w_{<0,4}) / I_P$: 0,63

Plastizität $w_P \dots w_L$



Eingruppierung der Erdstoffe aufgrund der plastischen Eigenschaften nach DIN 18196



Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12

Verwendetes Verfahren: Bestimmung der Fließgrenze nach Casagrande

Objekt / Entnahmestelle: **3/6**

Bestimmung d. Überkorns > 0,4 mm:

K = Prozentsatz des Materials > 0,4 mm

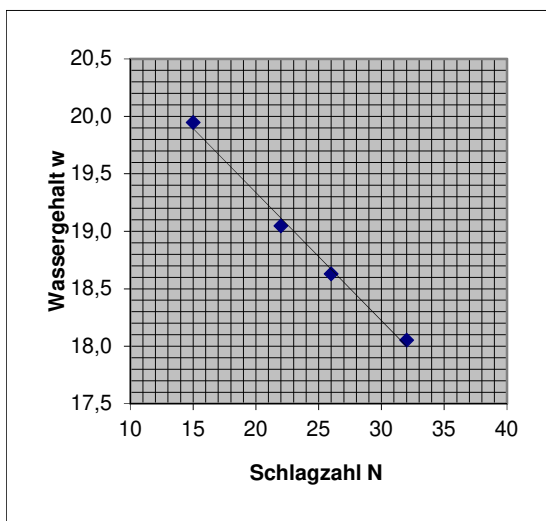
K = 17,1 %

Umrechnung von w_n in $w_{<0,4}$

$w_n = 14,9$ %

$w_{<0,4} = w_n / (100 - K) \quad w_{<0,4} = 0,180$

	Fließgrenze w_L %						Ausrollgrenze w_P %		
Anzahl d. Schläge N	15	22	26	32			-	-	-
Wassergehalt w [%]	19,9	19,0	18,6	18,1			11,7	11,8	11,7



Wassergehalt bei 25 Schlägen: **18,8** %

nat. Wassergehalt w_n : 0,149

rechn. Wassergehalt $w_{<0,4}$: 0,180

Fließgrenze w_L : 0,188

Ausrollgrenze w_P : 0,117

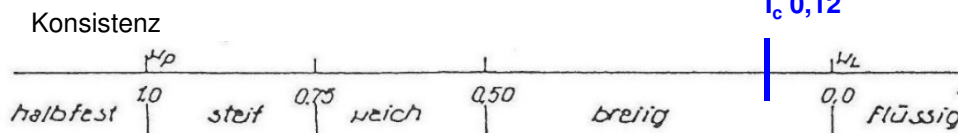
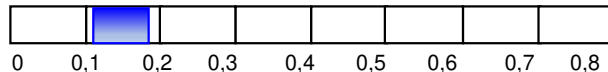
Plastizitätszahl I_P

$I_P = w_L - w_P$: 0,071

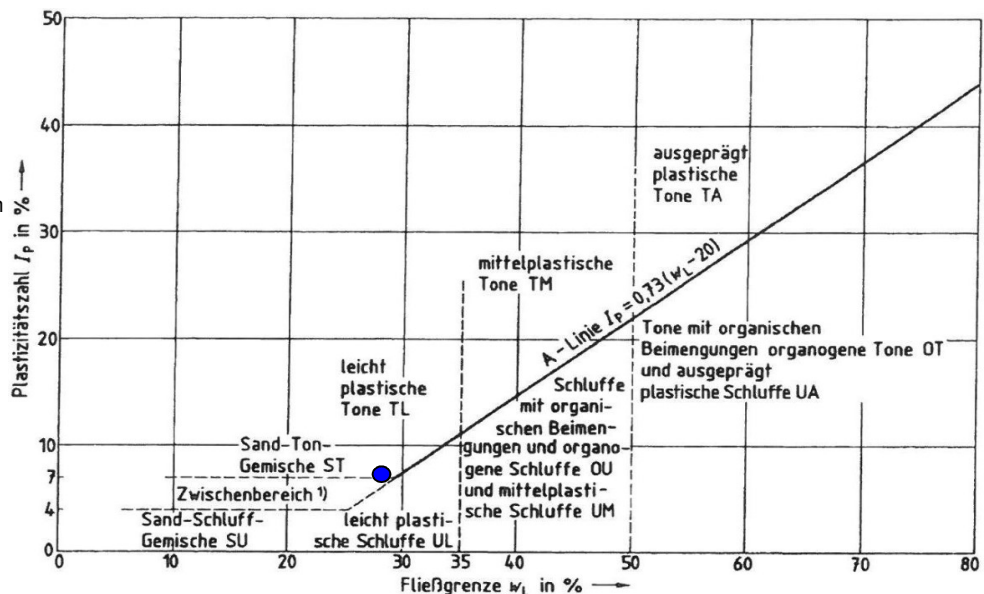
Konsistenzzahl I_C

$I_C = (w_L - w_{<0,4}) / I_P$: 0,12

Plastizität $w_P \dots w_L$



Eingruppierung der Erdstoffe aufgrund der plastischen Eigenschaften nach DIN 18196



Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12

Verwendetes Verfahren: Bestimmung der Fließgrenze nach Casagrande

Objekt / Entnahmestelle: **5/7**

Bestimmung d. Überkorns > 0,4 mm:

K = Prozentsatz des Materials > 0,4 mm

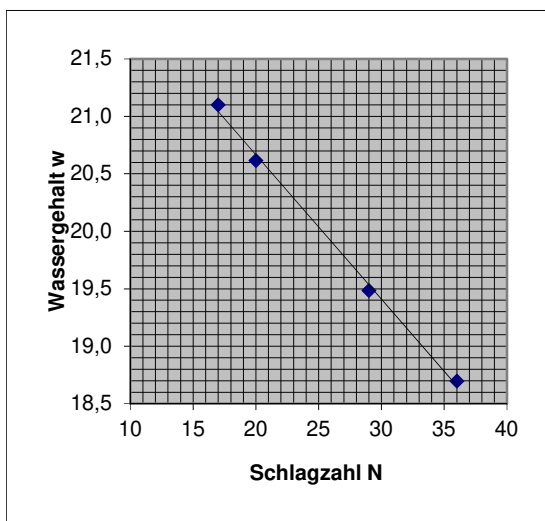
K = 12,4 %

Umrechnung von w_n in $w_{<0,4}$

$w_n = 13,2$ %

$w_{<0,4} = w_n / (100 - K) \quad w_{<0,4} = 0,151$

	Fließgrenze w_L %						Ausrollgrenze w_P %		
Anzahl d. Schläge N	17	20	29	36			-	-	-
Wassergehalt w [%]	21,1	20,6	19,5	18,7			11,7	11,7	11,7



Wassergehalt bei 25 Schlägen: **20,0** %

nat. Wassergehalt w_n : 0,132

rechn. Wassergehalt $w_{<0,4}$: 0,151

Fließgrenze w_L : 0,200

Ausrollgrenze w_P : 0,117

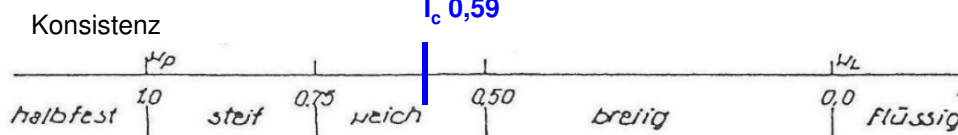
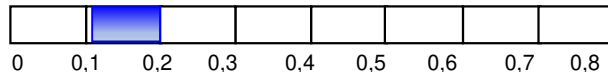
Plastizitätszahl I_P

$I_P = w_L - w_P$: 0,083

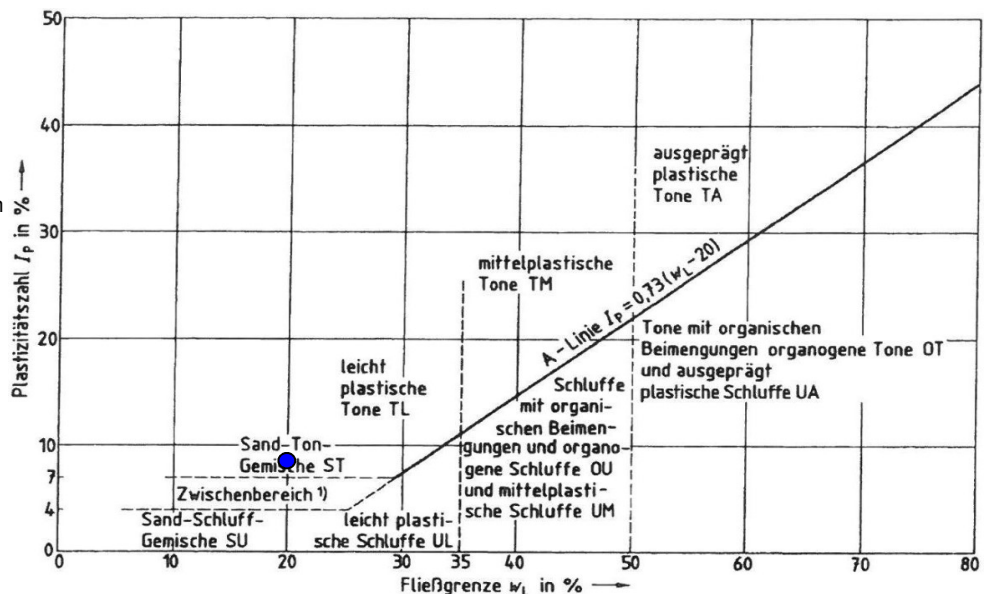
Konsistenzzahl I_C

$I_C = (w_L - w_{<0,4}) / I_P$: 0,59

Plastizität $w_P \dots w_L$



Eingruppierung der Erdstoffe aufgrund der plastischen Eigenschaften nach DIN 18196



Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12

Verwendetes Verfahren: Bestimmung der Fließgrenze nach Casagrande

Objekt / Entnahmestelle: **10/7**

Bestimmung d. Überkorns > 0,4 mm:

K = Prozentsatz des Materials > 0,4 mm

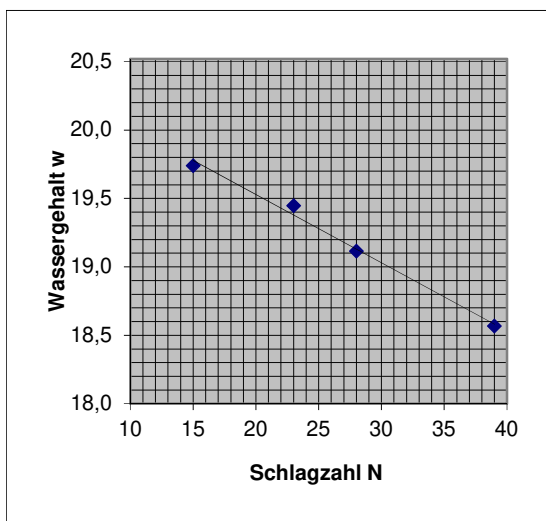
K = 10 %

Umrechnung von w_n in $w_{<0,4}$

$w_n = 13,7$ %

$w_{<0,4} = w_n / (100 - K) \quad w_{<0,4} = 0,152$

	Fließgrenze w_L %						Ausrollgrenze w_P %		
Anzahl d. Schläge N	15	23	28	39			-	-	-
Wassergehalt w [%]	19,7	19,4	19,1	18,6			11,2	11,1	11,2



Wassergehalt bei 25 Schlägen: **19,3** %

nat. Wassergehalt w_n : 0,137

rechn. Wassergehalt $w_{<0,4}$: 0,152

Fließgrenze w_L : 0,193

Ausrollgrenze w_P : 0,112

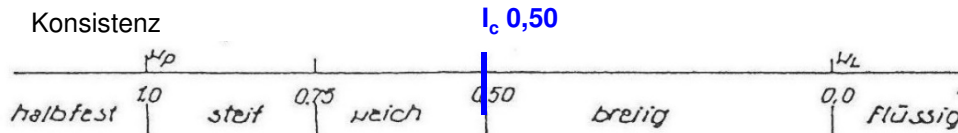
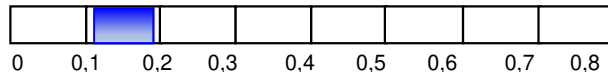
Plastizitätszahl I_P

$I_P = w_L - w_P$: 0,081

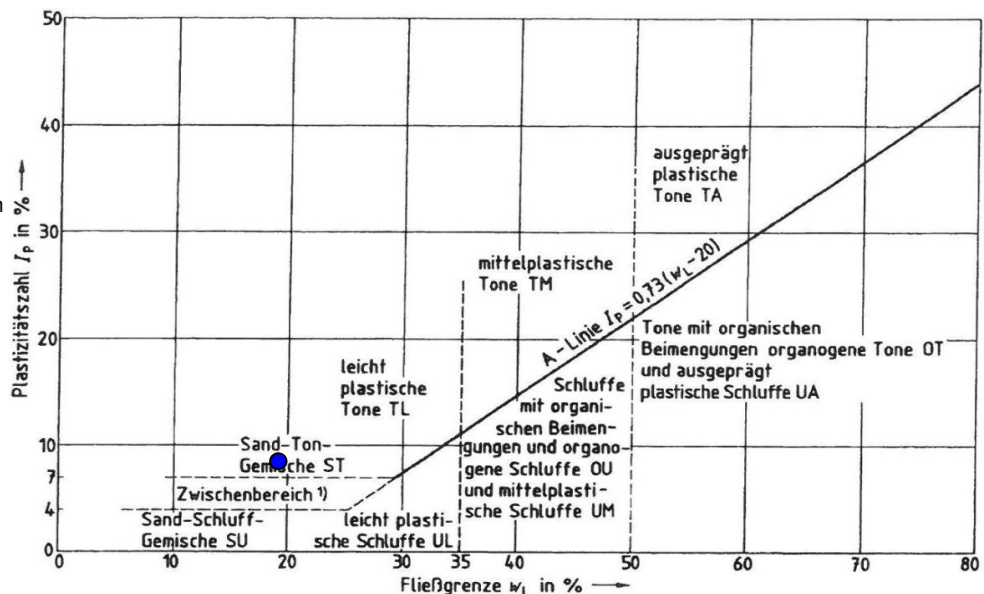
Konsistenzzahl I_C

$I_C = (w_L - w_{<0,4}) / I_P$: 0,50

Plastizität $w_P \dots w_L$



Eingruppierung der Erdstoffe aufgrund der plastischen Eigenschaften nach DIN 18196



Verwendetes Verfahren: Bestimmung der Fließgrenze nach Casagrande

Objekt / Entnahmestelle: **14/7**

Bestimmung d. Überkorns $> 0,4 \text{ mm}$:

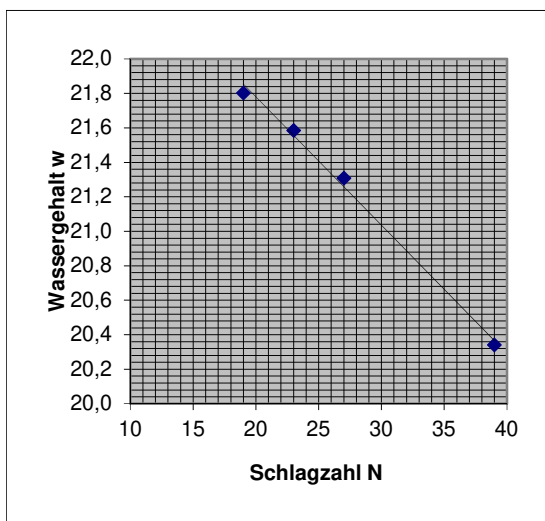
K = Prozentsatz des Materials > 0,4 mm

K = 11,6 %

Umrechnung von w_n in $w_{<0,4}$

$$w_n = 12,9 \quad \%$$
$$w_{<0,4} = w_n / (100 - K) \quad w_{<0,4} = 0,146$$

	Fließgrenze w_L %						Ausrollgrenze w_p %		
Anzahl d. Schläge N	19	23	27	39			-	-	-
Wassergehalt w [%]	21,8	21,6	21,3	20,3			11,5	11,6	11,5



Wassergehalt bei 25 Schlägen: **21,4** %

nat. Wassergehalt w_n : 0,129

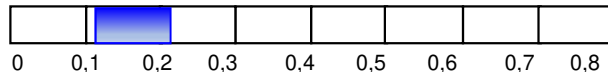
rechn. Wassergehalt $w_{<0,4}$: 0,146

Fließgrenze w_L : 0,214

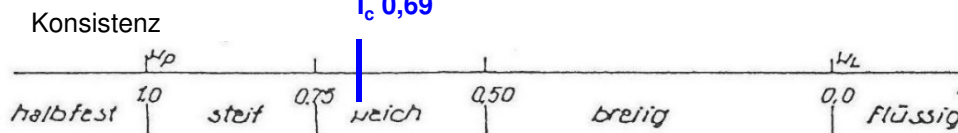
Ausrollgrenze w_p : 0,115

Plastizitätszahl I_p
$$I_P = w_L - w_P: 0,099$$

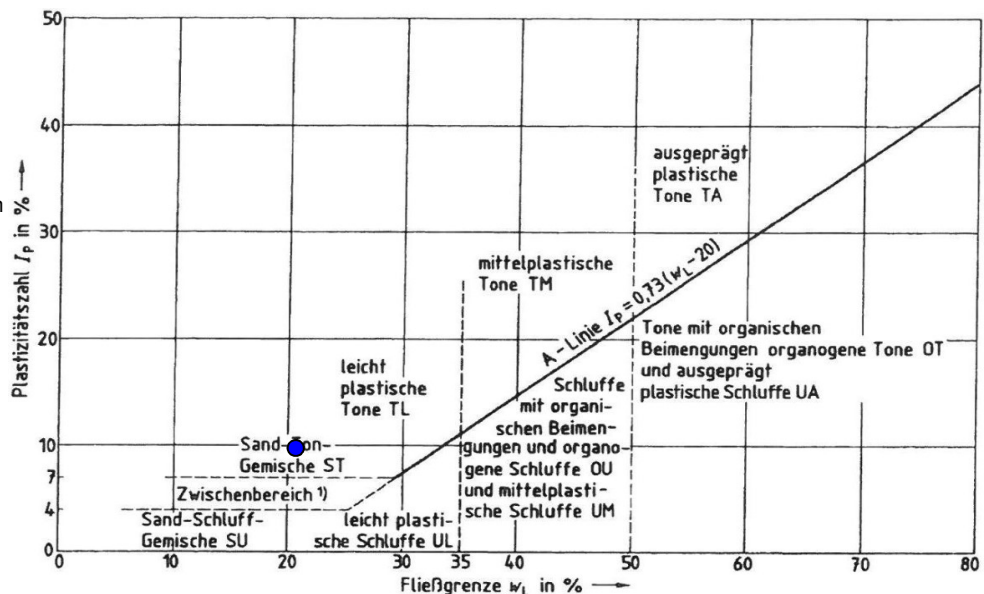
Konsistenzzahl I_C

$$I_C = (w_L - w_{<0,4})/I_P: \quad 0,69$$
Plastizität $w_P \dots w_L$ 

I_c 0,69



Eingruppierung der Erdstoffe aufgrund der plastischen Eigenschaften nach DIN 18196



Verwendetes Verfahren: Bestimmung der Fließgrenze nach Casagrande

Objekt / Entnahmestelle: **18/8**

Bestimmung d. Überkorns $> 0,4 \text{ mm}$:

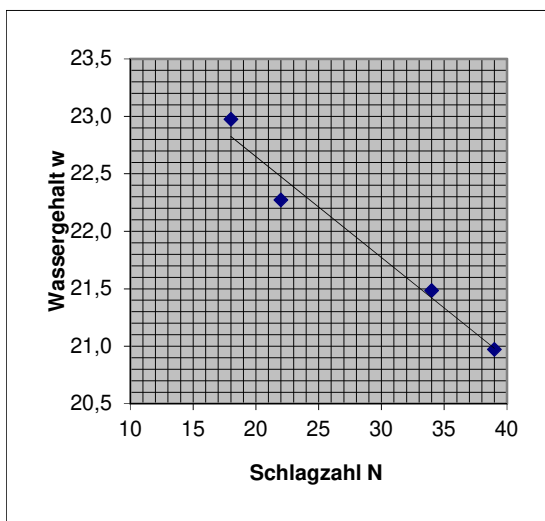
K = Prozentsatz des Materials > 0,4 mm

K = 11,5 %

Umrechnung von w_n in $w_{<0,4}$

$$w_n = 12,6 \quad \%$$
$$w_{<0,4} = w_n / (100 - K) \quad w_{<0,4} = 0,142$$

	Fließgrenze w_L %						Ausrollgrenze w_p %		
Anzahl d. Schläge N	18	22	34	39			-	-	-
Wassergehalt w [%]	23,0	22,3	21,5	21,0			11,6	11,6	11,6



Wassergehalt bei 25 Schlägen: **22,2** %

nat. Wassergehalt w_n : 0,126

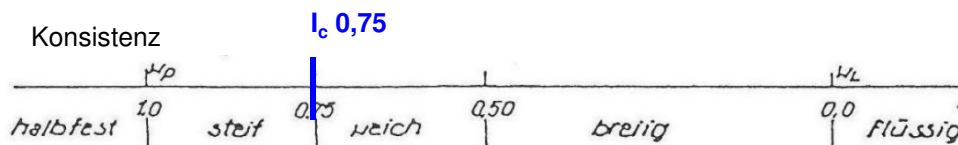
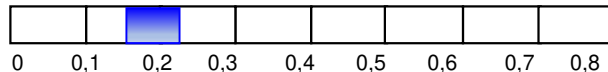
rechn. Wassergehalt $w_{<0,4}$: 0,142

Fließgrenze w_L : 0,222

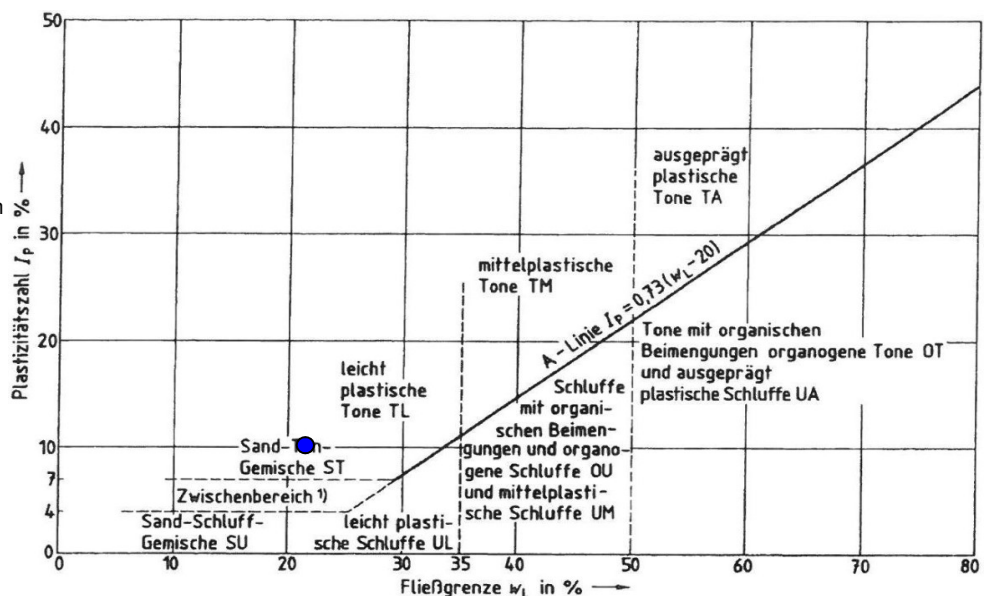
Ausrollgrenze w_p : 0,116

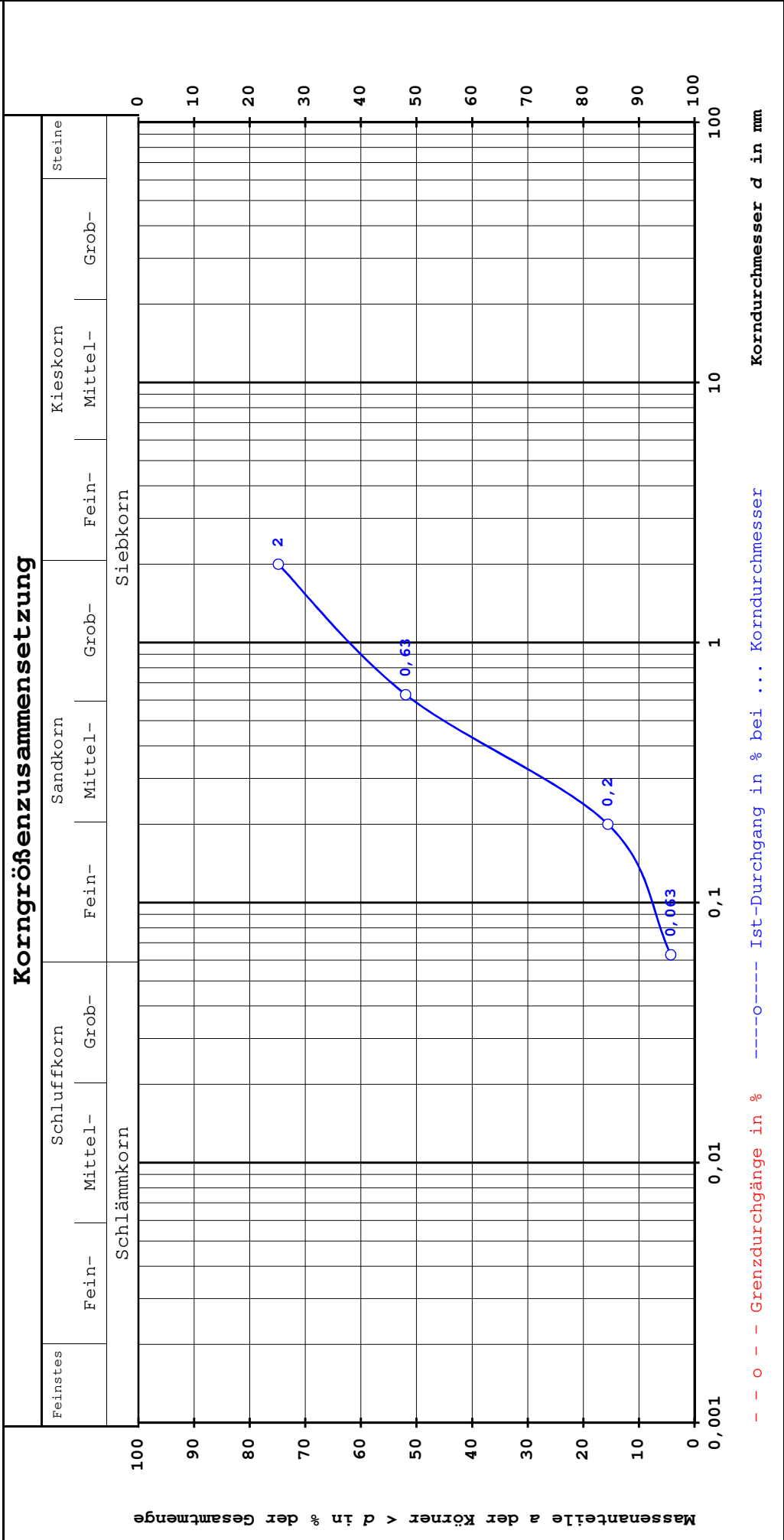
Plastizitätszahl I_p
$$I_P = W_L - W_P: 0,106$$

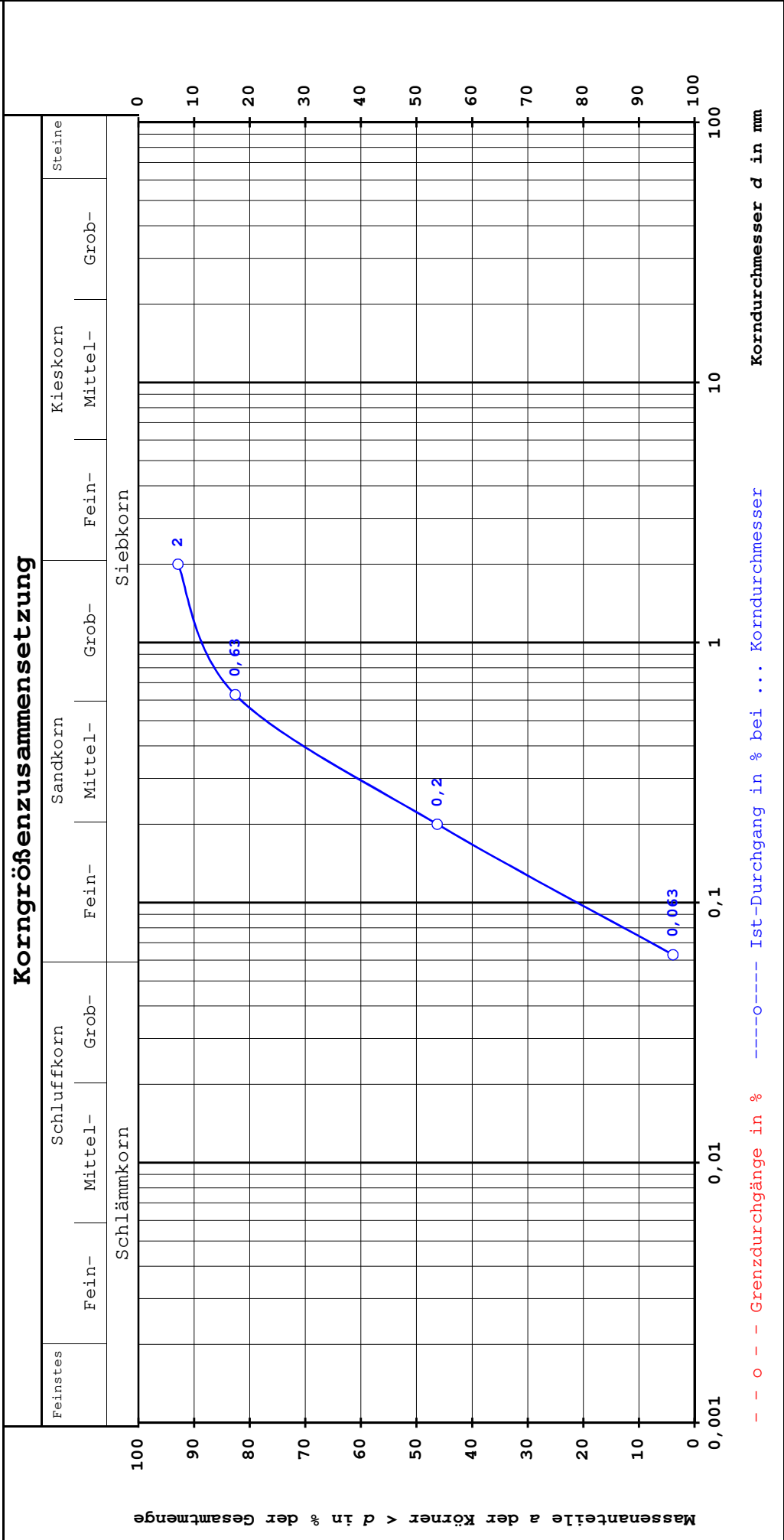
Konsistenzzahl I_C

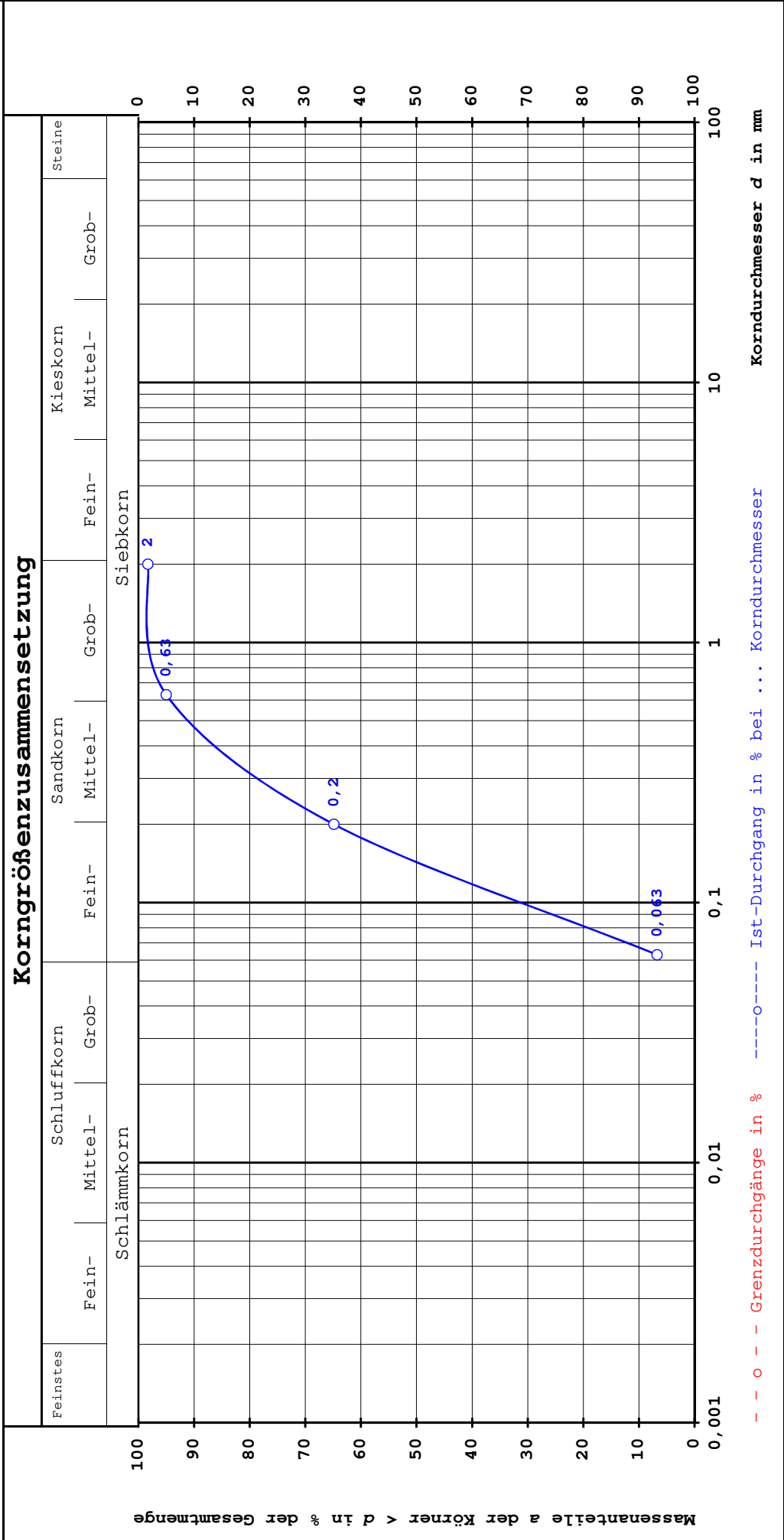
$$I_C = (w_L - w_{<0,4})/I_P: \quad 0,75$$
Plastizität $w_P \dots w_L$ 

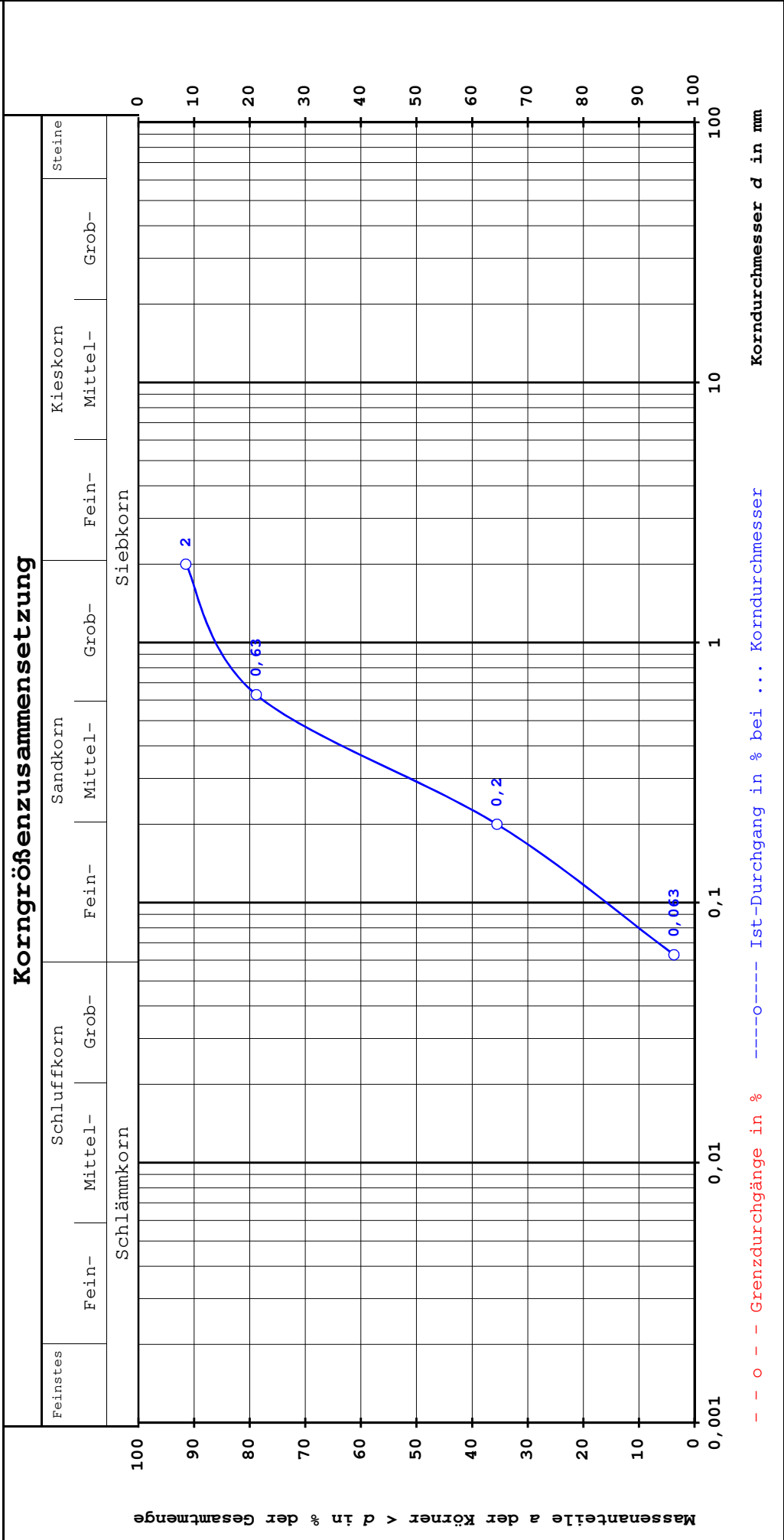
Eingruppierung der Erdstoffe aufgrund der plastischen Eigenschaften nach DIN 18196

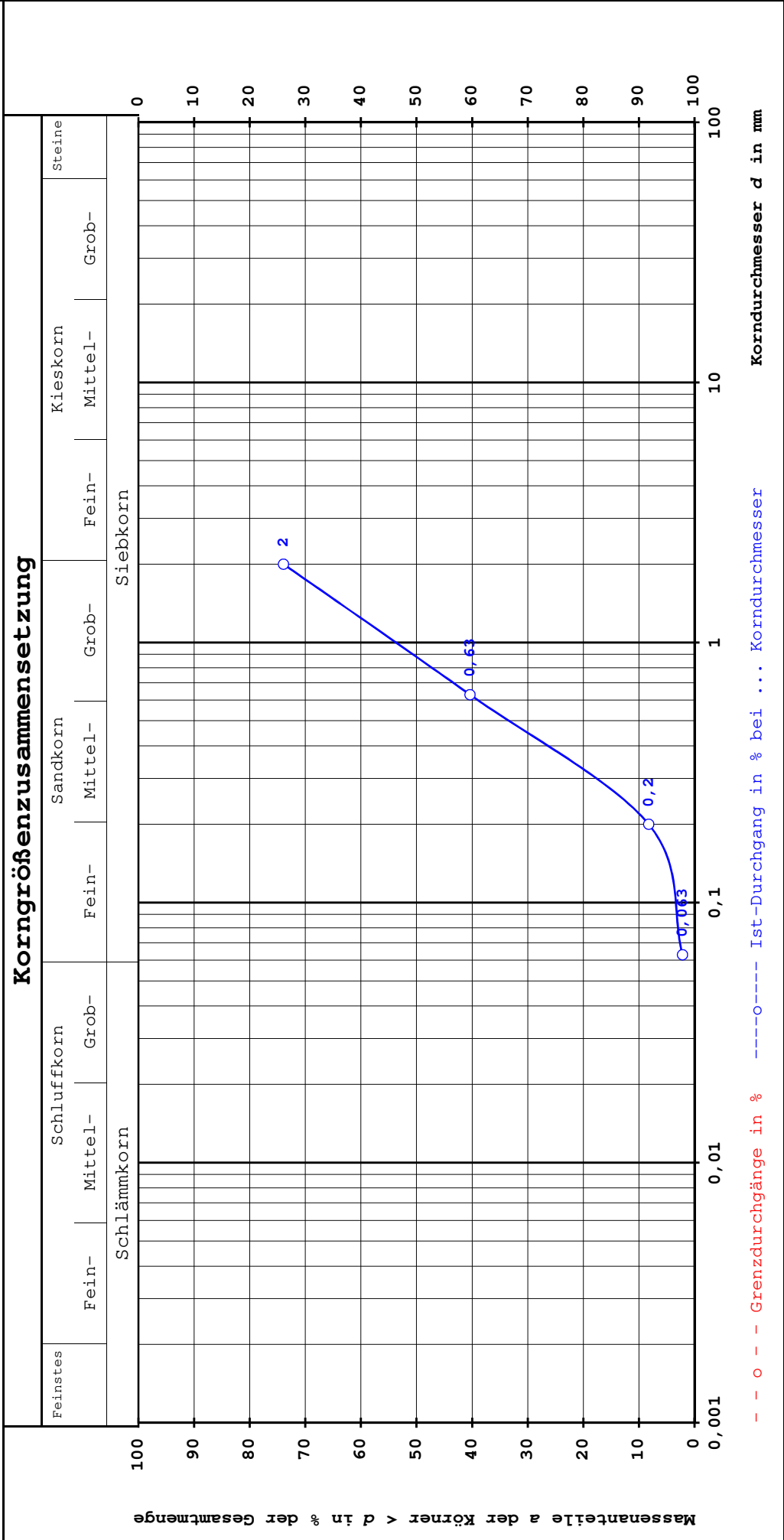


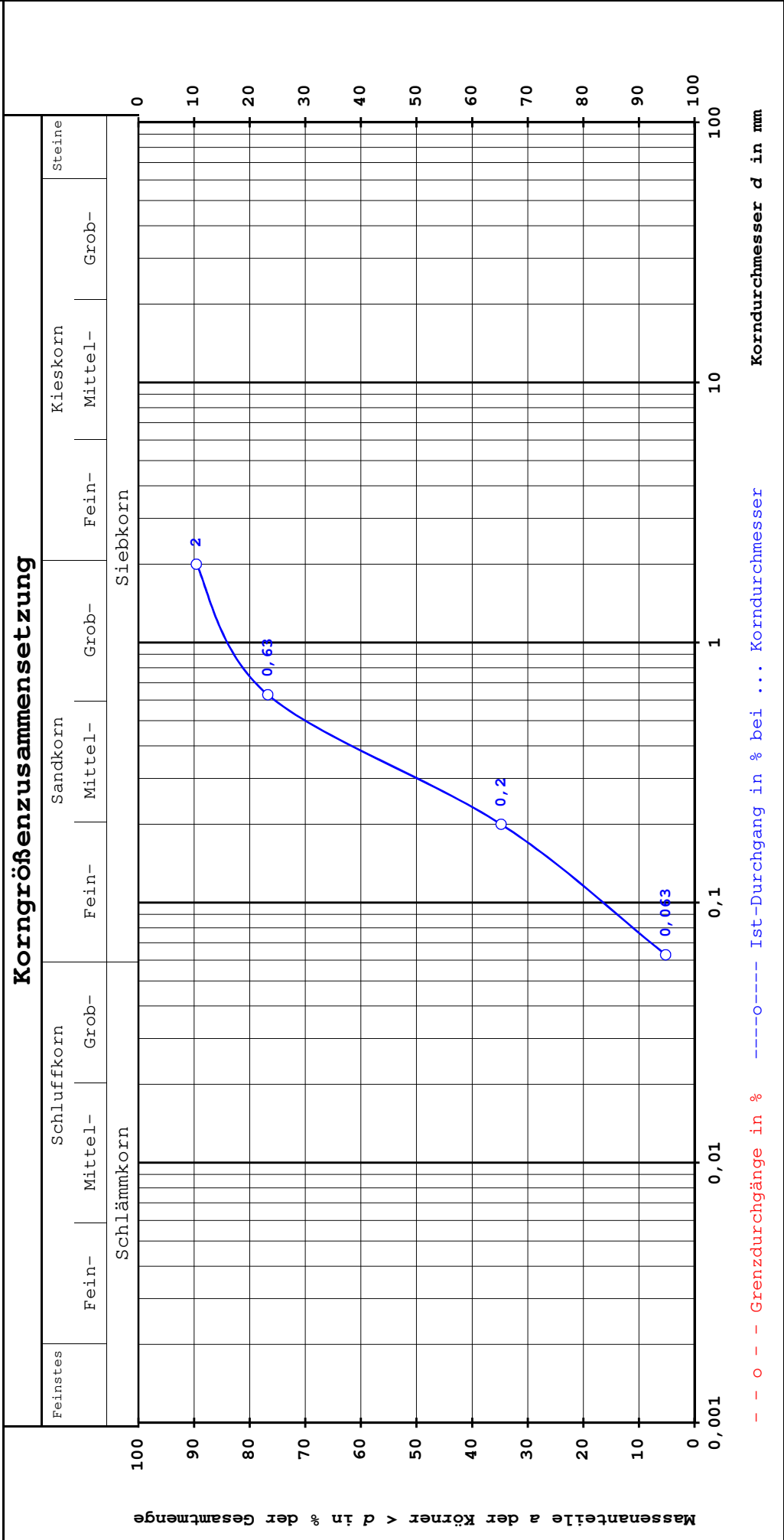












Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck

Lübsche Burg 8

23966 Wismar

**Prüfbericht-Nr.: 2024P500686/ 1**

Auftraggeber	Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck
Eingangsdatum	24.11.2023
Projekt	Neubau einer Biogasanlage, Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest
Material	Boden
Auftrag	P30923-01 /
Verpackung	PE-Beutel
Probenmenge	siehe Tabelle
unsere Auftragsnummer	23520298
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kurier (GO)
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	24.11.2023 - 10.01.2024
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben 3 Monate, bzgl. EBV und BBodSchV 2021 abweichend 6 Monate und Wasserproben bis 2 Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 10.01.2024

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. L. Repenning

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.

Dok.-Nr.: ML 510-02 #??

Seite 1 von 8 zu Prüfbericht-Nr.: 2024P500686/ 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Flensburger Str. 15, 25421 Pinneberg
Telefon +49 (0)4101 7946-0
Fax +49 (0)4101 7946-26
E-Mail pinneberg@gba-group.de
www.gba-group.com

HypoVereinsbank
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92
SWIFT BIC HYVEDEMM300
Commerzbank Hamburg
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00
SWIFT-BIC COBADEHHXXX

Sitz der Gesellschaft:
Hamburg
Handelsregister:
Hamburg HRB 42774
USt-Id.Nr. DE 118 554 138
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Ole Borchert,
Alexander Kleinke,
Dr. Dominik Obeloer

Prüfbericht-Nr.: 2024P500686/ 1

Neubau einer Biogasanlage, Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest

Materialwerte gemäß EBV Anlage 1 Tab. 3

unsere Auftragsnummer		23520298	23520298
Probe-Nr.		001	002
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		Mischprobe M01	Mischprobe M02
Probemenge		ca. 240 g	ca. 520 g
Probeneingang		24.11.2023	24.11.2023
Zuordnung gemäß		Sand	Sand
Bodenart LAGA 2004		Sand	Sand
Probenvorbereitung		+	+
Anteil Fremdmaterial	Masse-%	0,00	0,00
Siebfraction > 2 mm	Masse-%	1,9	8,7
Siebfraction < 2 mm	Masse-%	98,1	91,3
Trockenrückstand	Masse-%	66,8	84,8
Aufschluss mit Königswasser		---	---
Arsen	mg/kg TM	9,6 BM-0	3,5 BM-0
Blei	mg/kg TM	11 BM-0	7,5 BM-0
Cadmium	mg/kg TM	0,23 BM-0	0,17 BM-0
Chrom ges.	mg/kg TM	11 BM-0	8,1 BM-0
Kupfer	mg/kg TM	14 BM-0	7,0 BM-0
Nickel	mg/kg TM	13 BM-0	7,2 BM-0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,050 BM-0	<0,050 BM-0
Thallium	mg/kg TM	0,10 BM-0	<0,10 BM-0
Zink	mg/kg TM	38 BM-0	22 BM-0
TOC	Masse-% TM	5,8 (>BM-0)	2,2 (>BM-0)
Summe PAK (16)	mg/kg TM	n.n.	n.n.
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	n.n. BM-0	n.n. BM-0
Naphthalin	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Fluoren	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Phenanthren	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Anthracen	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Pyren	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Chrysen	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Summe PCB (7)	mg/kg TM	n.n.	n.n.
Summe PCB (7) (EBV)	mg/kg TM	n.n. BM-0	0,0015 BM-0
PCB 28	mg/kg TM	<0,003 (n.n.)	<0,003 (n.n.)
PCB 52	mg/kg TM	<0,003 (n.n.)	<0,003 (n.n.)
PCB 101	mg/kg TM	<0,003 (n.n.)	<0,003 (n.n.)
PCB 118	mg/kg TM	<0,003 (n.n.)	<0,003 (n.n.)
PCB 153	mg/kg TM	<0,003 (n.n.)	<0,003 (n.n.)
PCB 138	mg/kg TM	<0,003 (n.n.)	<0,003 (n.n.)

Materialwerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der EBV 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.

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

Dok.-Nr.: ML 510-02 #??

Seite 2 von 8 zu Prüfbericht-Nr.: 2024P500686/ 1

Prüfbericht-Nr.: 2024P500686/ 1

Neubau einer Biogasanlage, Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest

unsere Auftragsnummer		23520298	23520298
Probe-Nr.		001	002
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		Mischprobe M01	Mischprobe M02
PCB 180	mg/kg TM	<0,003 (n.n.)	<0,003 (ngw.)
EOX	mg/kg TM	0,34 BM-0	<0,30 BM-0
Eluat 2:1		---	---
pH-Wert		7,6	7,5
Temp. bei pH-Messung im 2:1 Eluat	°C	21,3	21,5
Leitfähigkeit	µS/cm	450	460
Sulfat	mg/L	85 BM-0	36 BM-0

Materialwerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der EBV 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.

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

Dok.-Nr.: ML 510-02 #??

Seite 3 von 8 zu Prüfbericht-Nr.: 2024P500686/ 1

Prüfbericht-Nr.: 2024P500686/ 1

Neubau einer Biogasanlage, Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest

Materialwerte gemäß EBV Anlage 1 Tab. 3

unsere Auftragsnummer		23520298	23520298
Probe-Nr.		003	004
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		Mischprobe M03	Mischprobe M04
Probemenge		ca. 520 g	ca. 1,5 kg
Probeneingang		24.11.2023	24.11.2023
Zuordnung gemäß		Sand	Sand
Bodenart LAGA 2004		Sand	Sand
Probenvorbereitung		+	+
Anteil Fremdmaterial	Masse-%	0,00	0,00
Siebfraction > 2 mm	Masse-%	8,8	8,6
Siebfraction < 2 mm	Masse-%	91,2	91,4
Trockenrückstand	Masse-%	93,0	92,3
Aufschluss mit Königswasser		---	---
Arsen	mg/kg TM	1,7 BM-0	2,4 BM-0
Blei	mg/kg TM	5,1 BM-0	6,4 BM-0
Cadmium	mg/kg TM	<0,10 BM-0	0,14 BM-0
Chrom ges.	mg/kg TM	4,3 BM-0	4,8 BM-0
Kupfer	mg/kg TM	5,2 BM-0	7,8 BM-0
Nickel	mg/kg TM	4,0 BM-0	5,2 BM-0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,050 BM-0	<0,050 BM-0
Thallium	mg/kg TM	<0,10 BM-0	<0,10 BM-0
Zink	mg/kg TM	12 BM-0	19 BM-0
TOC	Masse-% TM	0,39 BM-0	0,64 BM-0
Summe PAK (16)	mg/kg TM	n.n.	n.n.
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	n.n. BM-0	n.n. BM-0
Naphthalin	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Fluoren	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Phenanthren	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Anthracen	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Pyren	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Chrysen	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Summe PCB (7)	mg/kg TM	n.n.	n.n.
Summe PCB (7) (EBV)	mg/kg TM	n.n. BM-0	n.n. BM-0
PCB 28	mg/kg TM	<0,003 (n.n.)	<0,003 (n.n.)
PCB 52	mg/kg TM	<0,003 (n.n.)	<0,003 (n.n.)
PCB 101	mg/kg TM	<0,003 (n.n.)	<0,003 (n.n.)
PCB 118	mg/kg TM	<0,003 (n.n.)	<0,003 (n.n.)
PCB 153	mg/kg TM	<0,003 (n.n.)	<0,003 (n.n.)
PCB 138	mg/kg TM	<0,003 (n.n.)	<0,003 (n.n.)

Materialwerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der EBV 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.

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

Dok.-Nr.: ML 510-02 #??

Seite 4 von 8 zu Prüfbericht-Nr.: 2024P500686/ 1

Prüfbericht-Nr.: 2024P500686/ 1

Neubau einer Biogasanlage, Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest

unsere Auftragsnummer		23520298	23520298
Probe-Nr.		003	004
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		Mischprobe M03	Mischprobe M04
PCB 180	mg/kg TM	<0,003 (n.n.)	<0,003 (n.n.)
EOX	mg/kg TM	<0,30 BM-0	<0,30 BM-0
Eluat 2:1		---	---
pH-Wert		7,2	7,6
Temp. bei pH-Messung im 2:1 Eluat	°C	21,1	21,1
Leitfähigkeit	µS/cm	140	230
Sulfat	mg/L	3,9 BM-0	7,4 BM-0

Materialwerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der EBV 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.

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

Dok.-Nr.: ML 510-02 #??

Seite 5 von 8 zu Prüfbericht-Nr.: 2024P500686/ 1

Prüfbericht-Nr.: 2024P500686/ 1

Neubau einer Biogasanlage, Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest

Materialwerte gemäß EBV Anlage 1 Tab. 3

unsere Auftragsnummer		23520298
Probe-Nr.		005
Material		Boden
Probenbezeichnung		Mischprobe M05
Probemenge		ca. 2,2 kg
Probeneingang		24.11.2023
Zuordnung gemäß		Sand
Bodenart LAGA 2004		Sand
Probenvorbereitung		+
Anteil Fremdmaterial	Masse-%	0,00
Siebfraktion > 2 mm	Masse-%	9,3
Siebfraktion < 2 mm	Masse-%	90,7
Trockenrückstand	Masse-%	85,3
Aufschluss mit Königswasser		---
Arsen	mg/kg TM	1,8 BM-0
Blei	mg/kg TM	5,1 BM-0
Cadmium	mg/kg TM	<0,10 BM-0
Chrom ges.	mg/kg TM	5,5 BM-0
Kupfer	mg/kg TM	5,0 BM-0
Nickel	mg/kg TM	5,2 BM-0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,050 BM-0
Thallium	mg/kg TM	<0,10 BM-0
Zink	mg/kg TM	16 BM-0
TOC	Masse-% TM	1,1 (>BM-0)
Summe PAK (16)	mg/kg TM	n.n.
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	n.n. BM-0
Naphthalin	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)
Fluoren	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)
Phenanthren	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)
Anthracen	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)
Pyren	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)
Chrysen	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,05 (n.n.)
Summe PCB (7)	mg/kg TM	n.n.
Summe PCB (7) (EBV)	mg/kg TM	n.n. BM-0
PCB 28	mg/kg TM	<0,003 (n.n.)
PCB 52	mg/kg TM	<0,003 (n.n.)
PCB 101	mg/kg TM	<0,003 (n.n.)
PCB 118	mg/kg TM	<0,003 (n.n.)
PCB 153	mg/kg TM	<0,003 (n.n.)
PCB 138	mg/kg TM	<0,003 (n.n.)

Materialwerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der EBV 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.

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

Dok.-Nr.: ML 510-02 #??

Seite 6 von 8 zu Prüfbericht-Nr.: 2024P500686/ 1

Prüfbericht-Nr.: 2024P500686/ 1

Neubau einer Biogasanlage, Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest

unsere Auftragsnummer		23520298
Probe-Nr.		005
Material		Boden
Probenbezeichnung		Mischprobe M05
PCB 180	mg/kg TM	<0,003 (n.n.)
EOX	mg/kg TM	<0,30 BM-0
Eluat 2:1		---
pH-Wert		7,7
Temp. bei pH-Messung im 2:1 Eluat	°C	21,8
Leitfähigkeit	µS/cm	210
Sulfat	mg/L	13 BM-0

Materialwerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der EBV 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.

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

Dok.-Nr.: ML 510-02 #??

Seite 7 von 8 zu Prüfbericht-Nr.: 2024P500686/ 1

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Bodenart LAGA 2004			
Probenvorbereitung			DIN 19747: 2009-07 ^a 5
Anteil Fremdmaterial		Masse-%	DIN 19747: 2009-07 ^a 5
Siebfraktion > 2 mm	0,10	Masse-%	DIN 19747: 2009-07 ^a 5
Siebfraktion < 2 mm	0,10	Masse-%	DIN 19747: 2009-07 ^a 5
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN EN 14346: 2007-03 ^a 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,050	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 5
Summe PAK (16)		mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Summe PAK (16) (EBV)		mg/kg TM	berechnet 5
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Summe PCB (7)		mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 5
Summe PCB (7) (EBV)		mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 5
PCB 28	0,0030	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 5
PCB 52	0,0030	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 5
PCB 101	0,0030	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 5
PCB 118	0,0030	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 5
PCB 153	0,0030	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 5
PCB 138	0,0030	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 5
PCB 180	0,0030	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 5
EOX	0,30	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 5
Eluat 2:1			DIN 19529: 2015-12 ^a 5
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 5
Temp. bei pH-Messung im 2:1 Eluat		°C	DIN 38404-4: 1976-12 ^a 5
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 5
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5

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

Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar

Tel. 03841/326745 Fax 03841/326746

Baumaßnahme	Neubau Biogasanlage, Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest
Projekt Nr.	P30923-01

Probeentnahmeprotokoll

Bezeichnung	Bodenmischprobe M01
zusammengeführte Teilproben	3/1, 3/2, 3/3, 3/4
Probenmenge	ca. 500 g

Allgemeine Angaben	
Veranlassung	Untersuchung einer gestörten Bodenmischprobe
Ort	Gewerbegebiet Nordwest, 23936 Grevesmühlen
Datum	02.-06.11.23
Probenehmer	M. Haack
Anwesend, Zeugen	keine
Untersuchungslabor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Pinneberg
Hinweise an die Untersuchungsstelle	Untersuchung nach EBV BM-0/BG-0

Angaben zur Probe	
Station/en	BS03
Art der Probe/en	Becherproben
Art der Entnahme	Kleinrammbohrung nach DIN EN ISO 22475-1, Tab. 2, Zeile 9, (Rammkernsondierung)
Entnahmetiefe/en	s. Schichtenverzeichnisse im Baugrundgutachten

Angaben zur entnommenen Probe	
Farbe	s. Schichtenverzeichnisse im Baugrundgutachten
Geruch	erdig, muffig, keine Auffälligkeiten
Bodenmaterial/Korngröße	s. Schichtenverzeichnisse im Baugrundgutachten
Vermutete Schadstoffe/Gefährdungen	unbekannt
Einflüsse auf die Probe (z.B. Witterung, Niederschläge)	keine
Wie wurde die Probe entnommen? (Gerät, Einzelprobe, Mischprobe)	Entnahme aus Bohrungen, Einzelprobe
Art des Probengefäßes/Verschluss	Becher PE/PE
Wurden Vergleichsproben entnommen, ggf. durch wen?	nein

Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar

Tel. 03841/326745 Fax 03841/326746

Baumaßnahme	Neubau Biogasanlage, Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest
Projekt Nr.	P30923-01

Probeentnahmeprotokoll

Bezeichnung	Bodenmischprobe M01
zusammengeführte Teilproben	3/1, 3/2, 3/3, 3/4
Probenmenge	ca. 500 g

Beobachtungen bei der Probenahme (z.B. Gasentwicklung, Reaktionen)	keine
Vorortuntersuchungen bei der Probenahme, Ergebnis	keine
Probenüberführung und Lagerung bis zur analytischen Untersuchung, erfolgte Vorbehandlung	Probenüberführung im Kleintransporter, Lagerung im Labor des Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck, Kurier
Sonstige Bemerkungen	keine

Ort, Datum, Unterschrift	Wismar, den 06.11.23
--------------------------	----------------------



Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar

Tel. 03841/326745 Fax 03841/326746

Baumaßnahme	Neubau Biogasanlage, Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest
Projekt Nr.	P30923-01

Probeentnahmeprotokoll

Bezeichnung	Bodenmischprobe M02
zusammengeführte Teilproben	5/1, 5/2, 5/3, 6/1, 6/2, 6/3, 7/1, 7/2
Probenmenge	ca, 500 g

Allgemeine Angaben	
Veranlassung	Untersuchung einer gestörten Bodenmischprobe
Ort	Gewerbegebiet Nordwest, 23936 Grevesmühlen
Datum	02.-06.11.23
Probenehmer	M. Haack
Anwesend, Zeugen	keine
Untersuchungslabor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Pinneberg
Hinweise an die Untersuchungsstelle	Untersuchung nach EBV BM-0/BG-0

Angaben zur Probe	
Station/en	BS05, BS06, BS07
Art der Probe/en	Becherproben
Art der Entnahme	Kleinrammbohrung nach DIN EN ISO 22475-1, Tab. 2, Zeile 9, (Rammkernsondierung)
Entnahmetiefe/en	s. Schichtenverzeichnisse im Baugrundgutachten

Angaben zur entnommenen Probe	
Farbe	s. Schichtenverzeichnisse im Baugrundgutachten
Geruch	erdig, muffig, keine Auffälligkeiten
Bodenmaterial/Korngröße	s. Schichtenverzeichnisse im Baugrundgutachten
Vermutete Schadstoffe/Gefährdungen	unbekannt
Einflüsse auf die Probe (z.B. Witterung, Niederschläge)	keine
Wie wurde die Probe entnommen? (Gerät, Einzelprobe, Mischprobe)	Entnahme aus Bohrungen, Einzelprobe
Art des Probengefäßes/Verschluss	Becher PE/PE
Wurden Vergleichsproben entnommen, ggf. durch wen?	nein

Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar

Tel. 03841/326745 Fax 03841/326746

Baumaßnahme	Neubau Biogasanlage, Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest
Projekt Nr.	P30923-01

Probeentnahmeprotokoll

Bezeichnung	Bodenmischprobe M02
zusammengeführte Teilproben	5/1, 5/2, 5/3, 6/1, 6/2, 6/3, 7/1, 7/2
Probenmenge	ca, 500 g

Beobachtungen bei der Probenahme (z.B. Gasentwicklung, Reaktionen)	keine
Vorortuntersuchungen bei der Probenahme, Ergebnis	keine
Probenüberführung und Lagerung bis zur analytischen Untersuchung, erfolgte Vorbehandlung	Probenüberführung im Kleintransporter, Lagerung im Labor des Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck, Kurier
Sonstige Bemerkungen	keine

Ort, Datum, Unterschrift	Wismar, den 06.11.23
--------------------------	----------------------



Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar

Tel. 03841/326745 Fax 03841/326746

Baumaßnahme	Neubau Biogasanlage, Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest
Projekt Nr.	P30923-01

Probeentnahmeprotokoll

Bezeichnung	Bodenmischprobe M03
zusammengeführte Teilproben	1/1, 1/2, 1/3, 2/1, 2/2, 4/1, 4/2, 4/3
Probenmenge	ca. 500 g

Allgemeine Angaben	
Veranlassung	Untersuchung einer gestörten Bodenmischprobe
Ort	Gewerbegebiet Nordwest, 23936 Grevesmühlen
Datum	02.-06.11.23
Probenehmer	M. Haack
Anwesend, Zeugen	keine
Untersuchungslabor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Pinneberg
Hinweise an die Untersuchungsstelle	Untersuchung nach EBV BM-0/BG-0

Angaben zur Probe	
Station/en	BS01, BS02, BS04
Art der Probe/en	Becherproben
Art der Entnahme	Kleinrammbohrung nach DIN EN ISO 22475-1, Tab. 2, Zeile 9, (Rammkernsondierung)
Entnahmetiefe/en	s. Schichtenverzeichnisse im Baugrundgutachten

Angaben zur entnommenen Probe	
Farbe	s. Schichtenverzeichnisse im Baugrundgutachten
Geruch	erdig, muffig, keine Auffälligkeiten
Bodenmaterial/Korngröße	s. Schichtenverzeichnisse im Baugrundgutachten
Vermutete Schadstoffe/Gefährdungen	unbekannt
Einflüsse auf die Probe (z.B. Witterung, Niederschläge)	keine
Wie wurde die Probe entnommen? (Gerät, Einzelprobe, Mischprobe)	Entnahme aus Bohrungen, Einzelprobe
Art des Probengefäßes/Verschluss	Becher PE/PE
Wurden Vergleichsproben entnommen, ggf. durch wen?	nein

Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar

Tel. 03841/326745 Fax 03841/326746

Baumaßnahme	Neubau Biogasanlage, Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest
Projekt Nr.	P30923-01

Probeentnahmeprotokoll

Bezeichnung	Bodenmischprobe M03
zusammengeführte Teilproben	1/1, 1/2, 1/3, 2/1, 2/2, 4/1, 4/2, 4/3
Probenmenge	ca. 500 g

Beobachtungen bei der Probenahme (z.B. Gasentwicklung, Reaktionen)	keine
Vorortuntersuchungen bei der Probenahme, Ergebnis	keine
Probenüberführung und Lagerung bis zur analytischen Untersuchung, erfolgte Vorbehandlung	Probenüberführung im Kleintransporter, Lagerung im Labor des Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck, Kurier
Sonstige Bemerkungen	keine

Ort, Datum, Unterschrift	Wismar, den 06.11.23
--------------------------	----------------------



Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar

Tel. 03841/326745 Fax 03841/326746

Baumaßnahme	Neubau Biogasanlage, Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest
Projekt Nr.	P30923-01

Probeentnahmeprotokoll

Bezeichnung	Bodenmischprobe M04
zusammengeführte Teilproben	8/1, 8/2, 8/3, 9/1, 9/2, 9/3, 10/1, 10/2, 10/3, 11/1, 11/2, 11/3, 12/1, 12/2, 12/3, 13/1, 13/2, 13/3, 14/1, 14/2, 14/3, 15/1, 15/2, 15/3, 16/1, 16/2, 16/3, 16/4, 16/5
Probenmenge	ca. 500 g

Allgemeine Angaben	
Veranlassung	Untersuchung einer gestörten Bodenmischprobe
Ort	Gewerbegebiet Nordwest, 23936 Grevesmühlen
Datum	02.-06.11.23
Probenehmer	M. Haack
Anwesend, Zeugen	keine
Untersuchungslabor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Pinneberg
Hinweise an die Untersuchungsstelle	Untersuchung nach EBV BM-0/BG-0

Angaben zur Probe	
Station/en	BS08, BS10, BS11, BS12, BS13, BS14, BS15, BS16
Art der Probe/en	Becherproben
Art der Entnahme	Kleinrammbohrung nach DIN EN ISO 22475-1, Tab. 2, Zeile 9, (Rammkernsondierung)
Entnahmetiefe/en	s. Schichtenverzeichnisse im Baugrundgutachten

Angaben zur entnommenen Probe	
Farbe	s. Schichtenverzeichnisse im Baugrundgutachten
Geruch	erdig, muffig, keine Auffälligkeiten
Bodenmaterial/Korngröße	s. Schichtenverzeichnisse im Baugrundgutachten
Vermutete Schadstoffe/Gefährdungen	unbekannt
Einflüsse auf die Probe (z.B. Witterung, Niederschläge)	keine
Wie wurde die Probe entnommen? (Gerät, Einzelprobe, Mischprobe)	Entnahme aus Bohrungen, Einzelprobe
Art des Probengefäßes/Verschluss	Becher PE/PE
Wurden Vergleichsproben entnommen, ggf. durch wen?	nein

Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar

Tel. 03841/326745 Fax 03841/326746

Baumaßnahme	Neubau Biogasanlage, Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest
Projekt Nr.	P30923-01

Probeentnahmeprotokoll

Bezeichnung	Bodenmischprobe M04
zusammengeführte Teilproben	8/1, 8/2, 8/3, 9/1, 9/2, 9/3, 10/1, 10/2, 10/3, 11/1, 11/2, 11/3, 12/1, 12/2, 12/3, 13/1, 13/2, 13/3, 14/1, 14/2, 14/3, 15/1, 15/2, 15/3, 16/1, 16/2, 16/3, 16/4, 16/5
Probenmenge	ca. 500 g

Beobachtungen bei der Probenahme (z.B. Gasentwicklung, Reaktionen)	keine
Vorortuntersuchungen bei der Probenahme, Ergebnis	keine
Probenüberführung und Lagerung bis zur analytischen Untersuchung, erfolgte Vorbehandlung	Probenüberführung im Kleintransporter, Lagerung im Labor des Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck, Kurier
Sonstige Bemerkungen	keine

Ort, Datum, Unterschrift	Wismar, den 06.11.23
--------------------------	----------------------



Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar

Tel. 03841/326745 Fax 03841/326746

Baumaßnahme	Neubau Biogasanlage, Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest
Projekt Nr.	P30923-01

Probeentnahmeprotokoll

Bezeichnung	Bodenmischprobe M05
zusammengeführte Teilproben	17/1, 17/2, 17/3, 18/1, 18/2, 18/3, 18/4, 19/1, 19/2, 19/3, 20/1, 20/2, 20/3, 21/1, 21/2, 21/3, 22/1, 22/2, 22/3, 23/1, 23/2, 23/3, 24/1, 24/2, 24/3, 25/1, 25/2, 25/3
Probenmenge	ca. 500 g

Allgemeine Angaben	
Veranlassung	Untersuchung einer gestörten Bodenmischprobe
Ort	Gewerbegebiet Nordwest, 23936 Grevesmühlen
Datum	02.-06.11.23
Probenehmer	M. Haack
Anwesend, Zeugen	keine
Untersuchungslabor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Pinneberg
Hinweise an die Untersuchungsstelle	Untersuchung nach EBV BM-0/BG-0

Angaben zur Probe	
Station/en	BS17, BS18, BS19, BS20, BS21, BS22, BS23, BS24, BS25
Art der Probe/en	Becherproben
Art der Entnahme	Kleinrammbohrung nach DIN EN ISO 22475-1, Tab. 2, Zeile 9, (Rammkernsondierung)
Entnahmetiefe/en	s. Schichtenverzeichnisse im Baugrundgutachten

Angaben zur entnommenen Probe	
Farbe	s. Schichtenverzeichnisse im Baugrundgutachten
Geruch	erdig, muffig, keine Auffälligkeiten
Bodenmaterial/Korngröße	s. Schichtenverzeichnisse im Baugrundgutachten
Vermutete Schadstoffe/Gefährdungen	unbekannt
Einflüsse auf die Probe (z.B. Witterung, Niederschläge)	keine
Wie wurde die Probe entnommen? (Gerät, Einzelprobe, Mischprobe)	Entnahme aus Bohrungen, Einzelprobe
Art des Probengefäßes/Verschluss	Becher PE/PE
Wurden Vergleichsproben entnommen, ggf. durch wen?	nein

Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar

Tel. 03841/326745 Fax 03841/326746

Baumaßnahme	Neubau Biogasanlage, Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest
Projekt Nr.	P30923-01

Probeentnahmeprotokoll

Bezeichnung	Bodenmischprobe M05
zusammengeführte Teilproben	17/1, 17/2, 17/3, 18/1, 18/2, 18/3, 18/4, 19/1, 19/2, 19/3, 20/1, 20/2, 20/3, 21/1, 21/2, 21/3, 22/1, 22/2, 22/3, 23/1, 23/2, 23/3, 24/1, 24/2, 24/3, 25/1, 25/2, 25/3
Probenmenge	ca. 500 g

Beobachtungen bei der Probenahme (z.B. Gasentwicklung, Reaktionen)	keine
Vorortuntersuchungen bei der Probenahme, Ergebnis	keine
Probenüberführung und Lagerung bis zur analytischen Untersuchung, erfolgte Vorbehandlung	Probenüberführung im Kleintransporter, Lagerung im Labor des Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck, Kurier
Sonstige Bemerkungen	keine

Ort, Datum, Unterschrift	Wismar, den 06.11.23
--------------------------	----------------------



Anlage [A5]

Kenn- und Berechnungsgrundwerte,
Legende

Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar

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

Projekt Nr.	P30923-01
--------------------	------------------

Homogenbereich	1.1
-----------------------	------------

Allgemeine Angaben

Bezeichnung	Mutterboden
Kurzbezeichnung	Mu
Genese/ortsübl. Bez.	Mutterboden

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

Bänderungen						
DIN 18196						
DIN 4022						
Zusatz						
Zustand						
Anteil ca.						

Kenn- und Berechnungsgrundwerte

Parameter	Einheit	von	bis	Mittel
γ	kN/m ³	15,50	16,50	16,00
γ'	kN/m ³	8,00	9,00	8,50
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

Projekt Nr.	P30923-01
--------------------	------------------

Homogenbereich	1.2
-----------------------	------------

Allgemeine Angaben

Bezeichnung	organische Weichschichten
Kurzbezeichnung	O
Genese/ortsübl. Bez.	

Hauptbodenarten						
DIN 18196	HN, HZ	HN, HZ	F			
DIN 4022	H	H	F			
Zusatz						
Zustand	weich	steif	weich			

Bänderungen						
DIN 18196						
DIN 4022						
Zusatz						
Zustand						
Anteil ca.						

Kenn- und Berechnungsgrundwerte

Parameter	Einheit	von	bis	Mittel
γ	kN/m ³	12,00	13,00	12,50
γ'	kN/m ³	4,00	5,00	4,50
k(f)	m/s	1,00E-06	1,00E-05	5,50E-06
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

Projekt Nr.	P30923-01
--------------------	------------------

Homogenbereich	2
-----------------------	----------

Allgemeine Angaben

Bezeichnung	Sandersande, ggf. nachverdichtet
Kurzbezeichnung	S
Genese/ortsübl. Bez.	

Hauptbodenarten

DIN 18196	SE	SE	SU, ST	SU, ST		
DIN 4022	fS-mS	fS-mS	S, u'-u/t'-t	S, u'-u/t'-t		
Zusatz	U<6, fein	U<6, fein				
Zustand	mitteldicht	dicht	mitteldicht	dicht		

Bänderungen

DIN 18196						
DIN 4022						
Zusatz						
Zustand						
Anteil ca.						

Kenn- und Berechnungsgrundwerte

Parameter	Einheit	von	bis	Mittel
γ	kN/m ³	17,00	18,00	17,50
γ'	kN/m ³	9,00	10,00	9,50
$\varphi'(k)$	°	32,50	35,00	33,75
$c'(k)$	kN/m ²	0,00	0,00	0,00
$v(e)$	-	300,00	400,00	350,00
$\omega(e)$	-	0,65	0,67	0,66
$k(f)$	m/s	1,00E-05	1,00E-04	5,50E-05
Frost	-	F1	F2	F1-F2
HGB	-	3a	3a	3a

 v_e und ω_e für untersch. Spannungen

σ	E_s		
	von	bis	Mittel
kN/m ²	MN/m ²		
20,00	10,5	13,6	12,1
30,00	13,7	17,9	15,8
50,00	19,1	25,1	22,1
100,00	30,0	40,0	35,0
150,00	39,0	52,5	45,8
200,00	47,1	63,6	55,4

Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar

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

Projekt Nr.	P30923-01
--------------------	------------------

Homogenbereich	3
-----------------------	----------

Allgemeine Angaben

Bezeichnung	Geschiebeeböden
Kurzbezeichnung	G
Genese/ortsübl. Bez.	Geschiebeeböden

Hauptbodenarten						
DIN 18196	SU*, ST*	SU*, ST*				
DIN 4022	U+T, s*	U+T, s*				
Zusatz						
Zustand	steif	halbfest				

Bänderungen						
DIN 18196	SU*, ST*					
DIN 4022	S, u-u*/t-t*					
Zusatz						
Zustand	mitteldicht					
Anteil ca.	0,20					

Kenn- und Berechnungsgrundwerte

Parameter	Einheit	von	bis	Mittel
γ	kN/m ³	19,00	20,00	19,50
γ'	kN/m ³	8,50	9,50	9,00
$\varphi'(k)$	°	30,00	32,50	31,25
$c'(k)$	kN/m ²	2,50	5,00	3,75
$v(e)$	-	110,00	140,00	125,00
$\omega(e)$	-	0,74	0,77	0,76
$k(f)$	m/s	1,00E-06	1,00E-05	5,50E-06
Frost	-	F3	F3	F3
HGB	-	3a	4	3a-4

 v_e und ω_e für untersch. Spannungen

σ	E_s		
	von	bis	Mittel
kN/m ²	MN/m ²		
20,00	3,3	4,1	3,7
30,00	4,5	5,5	5,0
50,00	6,6	8,2	7,4
100,00	11,0	14,0	12,5
150,00	14,8	19,1	17,0
200,00	18,4	23,9	21,1

Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar

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

Projekt Nr.	P30923-01
--------------------	------------------

Homogenbereich	4
-----------------------	----------

Allgemeine Angaben

Bezeichnung	Bodenaustausch
Kurzbezeichnung	BA
Genese/ortsübl. Bez.	Auffüllung

Hauptbodenarten

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

Bänderungen

DIN 18196						
DIN 4022						
Zusatz						
Zustand						
Anteil ca.						

Kenn- und Berechnungsgrundwerte

Parameter	Einheit	von	bis	Mittel
γ	kN/m ³	17,00	18,00	17,50
γ'	kN/m ³	9,50	10,50	10,00
$\varphi'(k)$	°	37,50	40,00	38,75
$c'(k)$	kN/m ²	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 ω_e für untersch. Spannungen

σ	E_s		
	von	bis	Mittel
kN/m ²	MN/m ²		
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):

- γ - Wichte
 - γ' - Wichte unter Auftrieb
 - ϕ'_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, ω_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, ω_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)
 - $m_{\phi < 0,06}$ - Massenanteil an Bodenteilchen mit $\phi < 0,06$ mm (Schluff und Ton)
 - $m_{\phi < 2,0}$ - Massenanteil an Bodenteilchen mit $\phi < 2,0$ mm (Sand)
 - $m_{\phi = 63-200}$ - Massenanteil an Bodenteilchen mit $\phi = 63-200$ mm (Steine)
 - $m_{\phi > 200}$ - Massenanteil an Bodenteilchen mit $\phi > 200$ 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											
			3a						3b					
			I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ortsübliche Bezeichnung	-													
Bodengruppe	18196	= HGB 3b, 4, 5b, 6b												
Bodenklasse	18300:20016	2												
	18319:2016	LBM 1, LBO 1 - breitig...weich												
Stein- und Blockanteile	EN ISO 14688-1	-												
mineralogische Zusammensetzung der Steine und Blöcke	EN ISO 14689-1	-												
Konsistenz	18122-1	[<w] - flüssig od. breilig ≤ 0,50												
Konsistenzzahl I _c	18122-1	-												
Plastizität	EN ISO 17892-1	> 0,40												
Wassergehalt	EN ISO 17892-1	> 1 * 10 ⁻⁶ m/s												
Durchlässigkeit/beiwert k _r	EN ISO 14688-2	-												
Lagerungsdichte D	18126													
Korngrößenverteilung	18123	= HGB 3b, 4, 5b, 6b												
Dichte	EN ISO 14688-2	< 1,6 g/cm ³												
undrainierte Scherfestigkeit	4094-4 18136 18137-2	< 5 kN/m ²												
organischer Anteil	18128	≥ 0,00												
Benennung und Beschreibung organischer Böden	EN ISO 14688-1	s. textliche Beschreibung												
Sensitivität S _t		≤ 8												
Abrasivität	NF P18-5793	kaum abrasiv												
Klassifizierung nach LAGA	-													
TR Boden														

Granit, Porphyr, Flint; als Auffüllung auch Fremdbestandteile

[>br] - nicht flüssig
od. breilig
> 0,50

> 0,40

1 * 10⁻⁹...1 * 10⁻⁵ m/s

= HGB 3a

= HGB 3a

keine mineralische
Kornstruktur

m_{0-2,0} < 0,60

m_{0-2,0} > 0,60

1,1...1,6 g/cm³

5...30 kN/m²

> 0,05...0,10

s. textliche
Beschreibung

0,03...0,05

-

-

schwach abrasiv

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	5b	6a	6b
1	2	13	14	15	16	17	18	19	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	alle Bodengruppen	= HGB 4 und TA
Bodenklasse	18300:alt	4				5		6	
	18319:alt	LBM 1 - breilig...weich LBM 2 - steif...halbfest		LBO 1 - breilig...weich LBO 2 - steif...halbfest		alle Klassen mit Zusatzklassen: S 2, S 3			
Stein- und Blockanteile	EN ISO 14688-1	m _{D=63...200} < 0,3 m _{D>200} = 0,0				m _{D=63...200} > 0,3 m _{D>200} < 0,3		m _{D>200} > 0,3	m _{D=63...200} < 0,3 m _{D>200} = 0,0
	EN ISO 14689-1	Granit, Porphyr, Flint; als Auffüllung auch Fremdbestandteile							
mineralogische Zusammensetzung der Steine und Blöcke	18122-1	weich bis halbfest, Zusatz: [w] - weich, [st] - streif, [hf] - halbfest 0,50...1,20							
Konsistenz	18122-1	sehr leicht plastisch bis mittelplastisch 0,02...0,04 und 0,07...0,30							
Konsistenzzahl I _c	EN ISO 17892-1	0,10...0,40							
Plastizität	18130	1 * 10 ⁻⁹ ...1 * 10 ⁻⁶ m/s							
Plastizitätszahl I _p	EN ISO 14688-2	-							
Wassergehalt	18123	m _{D<0,06} = 0,15...0,40		m _{D<0,06} > 0,40 m _{D>2,0} < 0,60		= HGB 4			
Durchlässigkeitsbeiwert k _f	EN ISO 14688-2	m _{D<2,0} ≤ 0,60		m _{D>2,0} > 0,60		= HGB 3a			
Lagerungsdichte D	18125	1,6...2,1 g/cm³							
Korngrößenverteilung	4094-4	5...300 kN/m²							
Dichte	18136	< 0,05							
undrainierte Scherfestigkeit	18137-2	< 0,10							
organischer Anteil	18128	-							
Benennung und Beschreibung organischer Böden	EN ISO 14688-1	≤ 8							
Sensitivität S _i	4094-4	abrasiv							
Abrasivität	NF P18-5793	stark abrasiv							
Klassifizierung nach LAGA TR Boden	-	s. textliche Beschreibung (sofern relevant)							
		extrem abrasiv				extrem abrasiv			

Anlage [A6]

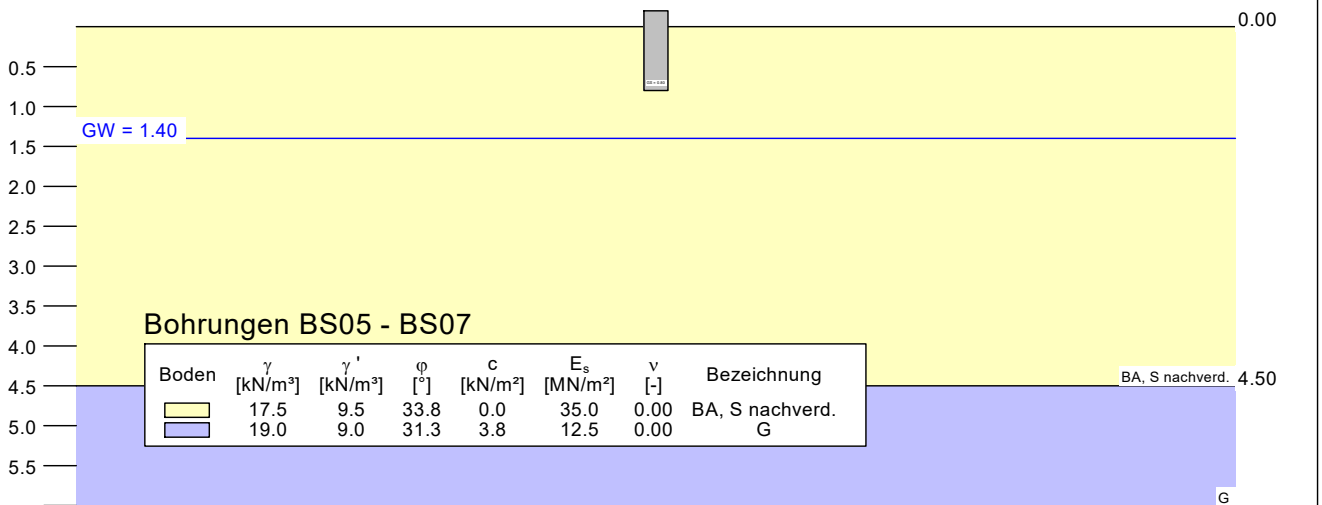
Grundbruch- und/oder
Setzungsberechnungen

Vermenter TA1

System

max dphi = 0.0 °

Streifenfundament, Einbindetiefe $t = 0,8 \text{ m}$



Berechnungsgrundlagen:

Grundbruchformel nach DIN 4017:2006

Teilsicherheitskonzept (EC 7)

Streifenfundament ($a = 10.00 \text{ m}$)

$\gamma_{R,v} = 1.40$

$\gamma_G = 1.35$

$\gamma_Q = 1.50$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$

$\gamma_{(G,Q)} = 1.425$

Gründungssohle = 0.80 m

Grundwasser = 1.40 m

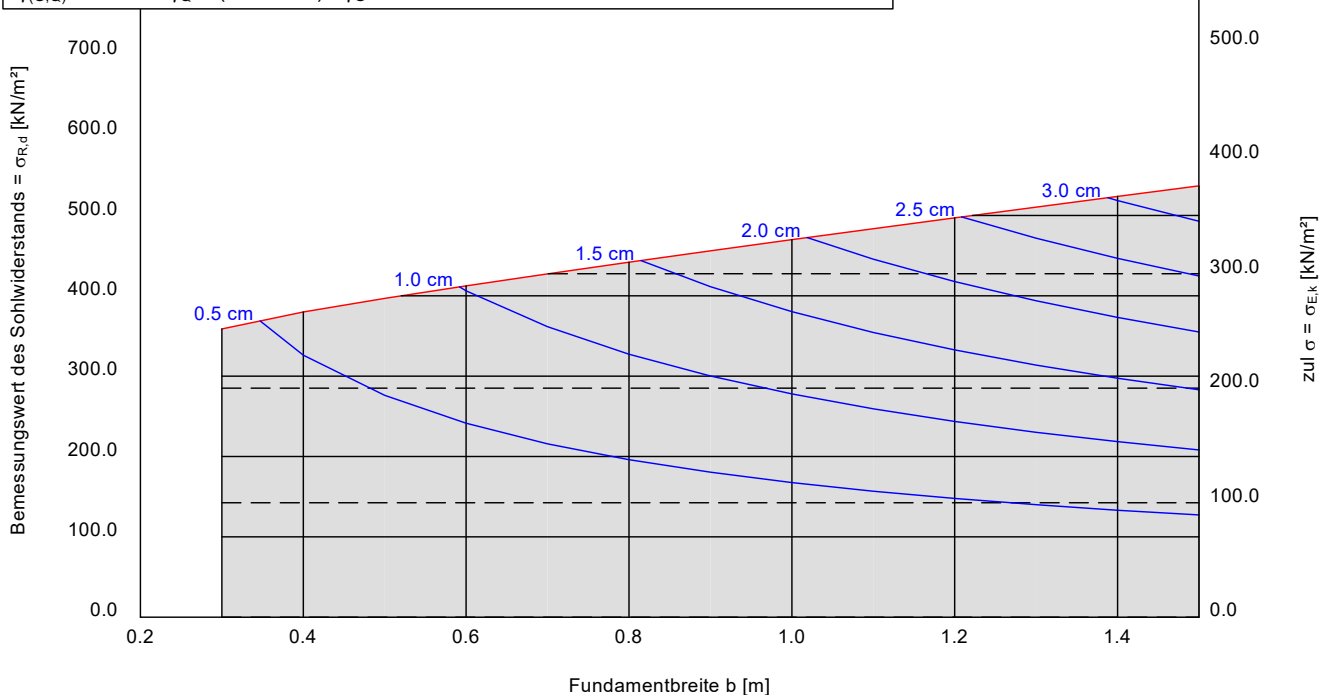
Grenztiefe mit $p = 20.0 \%$

Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

Datei: 240129P30923_01Sf01.gdg

— Sohldruck

— Setzungen



Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck
Lübsche Burg 8, 23966 Wismar, Tel. +49(0)3841/3267-45, Fax -46, www.geotechnik-reeck.de

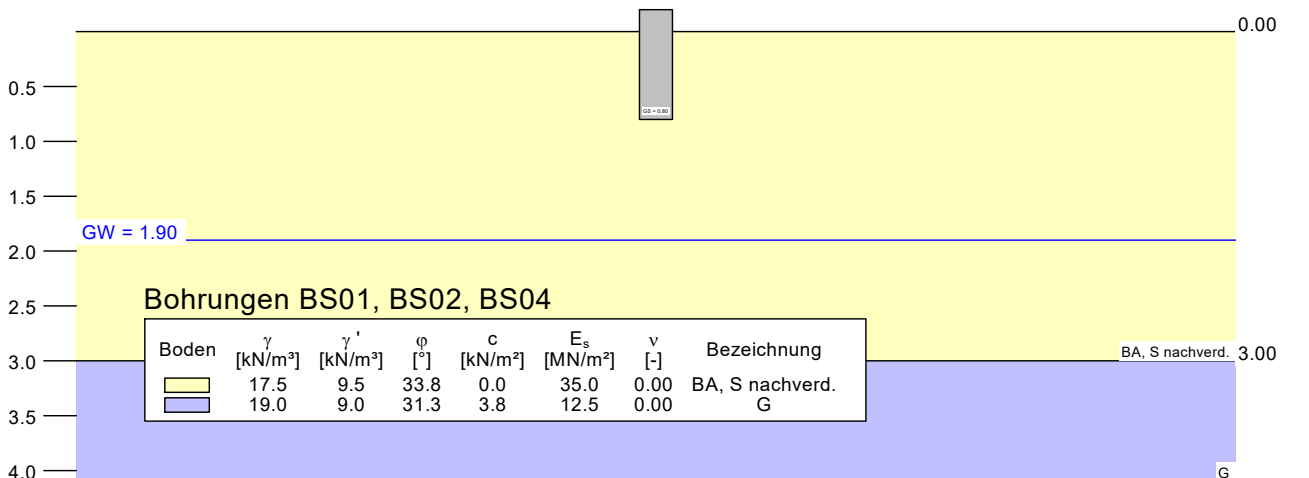
Auftraggeber	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	berechnet Datum	T.-U. Reeck 29.01.23
Bauvorhaben	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Normen	DIN 4017 DIN 4019
Planbezeichnung	Grundbruch- und/oder Setzungsberechnung	Projekt Nr.	P30923-01
		Anlage	A6, Bl. 1

PV- oder Gärrestelagerfläche

System

max dphi = 2.0 °

Streifenfundament, Einbindetiefe $t = 0,8 \text{ m}$



Berechnungsgrundlagen:

Grundbruchformel nach DIN 4017:2006

Teilsicherheitskonzept (EC 7)

Streifenfundament ($a = 10.00 \text{ m}$)

$\gamma_{R,v} = 1.40$

$\gamma_G = 1.35$

$\gamma_Q = 1.50$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$

$\gamma_{(G,Q)} = 1.425$

Gründungssohle = 0.80 m

Grundwasser = 1.90 m

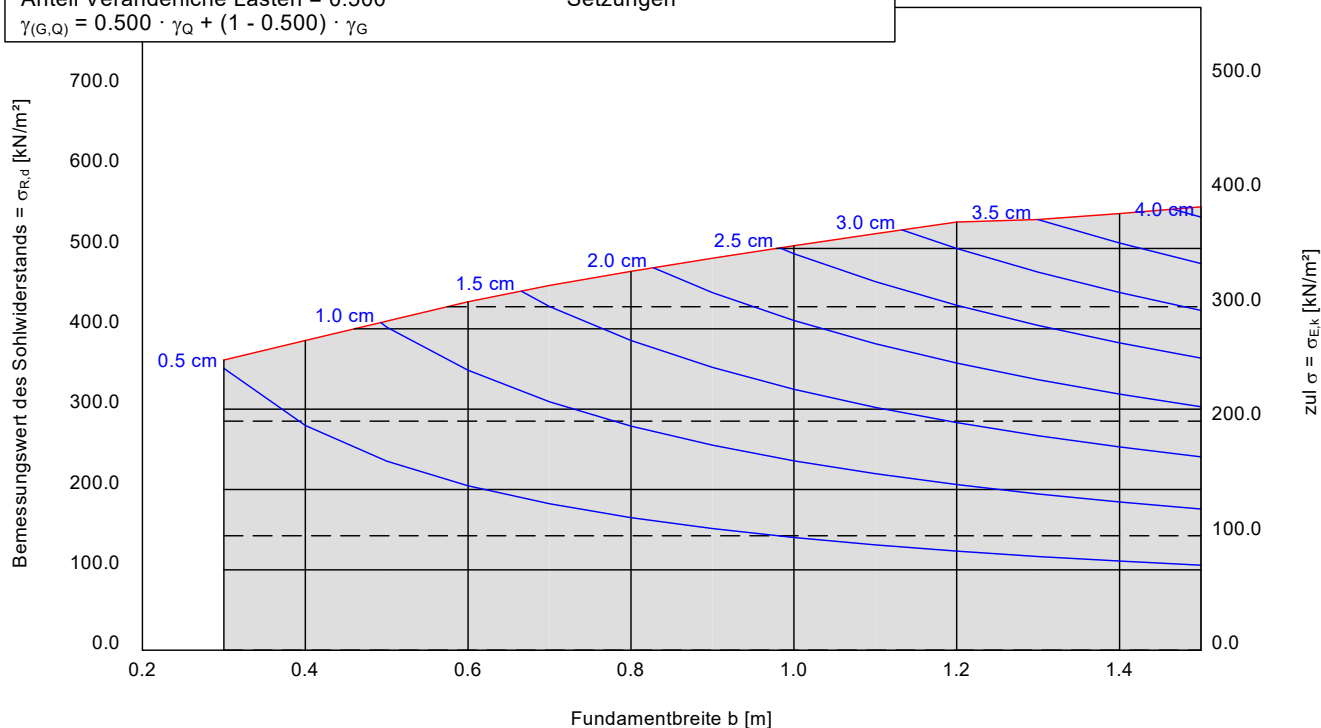
Grenztiefe mit $p = 20.0 \%$

Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

Datei: 240129P30923_01Sf02.gdg

— Sohldruck

— Setzungen



Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck

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

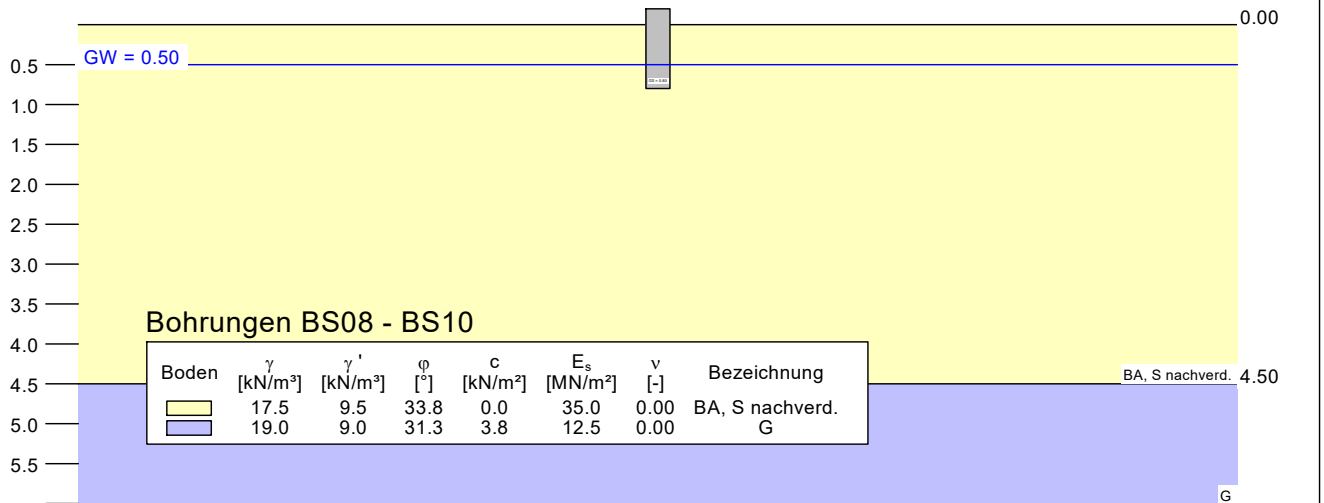
Auftraggeber	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	berechnet Datum	T.-U. Reeck 29.01.23
Bauvorhaben	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Normen	DIN 4017 DIN 4019
Planbezeichnung	Grundbruch- und/oder Setzungsberechnung	Projekt Nr.	P30923-01
		Anlage	A6, Bl. 2

Betriebsgebäude + Fahrzeugwaage

System

max dphi = 0.0 °

Streifenfundament, Einbindetiefe $t = 0,8 \text{ m}$



Berechnungsgrundlagen:

Grundbruchformel nach DIN 4017:2006

Teilsicherheitskonzept (EC 7)

Streifenfundament ($a = 10.00 \text{ m}$)

$\gamma_{R,v} = 1.40$

$\gamma_G = 1.35$

$\gamma_Q = 1.50$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$

$\gamma_{(G,Q)} = 1.425$

Gründungssohle = 0.80 m

Grundwasser = 0.50 m

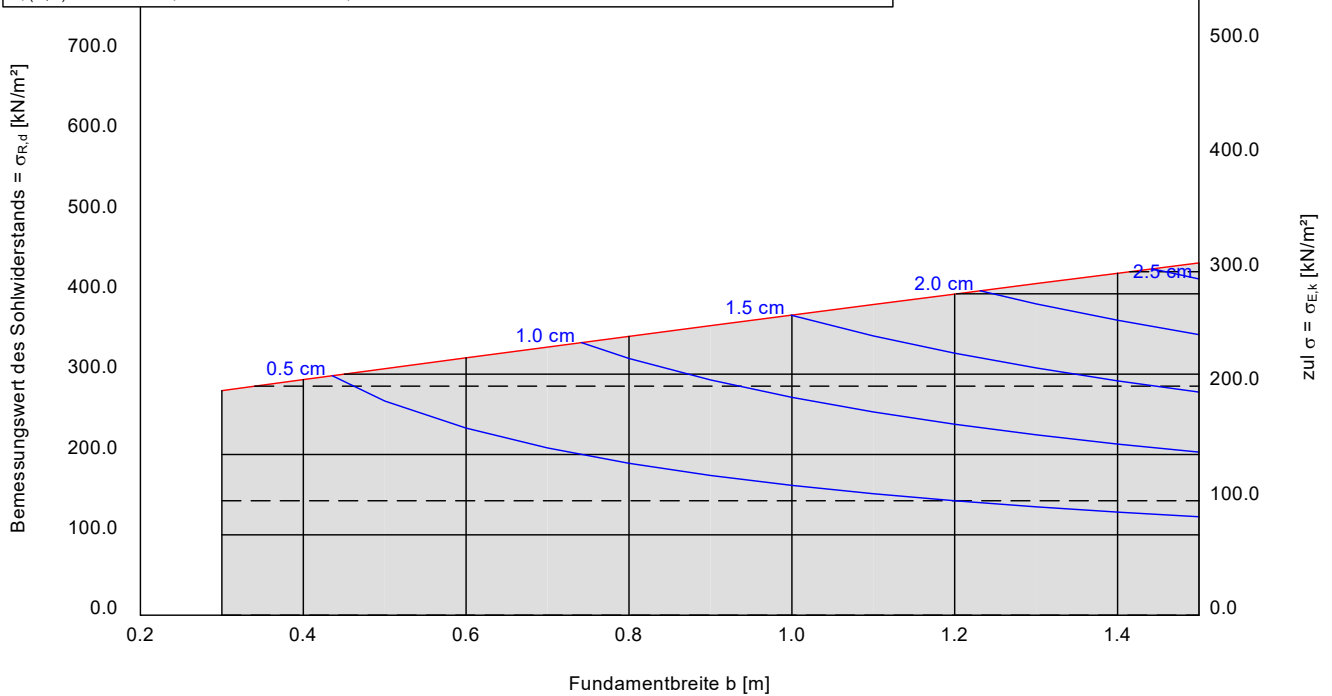
Grenztiefe mit $p = 20.0 \%$

Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

Datei: 240129P30923_01Sf03.gdg

— Sohldruck

— Setzungen



Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck
 Lübsche Burg 8, 23966 Wismar, Tel. +49(0)3841/3267-45, Fax -46, www.geotechnik-reeck.de

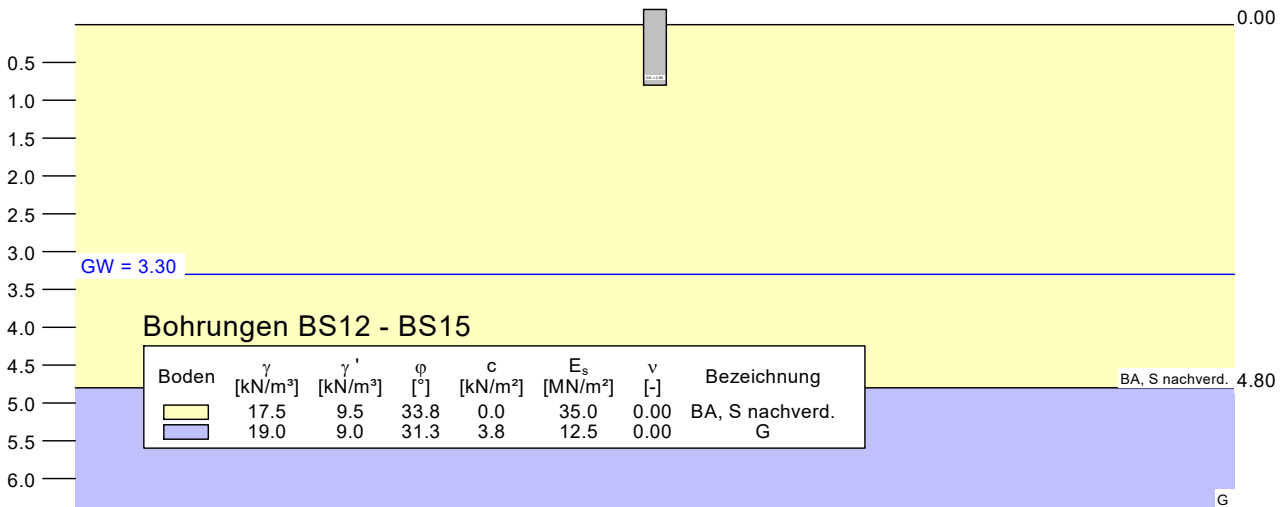
Auftraggeber	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	berechnet Datum	T.-U. Reeck 29.01.23
Bauvorhaben	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Normen	DIN 4017 DIN 4019
Planbezeichnung	Grundbruch- und/oder Setzungsberechnung	Projekt Nr.	P30923-01
		Anlage	A6, Bl. 3

Endlager + Entnahmegrube TA1

System

max dphi = 0.0 °

Streifenfundament, Einbindetiefe $t = 0,8 \text{ m}$



Berechnungsgrundlagen:

Grundbruchformel nach DIN 4017:2006

Teilsicherheitskonzept (EC 7)

Streifenfundament ($a = 10.00 \text{ m}$)

$\gamma_{R,v} = 1.40$

$\gamma_G = 1.35$

$\gamma_Q = 1.50$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$

$\gamma_{(G,Q)} = 1.425$

Gründungssohle = 0.80 m

Grundwasser = 3.30 m

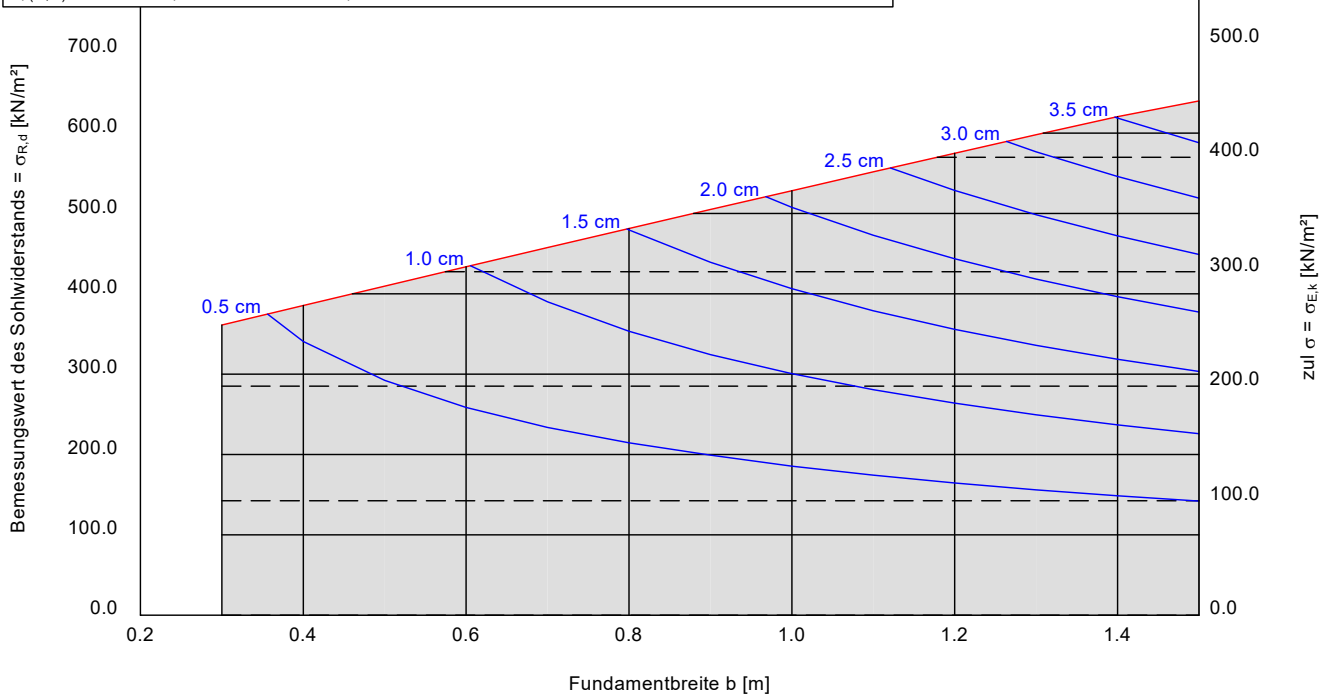
Grenztiefe mit $p = 20.0 \%$

Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

Datei: 240129P30923_01Sf04.gdg

— Sohldruck

— Setzungen



Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck
Lübsche Burg 8, 23966 Wismar, Tel. +49(0)3841/3267-45, Fax -46, www.geotechnik-reeck.de

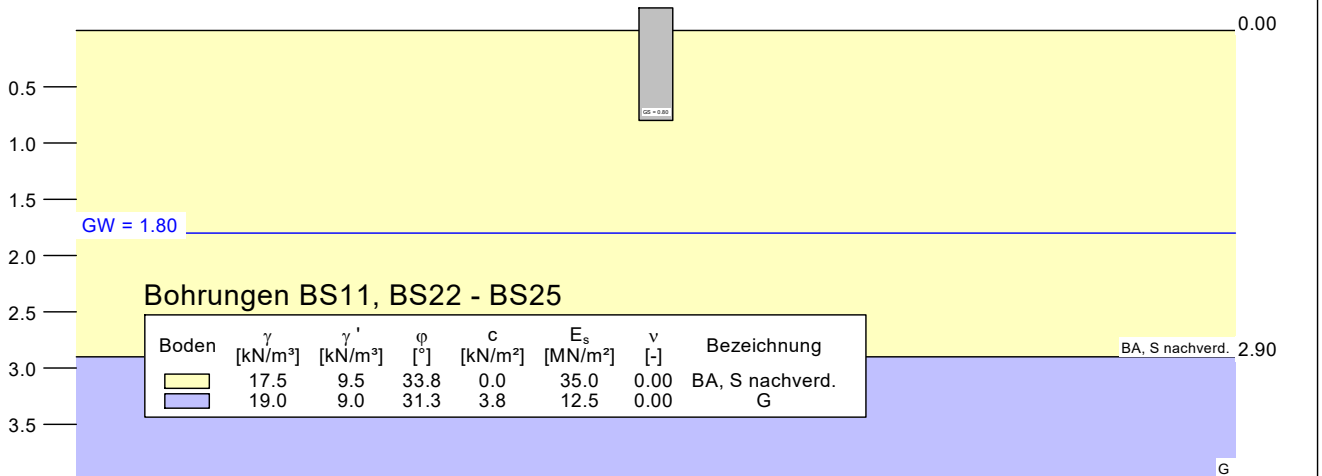
Auftraggeber	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	berechnet Datum	T.-U. Reeck 29.01.23
Bauvorhaben	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Normen	DIN 4017 DIN 4019
Planbezeichnung	Grundbruch- und/oder Setzungsberechnung	Projekt Nr.	P30923-01
		Anlage	A6, Bl. 4

Endlager + Entnahmegrube TA2a

System

max dphi = 2.2 °

Streifenfundament, Einbindetiefe t = 0,8 m



Berechnungsgrundlagen:

Grundbruchformel nach DIN 4017:2006

Teilsicherheitskonzept (EC 7)

Streifenfundament (a = 10.00 m)

$\gamma_{R,v} = 1.40$

$\gamma_G = 1.35$

$\gamma_Q = 1.50$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$

$\gamma_{(G,Q)} = 1.425$

Gründungssohle = 0.80 m

Grundwasser = 1.80 m

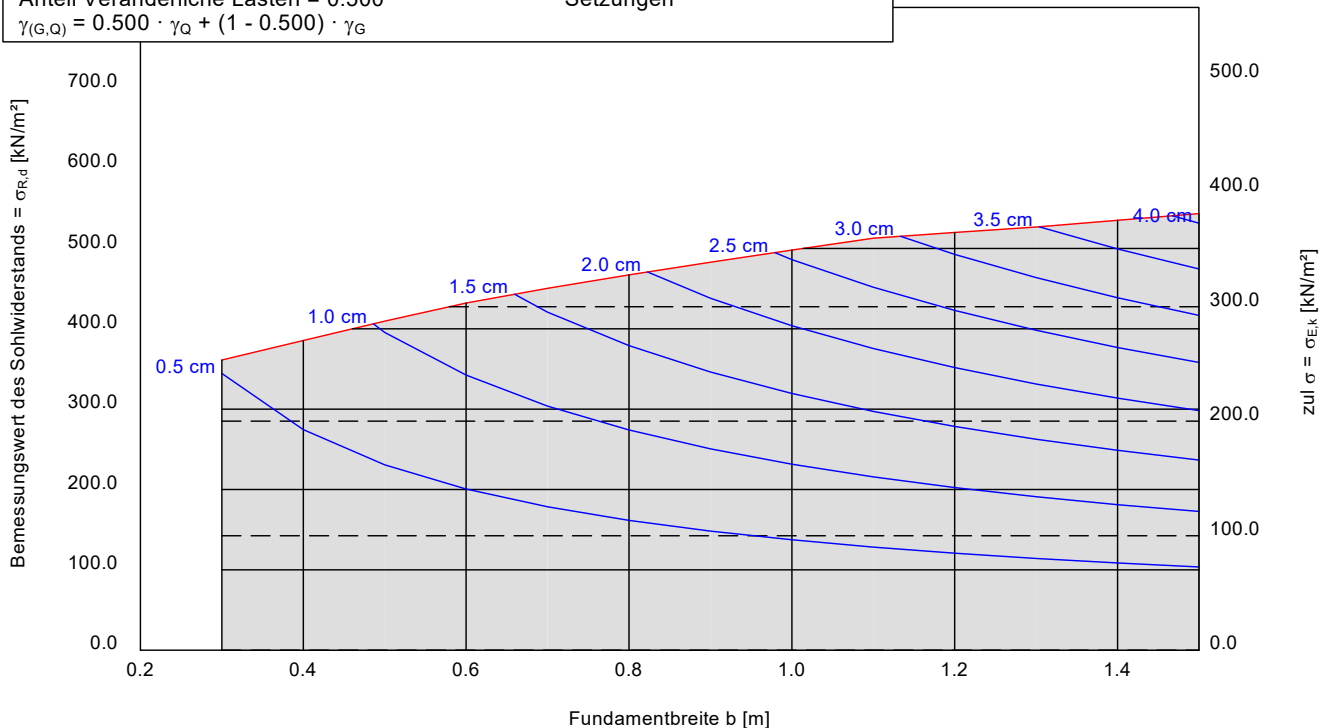
Grenztiefe mit p = 20.0 %

Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

Datei: 240129P30923_01Sf05.gdg

— Sohldruck

— Setzungen



Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck
 Lübsche Burg 8, 23966 Wismar, Tel. +49(0)3841/3267-45, Fax -46, www.geotechnik-reeck.de

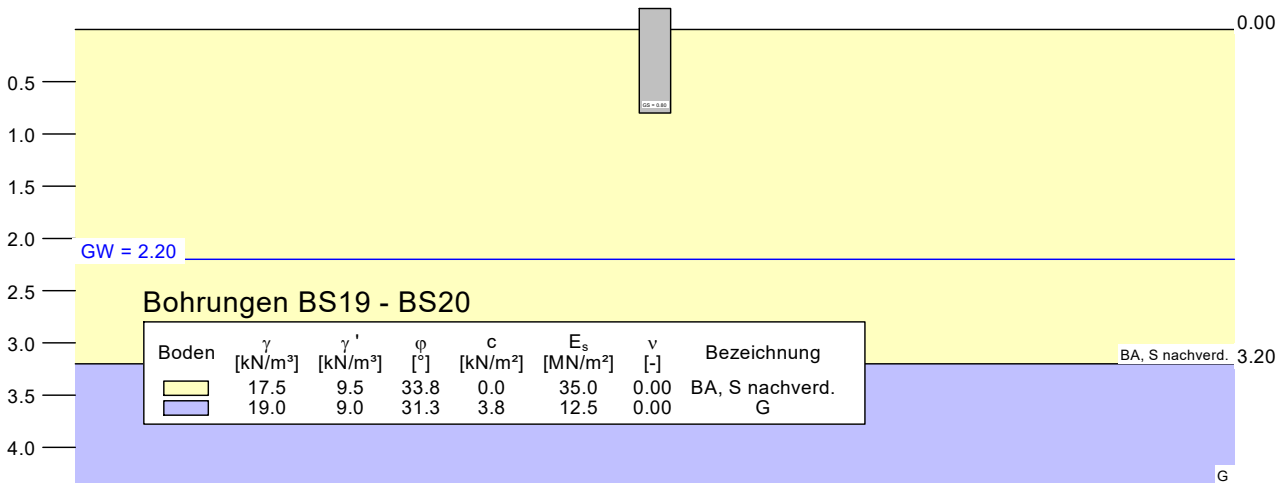
Auftraggeber	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	berechnet Datum	T.-U. Reeck 29.01.23
Bauvorhaben	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Normen	DIN 4017 DIN 4019
Planbezeichnung	Grundbruch- und/oder Setzungsberechnung	Projekt Nr.	P30923-01
		Anlage	A6, Bl. 5

Einspiesanlage u. a.

System

max dphi = 2.1 °

Streifenfundament, Einbindetiefe t = 0,8 m



Berechnungsgrundlagen:

Grundbruchformel nach DIN 4017:2006

Teilsicherheitskonzept (EC 7)

Streifenfundament (a = 10.00 m)

$\gamma_{R,v} = 1.40$

$\gamma_G = 1.35$

$\gamma_Q = 1.50$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$

$\gamma_{(G,Q)} = 1.425$

Gründungssohle = 0.80 m

Grundwasser = 2.20 m

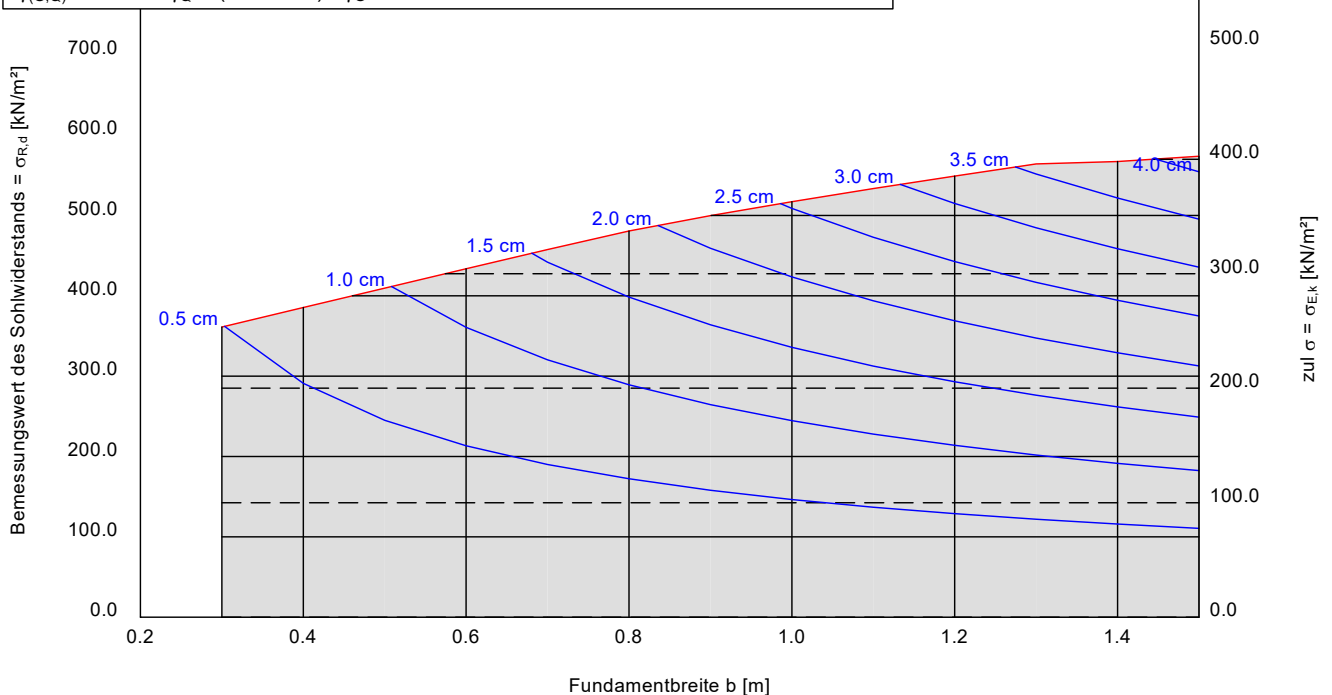
Grenztiefe mit p = 20.0 %

Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

Datei: 240129P30923_01Sf06.gdg

— Sohldruck

— Setzungen



Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck
 Lübsche Burg 8, 23966 Wismar, Tel. +49(0)3841/3267-45, Fax -46, www.geotechnik-reeck.de

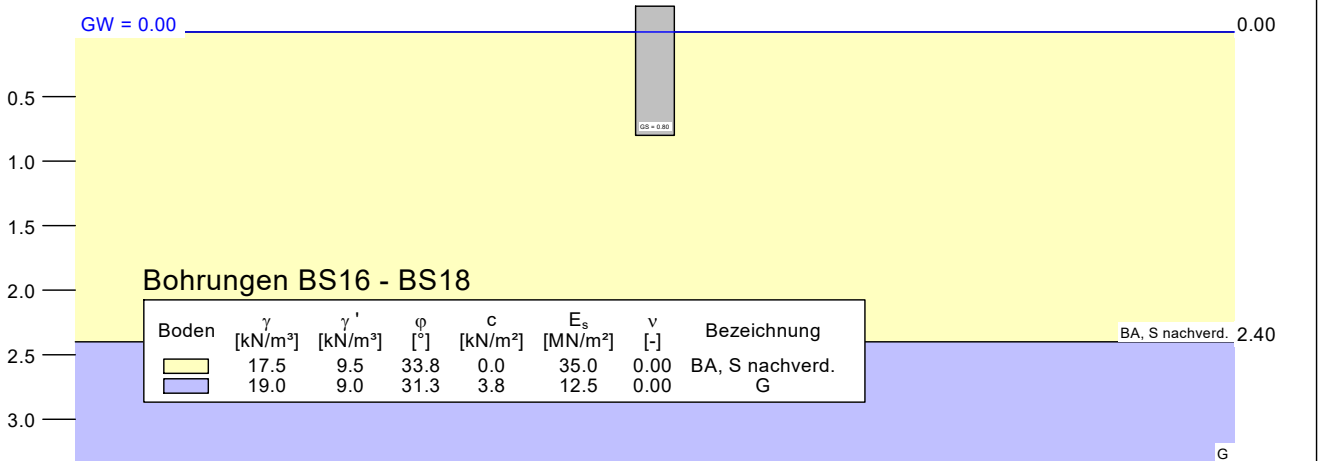
Auftraggeber	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	berechnet Datum	T.-U. Reeck 29.01.23
Bauvorhaben	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Normen	DIN 4017 DIN 4019
Planbezeichnung	Grundbruch- und/oder Setzungsberechnung	Projekt Nr.	P30923-01
		Anlage	A6, Bl. 6

Erweiterungsfläche neue PV

System

max dphi = 2.3 °

Streifenfundament, Einbindetiefe $t = 0,8 \text{ m}$



Berechnungsgrundlagen:

Grundbruchformel nach DIN 4017:2006

Teilsicherheitskonzept (EC 7)

Streifenfundament ($a = 10.00 \text{ m}$)

$\gamma_{R,v} = 1.40$

$\gamma_G = 1.35$

$\gamma_Q = 1.50$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$

$\gamma_{(G,Q)} = 1.425$

Gründungssohle = 0.80 m

Grundwasser = 0.00 m

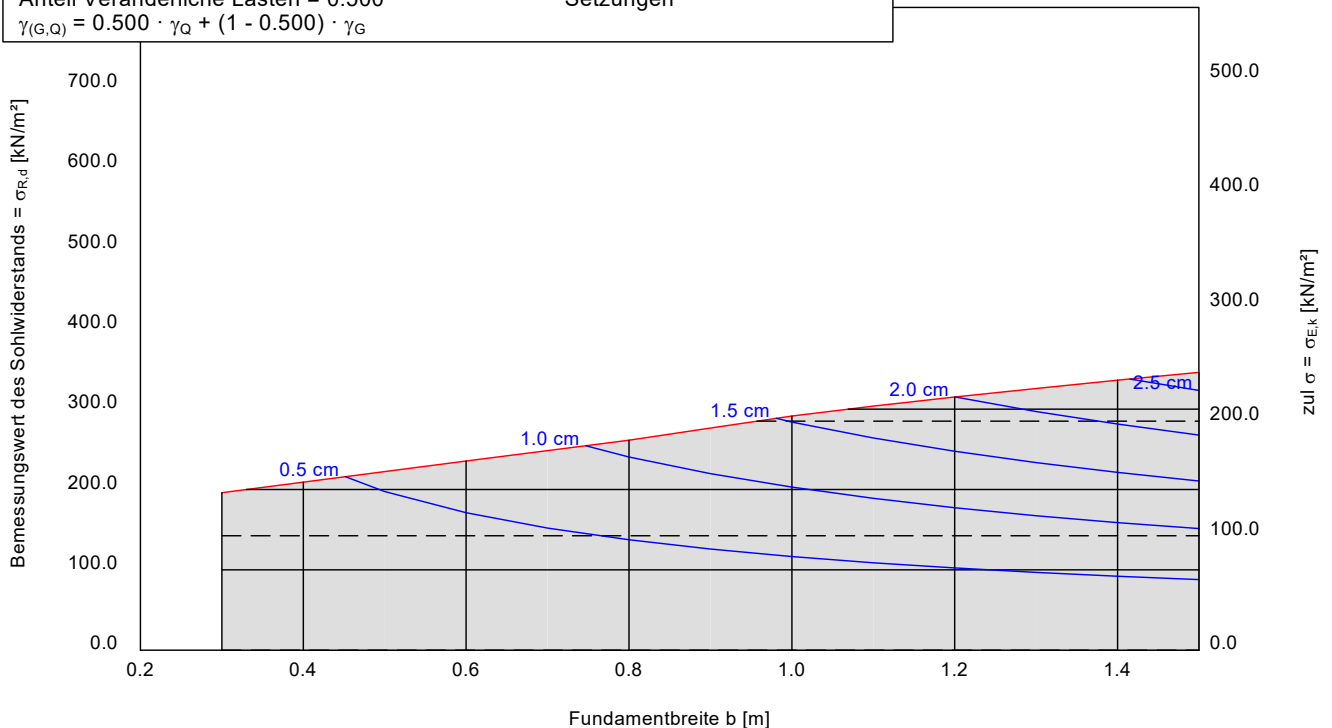
Grenztiefe mit $p = 20.0 \%$

Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

Datei: 240129P30923_01Sf07.gdg

— Sohldruck

— Setzungen



Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck
 Lübsche Burg 8, 23966 Wismar, Tel. +49(0)3841/3267-45, Fax -46, www.geotechnik-reeck.de

Auftraggeber	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH Grüner Weg 26, 23936 Grevesmühlen	berechnet Datum	T.-U. Reeck 29.01.23
Bauvorhaben	Neubau einer Biogasanlage Grevesmühlen, Gewerbegebiet Nordwest	Normen	DIN 4017 DIN 4019
Planbezeichnung	Grundbruch- und/oder Setzungsberechnung	Projekt Nr.	P30923-01
		Anlage	A6, Bl. 7

Projekt Nr.

P30923-01

Berechnung einer mittleren Bettungsziffer und einer mittleren Steifeziffer nach DIN Fachbericht 130

• Baustoffe

Vermenter TA1

Beton	C20/25	
Elastizitätsmodul	$E_{Bt} =$	30000,00 MN/m ²
Querdehnungszahl	$\nu_{Bt} =$	0,20 -

• Geometrie

Fundamentlänge	a	m	21,00
Fundamentbreite	b	m	21,00
Sohlstärke	d	m	0,50

• Belastung

Sohlspannung	σ_0	kN/m ²	100,00
Aushub	t_a	m	
mittlere Wichte im Aushub	$\gamma_{v,m}$	kN/m ³	
Aushubentlastung	σ_v	kN/m ²	0,00

• Baugrund

Schicht Nr.			1	2	3
Bezeichnung			BA, S ü. GW	BA, S i. GW	G
UK Schicht relativ		m	0,90	4,00	20,00
Schichtstärke	d	m	0,90	3,10	16,00
Schichtstärke bis max. t_g	d'	m	0,90	3,10	10,90
Wichte	γ	kN/m ³	17,5	9,5	10,5
V_e			350	350	125
w_e			0,66	0,66	0,78
Wiederbelastungs- E_s (Faktor)	$f_{E(s,w)}$	-	3,00		

• Berechnungsergebnisse

Spannungen in d'/2					
- aus Bauwerk	σ_z	kN/m ²	99,83	86,28	43,70
- aus Bodeneigenmasse	$\sigma_{\bar{u}}$	kN/m ²	7,87	30,49	102,45
- Summe	$\sigma_z + \sigma_{\bar{u}}$	kN/m ²	107,70	116,77	146,15
Steifeziffer in d'/2 nach OHDE	E_s	MN/m ²	36,76	38,77	16,81
Steifeziffer Direkteingabe	E_s	MN/m ²			
Steifeziffer	E_s	MN/m²	36,76	38,77	16,81
Setzungseinflussbeiwert nach KANY	f_k	-	0,043	0,170	0,409

berechnet Direkteingabe

Grenztiefe	t_g	m u. GS	14,90	14,90
-------------------	-------------------------	----------------	--------------	-------

Setzung Erstbelastung	s_E	cm	3,92
Reduktionsfaktor	α	-	1,00
Setzung Wiederbelastung	s_W	cm	0,00
	$\alpha * s_W$	cm	0,00

Gesamtsetzung	Σs	cm	3,92
----------------------	------------------------------	-----------	-------------

Bettungsmodul	$k_{s,m}$	MN/m³	2,55
----------------------	-----------------------------	-------------------------	-------------

Setzungseinflussbeiwert nach KANY	f_k	-	0,409
-----------------------------------	-------	---	-------

mittlerer Steifemodul	$E_{s,m}$	MN/m²	21,90
------------------------------	-----------------------------	-------------------------	--------------

Steifigkeitsradius	r_s	m	3,36	\leq	$a / 5 = 4,20$
--------------------	-------	---	------	--------	----------------

==> Platte ist biegeweich - Bettungsmodul $k(s,m,r)$ ist zu verwenden

Vergleichsradius	r	m	10,38
------------------	---	---	-------

Setzungseinflussbeiwert	f_r	-	0,803
-------------------------	-------	---	-------

Bettungsmodul für den Vergleichsradius	$k_{s,m,r}$	MN/m³	2,63
---	-------------------------------	-------------------------	-------------

Projekt Nr. P30923-01

Berechnung einer mittleren Bettungsziffer und einer mittleren Steifeziffer nach DIN Fachbericht 130

• **Baustoffe**

Beton	C20/25		
Elastizitätsmodul	$E_{Bt} =$	30000,00	MN/m ²
Querdehnungszahl	$\nu_{Bt} =$	0,20	-

• **Geometrie**

Fundamentlänge	a	m	21,00
Fundamentbreite	b	m	21,00
Sohlstärke	d	m	0,50

• **Belastung**

Sohlspannung	σ_0	kN/m ²	100,00
Aushub	t_a	m	
mittlere Wichte im Aushub	$\gamma_{v,m}$	kN/m ³	
Aushubentlastung	σ_v	kN/m ²	0,00

• **Baugrund**

Schicht Nr.			1	2	3
Bezeichnung			BA, S ü. GW	BA, S i. GW	G
UK Schicht relativ		m	1,40	2,50	20,00
Schichtstärke	d	m	1,40	1,10	17,50
Schichtstärke bis max. t_g	d'	m	1,40	1,10	12,20
Wichte	γ	kN/m ³	17,5	9,5	10,5
V_e			350	350	125
w_e			0,66	0,66	0,78
Wiederbelastungs- E_s (Faktor)	$f_{E(s,w)}$	-	3,00		

• **Berechnungsergebnisse**

Spannungen in d'/2					
- aus Bauwerk	σ_z	kN/m ²	99,38	91,31	46,31
- aus Bodeneigenmasse	$\sigma_{\bar{u}}$	kN/m ²	12,25	29,65	99,03
- Summe	$\sigma_z + \sigma_{\bar{u}}$	kN/m ²	111,63	120,95	145,33
Steifeziffer in d'/2 nach OHDE	E_s	MN/m ²	37,64	39,68	16,73
Steifeziffer Direkteingabe	E_s	MN/m ²			
Steifeziffer	E_s	MN/m²	37,64	39,68	16,73
Setzungseinflussbeiwert nach KANY	f_k	-	0,066	0,114	0,406

berechnet Direkteingabe

Grenztiefe	t_g	m u. GS	14,70	14,70
-------------------	-------------------------	----------------	--------------	-------

Setzung Erstbelastung	s_E	cm	4,28
Reduktionsfaktor	α	-	1,00
Setzung Wiederbelastung	s_W	cm	0,00
	$\alpha * s_W$	cm	0,00

Gesamtsetzung	Σs	cm	4,28
----------------------	------------------------------	-----------	-------------

Bettungsmodul	$k_{s,m}$	MN/m³	2,33
----------------------	-----------------------------	-------------------------	-------------

Setzungseinflussbeiwert nach KANY	f_k	-	0,406
-----------------------------------	-------	---	-------

mittlerer Steifemodul	$E_{s,m}$	MN/m²	19,88
------------------------------	-----------------------------	-------------------------	--------------

Steifigkeitsradius	r_s	m	3,44	\leq	$a / 5 = 4,20$
--------------------	-------	---	------	--------	----------------

=> Platte ist biegeweich - Bettungsmodul $k(s,m,r)$ ist zu verwenden

Vergleichsradius	r	m	10,72
------------------	---	---	-------

Setzungseinflussbeiwert	f_r	-	0,784
-------------------------	-------	---	-------

Bettungsmodul für den Vergleichsradius	$k_{s,m,r}$	MN/m³	2,37
---	-------------------------------	-------------------------	-------------

Projekt Nr.

P30923-01

Berechnung einer mittleren Bettungsziffer und einer mittleren Steifeziffer nach DIN Fachbericht 130

• Baustoffe

Beton C20/25

Elastizitätsmodul $E_{Bt} = 30000,00 \text{ MN/m}^2$

Querdehnungszahl $\nu_{Bt} = 0,20 -$

• Geometrie

Fundamentlänge $a \quad m \quad 15,00$

Fundamentbreite $b \quad m \quad 7,50$

Sohlstärke $d \quad m \quad 0,20$

• Belastung

Sohlspannung $\sigma_0 \quad \text{kN/m}^2 \quad 20,00$

Aushub $t_a \quad m$

mittlere Wichte im Aushub $\gamma_{v,m} \quad \text{kN/m}^3$

Aushubentlastung $\sigma_v \quad \text{kN/m}^2 \quad 0,00$

• Baugrund

Schicht Nr. 1 2 3

Bezeichnung BA, S ü. GW BA, S i. GW G

UK Schicht relativ $m \quad 0,30 \quad 4,50 \quad 20,00$

Schichtstärke $d \quad m \quad 0,30 \quad 4,20 \quad 15,50$

Schichtstärke bis max. $t_g \quad d' \quad m \quad 0,30 \quad 4,20 \quad 0,10$

Wichte $\gamma \quad \text{kN/m}^3 \quad 17,5 \quad 9,5 \quad 10,5$

$V_e \quad 350 \quad 350 \quad 125$

$w_e \quad 0,66 \quad 0,66 \quad 0,78$

Wiederbelastungs- E_s (Faktor) $f_{E(s,w)} \quad - \quad 3,00$

• Berechnungsergebnisse

Spannungen in $d'/2$

- aus Bauwerk $\sigma_z \quad \text{kN/m}^2 \quad 19,98 \quad 12,84 \quad 8,89$

- aus Bodeneigenmasse $\sigma_{\bar{u}} \quad \text{kN/m}^2 \quad 2,80 \quad 25,21 \quad 45,70$

- Summe $\sigma_z + \sigma_{\bar{u}} \quad \text{kN/m}^2 \quad 22,78 \quad 38,06 \quad 54,59$

Steifeziffer in $d'/2$ nach OHDE $E_s \quad \text{MN/m}^2 \quad 13,19 \quad 18,50 \quad 7,80$

Steifeziffer Direkteingabe $E_s \quad \text{MN/m}^2$

Steifeziffer $E_s \quad \text{MN/m}^2 \quad 13,19 \quad 18,50 \quad 7,80$

Setzungseinflussbeiwert nach KANY $f_k \quad - \quad 0,040 \quad 0,419 \quad 0,425$

berechnet Direkteingabe

Grenztiefe $t_g \quad m \text{ u. GS} \quad 4,60 \quad 4,60$

Setzung Erstbelastung $s_E \quad \text{cm} \quad 0,36$

Reduktionsfaktor $\alpha \quad - \quad 1,00$

Setzung Wiederbelastung $s_W \quad \text{cm} \quad 0,00$

$\alpha \cdot s_W \quad \text{cm} \quad 0,00$

Gesamtsetzung $\Sigma s \quad \text{cm} \quad 0,36$

Bettungsmodul $k_{s,m} \quad \text{MN/m}^3 \quad 5,49$

Setzungseinflussbeiwert nach KANY $f_k \quad - \quad 0,425$

mittlerer Steifemodul $E_{s,m} \quad \text{MN/m}^2 \quad 17,50$

Steifigkeitsradius $r_s \quad m \quad 1,40 \leq a / 5 = 1,50$

=> Platte ist biegeweich - Bettungsmodul $k(s,m,r)$ ist zu verwenden

Vergleichsradius $r \quad m \quad 4,48$

Setzungseinflussbeiwert $f_r \quad - \quad 0,666$

Bettungsmodul für den Vergleichsradius $k_{s,m,r} \quad \text{MN/m}^3 \quad 5,87$

Projekt Nr.

P30923-01

Berechnung einer mittleren Bettungsziffer und einer mittleren Steifeziffer nach DIN Fachbericht 130

• Baustoffe

Beton	C20/25	
Elastizitätsmodul	$E_{Bt} =$	30000,00 MN/m ²
Querdehnungszahl	$\nu_{Bt} =$	0,20 -

• Geometrie

Fundamentlänge	a	m	16,00
Fundamentbreite	b	m	16,00
Sohlstärke	d	m	0,50

• Belastung

Sohlspannung	σ_0	kN/m ²	100,00
Aushub	t_a	m	
mittlere Wichte im Aushub	$\gamma_{v,m}$	kN/m ³	
Aushubentlastung	σ_v	kN/m ²	0,00

• Baugrund

Schicht Nr.			1	2	3
Bezeichnung			BA, S ü. GW	BA, S i. GW	G
UK Schicht relativ		m	2,80	4,30	20,00
Schichtstärke	d	m	2,80	1,50	15,70
Schichtstärke bis max. t_g	d'	m	2,80	1,50	8,20
Wichte	γ	kN/m ³	17,5	9,5	10,5
V_e			350	350	125
w_e			0,66	0,66	0,78
Wiederbelastungs- E_s (Faktor)	$f_{E(s,w)}$	-	3,00		

• Berechnungsergebnisse

Spannungen in d'/2					
- aus Bauwerk	σ_z	kN/m ²	92,36	65,79	39,60
- aus Bodeneigenmasse	$\sigma_{\bar{u}}$	kN/m ²	24,50	56,22	106,41
- Summe	$\sigma_z + \sigma_{\bar{u}}$	kN/m ²	116,86	122,01	146,01
Steifeziffer in d'/2 nach OHDE	E_s	MN/m ²	38,79	39,91	16,79
Steifeziffer Direkteingabe	E_s	MN/m ²			
Steifeziffer	E_s	MN/m²	38,79	39,91	16,79
Setzungseinflussbeiwert nach KANY	f_k	-	0,158	0,220	0,431

berechnet Direkteingabe

Grenztiefe	t_g	m u. GS	12,50	12,50	
Setzung Erstbelastung	s_E	cm	2,91		
Reduktionsfaktor	α	-	1,00		
Setzung Wiederbelastung	s_W	cm	0,00		
	$\alpha * s_W$	cm	0,00		
Gesamtsetzung	Σs	cm	2,91		
Bettungsmodul	$k_{s,m}$	MN/m³	3,44		
Setzungseinflussbeiwert nach KANY	f_k	-	0,431		
mittlerer Steifemodul	$E_{s,m}$	MN/m²	23,71		
Steifigkeitsradius	r_s	m	3,12	\leq	$a / 5 = 3,20$

=> Platte ist biegeweich - Bettungsmodul $k(s,m,r)$ ist zu verwenden

Vergleichsradius	r	m	10,11
Setzungseinflussbeiwert	f_r	-	0,741
Bettungsmodul für den Vergleichsradius	$k_{s,m,r}$	MN/m³	3,17

Projekt Nr. P30923-01

Berechnung einer mittleren Bettungsziffer und einer mittleren Steifeziffer nach DIN Fachbericht 130

• **Baustoffe**

Beton C20/25

Elastizitätsmodul $E_{Bt} =$

Endlager + Entnahmegrube TA2a

30000,00 MN/m²

Querdehnungszahl $\nu_{Bt} =$

0,20 -

• **Geometrie**

Fundamentlänge a m 23,00

Fundamentbreite b m 23,00

Sohlstärke d m 0,50

• **Belastung**

Sohlspannung σ_0 kN/m² 100,00

Aushub t_a m

mittlere Wichte im Aushub $\gamma_{v,m}$ kN/m³

Aushubentlastung σ_v kN/m² 0,00

• **Baugrund**

Schicht Nr. 1 2 3

Bezeichnung BA, S ü. GW BA, S i. GW G

UK Schicht relativ m 1,30 2,40 20,00

Schichtstärke d m 1,30 1,10 17,60

Schichtstärke bis max. t_g d' m 1,30 1,10 12,90

Wichte γ kN/m³ 17,5 9,5 10,5

V_e 350 350 125

w_e 0,66 0,66 0,78

Wiederbelastungs- E_s (Faktor) $f_{E(s,w)}$ - 3,00

• **Berechnungsergebnisse**

Spannungen in d'/2

- aus Bauwerk σ_z kN/m² 99,61 93,68 48,09

- aus Bodeneigenmasse $\sigma_{\bar{u}}$ kN/m² 11,38 27,90 100,95

- Summe $\sigma_z + \sigma_{\bar{u}}$ kN/m² 110,99 121,58 149,04

Steifeziffer in d'/2 nach OHDE E_s MN/m² 37,49 39,82 17,06

Steifeziffer Direkteingabe E_s MN/m²

Steifeziffer E_s MN/m² 37,49 39,82 17,06

Setzungseinflussbeiwert nach KANY f_k - 0,056 0,101 0,394

berechnet Direkteingabe

Grenztiefe t_g m u. GS 15,30 15,30

Setzung Erstbelastung s_E cm 4,56

Reduktionsfaktor α - 1,00

Setzung Wiederbelastung s_W cm 0,00

$\alpha * s_W$ cm 0,00

Gesamtsetzung Σs cm 4,56

Bettungsmodul $k_{s,m}$ MN/m³ 2,19

Setzungseinflussbeiwert nach KANY f_k - 0,394

mittlerer Steifemodul $E_{s,m}$ MN/m² 19,90

Steifigkeitsradius r_s m 3,49 ≤ a / 5 = 4,60

=> Platte ist biegeweich - Bettungsmodul $k(s,m,r)$ ist zu verwenden

Vergleichsradius r m 10,72

Setzungseinflussbeiwert f_r - 0,801

Bettungsmodul für den Vergleichsradius $k_{s,m,r}$ MN/m³ 2,32

Projekt Nr.

P30923-01

Berechnung einer mittleren Bettungsziffer und einer mittleren Steifeziffer nach DIN Fachbericht 130

• Baustoffe

Beton	C20/25	
Elastizitätsmodul	$E_{Bt} =$	30000,00 MN/m ²
Querdehnungszahl	$\nu_{Bt} =$	0,20 -

Einspeisanlage

• Geometrie

Fundamentlänge	a	m	15,00
Fundamentbreite	b	m	5,00
Sohlstärke	d	m	0,20

• Belastung

Sohlspannung	σ_0	kN/m ²	20,00
Aushub	t_a	m	
mittlere Wichte im Aushub	$\gamma_{v,m}$	kN/m ³	
Aushubentlastung	σ_v	kN/m ²	0,00

• Baugrund

Schicht Nr.			1	2	3
Bezeichnung			BA, S ü. GW	BA, S i. GW	G
UK Schicht relativ		m	0,00	2,40	20,00
Schichtstärke	d	m	0,00	2,40	17,60
Schichtstärke bis max. t_g	d'	m	0,00	2,40	1,70
Wichte	γ	kN/m ³	17,5	9,5	10,5
V_e			350	350	125
w_e			0,66	0,66	0,78
Wiederbelastungs- E_s (Faktor)	$f_{E(s,w)}$	-	3,00		

• Berechnungsergebnisse

Spannungen in d'/2					
- aus Bauwerk	σ_z	kN/m ²	20,00	15,33	9,51
- aus Bodeneigenmasse	$\sigma_{\bar{u}}$	kN/m ²	0,10	11,50	31,83
- Summe	$\sigma_z + \sigma_{\bar{u}}$	kN/m ²	20,10	26,82	41,34
Steifeziffer in d'/2 nach OHDE	E_s	MN/m ²	12,14	14,68	6,28
Steifeziffer Direkteingabe	E_s	MN/m ²			
Steifeziffer	E_s	MN/m²	12,14	14,68	6,28
Setzungseinflussbeiwert nach KANY	f_k	-	0,000	0,375	0,538

berechnet Direkteingabe

Grenztiefe	t_g	m u. GS	4,10	4,10
-------------------	-------------------------	----------------	-------------	------

Setzung Erstbelastung	s_E	cm	0,52
Reduktionsfaktor	α	-	1,00
Setzung Wiederbelastung	s_W	cm	0,00
	$\alpha * s_W$	cm	0,00

Gesamtsetzung	Σs	cm	0,52
----------------------	------------------------------	-----------	-------------

Bettungsmodul	$k_{s,m}$	MN/m³	3,88
----------------------	-----------------------------	-------------------------	-------------

Setzungseinflussbeiwert nach KANY	f_k	-	0,538
-----------------------------------	-------	---	-------

mittlerer Steifemodul	$E_{s,m}$	MN/m²	10,45
------------------------------	-----------------------------	-------------------------	--------------

Steifigkeitsradius	r_s	m	1,52	\geq	$a / 5 = 1,00$
--------------------	-------	---	------	--------	----------------

==> Platte ist biegesteif - Bettungsmodul $k(s,m)$ ist zu verwenden

Vergleichsradius	r	m	5,32
------------------	---	---	------

Setzungseinflussbeiwert	f_r	-	0,559
-------------------------	-------	---	-------

Bettungsmodul für den Vergleichsradius	$k_{s,m,r}$	MN/m³	
---	-------------------------------	-------------------------	--