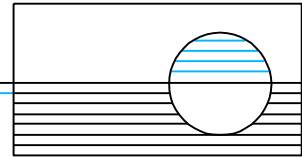


Projekt 22-12-09



**BV Errichtung einer Biogasanlage in
17268 Haßleben, Kuhzer Straße**

Geotechnischer Bericht



Auftraggeber: Solarenergie Boitzenburger Land GmbH
Dorfstraße 28
17268 Boitzenburger Land
Tel.: 0174 3036395
Email: jt@gci-capital.com

Auftragnehmer: Dr. Marx Ingenieure GmbH
Spechthausen 4
16225 Eberswalde
Tel.: 03334/21590
Email: info@marx-ingenieure.de

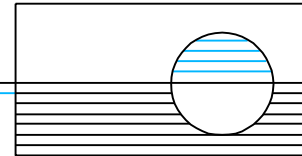
Leistungsphase: Baugrunderkundung, Vorplanung

Projektnummer (AN): 22-12-09

Datum: 17.02.2023

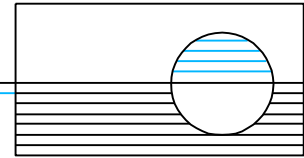
Bearbeiter: Dr. A. Dettmer, Dipl.-Geologe

Geschäftsführer: Dr. Conrad Marx

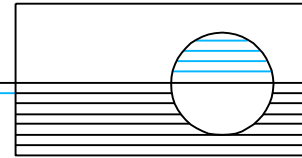


Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung und Aufgabenstellung	5
1.1 Bauvorhaben	5
1.2 Firmen (Gutachter und beteiligte Ingenieure)	5
1.3 Unterlagen	5
2. Örtliche Gegebenheiten	7
2.1 Geodätische Angaben	7
2.2 Örtlichkeit	7
2.3 Geologie	7
2.4 Hydrogeologie	7
2.5 Frosteinwirkungszone	7
2.6 Vegetation, Nachbarbebauung	8
2.7 Foto, Situation am Bauplatz	8
3. Durchgeführte Untersuchungen	8
3.1 Geländearbeiten	8
3.2 Probenahmen	9
3.3 Bohrergebnisse	9
3.4 Hydrologische Verhältnisse	10
3.5 Laboruntersuchungen	11
3.6 Zusammenfassung Geländearbeiten	12
4. Festlegung charakteristischer Werte	12
4.1 Bodenkennwerte (DIN 1055)	12
4.2 Frostempfindlichkeit	13
4.3 Geotechnische Kategorie	14
4.4 Homogenbereiche	14
4.4.1 Homogenbereich A	14
4.4.2 Homogenbereich B	15
4.4.3 Homogenbereich C	15
4.4.4 Homogenbereich D	16
4.4.5 Annahmen, Schwankungsbereiche	16
5. Bemessung, rechnerische Nachweise, Hinweise	17
5.1 Verkehrsflächen	17
5.2 Bodenaustausch	17
5.3 Zulässige Bodenpressungen gemäß DIN 1054 (alt)	18
5.4 Bemessungswerte des Sohlwiderstands	19
5.5 Bettungsmodul	19
5.6 Baugrube	19



5.7 Trockenhaltung	20
5.8 Versickerung	20
5.9 Einflüsse auf Nachbarbebauung	20
6. Schlussbemerkungen	20
6.1 Allgemeines	20
6.2 Baugrundrisiko	21
6.3 Kontrollen und Instandhaltung	21
7. Anlagen	21
7.1 Lageplan der Sondierungen	21
7.2 Schichtenverzeichnisse	22
7.3 Schichtenprofile	23
7.4 Bodenmechanische Laboruntersuchungen	24
7.5 Chemische Laboruntersuchungen	25



1. Veranlassung und Aufgabenstellung

1.1 Bauvorhaben

Die Auftraggeber planen in 17268 Boitzenburger Land im Ortsteil Haßleben, Kuhzer Straße den Bau einer Biogasanlage. Hierbei ist eine detailliertere Planung noch nicht bekannt.

Es lag eine Lageskizze des zu bebauenden Geländes vor. Hierauf wurde ein Raster mit 40 m Abstand der Bohrungen gelegt (siehe Anlage 7.1).

1.2 Firmen (Gutachter und beteiligte Ingenieure)

Aufgabengemäß waren die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse zu beschreiben, die Baugrundsichtungen und die Lagerungsdichte zu erkunden, Aussagen zur Versickerungsfähigkeit des Untergrundes zu erbringen und auf der Grundlage von geotechnischen Bodenkennwerten eine Gründungsempfehlung zu formulieren.

Die Dr. Marx Ingenieure GmbH, Spechthausen 4, 16225 Eberswalde wurde mit der Erkundung der Baugrundsituation beauftragt.

Die bodenmechanischen Laborversuche wurden im Büro WILAB Straßenbau- und Baustoffprüfung, Coppistraße 10 in 16225 Eberswalde ausgeführt.

Die SGS Analytics Germany GmbH, Köpenicker Straße 325, Haus 211 in 12555 Berlin ist für die chemischen Laborversuche zuständig.

1.3 Unterlagen

Folgenden Normen, Richtlinien und Unterlagen wurden verwendet:

DIN 1054:2005-01 Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau

DIN 1055-2:2010-11 Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 2: Bodenkenngrößen

DIN 4020:2010-12 Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke – ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2

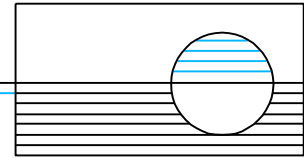
DIN 4095:1990-06 Baugrund; Dränung zum Schutz baulicher Anlagen; Planung, Bemessung und Ausführung

DIN 4124:2012-01 Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten

DIN EN 1997-1:2014-03 Eurocode 7 – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln

DIN EN 1997-1/NA:2010-12 Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter - Eurocode 7 – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln

DIN EN 1997-2:2010-10 Eurocode 7 – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds



DIN EN 1997-2/NA:2010-12 Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter - Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds

DIN 18195:2017-07 Abdichtung von Bauwerken, Begriffe

DIN 18196:2011-05 Erd- und Grundbau – Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke

DIN 18300:2016-09 VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten

DIN 18320:2016-09 VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Landschaftsbauarbeiten

DIN 18533-1:2017-07 Abdichtung von erdberührten Bauteilen, Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze

DIN ISO/TS 22475-2:2007-01 Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Probenahmeverfahren und Grundwassermessungen – Teil 2: Qualifikationskriterien für Unternehmen und Personal

DIN EN 22476-2: 2012-03 Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Felduntersuchungen – Teil 2: Rammsondierungen

Auftrag vom 20.12.2022, per Email übermittelt

Geologische Übersichtskarte 1 : 200.000, Blatt CC 3142 Neubrandenburg, BGR, 2003

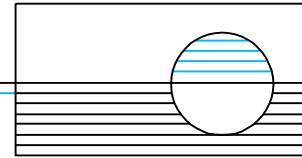
DWA Regelwerk: Arbeitsblatt DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, April 2005

Brandenburg Viewer

Karte der oberflächennahen Hydrogeologie (HYK 50-1), LA für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg, abrufbar unter www.geo.brandenburg.de/hyk50/.

Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12), FGSV, Ausgabe 2012

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, ZTV E – StB 17, FGSV, Ausgabe 2017



2. Örtliche Gegebenheiten

2.1 Geodätische Angaben

Das Bauvorhaben liegt in der Gemarkung Haßleben, Flur 1 auf den Flurstücken 264, 78/12, 73/2 und 72/1 (Bahngelände?).

Das Planungsgebiet befindet sich am südwestlichen Ortsrand von Haßleben, direkt westlich der ehemaligen Bahnlinie, etwas südwestlich des ehemaligen Bahnhofs Haßleben. Die Koordinaten des Grundstücks sind, etwa im Zentrum des Bauvorhabens:

53,213724° (N) und 13,684883° (O) (WGS84),

Die Höhe des Grundstücks liegt bei ca. 82 m ü. NHN.

2.2 Örtlichkeit

Die Geländemorphologie ist verhältnismäßig eben, der Untersuchungsbereich liegt in einem landwirtschaftlich genutzten, mit Hallen bebauten Gelände, das zu einem großen Teil durch Betonplatten versiegelt ist. Es war frei zugänglich und befahrbar.

2.3 Geologie

Das Untersuchungsgebiet liegt nach der geologischen Übersichtskarte (1:200.000) Blatt CC 3142 Neubrandenburg auf der Hochfläche der Uckermark unmittelbar westlich der zum Pommerschen Stadium der Weichselkaltzeit gehörigen Gerswalder Staffel in dem dazugehörigen Sandergebiet.

Im unmittelbaren Untersuchungsgebiet befinden sich laut geologischem Kartenmaterial glaziofluviatile Ablagerungen (Sander im morphologischen Sinne). Es handelt sich um Sande und Kiese.

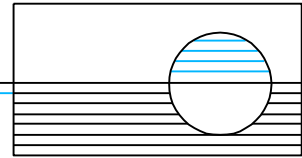
2.4 Hydrogeologie

Nach der Hydrogeologischen Karte besteht hier ein Grundwassergefälle in östliche Richtung (Uckertal). Das Gelände liegt hiernach zwischen den Hydroisohypsen (Linien gleicher Grundwasserhöhe) 68 und 69 m. Hieraus lässt sich ein Flurabstand des Grundwassers von > 13 m ableiten.

Laut der geologischen Karte kann es sich um einen weitgehend unbedeckten Grundwasserleiter der Hochflächen handeln.

2.5 Frosteinwirkungszone

In den RStO 12 ist eine Karte der Frosteinwirkungszone in Deutschland veröffentlicht. Diese ist unter www.bast.de online abrufbar. Gemäß dieser Karte kann das Untersuchungsgebiet der Frosteinwirkungszone III zugeordnet werden. Der maßgebliche Frostindex F_f liegt bei > 330° C · d.



2.6 Vegetation, Nachbarbebauung

Auf dem Grundstück besteht derzeit ein landwirtschaftlicher Betrieb, Vegetation findet sich hauptsächlich in Form von Gräsern.

Die Umgebung besteht hauptsächlich aus landwirtschaftlichen Nutzflächen und aus Hallengebäuden.

Die bestehenden Gebäude weisen keine Schäden auf, die auf problematische Bodenverhältnisse hindeuten könnten.

2.7 Foto, Situation am Bauplatz

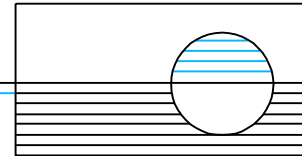


Blick über das Baufeld in westnordwestliche Richtung

3. Durchgeführte Untersuchungen

3.1 Geländearbeiten

Im Planungsbereich wurden auf dem Grundstück 17 Sondierungen bis in eine maximale Tiefe von 12,0 m im Kleinrammbohrverfahren (Rammkernsondierung) gemäß DIN EN ISO 22475 Teil 1 mit Durchmessern von 36 – 50 mm abgeteuft.



3.2 Probenahmen

Zur Klassifizierung des Anstehenden nach DIN 18196 und DIN 18300 erfolgt die Entnahme von gestörten Bodenproben der Kategorien B und C gemäß DIN EN ISO 22475 Teil 1, aus charakteristischen Schichten und im möglichen Gründungshorizont.

Die entnommenen Proben wurden in PE-Beutel gefüllt und werden 6 Monate aufbewahrt. Die Bodenansprachen erfolgten durch Feldversuche.

3.3 Bohrergergebnisse

In den Bohrungen wurden ab GOK unterschiedliche Böden angetroffen.

Mutterboden wurde (oft nur geringmächtig, teilweise auch fehlend) in den Bohrungen BS 2, BS 4 – BS 7, BS 9 – BS 13 und BS 17 angetroffen.

Bei BS 1 wurde als oberste Schicht eine Auffüllung aus kiesigem humosem Sand, bei BS 3 ein umgelagerter Sand, in BS 8, BS 14 und BS 16 unterhalb der Betonschicht umgelagerte Sande (Füllsand), bei BS 10 unterhalb des Betons toniger Boden angetroffen (dies ist in den Schichtenverzeichnissen nicht dokumentiert, da dieser Bohrpunkt zum Zeitpunkt der Bohrungen unter Wasser stand und versetzt wurde).

In allen Bohrungen außer BS 6 und BS 13 wurden bis in maximal 1,10 m aufgefüllte bzw. umgelagerte Böden festgestellt. In diesen Schichten wurden untergeordnet vereinzelt organische Lagen, Kohlezerreißel, Folie, Ziegelbrocken, Asche und Betonreste beobachtet. Oft sind bindige Einschlüsse vorhanden.

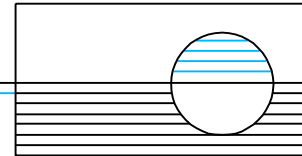
Unterhalb der Mutterbodenschichten bzw. Auffüllungen befinden sich in BS 1, BS 3, BS 4, BS 14 A, BS 15 und BS 16 nicht bindige Böden (meist Mittelsand, teilweise Feinsand mit unterschiedlichen Schluff- und Kiesanteilen).

In allen Bohrungen außer den abgebrochenen BS 9 und BS 14 befinden sich unterhalb der Mutterboden-/Auffüllungsschicht oder Sand Geschiebeablagerungen. Deren Zusammensetzung entspricht hier bindigen Böden, die meist als leichtplastische Schluffe (UL) oder Tone (TL) vorliegen. Untergeordnet sind sie auch gemischtkörnig ausgeprägt (SU*). Die Konsistenzen der gemischtkörnigen und bindigen Böden variiert von breiig bis halbfest. Weit überwiegend wurde steife Konsistenz festgestellt. Geringere als steife Konsistenz wurde bei:

Bohrung	im Teufenabschnitt	Konsistenz
BS 1	2,10 m – 4,00 m	weich
BS 2	3,20 m – 6,00 m	weich – steif
BS 10	1,00 m – 2,00 m	weich
BS 12	2,80 m – 4,50 m	breiig – weich

festgestellt.

BS 9 und BS 14 wurden wegen Antreffens von Hindernissen abgebrochen, BS 9 wegen eines Steins oder Beton in 0,50 m und 1,10 m, BS 14 wegen einer möglichen Rohrleitung in 0,50 m. Für BS 14 wurde eine versetzte Bohrung mit BS 14 A benannt.



Den Abschluss aller bis in die geplanten Endteufen ausgeführten Bohrungen bilden Geschiebeablagerungen, die überwiegend steife Konsistenz aufweisen.

Die festgestellten, anstehenden Böden waren überwiegend organoleptisch unauffällig (Die beobachteten Auffälligkeiten sind in einem separaten Bericht beschrieben).

Die Lagerungsdichte der anstehenden Sande war gemäß Bohrfortschritten in den oberen Abschnitten teilweise als locker, sonst als mitteldicht einzustufen.

3.4 Hydrologische Verhältnisse

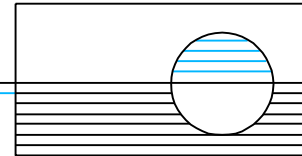
Im Rahmen der durchgeführten Erkundungen wurden wie folgt Wasserstände angetroffen:

Sondierungen	Wasserstand u. GOK
BS 1	3,10 m
BS 2	3,90 m
BS 3	5,95 m
BS 4	9,10 m
BS 5	> 3,00 m (Endteufe)
BS 6	4,15 m
BS 7	5,90 m
BS 8	4,50 m
BS 9	0,87 m
BS 10	0,42 m
BS 11	9,92 m
BS 12	2,90 m
BS 13	1,60 m
BS 14 A	1,90 m
BS 15	6,50 m
BS 16	> 3,00 m (Endteufe, Schichtenwasser bei 1,40 m)
BS 17	1,90 m

Es wurde jeweils direkt im Anschluss an die Bohrarbeiten versucht, den Wasserstand festzustellen. Die festgestellten Wasserstände liegen deutlich höher, als der nach Auswertung des hydrogeologischen Kartenmaterials erwartete Grundwasserstand (siehe Abschnitt 2.4). Es handelt sich hierbei um temporär aufgestautes Schichtenwasser.

Von klimatisch und jahreszeitlich bedingten Schwankungen des Grund- und Schichtenwasserstandes muss ausgegangen werden.

Der Bemessungswasserstand für das Schichtenwasser ist aufgrund der Bohrergebnisse teilweise in Höhe der GOK anzusetzen.



3.5 Laboruntersuchungen

Zur genauen Klassifizierung des Anstehenden nach DIN 18196 und DIN 18300 sowie zur Ermittlung der Durchlässigkeitsbereiche nach DIN 18130, T1 wurden an ausgewählten Bodenproben die Kornverteilungen nach DIN 18123 als Siebanalysen bestimmt. Die Kornsummenkurven sind Anlage 7.4 zu entnehmen.

Die untersuchte Bodenprobe BS 1, G 3 (Teufe 1,50 m) ist der Gruppe SU nach DIN 18196 zuzuordnen. Die nach USBR berechnete Wasserdurchlässigkeit kann mit $k_f = 4,3 \cdot 10^{-5}$ m/s angesetzt werden. Nach der Körnungsanalyse ist der Boden als nicht frostempfindlich (F 1) einzustufen.

Die untersuchte Bodenprobe BS 4, G 3 (Teufe 1,90 m) ist der Gruppe SU nach DIN 18196 zuzuordnen. Die nach USBR berechnete Wasserdurchlässigkeit kann mit $k_f = 1,7 \cdot 10^{-4}$ m/s angesetzt werden. Nach der Körnungsanalyse ist der Boden als nicht frostempfindlich (F 1) einzustufen.

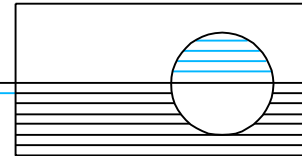
Die untersuchte Bodenprobe BS 7, G 2 (Teufe 0,50 m) ist der Gruppe SU nach DIN 18196 zuzuordnen. Die nach USBR berechnete Wasserdurchlässigkeit kann mit $k_f = 4,8 \cdot 10^{-5}$ m/s angesetzt werden. Nach der Körnungsanalyse ist der Boden als gering bis mittel frostempfindlich (F 2) einzustufen.

Die untersuchte Bodenprobe BS 15, G 2 (Teufe 1,50 m) ist der Gruppe SU nach DIN 18196 zuzuordnen. Die nach USBR berechnete Wasserdurchlässigkeit kann mit $k_f = 6,2 \cdot 10^{-5}$ m/s angesetzt werden. Nach der Körnungsanalyse ist der Boden als nicht frostempfindlich (F 1) einzustufen.

An der Probe BS 5, G 1 (Mutterboden, Teufe 0,15 m) wurde der Glühverlust mit $v_{gl} = 5,9$ %, an der Probe BS 10, G1 (Mutterboden, Teufe 0,15 m mit $v_{gl} = 5,0$ % bestimmt.

Folgende Wassergehalten wurden bestimmt:

Probe	Teufe	Boden	Wassergehalt
BS 1 G5	3,00 m	UL weich	15,1 %
BS 7 G4	2,00 m	UL, steif – halbfest	14,2 %
BS 12 G5	4,50 m	UL, breiig-weich	17,8 %



3.6 Zusammenfassung Geländearbeiten

Tabelle 3.6:

Bohrung	Endteufe	Wasserstand	Abfolge	gründungsrelevant
BS 1	12 m	3,10 m	A/[SU]/SU/UL/TL	SU, locker
BS 2	6 m	3,90 m	OH/[SI]/[SU]/UL	UL, steif
BS 3	6 m	5,95 m	[SU]/A/SU*/SU/UL	SU*, locker
BS 4	12 m	9,10 m	OH/[SI]/SU/UL/TL	SU, mitteldicht
BS 5	3 m	> 3,00 m	OH/[SE]/[SU]/UL	UL, steif
BS 6	6 m	4,15 m	OH/UL/TL	UL, steif
BS 7	6 m	5,90 m	OH/[SU]/UL	UL, steif - halbfest
BS 8	6 m	4,50 m	[SI]/A/UL	UL, steif
BS 9	1,1 m	0,87 m	OH/[SE]/[SU]	-/-
BS 10	6 m	0,42 m	OH/[SU]/UL	UL, weich
BS 11	12 m	9,92 m	OH/[SI]/SU*/UL/TL	SU*, steif
BS 12	6 m	2,90 m	OH/[SU]/UL	UL, steif
BS 13	6 m	1,60 m	OH/SU*/UL	UL, steif
BS 14	0,5 m	> 0,5 m	[SE]	-/-
BS 14 A	6 m	1,90 m	A/SE/UL/TL	SE, mitteldicht
BS 15	12 m	6,50 m	[GI]/SU/UL/TL	SU, mitteldicht
BS 16	3 m	> 3,0 m	[SE]/SE/SU/UL	SE, mitteldicht
BS 17	6 m	1,90 m	OH/[SU]/SU*/UL	SU*, steif

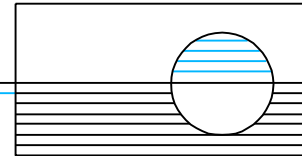
4. Festlegung charakteristischer Werte

4.1 Bodenkennwerte (DIN 1055)

Es können die für Vorentwürfe gültigen Rechenwerte nach DIN 1055, T. 2 zugrunde gelegt werden.

Tab. 4.1.1

Eng gestufter Sand SU, SE, mitteldicht gelagert, $U \leq 6$:			
Wichte erdfeucht	cal γ	=	18,0 kN/m ³
Wichte wassergesättigt	cal γ_r	=	20,0 kN/m ³
Wichte unter Auftrieb	cal γ'	=	10,0 kN/m ³
Reibungswinkel	cal φ'	=	32,5°
Steifemodul	cal E_s	=	65 MN/m ²



Tab. 4.1.2

gemischtkörniger und bindiger Boden (SU*, UL, TL), weich:		
Wichte erdfeucht	cal γ =	20,0 kN/m ³
Wichte unter Auftrieb	cal γ' =	10,0 kN/m ³
Reibungswinkel	cal φ' =	27,5°
Kohäsion	cal c' =	0 kN/m ²
Steifemodul	cal E_s =	20 MN/m ²

Tab. 4.1.3

gemischtkörniger und bindiger Boden (SU*, UL, TL), steif:		
Wichte erdfeucht	cal γ =	20,5 kN/m ³
Wichte unter Auftrieb	cal γ' =	10,5 kN/m ³
Reibungswinkel	cal φ' =	27,5°
Kohäsion	cal c' =	2 kN/m ²
Steifemodul	cal E_s =	35 MN/m ²

Tab. 4.1.4

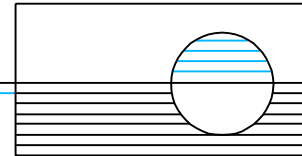
gemischtkörniger und bindiger Boden (SU*, UL, TL), halbfest:		
Wichte erdfeucht	cal γ =	21,0 kN/m ³
Wichte unter Auftrieb	cal γ' =	11,0 kN/m ³
Reibungswinkel	cal φ' =	27,5°
Kohäsion	cal c' =	5 kN/m ²
Steifemodul	cal E_s =	50 MN/m ²

4.2 Frostempfindlichkeit

Die Frostempfindlichkeit der Böden wird gemäß ZTV E-StB 17 entsprechend der Einteilung der festgestellten Böden nach DIN 18196 in die Bodengruppen SE, SU, SU*, UL und TL festgelegt.

Die Bodengruppe SE entspricht Frostempfindlichkeitsklasse F 1 (nicht frostempfindlich). Die Bodengruppe SU entspricht meist F 1 teilweise aber auch F 2 (gering bis mittel frostempfindlich). Die Bodengruppen SU*, UL und TL entsprechen Frostempfindlichkeitsklasse F 3 (stark frostempfindlich).

Nach ZTVE StB 17 liegen im oberen, für die Gründung relevanten Meterbereich gemäß den durchgeführten Bohrungen teilweise Frostsicherheitsklasse F 1 (nicht frostempfindlich), aber überwiegend Frostsicherheitsklasse F 3 (stark frostempfindlich) vor.



Diese Aussage gilt für den gewachsenen Boden.

4.3 Geotechnische Kategorie

Die Baugrundverhältnisse sind aufgrund mehr oder weniger regelmäßiger Abfolge als geeignet einzustufen. Bei den derzeitigen Wasserständen ist kein Einschnitt in das Grundwasser zu erwarten.

Eine Gefährdung von Nachbarbauwerken ist bei fachgerechter Durchführung der Erdarbeiten nicht zu erwarten.

Aufgrund der Bauwerke (setzungsempfindliche Betonbehälter) sollte für das Bauvorhaben die Geotechnische Kategorie GK 2 angesetzt werden.

4.4 Homogenbereiche

4.4.1 Homogenbereich A

Der Homogenbereich A entspricht hier insgesamt den angetroffenen Mutterböden. Im Rahmen dieser Untersuchung wurde Mutterboden in einer Stärke von 0,10 m - 0,35 m angetroffen.

Die Mutterböden können auch höhere Mächtigkeiten erreichen oder ganz fehlen.

Die Schichten bestehen überwiegend aus humosen, schluffigen Sanden mit geringen Kiesanteilen.

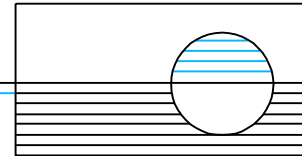
Eine Belastung der Böden ließ sich organoleptisch nicht feststellen. Die an repräsentativ ausgewählten Proben hergestellte Mischprobe MP 1 ergab nach LA-GA die Zuordnung zu Z 2 (aufgrund TOC). Gegebenenfalls sollten vor Verwertung oder Entsorgung des Bodens nach dem Aushub Haufwerksbeprobungen erfolgen, um eine Deklarationsanalyse durchführen zu können.

Die Verwertung des Mutterbodens ist nach DIN ATV 18320 vorzunehmen.

Der Mutterboden kann auf dem Grundstück gelagert und später verteilt werden.

Kennwert	DIN	Homogenbereich A
Ortsübliche Bezeichnung		Mutterboden
Korngrößenverteilung	18123	5/20/75/0 – 0/5/85/10
Masseanteile Steine, Blöcke	14688-1	Steine, Blöcke < 5 %
Dichte	18125-2	12 – 16 kN/m ³
undrainierte Scherfestigkeit	18136	n. b.
Wassergehalt	18121-1	2 – 8 %
Konsistenz	18122-1	n. b.
Lagerungsdichte	14688-2	locker
organischer Anteil	18128	2 – 8 %
Bodengruppe	18196	OH

n.b.: nicht bestimmbar



4.4.2 Homogenbereich B

Der Homogenbereich B entspricht hier den angetroffenen Auffüllungen und umgelagerten Böden. Im Rahmen dieser Untersuchung wurden Auffüllungen/umgelagerte Böden in einer Stärke von 0,00 m - 0,96 m angetroffen.

Die Auffüllungen bestehen aus kiesigen Sanden mit Fremdkomponenten (organische Lagen, Kohlezerreißel, Folie, Asche, Ziegelbruch, Betonreste).

Die umgelagerten Sande sind häufig gefleckt oder gestreift und weisen nur untergeordnet die oben genannten Fremdkomponenten auf, zusätzlich teilweise bindige Lagen oder Einschlüsse. Die umgelagerten Sande sind evtl. bautechnisch verwendbar, allerdings besteht sowohl hinsichtlich der Verteilung als auch hinsichtlich organischer Komponenten Inhomogenität. Aus diesem Grund wurden diese Schichten hier zu einem Homogenbereich zusammengefasst.

Aus diesem Bereich wurden drei Mischproben gebildet (MP 2 – MP 4), da diese voraussichtlich als Aushub bei den Erdarbeiten anfallen. Die Zuordnung nach LAGA ergab für alle drei Proben Z 1.1 (siehe zusätzlicher Bericht LAGA-Untersuchung).

Gegebenenfalls sollten vor Verwertung oder Entsorgung des Bodens nach dem Aushub Haufwerksbeprobungen erfolgen, um weitere Deklarationsanalysen durchführen zu können.

Kennwert	DIN	Homogenbereich B
Ortsübliche Bezeichnung		Auffüllungen, umgelagerte Sande
Korngrößenverteilung	18123	2/10/88/0 – 0/2/38/60
Masseanteile Steine, Blöcke	14688-1	Steine, Blöcke < 5 %
Dichte	18125-2	17 – 19 kN/m ³
undrainierte Scherfestigkeit	18136	n. b.
Wassergehalt	18121-1	2 – 8 %
Konsistenz	18122-1	n. b.
Lagerungsdichte	14688-2	locker
organischer Anteil	18128	0 - 2 %
Bodengruppe	18196	A, [SE], [SU], [SI], [GI]

n.b.: nicht bestimmbar

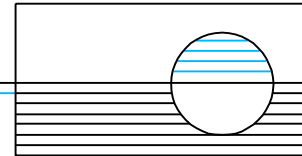
4.4.3 Homogenbereich C

Der Homogenbereich C entspricht eiszeitlich entstandenen Ablagerungen, die hier im oberen Bereich der Bohrungen BS 1, BS 3, BS 4, BS 14 A, BS 15 und BS 16 als nicht bindige Böden der Bodengruppen SU und SE vorliegen.

In den pleistozän entstandenen Sanden sind Steine und Blöcke nur selten zu erwarten, in Kieslagen können Anteile an Steinen auftreten.

Die anstehenden, nicht bindigen Böden weisen überwiegend eine mitteldichte Lagerung auf.

Der Sand weist eine gute bautechnische Eignung auf und kann beispielsweise für die Verfüllung oder auch als Austauschboden verwendet werden.



Kennwert	DIN	Homogenbereich C
Ortsübliche Bezeichnung		pleistozäne Sande
Korngrößenverteilung	18123	2/13/85/0 – 0/1/89/10
Masseanteile Steine, Blöcke	14688-1	< 5 %
Dichte	18125-2	17 - 19 kN/m ³
undrainierte Scherfestigkeit	18136	n. b.
Wassergehalt	18121-1	3 – 8 %
Konsistenz	18122-1	n. b.
Lagerungsdichte	14688-2	mitteldicht
organischer Anteil	18128	0 – 1 %
Bodengruppen	18196	SE, SU

4.4.4 Homogenbereich D

Der Homogenbereich D entspricht eiszeitlich entstandenen Ablagerungen, die hier als bindige und gemischtkörnige Böden der Bodengruppen SU*, UL und TL vorliegen. Die Bodengruppe TM wurde untergeordnet lagenweise angetroffen.

In den Geschiebeablagerungen sind Blöcke (Findlinge) zu erwarten. Gemäß den durchgeführten Bohrungen wird deren Anteil auf ca. 10 % abgeschätzt.

Kennwert	DIN	Homogenbereich D
Ortsübliche Bezeichnung		Geschiebeablagerungen
Korngrößenverteilung	18123	30/30/40/0 – 5/20/60/15
Masseanteile Steine, Blöcke	14688-1	ca. 10 %
Dichte	18125-2	20 – 22 kN/m ³
undrainierte Scherfestigkeit	18136	20 – 180 kN/m ²
Wassergehalt	18121-1	10 – 20 %
Konsistenz	18122-1	üw. steif
Lagerungsdichte	14688-2	n. b.
organischer Anteil	18128	0 – 1 %
Bodengruppen	18196	SU*, UL, TL, TM

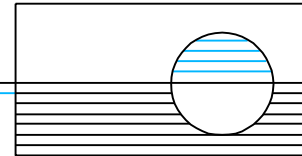
n. b.: nicht bestimmbar, üw.: überwiegen (siehe Abschnitt 3.3)

Die Geschiebeablagerungen sind nur sehr eingeschränkt geeignet, da sie sich schlecht verdichten lassen, frostanfällig sind und stark auf Wassergehaltsänderungen reagieren. Sie sind deshalb nicht als Austauschboden oder Verfüllung geeignet.

4.4.5 Annahmen, Schwankungsbereiche

Die Bodenkennwerte für die Homogenbereiche wurden überwiegend aufgrund von vorliegenden Erfahrungen und in Anlehnung an DIN 1055 abgeschätzt. Aufgrund der Neuregelungen u.a. der DIN 18300 (Erdarbeiten) sind für die Festlegung von Bodenkennwerten bevorzugt und vermehrt im Labor zu bestimmende Werte zu verwenden.

Entsprechende Analysen wurden hier nicht durchgeführt. Bei strenger Anwendung der DIN 18300 würden die Kosten einer Baugrunduntersuchung ein Vielfa-



ches betragen. Ebenfalls wäre der Zeitbedarf für Untersuchungen und Auswertungen erheblich höher.

Die hier vorgelegten Daten sind für die weitere Planung ausreichend. Auffälligkeiten bei den Erdarbeiten und spezielle Gründungsfragen bedingen ggf. tiefer gehende Untersuchungen, die gesondert beauftragt werden müssen.

5. Bemessung, rechnerische Nachweise, Hinweise

5.1 Verkehrsflächen

Gemäß ZTVE-StB 17 ist für alle Bauklassen gemäß RStO ein Verformungsmodul von min. $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$ in frostempfindlichen Bereichen erforderlich.

Lässt sich der erforderliche Verformungsmodul nicht erreichen, ist entweder

1. der Untergrund bzw. Unterbau zu verbessern oder zu verfestigen oder
2. die Dicke der ungebundenen Tragschichten zu vergrößern.

Die Untersuchung der gegenwärtigen Verformungsmoduln an Hand von Plattendruckversuchen war nicht Umfang dieses Auftrages.

Aufgrund der durchgeführten Bohrungen ist damit zu rechnen, dass der erforderliche Verformungsmodul von $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$ aufgrund der Beschaffenheit der anstehenden Böden teilweise nicht erreicht werden kann. In Bereichen mit anstehendem Geschiebelehm/-mergel kann die Erreichbarkeit einer ausreichenden Verdichtung aufgrund von Porenwasserüberdrücken eingeschränkt sein. In diesem Fall ist ein Bodenaustausch oder eine Bodenverbesserung durchzuführen.

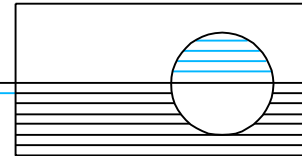
5.2 Bodenaustausch

Das im untersuchten Bereich vorgefundene anstehende Material lässt grundsätzlich eine Flachgründung geplanter Gebäude zu. Die Verwendung von Streifenfundamenten oder einer Fundamentplatte sind möglich.

Aufgrund der organischen Bestandteile des Mutterbodens, der Auffüllungen und der umgelagerten Sande ist dieser als Untergrund für Gründungen nicht geeignet, muss abgetragen werden und ist ggf. durch geeigneten Austauschboden zu ersetzen.

Dies betrifft im Einzelnen folgende Schichten:

- bei BS 1 bis ca. 0,90 m Teufe,
- bei BS 2 bis ca. 1,00 m Teufe,
- bei BS 3 bis ca. 0,55 m Teufe,
- bei BS 4 bis ca. 0,70 m Teufe,
- bei BS 5 bis ca. 1,10 m Teufe,
- bei BS 6 bis ca. 0,15 m Teufe,
- bei BS 7 bis ca. 0,50 m Teufe,
- bei BS 8 bis ca. 1,10 m Teufe,
- bei BS 9 bis ca. 1,10 m Teufe,



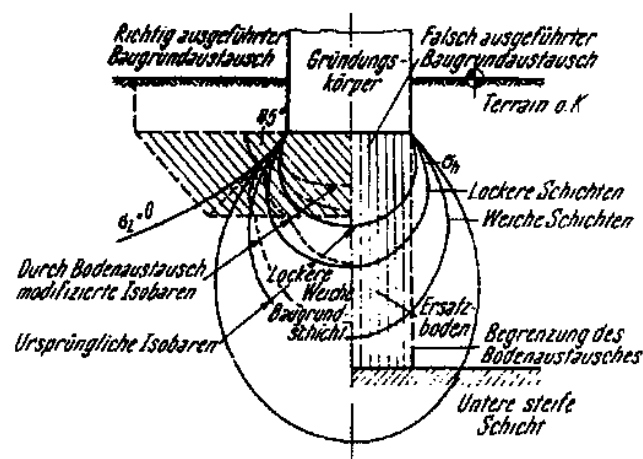
bei BS 10 bis ca. 0,70 m Teufe,
bei BS 11 bis ca. 0,80 m Teufe,
bei BS 12 bis ca. 0,80 m Teufe,
bei BS 13 bis ca. 0,10 m Teufe,
bei BS 14 A bis ca. 0,30 m Teufe,
bei BS 15 bis ca. 0,30 m Teufe,
bei BS 16 bis ca. 0,00 m Teufe,
bei BS 17 bis ca. 0,90 m Teufe.

Das abgeschobene Material ist zu verwerten oder zu entsorgen. Für die Planung der Verwertung kann von einer Zuordnung zu Z 1.1 ausgegangen werden. Im Verlauf der Erdarbeiten sind Haufwerke zu bilden, je 500 m³ des Materials sollten dann gemäß LAGA untersucht werden (Deklarationsanalysen).

Als Ersatzboden und für geplante Auffüllungen ist ein geeigneter Austauschboden gemäß DIN 18196 (beispielsweise SW, GW, SI oder GI, Körnung 0/16 oder 0/32) einzubauen. Der Austauschboden muss im trockenen Zustand lagenweise verdichtet werden (mindestens mitteldichte Lagerung, $D_{pr} = 98\%$) Hierbei ist darauf zu achten, dass ein Böschungswinkel von $\beta = 45^\circ$ einzuhalten ist (siehe Abbildung unten). Die Einhaltung des Böschungswinkels bedeutet, dass bei einer bis 1 m unter die Gründungsunterkante reichenden Verfüllung auch seitlich bis 1 m neben der Gründung der Boden auszutauschen bzw. aufzubringen ist.

Locker gelagerte Sande bzw. durch Erdarbeiten aufgelockerte Sande sind nachzuverdichten ($> 98\% D_{pr}$).

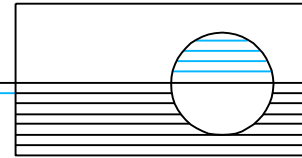
Nicht erfasste mindertragfähige Schichten (z. B. Mu/A, Auffüllungen, Torf usw.) müssen entfernt werden.



5.3 Zulässige Bodenpressungen gemäß DIN 1054 (alt)

Die Gründung erfolgt überwiegend auf bindigem und gemischtkörnigem Boden.

Für Fundamente mit den Abmessungen Fundamentbreite $b = 0,50$ m und Einbindetiefe $d = 0,50$ m ist eine zulässige Bodenpressung von $\sigma_{zul.} = 150$ kN/m² anzusetzen.



Wir empfehlen, eine frostfreie Gründungstiefe von mindestens 1,00 m einzuhalten. In diesem Fall kann eine zulässige Bodenpressung von $\sigma_{zul.} = 180 \text{ kN/m}^2$ angesetzt werden.

Aufgrund der überwiegend bindigen Eigenschaften des Bodens unterhalb des Gründungshorizontes werden sich die auftretenden Setzungen im Verlauf von Jahrzehnten entwickeln. Es sind Setzungen in Höhe von etwa 1,5 – 2,5 cm zu erwarten.

5.4 Bemessungswerte des Sohlwiderstands

Für unterschiedliche Abmessungen können die folgenden Bemessungswerte nach DIN 1054:2010-12 angesetzt werden:

Tabelle 5.4: Bemessungswerte des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ in kN/m^2 gem. EC 7 / DIN 1054: 2010 für unterschiedliche Fundamentabmessungen auf gemischtkörnigen Boden

Konsistenz	steif	halbfest	fest
Einbindetiefe (m)			
0,5	210	310	460
1,0	250	390	530
1,5	310	460	620

Zwischenwerte können interpoliert werden: Für Fundamente mit den Abmessungen Fundamentbreite $b = 0,50 \text{ m}$ und Einbindetiefe $d = 1,00 \text{ m}$ kann der Bemessungswert des Sohlwiderstands mit $\sigma_{R,d} = 250 \text{ kN/m}^2$ angesetzt werden.

5.5 Bettungsmodul

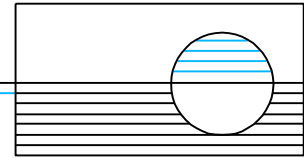
Bei Gründung auf Betonplatten kann nach erfolgtem Bodenaustausch der Bettungsmodul mit $k_s = 4 - 8 \text{ MN/m}^3$ angesetzt werden. Hierbei ist zu bedenken, dass der Bettungsmodul keine Bodenkonstante ist, sondern von den Gründungsabmessungen und den aufgebrachten Belastungen abhängig ist. Insofern sollten mit den bauvorhabenbezogenen Daten, die noch nicht vorliegen, die genauen Festlegungen berechnet werden.

Zur Minderung von Setzungsdifferenzen sind der Einsatz von Geotextilien (Kombibitter) zusammen mit einer Schicht aus Recyclingmaterial zu erwägen.

5.6 Baugrube

Die Baugrube ist gemäß DIN 4124 auszuführen. Die Baugrubenwände können bis zu einer Tiefe von 1,25 m senkrecht und bei größeren Tiefen mit einem Böschungswinkel von $\beta = 45^\circ$ im nicht bindigen bzw. von $\beta = 60^\circ$ im gemischtkörnigen und bindigen Boden erstellt werden.

Gemäß Bohrergebnis werden voraussichtlich keine Wasserhaltungsmaßnahmen notwendig.



Beim Antreffen von bindigen Böden (Bodengruppen SU*, UL und TL) müssen diese vor Feuchtigkeit geschützt werden. Dies sollte ggf. durch eine offene Wasserhaltung oder Abdeckung der Schichten erfolgen.

5.7 Trockenhaltung

Die Trockenhaltung der Gebäude ist über eine ausreichend bemessene Ableitung von anfallendem Oberflächenwasser zu gewährleisten.

Die Abdichtung der Gebäude kann gemäß DIN 18533 (Abdichtungen erdberührter Bauteile) ausgeführt werden. Die Bodenverhältnisse sind überwiegend der Wassereinwirkungsklasse W 2.1- E (aufstauendes Sickerwasser) zuzuordnen.

5.8 Versickerung

Bei den angetroffenen Sandböden der Bodengruppen SE und SU kann von einer Wasserdurchlässigkeit von etwa $k_f = 5 \times 10^{-6}$ m/s ausgegangen werden.

Der Bau von Versickerungsanlagen ist gemäß Arbeitsblatt DWA A 138 (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser) mit einem Mindestabstand von 1,0 m über dem höchsten Grundwasserstand durchzuführen.

Die Sande können prinzipiell für den Betrieb von Versickerungsanlagen genutzt werden. Als Versickerungsanlagen sind Versickerungsmulden oder Rigolen denkbar, die allerdings nur im Bereich der Bohrungen BS 14 A, BS 15 und BS 16 als denkbare Lösungen in Betracht gezogen werden können.

5.9 Einflüsse auf Nachbarbebauung

Bei fachgerechter Ausführung der Erdarbeiten sind Einflüsse auf die Nachbarbebauung nicht zu besorgen.

6. Schlussbemerkungen

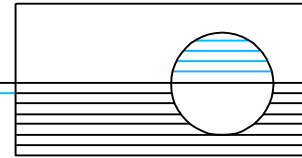
6.1 Allgemeines

Die durch diese Felduntersuchungen ermittelten Werte gelten streng genommen nur für den unmittelbaren Bereich der Sondierungen, da die geologische Situation des Untersuchungsgebietes aus wirtschaftlichen Gründen nur stichprobenartig erfasst werden kann.

Auf Grund örtlicher Erfahrung, Rekonstruktion der Sedimentationsbedingungen sowie Studium der zur Verfügung stehenden Karten und Literatur können jedoch mit relativ hoher Wahrscheinlichkeit auch Angaben für die Bereiche zwischen den Aufschlüssen gemacht werden.

Sollte sich im Verlauf der Bauarbeiten die Untergrundsituation lokal anders darstellen als bislang erkundet, so bitten wir, hinzugezogen zu werden.

Die vorliegenden Ergebnisse sind für die Planungsphase ausreichend, weitergehende Untersuchungen (siehe u.a. Punkt 4.4.5) sind ggf. durch den AG anzufordern.



Für ergänzende Erläuterungen oder zur Klärung noch offener Fragen stehen wir gern zur Verfügung.

6.2 Baugrundrisiko

Insgesamt wurden durch die Baugrunduntersuchung und Vergleiche mit Unterlagen (geologisches und hydrogeologisches Kartenmaterial) verhältnismäßig gleichförmige Bodenverhältnisse festgestellt.

Aufgrund der ausgeführten Aufschlüsse kann das Baugrundrisiko für die geplante Baumaßnahme als gering bis mittel eingeschätzt werden.

Das Risiko erhöhter Kosten besteht beispielsweise bei Antreffen größerer Bereiche von nicht tragfähigen Schichten oder bei punktuell verunreinigten Böden.

Es wird darauf hingewiesen, dass das Risiko, das im Rahmen von Baumaßnahmen aus der Unkenntnis des Baugrundes oder aufgrund falscher Annahmen entsteht, nie zu 100 % auszuschließen ist.

6.3 Kontrollen und Instandhaltung

Nach Konkretisierung der Planung sollten insbesondere im Bereich der ange-troffenen Weichschichten ergänzende Untersuchungen durchgeführt werden, da in diesen Bereichen mit höheren Differenzsetzungen zu rechnen ist.

Im Verlauf des Bodenaushubs sollten Baugrubenabnahmen durchgeführt werden. Hierbei besteht eine wesentlich bessere Möglichkeit, die Gleichmäßigkeit der Bodenverhältnisse zu beurteilen. Außerdem können Störungen des Baugrunds, die aufgrund der nur punktuell durchgeführten Untersuchungen übersehen wurden, erkannt werden. Unsicherheiten der Bauunternehmen können bestätigt oder entkräftet werden. Eine Überprüfung des ausgeführten Böschungswinkels dient der Gewährleistung der Arbeitssicherheit.

Bei Bodenaustauschmaßnahmen oder geplanten Auffüllungen sind die Durchführung von Prüfungen der Eignung des einzubauenden Materials und der erreichten Verdichtung zu empfehlen. Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen sind bei Einrichtung von Versickerungsanlagen nach Maßgabe des Herstellers in regelmäßigen Abständen einzuplanen.

7. Anlagen

7.1 Lageplan der Sondierungen

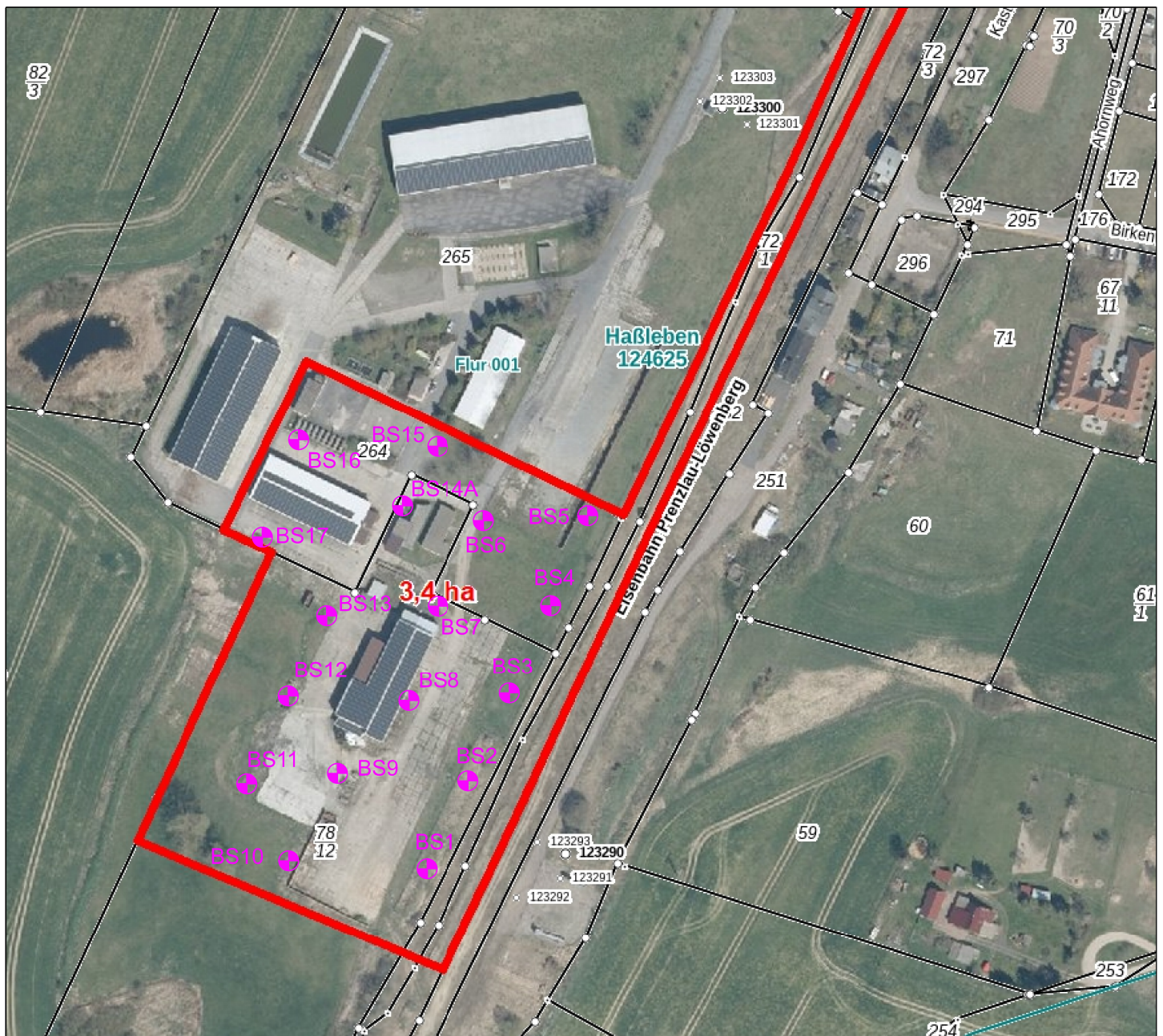
7.2 Schichtenverzeichnisse

7.3 Schichtenprofile

7.4 Bodenmechanische Laboruntersuchungen


7.5 Chemische Laboruntersuchungen

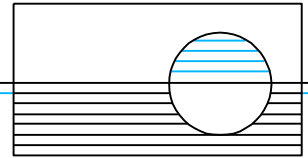
7.1 Lageplan der Sondierungen



Legende

BS1  Lagepunkt der Rammkernsondierung

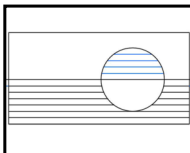
If. Nr.	Änderung	Datum	Unterschrift
Auftraggeber: Solarenergie Boitzenburger Land GmbH Dorfstraße 28 17268 Boitzenburger Land		DR. MARX INGENIEURE GMBH BERATUNG, PROJEKTPLANUNG UND -BEGLEITUNG <small>Speichthausen 4, 16225 Eberswalde Telefon/Fax: 03334-21590/21598 e-mail: info@marx-ingenieure.de</small> 	
Objekt/Auftrag: Objekt : Errichtung einer Biogasanlage in Boitzenburger Land, OT Hassleben Auftrag: Baugrunderkundung		Planungsphase : Erkundung	
Zeichnung/Plan: Untersuchungsplan Grundlage Brandenburg Viewer Luftbild (© GeoBasis-DE/LGB 2023)		Projekt-Nr.: 22-12-09 Maßstab: ca. 1 : 2.500 Datum: 17.02.2023	
gezeichnet :	Dettmer	bearbeitet :	Dettmer
geprüft :	C. Marx	Zeichnung Nr.:	1 - 1/1



7.2 Schichtenverzeichnisse

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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt						
0,45	a) Auffüllung, Sand, kiesig, schluffig		bis 1,0 m RKS80 2 x versetzt wg, Hindernissen in 0,25 m (Beton)				G1	0,45		
	b) humos, Pflanzenreste, organische Lagen, Kohlezerreibsel, Folie bei 0,45 m									
	c) feucht	d) leicht zu bohren							e) schwarzgrau	
	f)	g)							h) A	i) +
0,90	a) Auffüllung, Sand, schwach kiesig, schwach schluffig						G2	0,90		
	b) Kohlezerreibsel, wenige Ziegelbrocken									
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren							e) graubraun gefleckt	
	f)	g)							h) [SU]	i) +
1,50	a) Sand, schwach schluffig, schwach mittelkiesig, schwach grobkiesig		bis 3,0 m RKS 50				G3	1,50		
	b) Kieslagen									
	c) sehr feucht	d) leicht zu bohren							e) graugelb	
	f)	g)							h) SU	i) 0
2,10	a) Geschiebelehm, Schluff, stark sandig, tonig, schwach kiesig						G4	2,10		
	b)									
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren							e) hellbraun marmoriert	
	f)	g)							h) UL	i) 0
4,00	a) Geschiebemergel, Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig		bis 12,0 m RKS36 bei 3,10 m Wasserstand				G5	3,00		
	b)									
	c) weich	d) leicht zu bohren							e) gelbbraun	
	f)	g)							h) UL	i) +

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2

Bericht:

Az.: 22-12-09

Bauvorhaben: Biogasanlage Hassleben

Bohrung Nr BS 1 /Blatt 2

Datum:

16.01.2023

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 ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
7,50	a) Geschiebemergel, Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig			bei 6 m und 9 m Sondenwechsel		G6 G7 G8	4,50 6,00 7,50	
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f)	g)	h) UL					i) +
12,00	a) Geschiebemergel, Ton, stark sandig, schluffig, schwach kiesig					G9 G1 0	9,00 12,00	
	b) in 9 - 12 m Kieslagen							
	c) steif - halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h) TL					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)

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung				h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt			
0,35	a) Mu, Sand, schluffig, schwach kiesig		bis 1,0 m RKS80				G1	0,35		
	b) humos, Pflanzenreste, Kohlezerreißel									
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren							e) schwarzbraun	
	f)	g)							h) OH	i) 0
0,65	a) Auffüllung, Sand, kiesig, schwach schluffig						G2	0,65		
	b) Kieslagen									
	c) erdfeucht	d) leicht bis mittelschwer zu							e) graugelb	
	f)	g)							h) [SI]	i) +
1,00	a) Auffüllung, Sand, schwach feinkiesig, schwach schluffig						G3	1,00		
	b)									
	c) erdfeucht	d) leicht bis mittelschwer zu							e) braun gefleckt	
	f)	g)							h) [SU]	i) +
3,20	a) Geschiebemergel, Schluff, stark sandig, schwach kiesig		bis 3,0 m RKS50 bis 6,0 m RKS36				G4	3,00		
	b) Folie bei 1,10 m, Sandlagen, organische Lagen									
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren							e) graubraun streifig	
	f)	g)							h) UL	i) +
6,00	a) Geschiebemergel, Schluff, stark sandig, schwach kiesig		bei 3,90 m Wasserstand				G5	6,00		
	b)									
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren							e) graugelb	
	f)	g)							h) UL	i) +

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

	Schichtenverzeichnis	Anlage 2
	für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben	Bericht:
		Az.: 22-12-09

Bauvorhaben: Biogasanlage Hassleben

Bohrung Nr BS 3 /Blatt 1	Datum: 16.01.2023
--------------------------	----------------------

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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Auffüllung, Sand, kiesig, schluffig				bis 1,0 m RKS80		G1	0,50
	b) Pflanzenreste bis 0,10 m							
	c) feucht	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
		g)	h) [SU]	i) +				
0,55	a) Auffüllung, Feinkies, sandig						G2	0,55
	b) Kohlezerreibsel, Asche							
	c) feucht	d) leicht bis mittelschwer zu	e) dunkelbraun schwarz					
		g)	h) A	i) 0				
1,50	a) Feinsand, schwach schluffig, schwach kiesig				bis 3,0 m RKS50		G3 G4	0,90 1,50
	b) bindige Lagen							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) graugelb gefleckt					
		g)	h) SU*	i) 0				
2,50	a) Mittelsand, stark feinsandig, schwach schluffig						G5	2,50
	b)							
	c) erdfeucht - feucht	d) mittelschwer zu bohren	e) weißgrau					
		g)	h) SU	i) 0				
6,00	a) Geschiebemergel, Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig				bis 6,0 m RKS36 bei 5,95 m Wasserstand		G6 G7	3,00 6,00
	b) Sandlagen, nach unten zunehmender Tongehalt							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun					
		g)	h) UL	i) +				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung				h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt			
0,10	a) Mutterboden, Feinsand, schluffig		bis 1,0 m RKS80				G1	0,10		
	b) humos, Pflanzenreste, stark durchwurzelt									
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren							e) dunkelbraun	
	f)	g)							h) OH	i) 0
0,70	a) Auffüllung, Sand, kiesig						G2	0,70		
	b) bindige Einschlüsse (TL), Kieslagen									
	c) erdfeucht	d) leicht bis mittelschwer zu							e) braun gefleckt	
	f)	g)							h) [SI]	i) +
1,90	a) Mittelsand, stark feinsandig, grobsandig, kiesig		bis 3,0 m RKS 50				G3	1,90		
	b) Kieslagen									
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren							e) gelbbraun	
	f)	g)							h) SU	i) 0
8,00	a) Geschiebemergel, Schluff, stark sandig, kiesig, tonig		bei 6 m und 9 m Sondenwechsel bei 9,10 m Wasserstand				G4 G5	3,00 6,00		
	b) lagenweise TL, Kieslagen									
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren					e) graubraun bis graugelb			
	f)	g)					h) UL	i) +		
12,00	a) Geschiebemergel, Ton, stark sandig, schluffig, schwach kiesig						G6 G7	9,00 12,00		
	b)									
	c) steif - halbfest	d) mittelschwer bis schwer zu bohren					e) grau			
	f)	g)					h) TL	i) +		

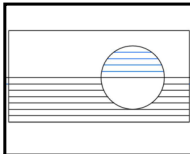
¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage 2 Bericht: Az.: 22-12-09		
		Bauvorhaben: Biogasanlage Hassleben						
Bohrung Nr BS 5 /Blatt 1					Datum: 16.01.2023			
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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,15	a) Mutterboden, Sand, schwach schluffig, schwach kiesig				bis 1,0 m RKS80		G1	0,15
	b) humos, Pflanzenreste							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) OH	i) 0				
0,35	a) Auffüllung, Mittelsand, feinsandig, . schwach schluffig						G2	0,35
	b)							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) graugelb gestreift					
	f) Füllland?	g)	h) [SE]	i) 0				
1,10	a) Auffüllung, Sand, schwach kiesig, schwach schluffig				bis 3,0 m RKS50		G3	1,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) leicht bis mittelschwer zu	e) graubraun gestreift					
	f)	g)	h) [SU]	i) +				
3,00	a) Geschiebemergel, Schluff, stark sandig, tonig, schwach kiesig						G4	3,00
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) graugelb					
	f)	g)	h) UL	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung				h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt			
0,15	a) Mutterboden, Feinsand, schluffig, schwach kiesig		bis 1,0 m RKS80				G1	0,15		
	b) humos, Pflanzenreste									
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren							e) schwarzgrau	
	f)	g)							h) OH	i) 0
5,00	a) Geschiebemergel, Schluff, stark sandig, tonig, schwach kiesig		bis 3,0 m RKS50 bis 6,0 m RKS36 bei 4,15 m Wasserstand				G2 G3	1,00 3,00		
	b)									
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren							e) hellbraun	
	f)	g)							h) UL	i) +
6,00	a) Geschiebemergel, Ton, stark sandig, schluffig, schwach kiesig						G4	6,00		
	b)									
	c) steif	d) mittelschwer bis schwer zu bohren							e) grau	
	f)	g)							h) TL	i) +
	a)									
	b)									
	c)	d)							e)	
	f)	g)							h)	i)
	a)									
	b)									
	c)	d)							e)	
	f)	g)							h)	i)

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2

Bericht:

Az.: 22-12-09

Bauvorhaben: Biogasanlage Hassleben

Bohrung Nr BS 6 /Blatt 1

Datum:

16.01.2023

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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung				h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt			
0,15	a) Mutterboden, Sand, kiesig, schwach schluffig		Kernbohrung (Bohrloch war überflutet) bis 1,0 m RKS80				G1	0,15		
	b) schwach humos, Pflanzenreste									
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren							e) schwarzgrau	
	f)	g)							h) OH	i) 0
0,50	a) Auffüllung, Sand, kiesig, schwach schluffig						G2	0,50		
	b) bindige Einschlüsse									
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren							e) graugelb	
	f)	g)							h) [SU]	i) 0
0,80	a) Geschiebelehm, Schluff, stark sandig, tonig, kiesig						G3	0,80		
	b)									
	c) halbfest	d) mittelschwer bis schwer zu bohren							e) rötlich braun	
	f)	g)							h) UL	i) 0
6,00	a) Geschiebemergel, Schluff, stark sandig, tonig, kiesig		bis 3,0 m RKS50 bis 6,0 m RKS36 bei 5,90 m Wasserstand				G4 G5 G6	2,00 3,00 6,00		
	b) Sandlagen (0,80 - 0,95 m)									
	c) steif - halbfest	d) mittelschwer zu bohren							e) graubraun	
	f)	g)							h) UL	i) +
	a)									
	b)									
	c)	d)							e)	
	f)	g)							h)	i)

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,14	a) Beton, bewehrt								
	b)								
	c)	d)							e)
	f)	g)							h)
0,50	a) Auffüllung, Sand, schwach kiesig, schwach schluffig		bis 1,0 m RKS80				G1 G2	0,15 0,50	
	b) bindige Einschlüsse								
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren							e) graugelb gefleckt
	f)	g)							h) [S]
1,10	a) Auffüllung, Sand, kiesig, schluffig								
	b) Kohlezerreißel, Ziegelbruch								
	c) erdfeucht	d) mittelschwer bis schwer zu bohren							e) grau gefleckt
	f)	g)							h) A
1,90	a) Geschiebelehm, Schluff, stark sandig, tonig, schwach kiesig						G3	1,90	
	b)								
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren							e) rotbraun
	f)	g)							h) UL
6,00	a) Geschiebemergel, Schluff, stark sandig, tonig, schwach kiesig		bis 3,0 m RKS50				G4 G5	3,00 6,00	
	b) Tonlagen (TL)		bis 6,0 m RKS36						
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun						
	f)	g)	h) UL	i) +	bei 5,90 m Wasserstand				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,15	a) Mutterboden, Sand, schwach kiesig, schwach schluffig		bis 1,0 m RKS80 1 x versetzt wg. Hindernis in 0,50 m				G1	0,15	
	b) humos, Pflanzenreste								
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren							e) schwarzbraun
	f)	g)							h) OH
0,50	a) Auffüllung, Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig						G2	0,50	
	b)								
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren							e) graugelb
	f)	g)							h) [SE]
1,10	a) Auffüllung, Sand, kiesig, schluffig		bis 1,10 m RKs50 bei 1,10 m Abbruch wg. Hinderniss				G3	1,00	
	b) Betonreste								
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren							e) graubraun
	f)	g)							h) [SU]
	a)								
	b)								
	c)	d)							e)
	f)	g)							h)
	a)								
	b)								
	c)	d)							e)
	f)	g)							h)

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

	Schichtenverzeichnis	Anlage 2
	für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben	Bericht:
		Az.: 22-12-09

Bauvorhaben: Biogasanlage Hassleben

Bohrung Nr BS 10 /Blatt 1	Datum: 17.01.2023
---------------------------	----------------------

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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,15	a) Mutterboden, Sand, schluffig, schwach kiesig b) humos, Pflanzenreste c) erdfeucht d) leicht zu bohren e) schwarzgrau f) g) h) OH i) 0				bis 1,0 m RKS80		G1	0,15
0,70	a) Auffüllung, Sand, kiesig, schluffig b) bindige Einschlüsse, Kieslagen c) feucht - nass d) leicht zu bohren e) braungrau f) g) h) [SU] i) 0				bei 0,42 m Wasserstand		G2	0,70
1,00	a) Geschiebemergel, Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig b) c) steif d) mittelschwer zu bohren e) hellbraun f) g) h) UL i) +						G3	1,00
2,00	a) Geschiebemergel, Schluff, stark sandig, schwach kiesig b) c) weich d) leicht zu bohren e) gelbbraun f) g) h) UL i) +				bis 3,0 m RKS50		G4	2,00
6,00	a) Geschiebemergel, Schluff, stark sandig, tonig, schwach kiesig b) c) steif d) mittelschwer zu bohren e) hellbraun f) g) h) UL i) +				bis 6,0 m RKS36		G5 G6	3,00 6,00

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,20	a) Mutterboden, Sand, kiesig, schwach schluffig		bis 1,0 m RKS80				G1	0,20	
	b) humos, Pflanzenreste								
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren							e) schwarz
	f)	g)							h) OH
0,80	a) Auffüllung, Sand, kiesig, schwach schluffig						G2	0,80	
	b) Betonreste								
	c) erdfeucht	d) leicht bis mittelschwer zu							e) graubraun gefleckt
	f)	g)							h) [SI]
2,20	a) Geschiebelehm, Feinsand, schluffig, kiesig, schwach tonig		bis 3,0 m RKS 50				G3	2,00	
	b)								
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren							e) rotbraun graugelb
	f)	g)							h) SU*
5,30	a) Geschiebemergel, Schluff, stark sandig, kiesig, tonig ¹⁾		bis 12,0 m RKS36				G4 G5	3,00 4,50	
	b)								
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren					e) hellbraun		
	f)	g)					h) UL	i) +	
12,00	a) Geschiebemergel, Ton, stark sandig, stark schluffig, schwach kiesig		bei 6 m und 9 m Sondenwechsel				G6 G7 G8	6,00 9,00 12,00	
	b) lagenweise ST*								
	c) steif	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) grau						
	f)	g)	h) TL	i) +					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung				h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt			
0,15	a) Mutterboden, Sand, schluffig, schwach kiesig		bis 1,0 m RKS80				G1	0,15		
	b) humos, Pflanzenreste									
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren							e) schwarzbraun	
	f)	g)							h) OH	i) 0
0,80	a) Auffüllung, Sand, schluffig, schwach kiesig						G2	0,80		
	b) organische Lagen									
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren							e) hell/dunkelbraun gestreift	
	f)	g)							h) [SU]	i) 0
2,80	a) Geschiebelehm, Schluff, stark sandig, schwach kiesig		bis 3,0 m RKS50				G3	2,00		
	b) Sandlagen (ab 2,50 m nass)									
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren							e) graugrün	
	f)	g)							h) UL	i) 0
4,50	a) Geschiebelehm, Schluff, stark sandig, schwach kiesig		bis 6,0 m RKS36 bei 2,90 m Wasserstand				G4 G5	3,00 4,50		
	b)									
	c) breiig - weich	d) leicht zu bohren							e) graugrün	
	f)	g)							h) UL	i) 0
6,00	a) Geschiebemergel, Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig						G6	6,00		
	b)									
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren							e) gelbbraun	
	f)	g)							h) UL	i) +

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

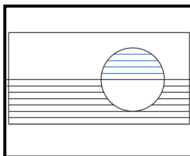
	Schichtenverzeichnis	Anlage 2
	für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht:
		Az.: 22-12-09

Bauvorhaben: Biogasanlage Hassleben

Bohrung Nr BS 13 /Blatt 1	Datum: 17.01.2023
---------------------------	----------------------

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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)				
c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe								
f) Übliche Benennung		g) Geologische ¹⁾ Benennung		h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt							
0,10	a) Mutterboden, Sand, schluffig, schwach kiesig				bis 1,0 m RKS80		G1	0,10				
	b) humos, Pflanzenreste											
	c) erdfeucht		d) leicht zu bohren						e) schwarzbraun			
	f)		g)						h) OH	i) 0		
1,00	a) Geschiebelehm, Sand, schluffig, tonig				bis 3,0 m RKS50		G2	1,00				
	b) Sandlagen, Tonlage (TM, halbfest)											
	c) steif - halbfest		d) mittelschwer zu bohren						e) hellbraun gestreift			
	f)		g)						h) SU*	i) 0		
6,00	a) Geschiebemergel, Schluff, stark sandig, kiesig, tonig				bis 6,0 m RKS36 bei 2,80 m Hindernis bei 1,60 m Wasserstand		G3 G4	3,00 6,00				
	b)											
	c) steif		d) mittelschwer zu bohren						e) gelbbraun			
	f)		g)						h) UL	i) +		
	a)											
	b)											
	c)		d)						e)			
	f)		g)						h)	i)		
	a)											
	b)											
	c)		d)						e)			
	f)		g)						h)	i)		

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2

Bericht:

Az.: 22-12-09

Bauvorhaben: Biogasanlage Hassleben

Bohrung Nr BS 14 /Blatt 1

Datum:

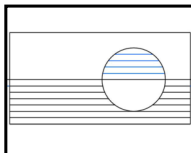
17.01.2023

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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,19	a) Beton							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,50	a) Auffüllung, Sand, kiesig				bis 0,50 m Handschachtung Abbruch wegen Hindernis (Rohrleitung ?)		G1	0,50
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) graugelb					
	f)	g)	h) [SE]	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung							h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt
0,30	a) Auffüllung, Sand, schluffig, schwach kiesig		bis 2,00 m Handschachtung				G1	0,30		
	b)									
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren							e) rotbraun	
	f)	g)							h) A	i) 0
1,45	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig		bis 3,0 m RKS50				G2	1,00		
	b)									
	c) erdfeucht	d) leicht bis mittelschwer zu							e) weißgrau	
	f)	g)							h) SE	i) 0
5,50	a) Geschiebemergel, Schluff, stark sandig, tonig, schwach kiesig		bis 6,0 m RKS36 bei 1,90 m Wasserstand				G3 G4	2,00 3,00		
	b)									
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren							e) graubraun	
	f)	g)							h) UL	i) +
6,00	a) Geschiebemergel, Ton, stark sandig, schluffig, schwach kiesig						G5	6,00		
	b)									
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren							e) grau	
	f)	g)							h) TL	i) +
	a)									
	b)									
	c)	d)							e)	
	f)	g)							h)	i)

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2

Bericht:

Az.: 22-12-09

Bauvorhaben: Biogasanlage Hassleben

Bohrung Nr BS 15 /Blatt 1

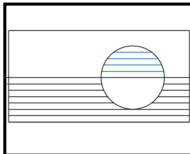
Datum:
17.01.2023

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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Auffüllung, Kies, stark sandig, steinig				bis 0,80 m RKS80		G1	0,30
	b) Splitt, Betonreste							
	c) erdfeucht	d) leicht bis mittelschwer zu	e) grau, braun					
		g)	h) [G]	i) +				
1,80	a) Mittelsand, grobsandig, feinsandig, schwach feinkiesig, schwach schluffig				bis 1,85 m Handsichtung		G2 G3	1,00 1,80
	b) Toneinschlüsse, Kieslagen							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) graugelb					
		g)	h) SU	i) 0				
6,30	a) Geschiebemergel, Schluff, stark sandig, kiesig, tonig				bis 3,0 m RKS50 bis 12,0 m RKS36		G4 G5	3,00 6,00
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun					
		g)	h) UL	i) +				
12,00	a) Geschiebemergel, Ton, stark sandig, stark schluffig, schwach kiesig				bei 6 m und 9 m Sondenwechsel bei 6,50 m Wasserstand		G6 G7	9,00 12,00
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) grau					
		g)	h) TL	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung				h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt			
0,20	a) Beton									
	b)									
	c)	d)							e)	
	f)	g)							h)	i)
0,35	a) Auffüllung, Mittelsand, feinkiesig, mittelkiesig		bis 1,20 m Handschtung							
	b)									
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren							e) weißgrau	
	f) Füllsand	g)							h) [SE]	i) 0
1,40	a) Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig						G1	1,00		
	b) schwach bindige Lagen (SU)									
	c) erdfeucht	d) leicht bis mittelschwer zu							e) graugelb	
	f)	g)							h) SE	i) 0
2,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig						G2	2,00		
	b)									
	c) nass	d) leicht zu bohren							e) graubraun gestreift	
	f)	g)							h) SU	i) 0
2,50	a) Mittelsand, kiesig, schwach schluffig						G3	2,50		
	b)									
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren							e) rotbraun	
	f)	g)							h) SU	i) 0

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2

Bericht:

Az.: 22-12-09

Bauvorhaben: Biogasanlage Hassleben

Bohrung Nr BS 16 /Blatt 2

Datum:

18.01.2023

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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3,00	a) Geschiebemergel, Schluff, stark sandig, tonig, schwach kiesig						G4	3,00
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g)	h) UL	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)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

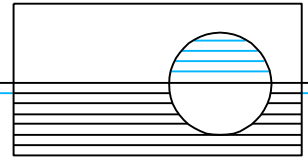
	Schichtenverzeichnis	Anlage 2
	für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben	Bericht:
		Az.: 22-12-09

Bauvorhaben: Biogasanlage Hassleben

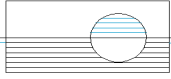
Bohrung Nr BS 17 /Blatt 1	Datum: 18.01.2023
---------------------------	----------------------

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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)				
c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe								
f) Übliche Benennung		g) Geologische ¹⁾ Benennung		h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt							
0,20	a) Mutterboden, Sand, schluffig, schwach kiesig				bis 1,0 m RKS80		G1	0,20				
	b) humos, Pflanzenreste											
	c) feucht		d) leicht zu bohren						e) dunkelbraun			
	f)		g)						h) OH	i) 0		
0,90	a) Auffüllung, Mittelsand, kiesig						G2	0,90				
	b) organische Lagen											
	c) erdfeucht		d) leicht zu bohren						e) graubraun gefleckt			
	f)		g)						h) [SU]	i) 0		
2,00	a) Geschiebelehm, Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig						G3	2,00				
	b) viele Sandlagen											
	c) steif		d) mittelschwer zu bohren						e) rotbraun gestreift			
	f)		g)						h) SU*	i) 0		
6,00	a) Geschiebemergel, Schluff, stark sandig, tonig, schwach kiesig				bis 3,0 m RKS50 bis 6,0 m RKS36 bei 2,80 m Wasserstand		G4 G5 G6	3,00 4,00 6,00				
	b)											
	c) steif		d) mittelschwer zu bohren						e) hellbn grgrün gestreift			
	f)		g)						h) UL	i) +		
	a)											
	b)											
	c)		d)						e)			
	f)		g)						h)	i)		

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

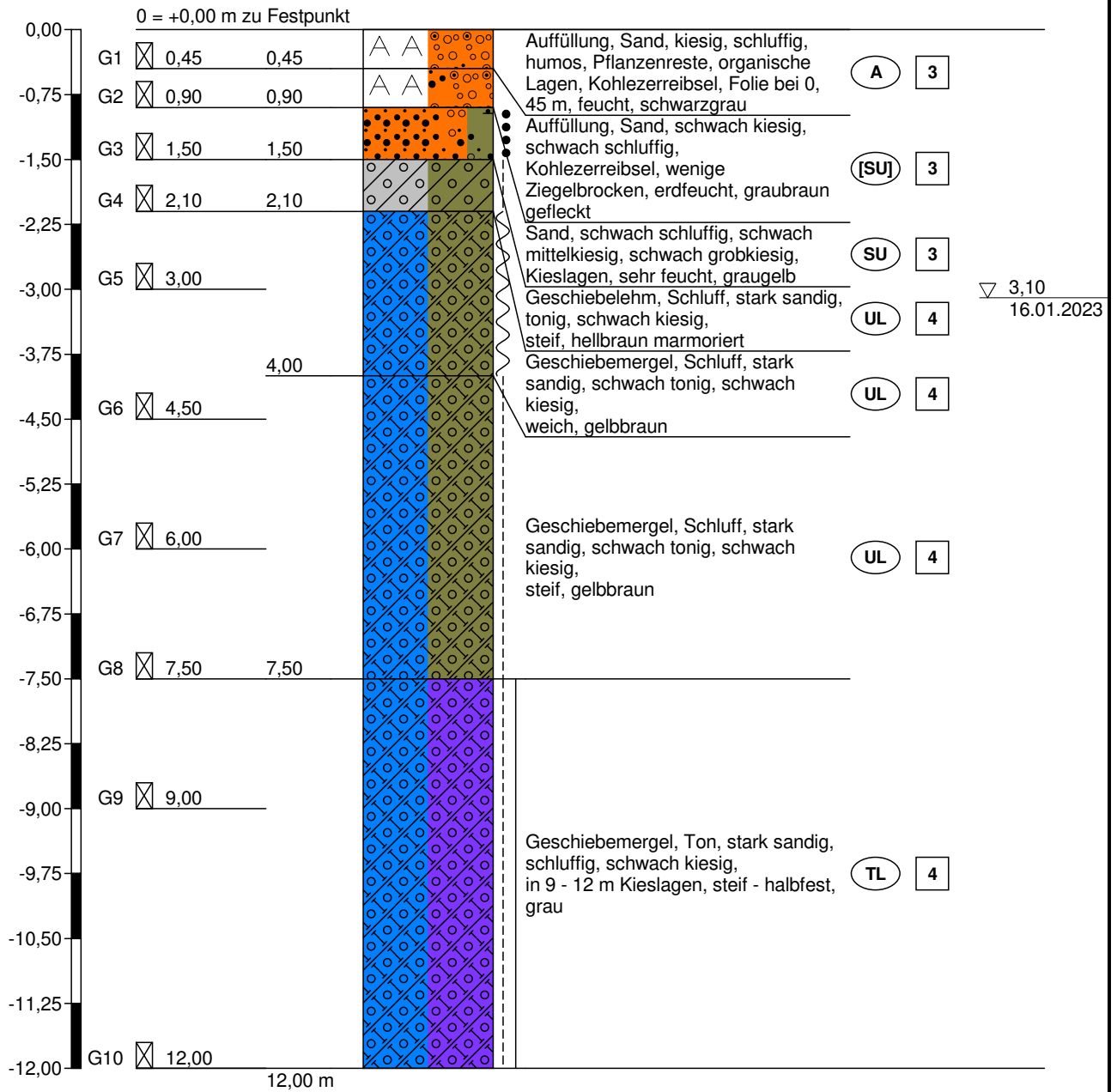


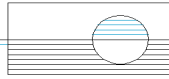
7.3 Schichtenprofile



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

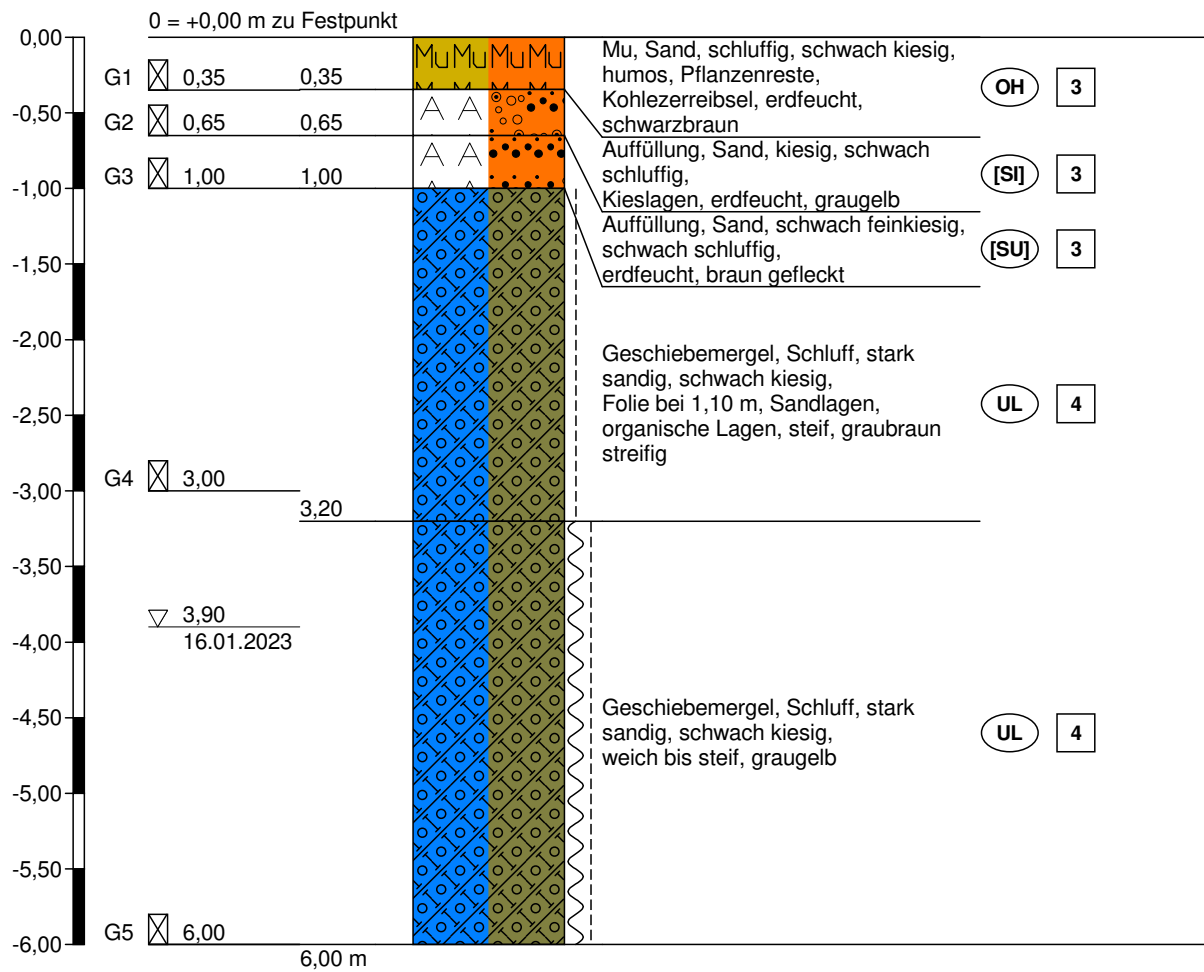
BS 1



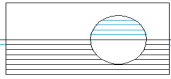


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 2

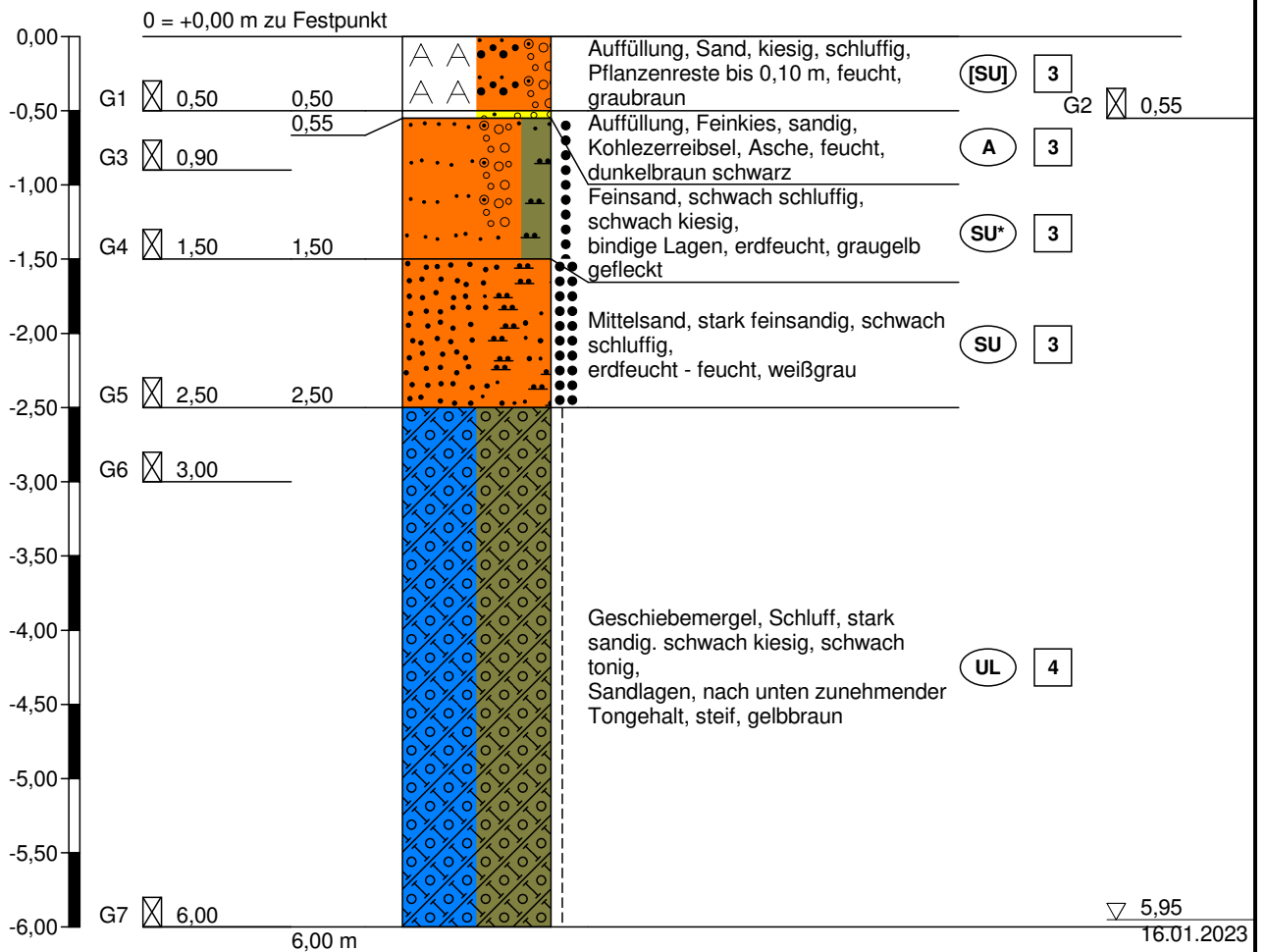


Höhenmaßstab 1:50

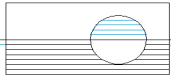


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 3

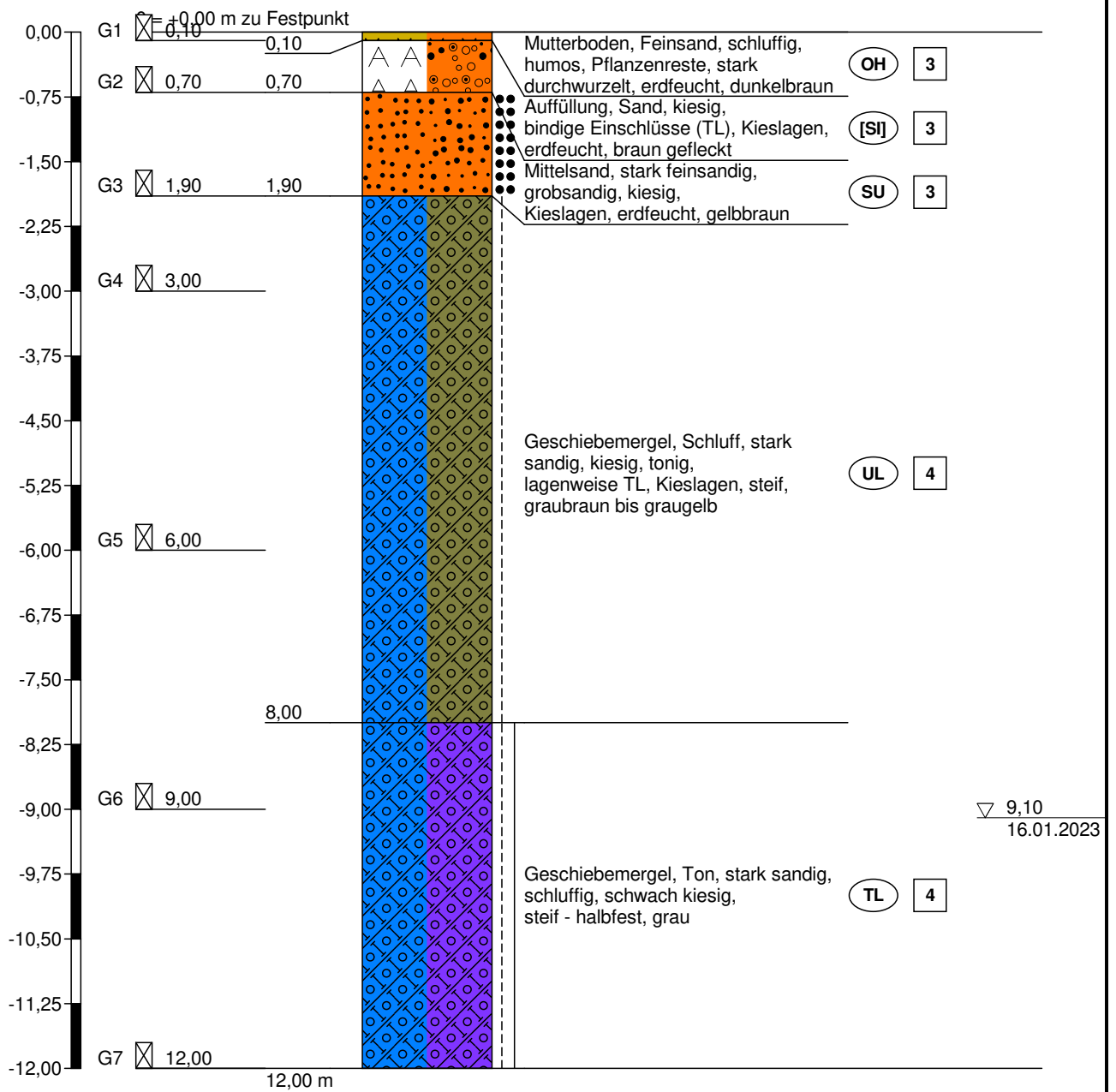


Höhenmaßstab 1:50

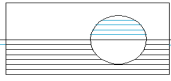


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 4

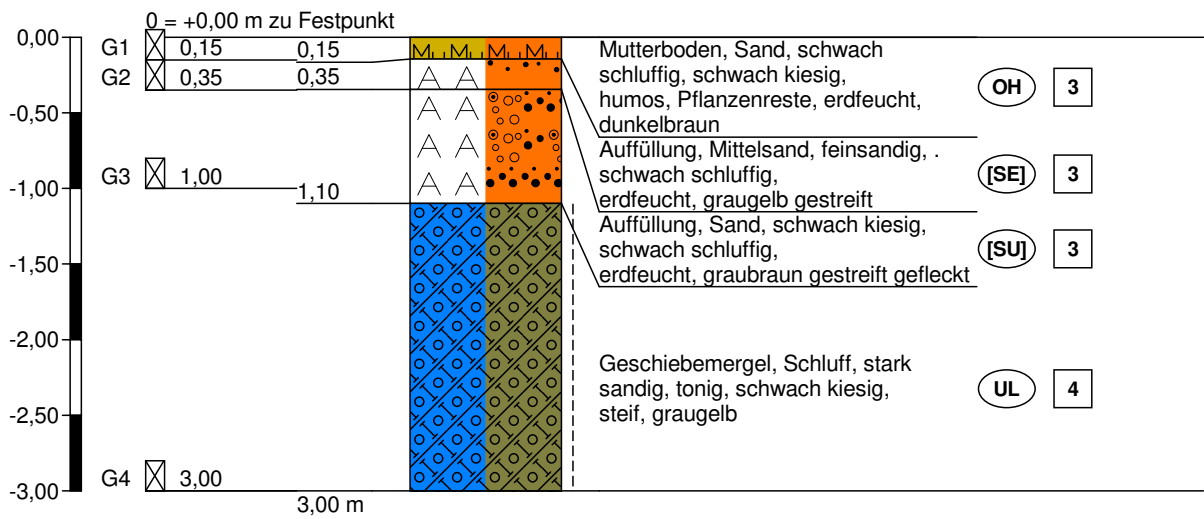


Höhenmaßstab 1:75

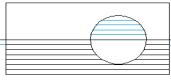


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 5

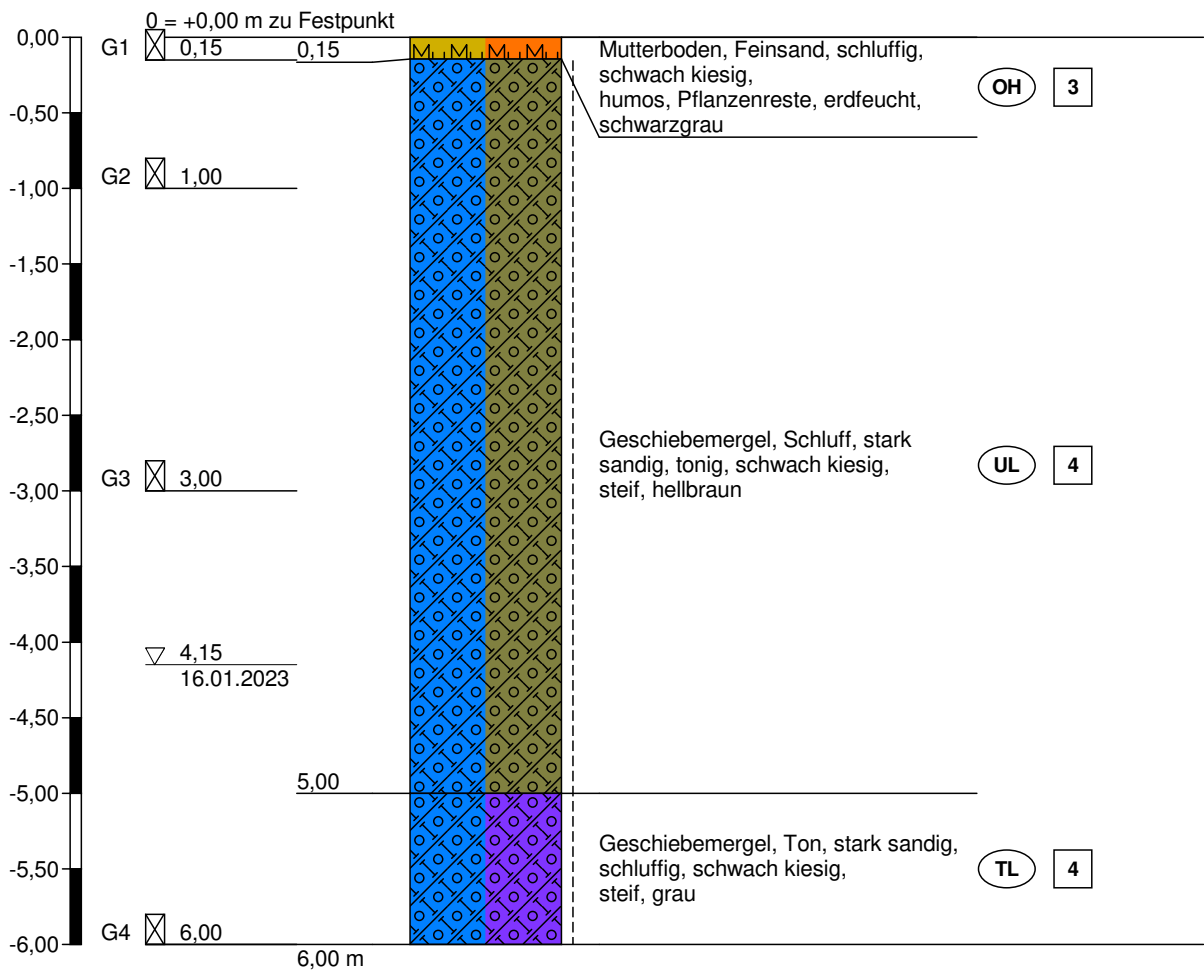


Höhenmaßstab 1:50

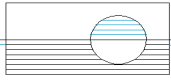


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 6

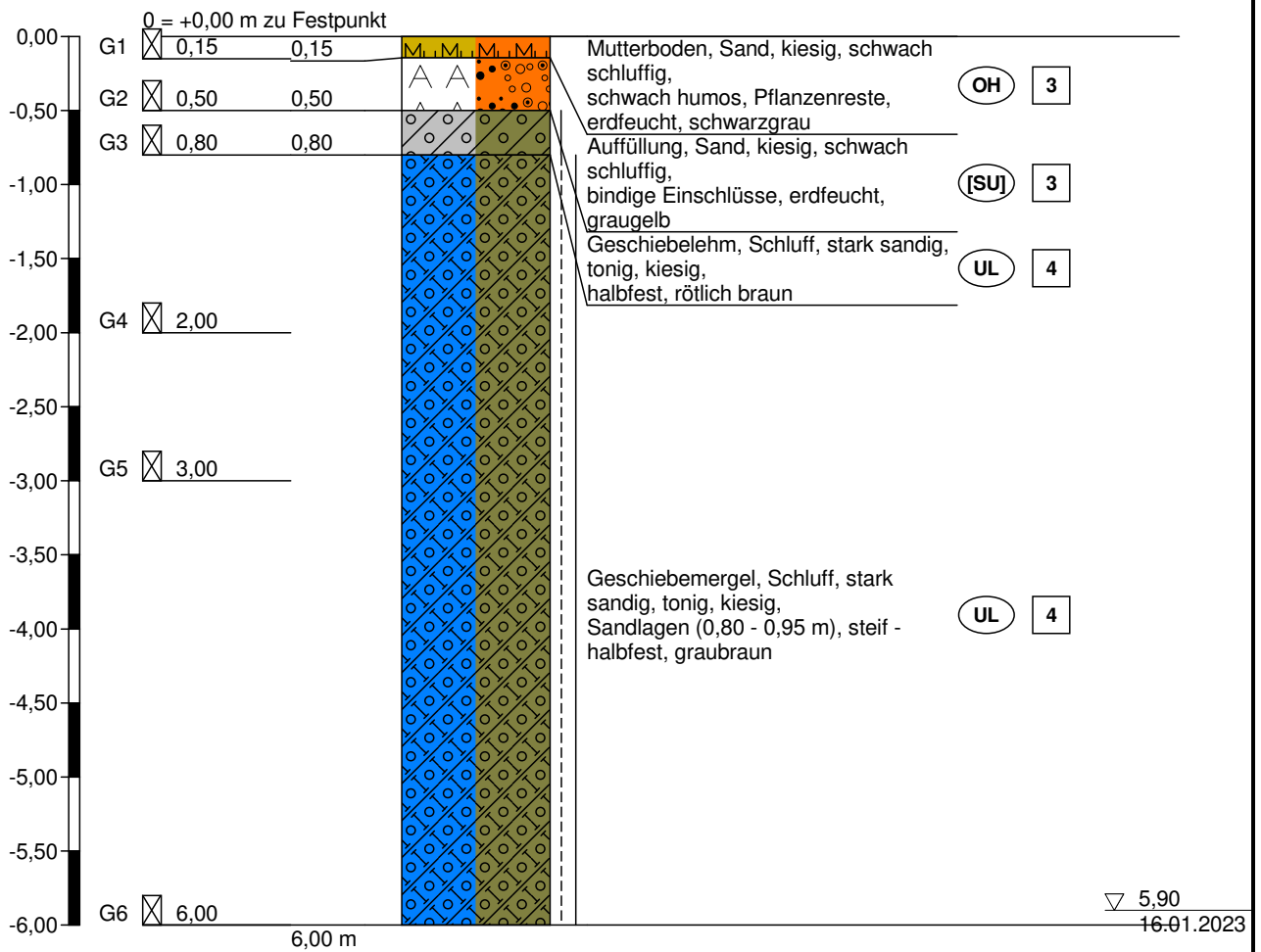


Höhenmaßstab 1:50

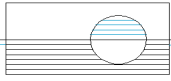


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 7

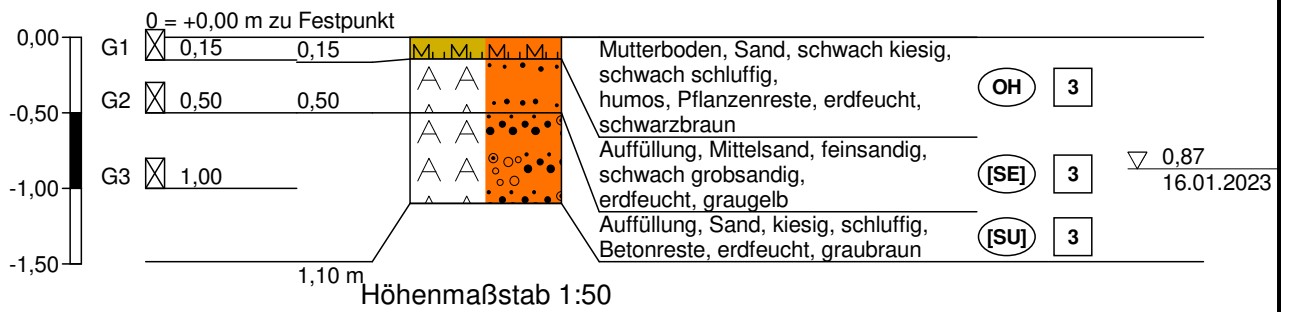


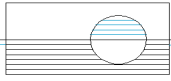
Höhenmaßstab 1:50



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

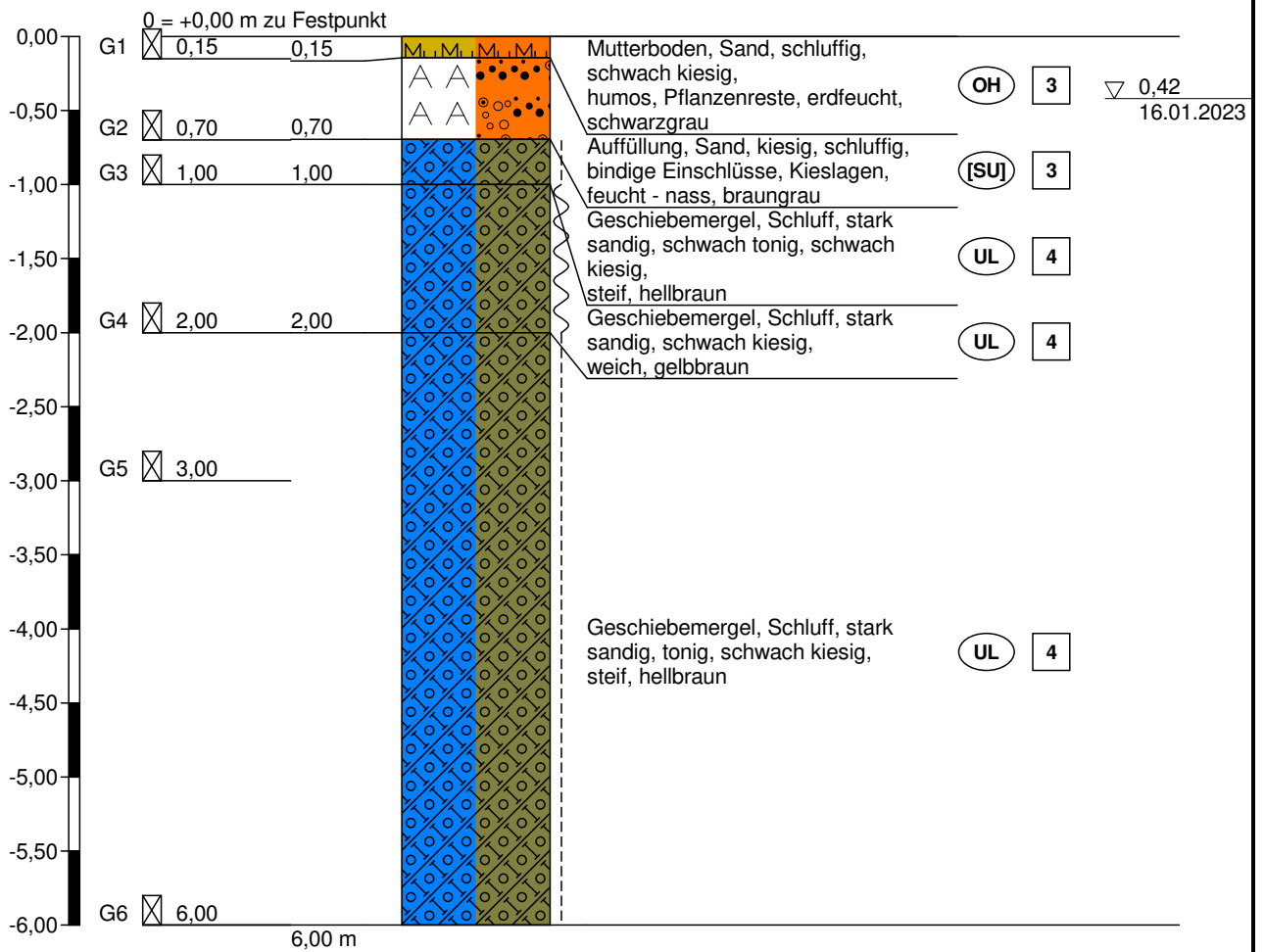
BS 9





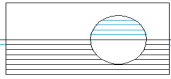
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 10



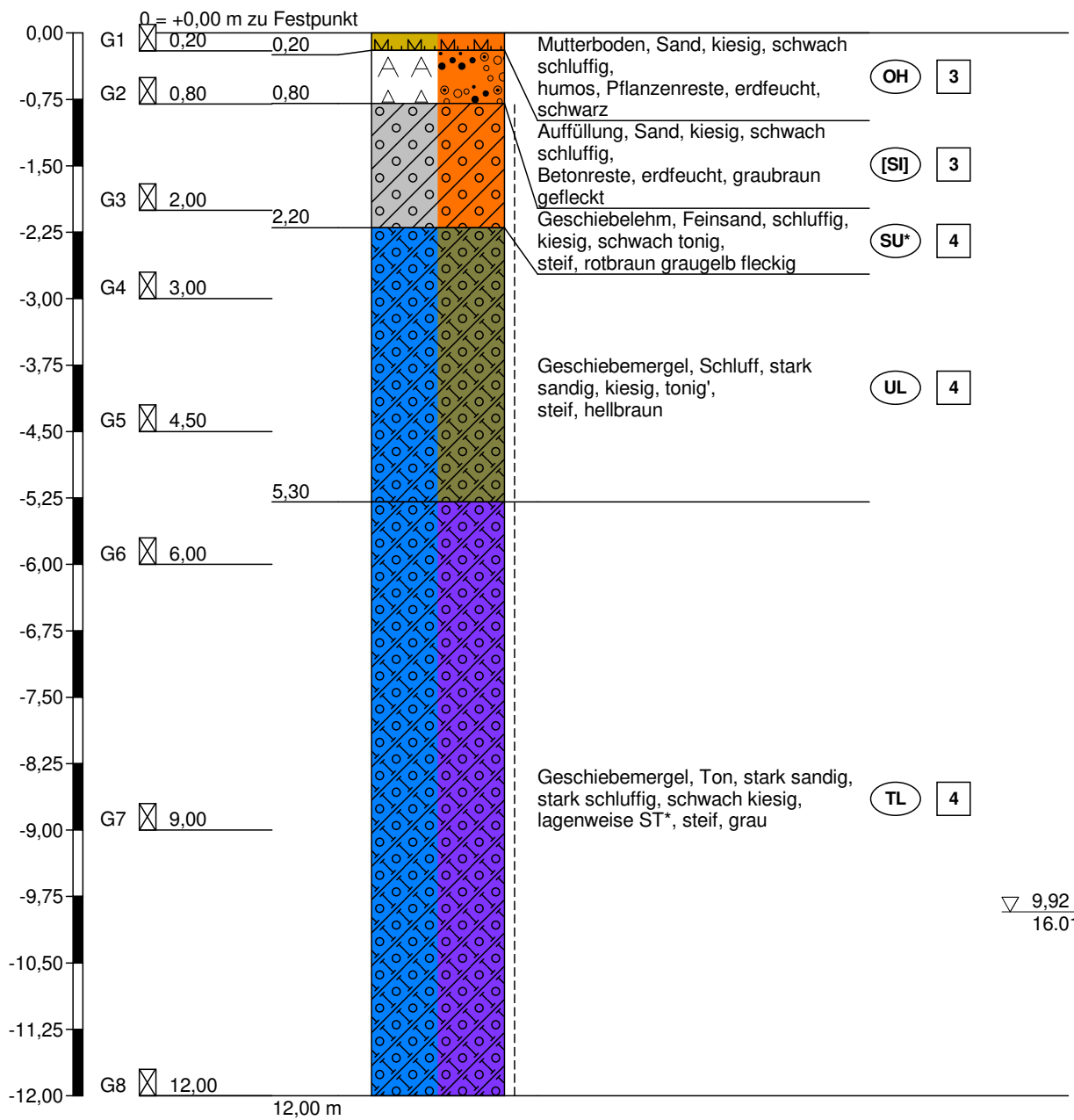
▽ 0,42
16.01.2023

Höhenmaßstab 1:50



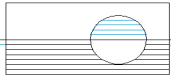
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 11



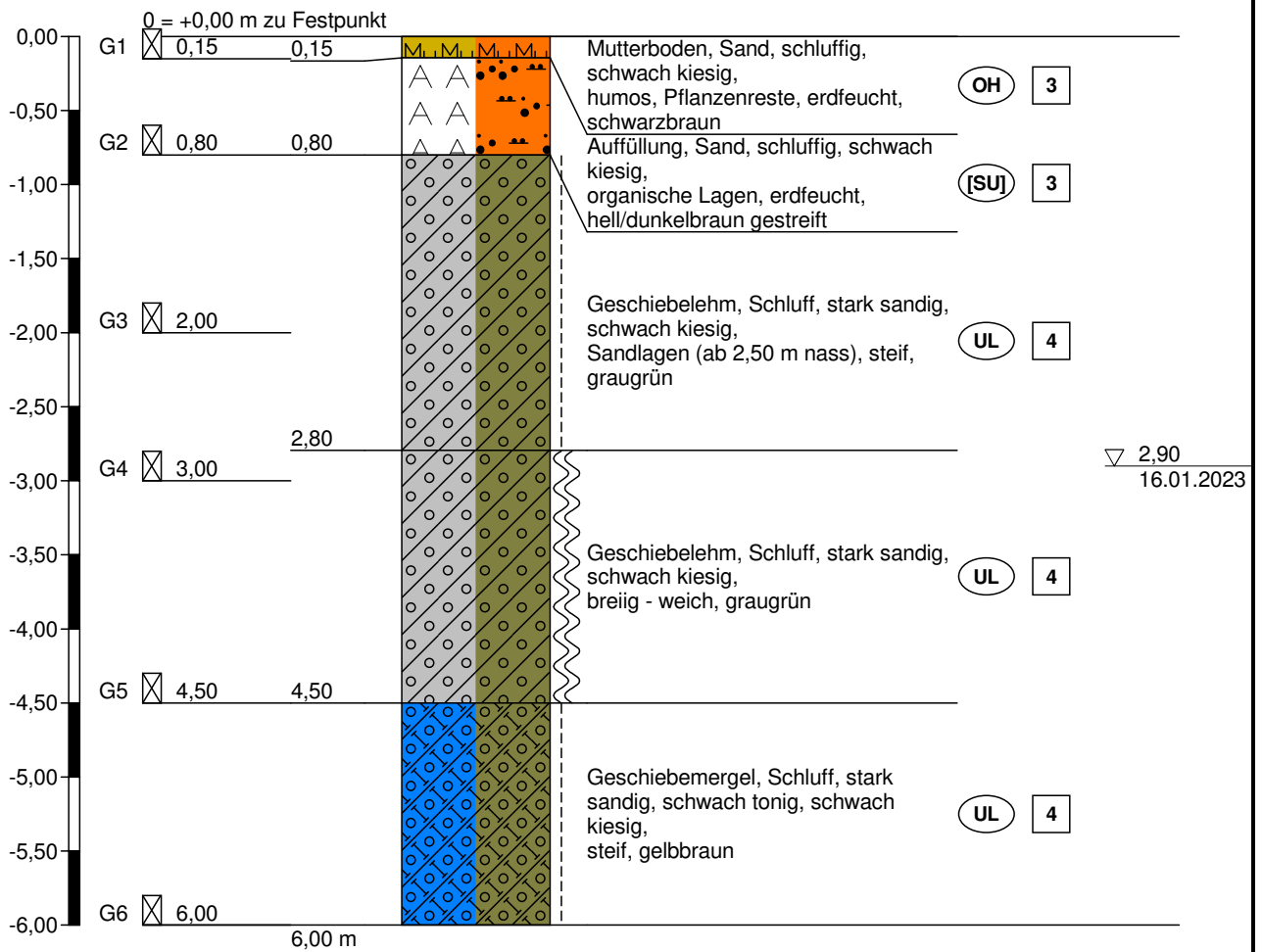
▽ 9,92
16.01.2023

Höhenmaßstab 1:75

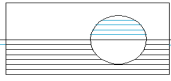


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 12

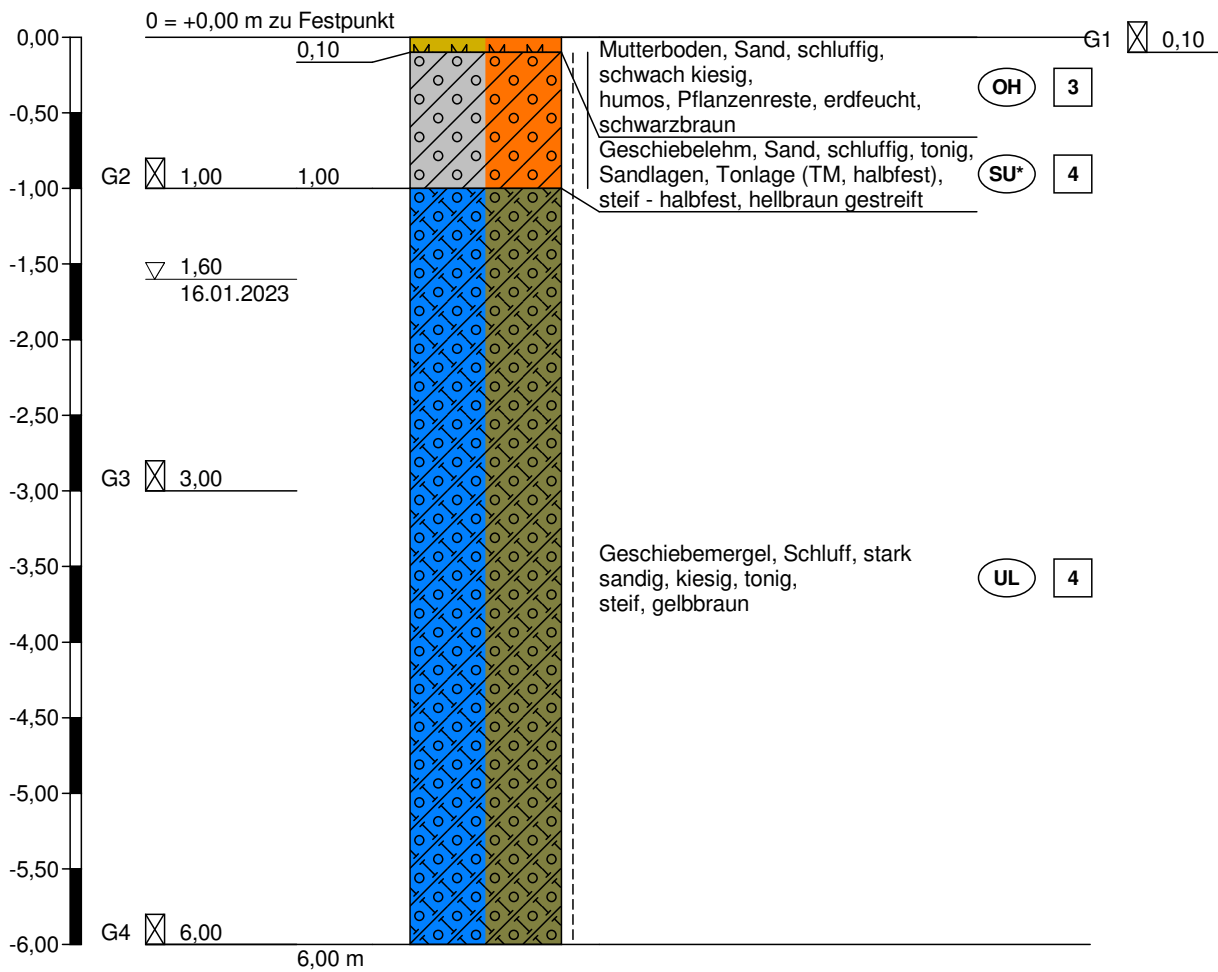


Höhenmaßstab 1:50



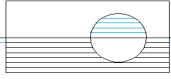
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 13



Höhenmaßstab 1:50

DR. MARX INGENIEURE GMBH
Spechthausen 4, 16225 Eberswalde



Projekt: Biogasanlage Hassleben

Anlage: 3

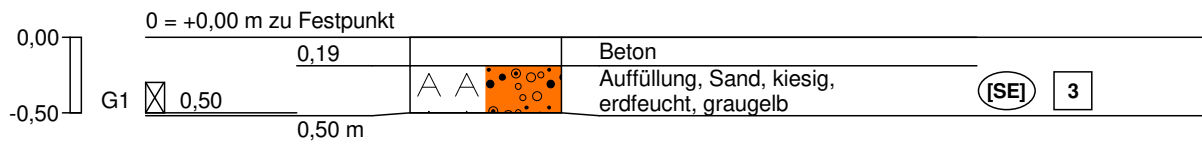
Datum: 17.01.2023

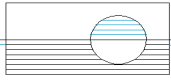
Auftraggeber: Solarenergie Boitzenburger Land GmbH

Bearb.: Dr. A. Dettmer

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

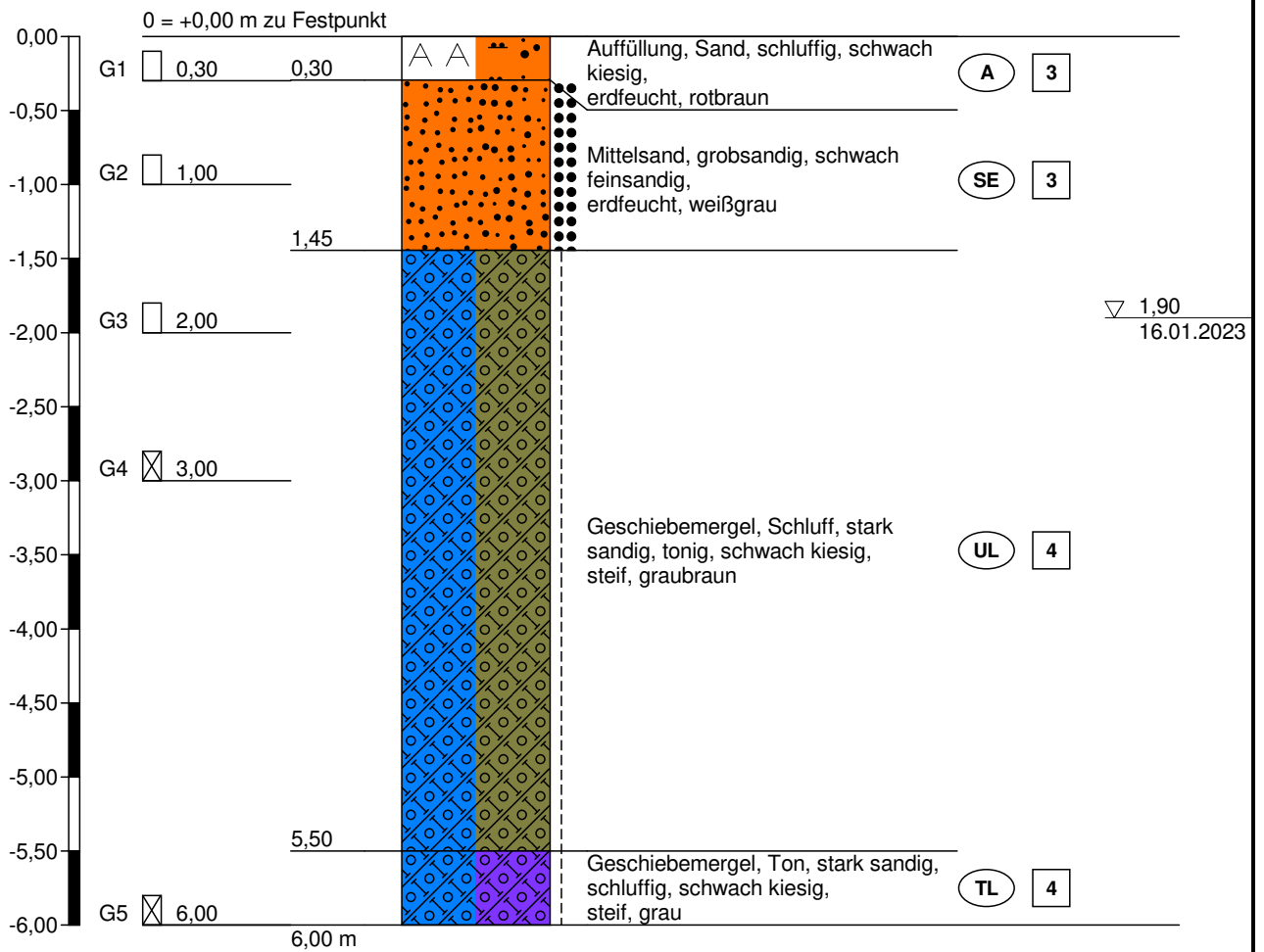
BS 14



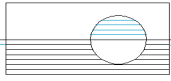


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 14 A

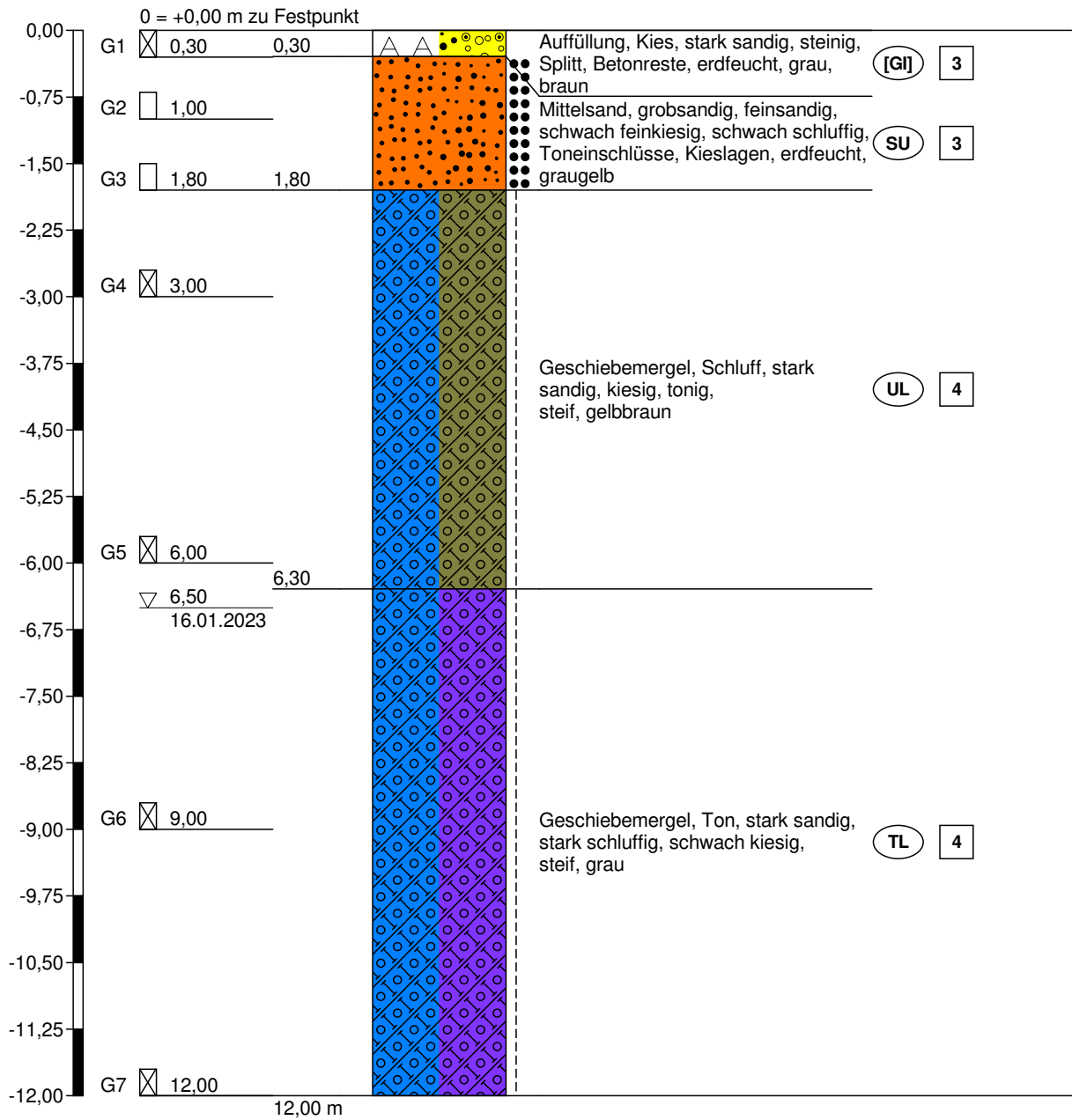


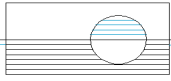
Höhenmaßstab 1:50



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

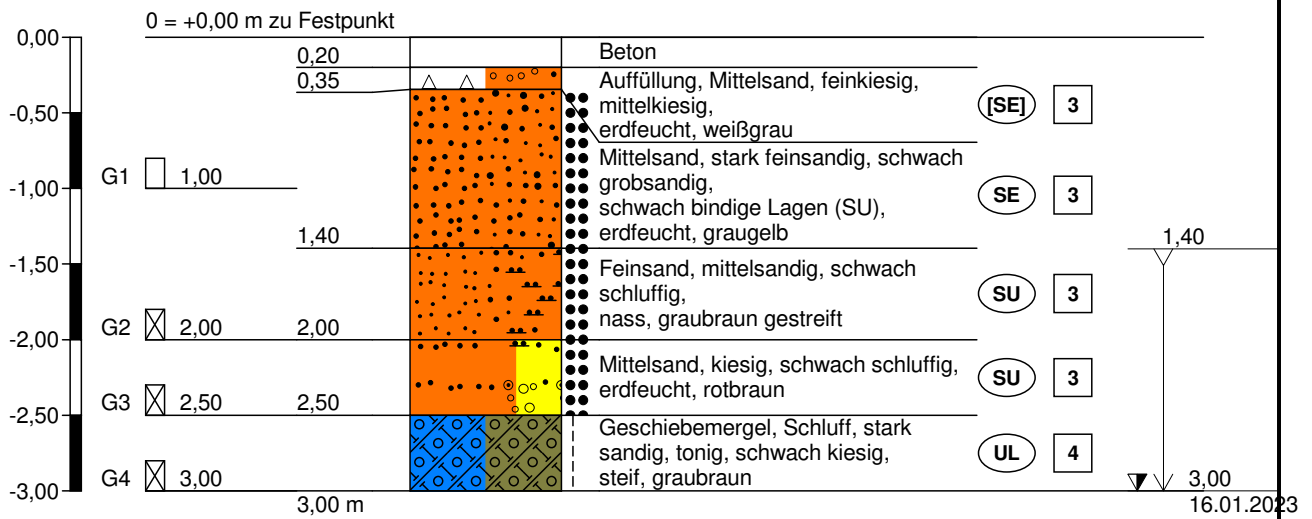
BS 15



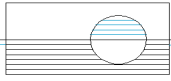


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 16

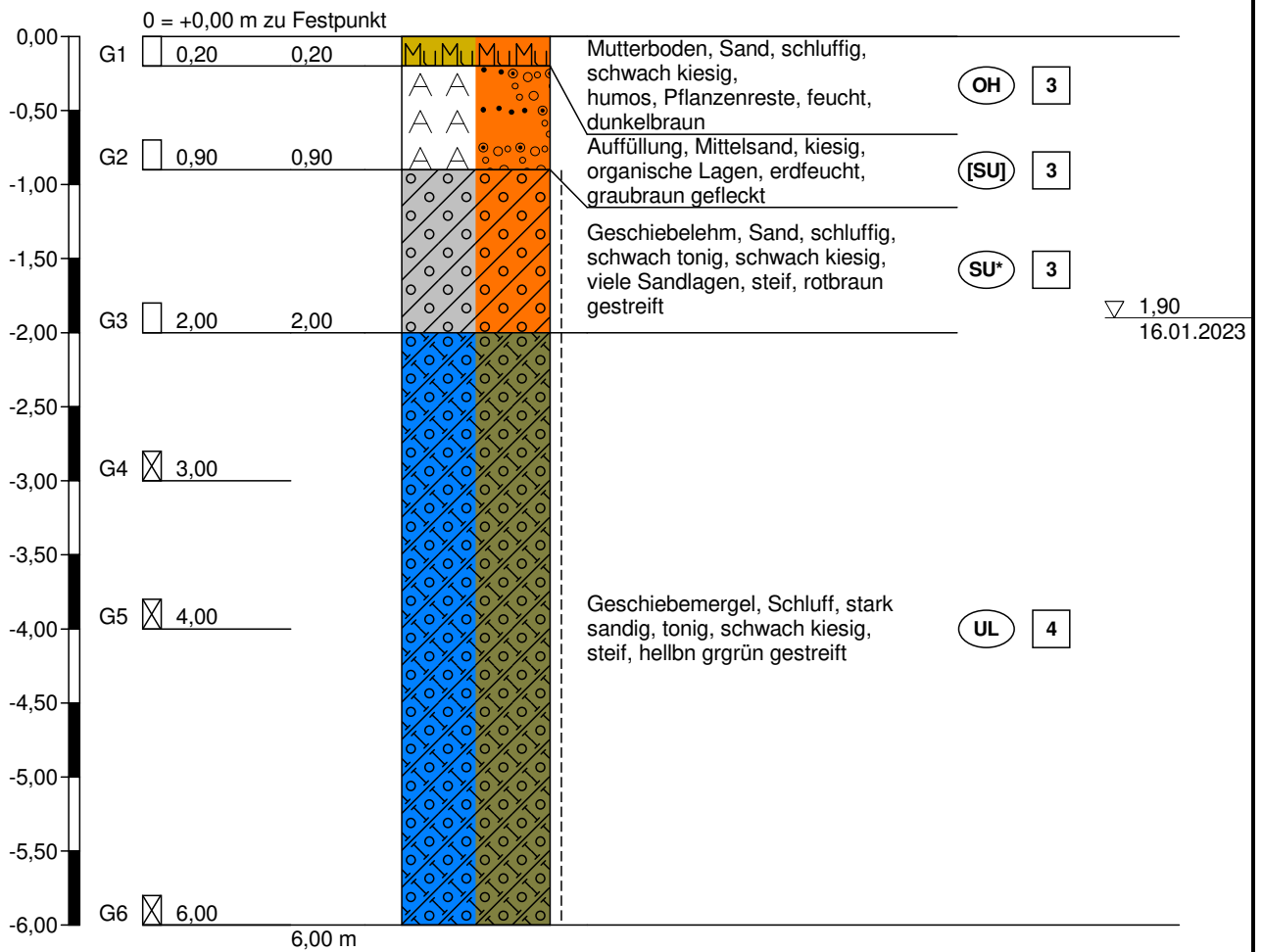


Höhenmaßstab 1:50

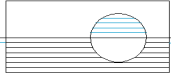


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 17



Höhenmaßstab 1:50



Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Boden- und Felsarten



Auffüllung, A



Geschiebelehm, Lg



Steine, X, steinig, x



Feinkies, fG, feinkiesig, fg



Grobsand, gS, grobsandig, gs



Feinsand, fS, feinsandig, fs



Schluff, U, schluffig, u



Mutterboden, Mu



Geschiebemergel, Mg



Mittelkies, mG, mittelkiesig, mg



Kies, G, kiesig, g



Mittelsand, mS, mittelsandig, ms



Sand, S, sandig, s



Ton, T, tonig, t

Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenteile

' - schwach (<15%)
- - stark (30-40%)

Bodenklassen nach DIN 18300

1

Oberboden (Mutterboden)

3

Leicht lösbare Bodenarten

5

Schwer lösbare Bodenarten

7

Schwer lösbarer Fels

2

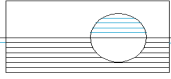
Fließende Bodenarten

4

Mittelschwer lösbare Bodenarten

6

Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten







Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023






Bodengruppen nach DIN 18196

- | | |
|--|--|
| GE enggestufte Kiese | GW weitgestufte Kiese |
| GI Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische | SE enggestufte Sande |
| SW weitgestufte Sand-Kies-Gemische | SI Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische |
| GU Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | GU* Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| GT Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | GT* Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| SU Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | SU* Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| ST Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | ST* Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| UL leicht plastische Schluffe | UM mittelplastische Schluffe |
| UA ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff | TL leicht plastische Tone |
| TM mittelplastische Tone | TA ausgeprägt plastische Tone |
| OU Schluffe mit organischen Beimengungen | OT Tone mit organischen Beimengungen |
| OH grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art | OK grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen |
| HN nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus) | HZ zersetzte Torfe |
| F Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy, Sapropel) | [] Auffüllung aus natürlichen Böden |
| A Auffüllung aus Fremdstoffen | |





Lagerungsdichte

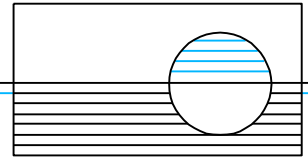
- | | | | |
|--|---|---|--|
|  locker |  mitteldicht |  dicht |  sehr dicht |
|--|---|---|--|

Konsistenz

- | | | | | |
|--|---|---|--|--|
|  breiig |  weich |  steif |  halbfest |  fest |
|--|---|---|--|--|

Proben

- | | | | |
|---|--|---|--|
| A1  1,00 | Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe | B1  1,00 | Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe |
| C1  1,00 | Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe | W1  1,00 | Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe |



7.4 Bodenmechanische Laboruntersuchungen



Coppistraße 10B
16227 Eberswalde
Tel. 03334/5891-30
Fax 03334/5891-338

GmbH & Co. KG

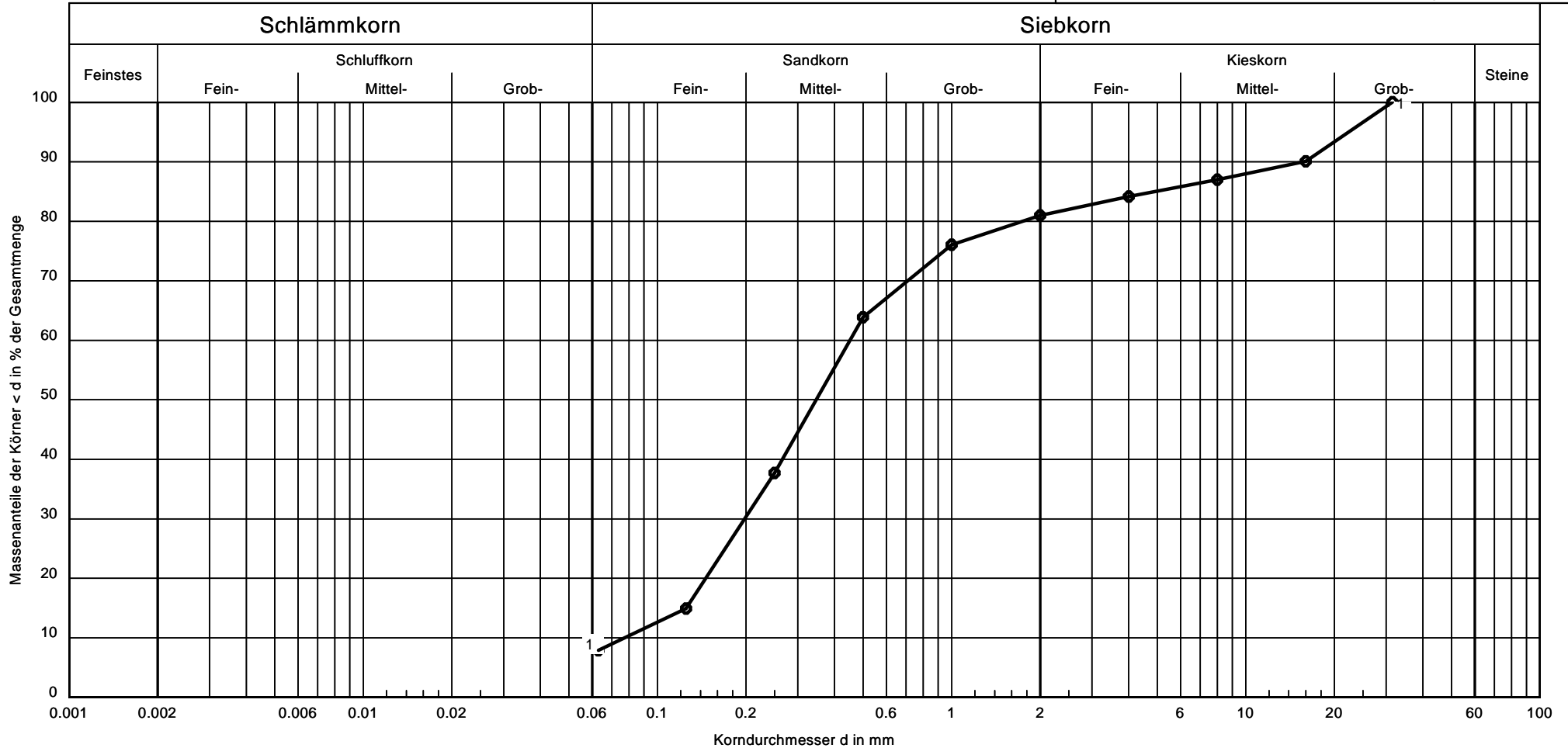
Körnungslinie

Dr. Marx Ingenieure GmbH
Auftrag 23-001 zu 22-12-09

Prüfungsnummer: 23-0090-E0076
Probe entnommen am: durch AG
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Bearbeiter: C. Schenk

Bearbeitungsdatum: 02.02.2023



Bezeichnung:	BS1 - G3
Bodenart:	S, u', mg', gg'
Tiefe:	1,50m
U/Cc	5.8/1.1
Entnahmestelle:	BS 1
k [m/s] nach USBR	$4.3 \cdot 10^{-5}$
Bodengruppe:	SU
Frostsicherheit	F1
T/U/S/G	- /7.9/73.1/19.0
Bodenart: DIN EN 14688-1	mar'cqr'csi'Sa

Bemerkungen:

Prüfbericht-Nr.:
23-0090-E0076
Anlage:
1

GmbH & Co. KG
Coppistraße 10B
16227 Eberswalde
Tel. 03334/5891-30

Prüfbericht-Nr.: 23-0090-E0076

Anlage: 1.1

Körnungslinie

Dr. Marx Ingenieure GmbH

Auftrag 23-001 zu 22-12-09

Prüfungsnummer: 23-0090-E0076

Probe entnommen am: durch AG

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Bearbeiter: C. Schenk

Datum: 02.02.2023

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.2
Bezeichnung: BS1 - G3
Bodenart: S, u', mg', gg'
Tiefe: 1,50m
U/Cc 5.8/1.1
Entnahmestelle: BS 1
k [m/s] nach USBR 4.303E-5
Bodengruppe: SU
Frostsicherheit F1
T/U/S/G - / 7.9 / 73.1 / 19.0
Bodenart: DIN EN 14688-1 mgr'cgr'csi'Sa
d10/d30/d60 [mm]: 0.077 / 0.198 / 0.451
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 317.10

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
31.5	0.00	0.00	100.00
16.0	31.40	9.90	90.10
8.0	9.80	3.09	87.01
4.0	9.00	2.84	84.17
2.0	10.10	3.19	80.98
1.0	15.60	4.92	76.06
0.5	38.70	12.20	63.86
0.25	83.00	26.17	37.69
0.125	72.20	22.77	14.92
0.063	22.20	7.00	7.92
Schale	25.10	7.92	-
Summe	317.10		
Siebverlust	0.00		



Coppistraße 10B
16227 Eberswalde
Tel. 03334/5891-30
Fax 03334/5891-338

GmbH & Co. KG

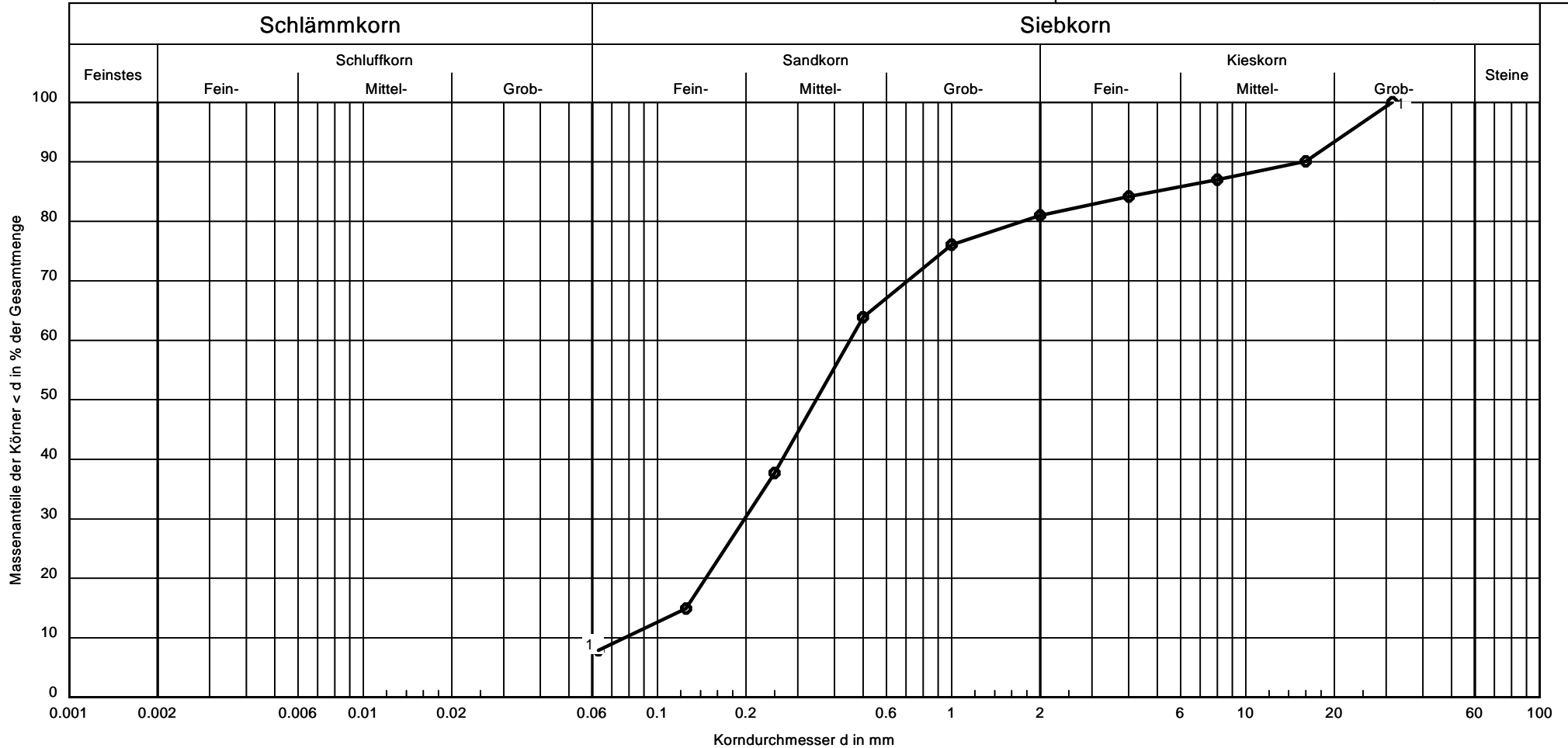
Körnungslinie

Dr. Marx Ingenieure GmbH
Auftrag 23-001 zu 22-12-09

Prüfungsnummer: 23-0090-E0076
Probe entnommen am: durch AG
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Bearbeiter: C. Schenk

Bearbeitungsdatum: 02.02.2023



Bezeichnung:	BS4 - G3
Bodenart:	S, u', mg', gg'
Tiefe:	1,90m
U/Cc	5.8/1.1
Entnahmestelle:	BS 4
k [m/s] nach USBR	$4.3 \cdot 10^{-5}$
Bodengruppe:	SU
Frostsicherheit	F1
T/U/S/G	- /7.9/73.1/19.0
Bodenart: DIN EN 14688-1	mar'cgr'csi'Sa

Bemerkungen:

Prüfbericht-Nr.: 23-0090-E0076
 Anlage: 2

GmbH & Co. KG
Coppistraße 10B
16227 Eberswalde
Tel. 03334/5891-30

Prüfbericht-Nr.: 23-0090-E0076

Anlage: 2.1

Körnungslinie

Dr. Marx Ingenieure GmbH

Auftrag 23-001 zu 22-12-09

Prüfungsnummer: 23-0090-E0076

Probe entnommen am: durch AG

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Bearbeiter: C. Schenk

Datum: 02.02.2023

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.2
Bezeichnung: BS4 - G3
Bodenart: S, u', mg', gg'
Tiefe: 1,90m
U/Cc 5.8/1.1
Entnahmestelle: BS 4
k [m/s] nach USBR 4.303E-5
Bodengruppe: SU
Frostsicherheit F1
T/U/S/G - / 7.9 / 73.1 / 19.0
Bodenart: DIN EN 14688-1 mgr'cgr'csi'Sa
d10/d30/d60 [mm]: 0.077 / 0.198 / 0.451
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 362.70

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
31.5	0.00	0.00	100.00
16.0	31.40	9.90	90.10
8.0	9.80	3.09	87.01
4.0	9.00	2.84	84.17
2.0	10.10	3.19	80.98
1.0	15.60	4.92	76.06
0.5	38.70	12.20	63.86
0.25	83.00	26.17	37.69
0.125	72.20	22.77	14.92
0.063	22.20	7.00	7.92
Schale	25.10	7.92	-
Summe	317.10		
Siebverlust	45.60		



Coppistraße 10B
16227 Eberswalde
Tel. 03334/5891-30
Fax 03334/5891-338

GmbH & Co. KG

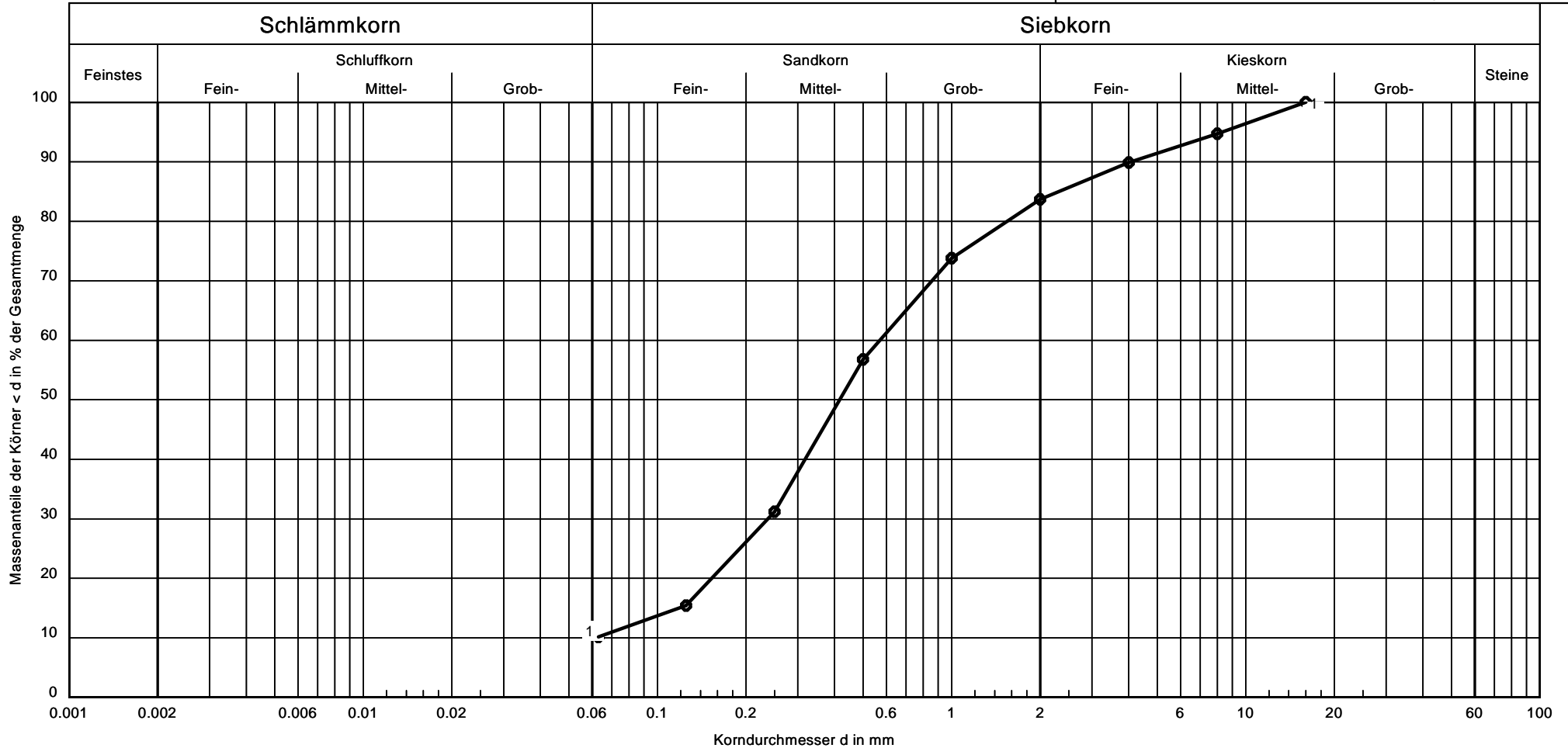
Körnungslinie

Dr. Marx Ingenieure GmbH
Auftrag 23-001 zu 22-12-09

Prüfungsnummer: 23-0090-E0076
Probe entnommen am: durch AG
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Bearbeiter: C. Schenk

Bearbeitungsdatum: 02.02.2023



Bezeichnung:	BS7 - G2
Bodenart:	S, u', fg', mg'
Tiefe:	0,50m
U/Cc	-/-
Entnahmestelle:	BS 7
k [m/s] nach USBR	$4.8 \cdot 10^{-5}$
Bodengruppe:	SU
Frostsicherheit	F2
T/U/S/G	-/10.1/73.6/16.3
Bodenart: DIN EN 14688-1	mqr'fqr'csi'Sa

Bemerkungen:

Prüfbericht-Nr.:
23-0090-E0076
Anlage:
3

GmbH & Co. KG
Coppistraße 10B
16227 Eberswalde
Tel. 03334/5891-30

Prüfbericht-Nr.: 23-0090-E0076

Anlage: 3.1

Körnungslinie

Dr. Marx Ingenieure GmbH

Auftrag 23-001 zu 22-12-09

Prüfungsnummer: 23-0090-E0076

Probe entnommen am: durch AG

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Bearbeiter: C. Schenk

Datum: 02.02.2023

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.2
Bezeichnung: BS7 - G2
Bodenart: S, u', fg', mg'
Tiefe: 0,50m
U/Cc -/-
Entnahmestelle: BS 7
k [m/s] nach USBR 4.780E-5
Bodengruppe: SU
Frostsicherheit F2
T/U/S/G - / 10.1 / 73.6 / 16.3
Bodenart: DIN EN 14688-1 mgr'fgr'csi'Sa
d10/d30/d60 [mm]: - / 0.237 / 0.570
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 385.40

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	20.40	5.29	94.71
4.0	18.60	4.83	89.88
2.0	23.80	6.18	83.71
1.0	38.10	9.89	73.82
0.5	65.70	17.05	56.77
0.25	98.50	25.56	31.21
0.125	60.80	15.78	15.44
0.063	20.40	5.29	10.15
Schale	39.10	10.15	-
Summe	385.40		
Siebverlust	0.00		



Coppistraße 10B
16227 Eberswalde
Tel. 03334/5891-30
Fax 03334/5891-338

GmbH & Co. KG

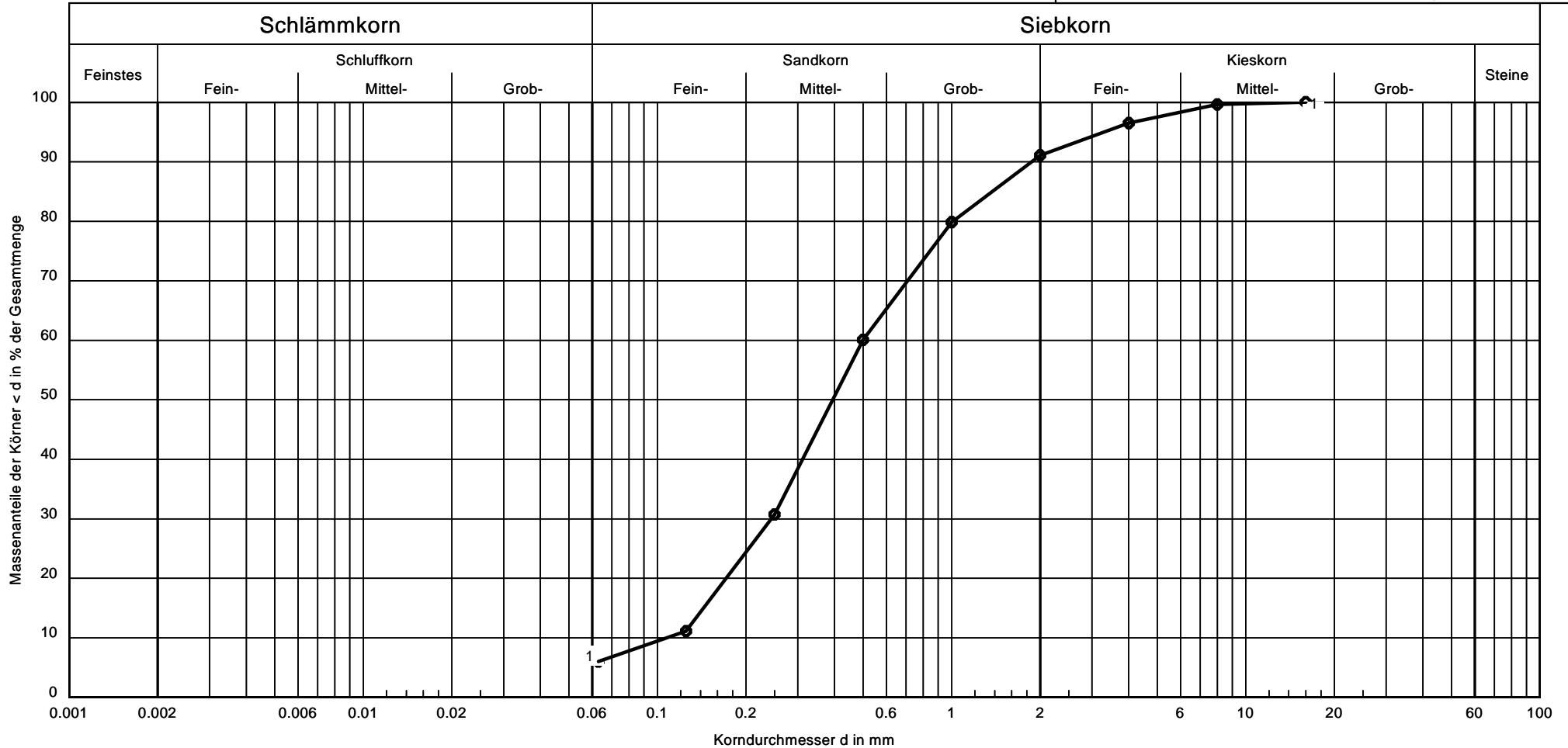
Körnungslinie

Dr. Marx Ingenieure GmbH
Auftrag 23-001 zu 22-12-09

Prüfungsnummer: 23-0090-E0076
Probe entnommen am: durch AG
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Bearbeiter: C. Schenk

Bearbeitungsdatum: 02.02.2023



Bezeichnung:	BS15 - G2
Bodenart:	mS, fs, gs, u', fq'
Tiefe:	1,50m
U/Cc	4.6/1.1
Entnahmestelle:	BS 15
k [m/s] nach USBR	$6.2 \cdot 10^{-5}$
Bodengruppe:	SU
Frostsicherheit	F1
T/U/S/G	- /6,0/85,1/8,9
Bodenart: DIN EN 14688-1	csi'fqr'fsacsaMSa

Bemerkungen:

Prüfbericht-Nr.:
23-0090-E0076
Anlage:
4

GmbH & Co. KG
Coppistraße 10B
16227 Eberswalde
Tel. 03334/5891-30

Prüfbericht-Nr.: 23-0090-E0076

Anlage: 4.1

Körnungslinie

Dr. Marx Ingenieure GmbH

Auftrag 23-001 zu 22-12-09

Prüfungsnummer: 23-0090-E0076

Probe entnommen am: durch AG

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Bearbeiter: C. Schenk

Datum: 02.02.2023

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.2
Bezeichnung: BS15 - G2
Bodenart: mS, fs, gs, u', fg'
Tiefe: 1,50m
U/Cc 4.6/1.1
Entnahmestelle: BS 15
k [m/s] nach USBR 6.210E-5
Bodengruppe: SU
Frostsicherheit F1
T/U/S/G - / 6.0 / 85.1 / 8.9
Bodenart: DIN EN 14688-1 csi'fgr'fsacsMSa
d10/d30/d60 [mm]: 0.108 / 0.244 / 0.499
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 492.70

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	1.80	0.37	99.63
4.0	15.30	3.11	96.53
2.0	26.80	5.44	91.09
1.0	55.40	11.24	79.85
0.5	97.40	19.77	60.08
0.25	144.60	29.35	30.73
0.125	96.70	19.63	11.10
0.063	25.00	5.07	6.03
Schale	29.70	6.03	-
Summe	492.70		
Siebverlust	0.00		

Straßenbau- und Baustoffprüfung

Boden • Baugrund • Mineralstoffe • Beton • Asphalt • Sonderuntersuchungen
 Nach RAP Stra 04 anerkannte Prüfstelle für A1, A3, D3, I3
 Betonprüfstelle E und W nach DIN 1045



Coppistr. 10B
 16227 Eberswalde

Telefon 03334 5891-30
 Fax 03334 5891-338
 e-Mail info@wilab.de
 Internet www.wilab.de

Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18128 - GL

Auftraggeber: Dr. Marx Ingenieure GmbH Prüferichts-Nr.: 23-0090-E0076

Objekt: Auftrag 23-001 zu 22-12-09

Bearb.-Dat.: 02.02.2023
 Entnahme: durch AG
 Entnahmenstelle: BS 5
 Probe: G1
 Entnahmetiefe: 0,15m
 Bodenart:
 Bodengruppe:

Probe Nr.		1	1	1
Behälter Nr.		1	2	12
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter	$m_d + m_B$ g	36,94	39,53	36,55
Masse der geglühten Probe mit Behälter	$m_{gl} + m_B$ g	35,99	38,24	35,62
Masse des Behälters	m_B g	20,66	18,19	20,34
Massenverlust $(m_d + m_B) - (m_{gl} + m_B)$	Δm_{gl} g	0,95	1,29	0,93
Trockenmasse des Bodens vor dem Glühen $(m_d + m_B) - m_B$	m_d g	16,28	21,34	16,21
Glühverlust $V_{gl} = m_{gl} / m_d$	V_{gl} g	0,058	0,060	0,057
Glühverlust: Mittelwert	V_{gl}	0,059		

Ergebnis: Glühverlust $V_{gl} = 5,9\%$.
 Salzsäure +

C. Schenk
 Bearbeiter

Straßenbau- und Baustoffprüfung

Boden • Baugrund • Mineralstoffe • Beton • Asphalt • Sonderuntersuchungen
 Nach RAP Stra 04 anerkannte Prüfstelle für A1, A3, D3, I3
 Betonprüfstelle E und W nach DIN 1045



Coppistr. 10B
 16227 Eberswalde

Telefon 03334 5891-30
 Fax 03334 5891-338
 e-Mail info@wilab.de
 Internet www.wilab.de

Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18128 - GL

Auftraggeber: Dr. Marx Ingenieure GmbH Prüfberichts-Nr.: 23-0090-E0076

Objekt: Auftrag 23-001 zu 22-12-09

Bearb.-Dat.: 02.02.2023
 Entnahme: durch AG
 Entnahmenstelle: BS 10
 Probe: G1
 Entnahmetiefe: 0,15m
 Bodenart:
 Bodengruppe:

Probe Nr.		1	1	1
Behälter Nr.		1	2	12
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter	$m_d + m_B$ g	46,83	36,88	32,69
Masse der geglühten Probe mit Behälter	$m_{gl} + m_B$ g	45,55	36,03	31,94
Masse des Behälters	m_B g	20,55	19,91	17,84
Massenverlust $(m_d + m_B) - (m_{gl} + m_B)$	Δm_{gl} g	1,28	0,85	0,75
Trockenmasse des Bodens vor dem Glühen $(m_d + m_B) - m_B$	m_d g	26,28	16,97	14,85
Glühverlust $V_{gl} = m_{gl} / m_d$	V_{gl} g	0,049	0,050	0,051
Glühverlust: Mittelwert	V_{gl}	0,050		

Ergebnis: Glühverlust $V_{gl} = 5\%$.
 Salzsäure ++

C. Schenk
 Bearbeiter



Coppistr. 10B
16227 Eberswalde

Telefon 03334-589130
Fax 03334-5891338
E-Mail info@wilab.de
Internet www.wilab.de

GmbH & Co. KG

**Wassergehaltsbestimmung durch Ofentrocknung
DIN EN ISO 17892-1**

Prüfberichts-Nr.: **23-0090-E0076**

Anlage:

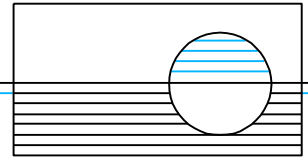
Auftraggeber: **Dr. Marx Ingenieure GmbH**

Datum Probenahme: **durch AG**

Objekt: **Auftrag 23-001 zu 22-12-09**

Probe Nr.		BS 1 - G5	BS 7 - G4	BS 12 - G5										
Tiefe in Meter		3,00m	2,00m	4,50m										
Masse der feuchten Probe + Behälter $m + m_B$	g	447,90	395,70	275,80										
Masse der trockenen Probe + Behälter $m_d + m_B$	g	390,28	347,48	235,46										
Masse des Behälters m_B	g	8,60	8,50	8,70										
Masse des Wassers m_w	g	57,62	48,22	40,34										
Trockenmasse $(m_d + m_B) - m_B$	g	381,68	338,98	226,76										
Wassergehalt w	w	0,151	0,142	0,178										
	MW	0,151	0,142	0,178										
	%	15,1	14,2	17,8										

C. Schenk
Bearbeiter



7.5 Chemische Laboruntersuchungen

SGS Analytics Germany GmbH - Köpenicker Str. 325 - 12555 Berlin

Dr. Marx Ingenieure GmbH
Herr Dr. Conrad Marx
Spechthausen Nr. 4
16225 Eberswalde

Standort Berlin

Telefon: 030-6576-2182
Telefax: 030-6576-2180
E-Mail: DE.IE.ber.info@sgs.com
Internet: www.sgs.com/analytics-de

Seite 1 von 10

Datum: 10.02.2023

Prüfbericht Nr.: HBE-23-0009295/01-1

Auftrag-Nr.: HBE-23-0009295
Ihr Auftrag: vom 02.02.2023
Projekt: Auftrag: 23-002
Projekt: 22-12-09

Eingangsdatum: 02.02.2023

Probenahme durch: AG

Prüfzeitraum: 02.02.2023 - 10.02.2023

Probenart: Boden



Probenbezeichnung: MP 1
 Probe Nr.: HBE-23-0009295-01

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
Trockenmasse	%	85,6					
EOX	mg/kg TS	2	1	3		10	Z1 / Z1.1
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	100	600		2000	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	<100	<300		<1000	Z0
Summe AKW	mg/kg TS	--	1	1		1	Z0
Summe LHKW	mg/kg TS	--	1	1		1	Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,29	0,3	0,9		3	Z0
Summe PAK EPA	mg/kg TS	2,74	3	3		30	Z0
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	0,020	0,05	0,15		0,5	Z0
Arsen	mg/kg TS	5,1	10	45		150	Z0
Blei	mg/kg TS	17	40	210		700	Z0
Cadmium	mg/kg TS	<0,4	0,4	3		10	Z0
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	19	30	180		600	Z0
Kupfer	mg/kg TS	27	20	120		400	Z1 / Z1.1
Nickel	mg/kg TS	13	15	150		500	Z0
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	0,1	1,5		5	Z0
Zink	mg/kg TS	49	60	450		1500	Z0
Thallium	mg/kg TS	<0,4	0,4	2,1		7	Z0
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	0,3	<3	3		10	Z0
TOC	% TS	1,67	0,5	1,5		5	Z2

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
pH-Wert	---	8,2	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	Z0
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	120	250	250	1500	2000	Z0
Phenol-Index	µg/l	<10	20	20	40	100	Z0
Arsen	µg/l	<5	14	14	20	60	Z0
Blei	µg/l	<5	40	40	80	200	Z0
Cadmium	µg/l	<0,5	1,5	1,5	3	6	Z0
Chrom (Gesamt)	µg/l	<10	12,5	12,5	25	60	Z0
Kupfer	µg/l	<10	20	20	60	100	Z0
Nickel	µg/l	<10	15	15	20	70	Z0
Quecksilber	µg/l	<0,20	<0,5	<0,5	1	2	Z0
Zink	µg/l	10,5	150	150	200	600	Z0
Chlorid	mg/l	<2	30	30	50	100	Z0
Sulfat	mg/l	<5	20	20	50	200	Z0
Cyanid, gesamt	µg/l	<5	5	5	10	20	Z0

Höchste Einstufung: Z2 aufgrund TOC (Original)

nach LAGA Boden Sand

Probenbezeichnung: MP 2
 Probe Nr.: HBE-23-0009295-02

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
Trockenmasse	%	93,4					
EOX	mg/kg TS	<1	1	3		10	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	230	100	600		2000	Z1 / Z1.1
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	<100	<300		<1000	Z0
Summe AKW	mg/kg TS	--	1	1		1	Z0
Summe LHKW	mg/kg TS	--	1	1		1	Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	0,3	0,9		3	Z0
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	3	3		30	Z0
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	0,05	0,15		0,5	Z0
Arsen	mg/kg TS	2,7	10	45		150	Z0
Blei	mg/kg TS	6,6	40	210		700	Z0
Cadmium	mg/kg TS	<0,4	0,4	3		10	Z0
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	16	30	180		600	Z0
Kupfer	mg/kg TS	17	20	120		400	Z0
Nickel	mg/kg TS	15	15	150		500	Z0
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	0,1	1,5		5	Z0
Zink	mg/kg TS	48	60	450		1500	Z0
Thallium	mg/kg TS	<0,4	0,4	2,1		7	Z0
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	<3	3		10	Z0
TOC	% TS	0,52	0,5	1,5		5	Z1 / Z1.1

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
pH-Wert	---	8,3	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	Z0
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	65,6	250	250	1500	2000	Z0
Phenol-Index	µg/l	<10	20	20	40	100	Z0
Arsen	µg/l	<5	14	14	20	60	Z0
Blei	µg/l	<5	40	40	80	200	Z0
Cadmium	µg/l	<0,5	1,5	1,5	3	6	Z0
Chrom (Gesamt)	µg/l	<10	12,5	12,5	25	60	Z0
Kupfer	µg/l	<10	20	20	60	100	Z0
Nickel	µg/l	<10	15	15	20	70	Z0
Quecksilber	µg/l	<0,20	<0,5	<0,5	1	2	Z0
Zink	µg/l	<10	150	150	200	600	Z0
Chlorid	mg/l	<2	30	30	50	100	Z0
Sulfat	mg/l	<5	20	20	50	200	Z0
Cyanid, gesamt	µg/l	<5	5	5	10	20	Z0

Höchste Einstufung: Z1 / Z1.1 aufgrund Kohlenwasserstoffe C10 - C40 (Original), TOC (Original)

nach LAGA Boden Sand

Probenbezeichnung: MP 3
 Probe Nr.: HBE-23-0009295-03

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
Trockenmasse	%	92,9					
EOX	mg/kg TS	<1	1	3		10	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	100	600		2000	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	<100	<300		<1000	Z0
Summe AKW	mg/kg TS	--	1	1		1	Z0
Summe LHKW	mg/kg TS	--	1	1		1	Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,12	0,3	0,9		3	Z0
Summe PAK EPA	mg/kg TS	1,06	3	3		30	Z0
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	0,05	0,15		0,5	Z0
Arsen	mg/kg TS	3,9	10	45		150	Z0
Blei	mg/kg TS	7,3	40	210		700	Z0
Cadmium	mg/kg TS	<0,4	0,4	3		10	Z0
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	13	30	180		600	Z0
Kupfer	mg/kg TS	8,9	20	120		400	Z0
Nickel	mg/kg TS	8,2	15	150		500	Z0
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	0,1	1,5		5	Z0
Zink	mg/kg TS	38	60	450		1500	Z0
Thallium	mg/kg TS	<0,4	0,4	2,1		7	Z0
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	0,4	<3	3		10	Z0
TOC	% TS	0,58	0,5	1,5		5	Z1 / Z1.1

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
pH-Wert	---	8,2	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	Z0
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	125	250	250	1500	2000	Z0
Phenol-Index	µg/l	<10	20	20	40	100	Z0
Arsen	µg/l	<5	14	14	20	60	Z0
Blei	µg/l	<5	40	40	80	200	Z0
Cadmium	µg/l	<0,5	1,5	1,5	3	6	Z0
Chrom (Gesamt)	µg/l	<10	12,5	12,5	25	60	Z0
Kupfer	µg/l	<10	20	20	60	100	Z0
Nickel	µg/l	<10	15	15	20	70	Z0
Quecksilber	µg/l	<0,20	<0,5	<0,5	1	2	Z0
Zink	µg/l	<10	150	150	200	600	Z0
Chlorid	mg/l	<2	30	30	50	100	Z0
Sulfat	mg/l	<5	20	20	50	200	Z0
Cyanid, gesamt	µg/l	<5	5	5	10	20	Z0

Höchste Einstufung: Z1 / Z1.1 aufgrund TOC (Original)

nach LAGA Boden Sand

Probenbezeichnung: MP 4
 Probe Nr.: HBE-23-0009295-04

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
Trockenmasse	%	91,6					
EOX	mg/kg TS	<1	1	3		10	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	100	600		2000	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	<100	<300		<1000	Z0
Summe AKW	mg/kg TS	--	1	1		1	Z0
Summe LHKW	mg/kg TS	--	1	1		1	Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	0,3	0,9		3	Z0
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	3	3		30	Z0
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	0,05	0,15		0,5	Z0
Arsen	mg/kg TS	4,1	10	45		150	Z0
Blei	mg/kg TS	7	40	210		700	Z0
Cadmium	mg/kg TS	<0,4	0,4	3		10	Z0
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	13	30	180		600	Z0
Kupfer	mg/kg TS	9,3	20	120		400	Z0
Nickel	mg/kg TS	8	15	150		500	Z0
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	0,1	1,5		5	Z0
Zink	mg/kg TS	38	60	450		1500	Z0
Thallium	mg/kg TS	<0,4	0,4	2,1		7	Z0
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	<3	3		10	Z0
TOC	% TS	0,54	0,5	1,5		5	Z1 / Z1.1

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
pH-Wert	---	9,3	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	Z0
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	108	250	250	1500	2000	Z0
Phenol-Index	µg/l	<10	20	20	40	100	Z0
Arsen	µg/l	6,56	14	14	20	60	Z0
Blei	µg/l	<5	40	40	80	200	Z0
Cadmium	µg/l	<0,5	1,5	1,5	3	6	Z0
Chrom (Gesamt)	µg/l	<10	12,5	12,5	25	60	Z0
Kupfer	µg/l	<10	20	20	60	100	Z0
Nickel	µg/l	<10	15	15	20	70	Z0
Quecksilber	µg/l	<0,20	<0,5	<0,5	1	2	Z0
Zink	µg/l	<10	150	150	200	600	Z0
Chlorid	mg/l	<2	30	30	50	100	Z0
Sulfat	mg/l	12	20	20	50	200	Z0
Cyanid, gesamt	µg/l	<5	5	5	10	20	Z0

Höchste Einstufung: Z1 / Z1.1 aufgrund TOC (Original)

nach LAGA Boden Sand

Probenbezeichnung: MP 5
 Probe Nr.: HBE-23-0009295-05

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
Trockenmasse	%	87,3					
EOX	mg/kg TS	<1	1	3		10	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	100	600		2000	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	<100	<300		<1000	Z0
Summe AKW	mg/kg TS	--	1	1		1	Z0
Summe LHKW	mg/kg TS	--	1	1		1	Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	0,3	0,9		3	Z0
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	3	3		30	Z0
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	0,05	0,15		0,5	Z0
Arsen	mg/kg TS	6,8	10	45		150	Z0
Blei	mg/kg TS	8,2	40	210		700	Z0
Cadmium	mg/kg TS	<0,4	0,4	3		10	Z0
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	24	30	180		600	Z0
Kupfer	mg/kg TS	13	20	120		400	Z0
Nickel	mg/kg TS	18	15	150		500	Z1 / Z1.1
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	0,1	1,5		5	Z0
Zink	mg/kg TS	37	60	450		1500	Z0
Thallium	mg/kg TS	<0,4	0,4	2,1		7	Z0
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	<3	3		10	Z0
TOC	% TS	<0,40	0,5	1,5		5	Z0

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
pH-Wert	---	8,3	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	Z0
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	103	250	250	1500	2000	Z0
Phenol-Index	µg/l	<10	20	20	40	100	Z0
Arsen	µg/l	<5	14	14	20	60	Z0
Blei	µg/l	<5	40	40	80	200	Z0
Cadmium	µg/l	<0,5	1,5	1,5	3	6	Z0
Chrom (Gesamt)	µg/l	<10	12,5	12,5	25	60	Z0
Kupfer	µg/l	<10	20	20	60	100	Z0
Nickel	µg/l	<10	15	15	20	70	Z0
Quecksilber	µg/l	<0,20	<0,5	<0,5	1	2	Z0
Zink	µg/l	<10	150	150	200	600	Z0
Chlorid	mg/l	<2	30	30	50	100	Z0
Sulfat	mg/l	<5	20	20	50	200	Z0
Cyanid, gesamt	µg/l	<5	5	5	10	20	Z0

Höchste Einstufung: Z1 / Z1.1 aufgrund Nickel (Original)

nach LAGA Boden Sand

(ULE) - Verfahren durchgeführt am Standort Markkleeberg; (UAU) - Verfahren durchgeführt am Standort Augsburg
 --: alle Einzelkomponenten lagen unterhalb der Bestimmungsgrenze

HBE-23-0009295-02
Kommentare der Ergebnisse:
TOC, TC, TIC Abfall, TOC: Verfahren A

HBE-23-0009295-03
Kommentare der Ergebnisse:
TOC, TC, TIC Abfall, TOC: Verfahren A

HBE-23-0009295-04
Kommentare der Ergebnisse:
TOC, TC, TIC Abfall, TOC: Verfahren A

HBE-23-0009295-05
Kommentare der Ergebnisse:
TOC, TC, TIC Abfall, TOC: Verfahren A

Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Der Prüfbericht wurde am 10.02.2023 um 12:01 Uhr durch Ramona Buczilowski (Teamleiter Kundenbetreuer / Kundenbetreuer) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

Methode	Norm
Trockenmasse Abfall - 14346	DIN EN 14346:2007-03 (ULE)
EOX Boden	DIN 38414-S 17:2017-01 (UAU)
Kohlenwasserstoffe im Shredder mit GC von C10 bis C40	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:20'
PAK Boden GC/MS ohne Rohwerte (neue DepV 12.2011) nach DIN ISO 18287	DIN ISO 18287:2006-05 (ULE)
PCB Abfall/DepV ohne Rohwerte	DIN EN 15308:2016-12 (ULE)
BTXE/AKW Feststoff	DIN 38 407-F 9:1991-05 (ULE)
LHKW Boden	DIN EN ISO 22155:2013-05 (ULE)
TOC, TC, TIC Abfall	DIN EN 13137:2001-12 (ULE)
Cyanid gesamt und leicht freisetzbarem Cyanid im Boden CFA/FIA	DIN EN ISO 17380:2013-10 (ULE)
Metalle ICP-MS Boden, BG wie ICP-OES	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (ULE)
Quecksilber neu 2012 - DIN EN ISO 12846 (E12) Feststoff	DIN EN ISO 12846:2012-08 (ULE)
Metalle ICP-MS Feststoff	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (ULE)
pH-Wert Wasser, neu 2012	DIN EN ISO 10523 (C 5):2012-04 (ULE)
Leitfähigkeit	DIN EN 27888:1993-11 (ULE)
Anionen (IC) unbelastet - Fluorid/Chlorid/Nitrit/Orthophosphat/Bromid/Nitrat/Sulfat	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (ULE)
Phenolindex FIA/CFA	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12 (ULE)
Cyanide (FIAS)/CFA	DIN EN ISO 14403-2:2012-10 (ULE)
Metalle ICP-MS Wasser	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (ULE)
Quecksilber neu 2012, Flüssigkeiten, DIN EN ISO 12846	DIN EN ISO 12846:2012-08 (ULE)

Anlage: Auflistung Einzelergebnisse

Probe-Nr.		HBE-23-0009 295-01	HBE-23-0009 295-02	HBE-23-0009 295-03	HBE-23-0009 295-04
Aromatische Kohlenwasserstoffe					
Parameter	Einheit	Messwert	Messwert	Messwert	Messwert
Benzol	mg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Toluol	mg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylol	mg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Styrol	mg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Summe AKW	mg/kg TS	--	--	--	--
Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe					
Parameter	Einheit	Messwert	Messwert	Messwert	Messwert
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Summe LHKW	mg/kg TS	--	--	--	--
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe					
Parameter	Einheit	Messwert	Messwert	Messwert	Messwert
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,32	<0,05	0,05	<0,05
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,57	<0,05	0,21	<0,05
Pyren	mg/kg TS	0,46	<0,05	0,19	<0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,17	<0,05	0,11	<0,05
Chrysen	mg/kg TS	0,18	<0,05	0,08	<0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,36	<0,05	0,16	<0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,15	<0,05	0,07	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,29	<0,05	0,12	<0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	0,13	<0,05	0,06	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,11	<0,05	<0,05	<0,05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	2,74	--	1,06	--
Polychlorierte Biphenyle					

Anlage: Auflistung Einzelergebnisse

Parameter	Einheit	Messwert	Messwert	Messwert	Messwert
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
PCB Nr. 138	mg/kg TS	0,005	<0,002	<0,002	<0,002
PCB Nr. 153	mg/kg TS	0,005	<0,002	<0,002	<0,002
PCB Nr. 180	mg/kg TS	0,010	<0,002	<0,002	<0,002
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	0,020	--	--	--
Probe-Nr.		HBE-23-0009 295-05			
Aromatische Kohlenwasserstoffe					
Parameter	Einheit	Messwert			
Benzol	mg/kg TS	<0,10			
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,10			
Toluol	mg/kg TS	<0,10			
o-Xylol	mg/kg TS	<0,10			
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,10			
Styrol	mg/kg TS	<0,10			
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,10			
Summe AKW	mg/kg TS	--			
Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe					
Parameter	Einheit	Messwert			
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,1			
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,1			
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,1			
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05			
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,1			
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,1			
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,1			
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,1			
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,1			
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,1			
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,1			
Summe LHKW	mg/kg TS	--			
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe					
Parameter	Einheit	Messwert			
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05			
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05			
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05			
Fluoren	mg/kg TS	<0,05			
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05			
Anthracen	mg/kg TS	<0,05			
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05			
Pyren	mg/kg TS	<0,05			
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05			

Anlage: Auflistung Einzelergebnisse

Chrysen	mg/kg TS	<0,05			
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	<0,05			
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	<0,05			
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05			
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05			
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	<0,05			
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05			
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--			
Polychlorierte Biphenyle					
Parameter	Einheit	Messwert			
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,004			
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,006			
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,004			
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,004			
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,002			
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,002			
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,002			
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--			