

Schmitz+Beilke Ingenieure GmbH * Cloppenburger Straße 4a * 26135 Oldenburg

SCHMITZ + BEILKE INGENIEURE GMBH
Cloppenburger Str. 4a · 26135 Oldenburg

Telefon 0441 / 999051-10
info@baugrund-ol.de
www.gruppe-ingenieurbau.de

Gerichtsstand Oldenburg
RG Oldenburg · HRB 201602
USt-IdNr. DE255308841

Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. Ralf Schmitz
Florian Geesen, M.Eng.
Martin Schierholt, M.Eng.

Projekt: Erschließung B-Plan Nr. 271 in Ganderkesee

Art: Geotechnisches Gutachten

Auftraggeber: Gemeinde Ganderkesee

Projektnummer: 21.1114

Datum: 09.01.2023

Inhaltsverzeichnis

1	Vorgang und Aufgabenstellung	4
2	Bearbeitungsunterlagen	4
3	Beschreibung der geplanten Baumaßnahme	4
4	Durchgeführte Untersuchungen (Art und Umfang)	5
4.1	Vorhandene Bodenaufschlüsse (Alterkundungen)	5
4.2	Aktuelle Bodenaufschlüsse (Neuerkundungen)	5
4.3	Ergebnisse der Kleinbohrungen (Neuerkundungen)	6
4.4	Ergebnisse der Alterkundungen	7
4.5	Zusammengefasster Baugrundaufbau	7
5	Hydrogeologische Angaben	7
5.1	Angetroffene Grundwasserverhältnisse	7
5.2	Schwankungsbereich der Grundwasserstände, Bemessungswasserstand	8
6	Ergebnisse der Laboruntersuchungen	9
6.1	Korngrößenverteilung	9
6.2	Wassergehalt und Glühverlust	9
7	Bautechnische Beschreibung Bodenschichten	10
7.1	Einteilung des Baugrundes in Homogenbereiche	10
7.2	Ergänzende Hinweise zur bautechnischen Eignung	11
7.3	Ergänzende Angaben zur Wiederverwendung von Aushubböden	11
8	Bodenmechanische Kennwerte	12
9	Folgerungen für die Errichtung der Erschließungsstraßen	13
9.1	Allgemeines	13
9.2	Frostempfindlichkeit	13
9.3	Tragfähigkeit und erforderliche Maßnahmen	14
9.4	Hinweise zur Entwässerung der Verkehrsflächen (Versickerung)	14
9.5	Ergänzende Hinweise zum Erdbau	16
10	Gründung von Rohrleitungen	16
11	Hinweise zur Erdwärmenutzung (Oberflächengeothermie)	17
11.1	Erdwärmesonden	18
11.2	Erdwärmekollektoren	19
12	Allgemeine Hinweise zur Gründung von Gewerbebauten	20
13	Sonstige Hinweise und Empfehlungen	20

Anlagenverzeichnis

- Anl. 1 Lagepläne der Kleinbohrungen, Kernbohrungen und Rammsondierungen
- Anl. 2 Bohrprofile der Kleinbohrungen
- Anl. 3 Schichtenverzeichnisse der Kleinbohrungen
- Anl. 4 Bohrprofile der Alterkundungen
- Anl. 5 Bohrprofile und Rammsondier-Diagramme der Alterkundungen
- Anl. 6 Ergebnisse der Siebanalysen
- Anl. 7 Kennwerte der Homogenbereiche

1 Vorgang und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Ganderkesee plant im Zuge des Bebauungsplanes Nr. 271 die Erschließung eines Gewerbeparks *An der Welse* nördlich der Landesstraße 887 (Oldenburger Straße).

Wir wurden entsprechend unserem Angebot vom 23.04.2021 beauftragt, Baugrunduntersuchungen in Form von Kleinbohrungen auszuführen und auf deren Grundlage ein Geotechnisches Gutachten für die geplante Erschließungsmaßnahme zu erstellen.

2 Bearbeitungsunterlagen

Zur Bearbeitung dieses Geotechnischen Gutachtens haben neben allgemeinen Unterlagen wie Normen, Merkblättern und Richtlinien sowie diversen Kabel- und Leitungsplänen folgende Unterlagen zur Verfügung gestanden:

- U1 Ansatzpunkte der Bodenuntersuchungen; Maßstab: keine Angaben; Datum: 17.10.2022; erstellt: Gemeinde Ganderkesee
- U2 Bild - Sachstand Grunderwerb; Maßstab: keine Angaben; Datum: keine Angaben; bereitgestellt: Gemeinde Ganderkesee
- U3 Bohrpunkteplan - Baugrunduntersuchungen Gewerbegebiet Bookhorn, Geotechnischer Untersuchungsbericht, Gemeinde Ganderkesee, Projektnr. 16P403; Maßstab: keine Angaben; Datum: August 2016; erstellt: S. Benekendorff, Böker und Partner
- U4 Allgemeine Baugrunderkundung, Durchführungsstudie Gewerbegebiet Bookhorn - Gemeinde Ganderkesee, Geotechnischer Untersuchungsbericht, Projektnr. 16P403; Datum: 01.11.2016; erstellt: Dr. Dieter Cordes, Böker und Partner

Mit Ausnahme der oben aufgelisteten Unterlagen liegen uns für die Bearbeitung derzeit keine weiteren Unterlagen (Aufbauquerschnitt, etc.) vor.

3 Beschreibung der geplanten Baumaßnahme

Nach den uns vorliegenden Informationen weist die Fläche des neuen Baugebietes einen ungleichmäßigen Grundriss mit einer Fläche von ca. 28 ha auf.

Für die Erschließung des neuen Gewerbeparks sind diverse, noch nicht näher definierte Verkehrswege geplant. Die Erschließungsmaßnahmen sind von der *Oldenburger Straße* oder über die *Rudolf-Diesel-Straße* vorgesehen. Des Weiteren liegen in dem Bereich des Planungsgebietes zwei Wirtschaftswege vor und es ist ein Regenrückhaltebecken im nördlichen Bereich des Baugebietes vorgesehen. Hierzu liegen uns jedoch noch keine konkreten Informationen vor. Über die zu verlegenden Ver- und Entsorgungsleitungen liegen uns ebenfalls keine Angaben vor. Die Erschließungsmaßnahmen sollen auf Basis dieses Gutachtens erst im Detail geplant werden.

4 Durchgeführte Untersuchungen (Art und Umfang)

4.1 Vorhandene Bodenaufschlüsse (Alterkundungen)

Im Jahr 2016 wurden zu dem Projekt „BU Gewerbegebiet Bookhorn“ zehn Kleinbohrungen (KRB) und sechs (Leichte) Rammsondierungen (DPL) ausgeführt.

Die Ergebnisse der damaligen Erkundungen sind in der Anlage 4 und Anlage 5 dargestellt.

4.2 Aktuelle Bodenaufschlüsse (Neuerkundungen)

Zur Erkundung der Bodenverhältnisse wurden durch unser Büro 13 Kleinbohrungen (BS) im Bereich des geplanten Baugebietes ausgeführt. Nähere Angaben zur Tiefe, zur Ansatzhöhe und zum Ausführungsdatum sind in der Tabelle 1 enthalten. Die Lage der Bohransatzpunkte ist der Anlage 1 zu entnehmen.

Tabelle 1 Baugrundaufschlüsse

Aufschluss Art	Aufschluss Bezeichnung	Endteufe	Ansatzhöhe	Datum
Kleinbohrungen (BS)	BS 1	6,0 m	NHN + 30,54 m	10.11.2022
	BS 2	6,0 m	NHN + 31,05 m	10.11.2022
	BS 3	6,0 m	NHN + 29,81 m	04.11.2022
	BS 4	6,0 m	NHN + 29,65 m	24.10.2022
	BS 5	6,0 m	NHN + 27,24 m	24.10.2022
	BS 6	6,0 m	NHN + 27,31 m	24.10.2022
	BS 7	6,0 m	NHN + 27,71 m	04.11.2022
	BS 8	6,0 m	NHN + 26,68 m	04.11.2022
	BS 9	6,0 m	NHN + 25,78 m	04.11.2022
	BS 10	6,0 m	NHN + 25,94 m	24.10.2022
	BS 11	6,0 m	NHN + 29,30 m	10.11.2022
	BS 12a	6,0 m	NHN + 31,71 m	14.11.2022
	BS 12b	4,0 m	NHN + 31,45 m	14.11.2022

Die Ergebnisse der *direkten* Bohrungen sind in Form von Bohrprofilen nach DIN 4023 in der Anlage 2 dargestellt. Weitere Angaben können den Schichtenverzeichnissen (Anlage 3) entnommen werden.

Während der Kleinbohrungen wurde stellenweise ein Kernverlust beim Ziehen des Bohrgestänges verzeichnet. Dieser tritt in der Regel auf, wenn im Erkundungsbereich gröbere Sande und Kiese oder breiige bzw. sehr weiche bindige Böden anstehen, die sich aufgrund ihrer geringen Haftreibung nicht ausreichend innerhalb des Sondiergestänges verspannen.

Aus den Bohrungen wurden insgesamt 99 gestörte Bodenproben gewonnen und im bodenmechanischen Labor vom Gutachter visuell beurteilt. Die Benennung und Beschreibung der angetroffenen Bodenarten erfolgte anhand der in situ bzw. in unserem Labor vom Gutachter vorgenommenen Bodenansprache. Dabei wurde das bodenmechanische Verhalten der jeweiligen Bodenarten berücksichtigt.

4.3 Ergebnisse der Kleinbohrungen (Neuerkundungen)

Nach den Aufschlussergebnissen liegt im Erkundungsgebiet bis zur Endteufe der Bohrungen vereinfacht eine dreigeteilte Schichtenfolge aus

- **Auffüllungen** (Straßenaufbau / umgelagerter, humoser Oberboden)
- **Sande und Geschiebesande**
- **Geschiebelehm**

vor. Bei den oberflächennah angetroffenen **Auffüllungen** handelt es sich neben einer Deckschicht aus Asphalt im vorhandenen Straßenbereich (BS 2, BS 11, BS 12a und BS 12b) im Wesentlichen um Feinsande und Mittelsande mit wechselnden Anteilen aus Humos, Schluff, Grobsand und Kies. Lokal werden die Auffüllungen auch durch eine etwa 5 cm starke Grasnarbe abgedeckt. An den Ansatzpunkten im Bereich der asphaltierten Straßen wurden zudem Schottertragschichten erkundet. Innerhalb dieser wurden lokal auch Klinker sowie Sandlinsen erbohrt. Im Hinblick auf die landwirtschaftliche Nutzung ist davon auszugehen, dass der Oberboden im oberflächennahen Bereich umgepflügt wurde und somit als ein umgelagerter Boden im Sinne einer künstlichen Auffüllung zu bewerten ist. Die humosen Auffüllungen wurden bis in eine Tiefenlage von etwa $t = 0,4$ bis $1,4$ m unter Geländeoberkante (GOK) angetroffen. Dies entspricht einer Tiefenlage von etwa $\text{NHN} + 28,4$ m bis $\text{NHN} + 27,4$ m.

Unterhalb der Auffüllungen wurden **Sande** und an den Ansatzpunkten BS 2 und BS 11 auch **Geschiebesande** erbohrt. Hierbei handelt es sich um Mittelsande und Feinsande mit jeweils unterschiedlich stark ausgeprägten Beimengungen aus Schluff, Grobsand, Feinkies und Humus. In den Ansatzpunkten BS 1 und BS 2 wurden lokal auch Schlufflinsen erkundet. In der Kleinbohrung BS 2 wurde außerdem ein Einschluss aus Geschiebelehm erbohrt. Die Geschiebesande weisen im Gegensatz zu den „reinen“ Sanden einen erhöhten Schluffanteil auf. Bei den Ansatzpunkten BS 9, BS 12a und BS 12b wurden hingegen keine gewachsenen Sande oder Geschiebesande vorgefunden. Die Sande und Geschiebesande wurden bis in Tiefen von etwa $t = 0,4$ bis $2,5$ m unter GOK erbohrt. Dies entspricht einer Tiefe von ungefähr $\text{NHN} + 28,4$ m bis $\text{NHN} + 26,3$ m.

Den Abschluss bis zur Endteufe der Bohrungen bilden bindige bzw. gemischtkörnige Geschiebeböden, bei denen es sich zumeist um einen **Geschiebelehm** handelt. Der Geschiebelehm besteht in seiner typischen Ausbildung aus einem inhomogenen Gemisch aus Schluff und Sand sowie untergeordnet auch aus Ton und Kies. Diese typische Zusammensetzung wurde auch im vorliegenden Fall angetroffen. Zudem wurden in den Ansatzpunkten BS 9, BS 12a und BS 12b Torf- und Sandlinsen erbohrt. Bei dem Ansatzpunkt BS 12a bilden außerdem Sande den Abschluss bis zur Endteufe. Die Zustandsform der Geschiebeböden ist in weiten Teilen *steif*, *steif bis halbfest* oder *halbfest*. Lokal liegen auch *breiige bis weiche* sowie *weich bis steife* Zustandsformen vor. Ein Einfluss des Bohrvorgangs auf die Zustandsform während der Baugrunderkundungen ist hierbei jedoch möglich.

Weitere Informationen sind den Bohrprofilen und Schichtenverzeichnissen (Anlage 2 und Anlage 3) der Kleinbohrungen zu entnehmen.

4.4 Ergebnisse der Alterkundungen

Im Grundsatz stimmen die Baugrundsichtungen der Alterkundungen mit den Ergebnissen der Neuerkundungen weitgehend überein.

Nach den Ergebnissen der (Leichten) Rammsondierungen weisen die Sande überwiegend eine *mitteldichte* Lagerung auf. Lokal wurde auch eine *lockere* sowie *dichte* Lagerung der Sande ermittelt. Neben der Kleinbohrung (Rammkernsondierung) KRB 08 musste die Rammsondierung aufgrund der hohen Schlagzahlen zudem abgebrochen werden.

4.5 Zusammengefasster Baugrundaufbau

Anhand der durchgeführten Baugrunderkundungen kann für die im Rahmen dieses Projektes durchzuführenden erdstatischen Berechnungen ein zusammengefasster und zum Teil vereinfachter Baugrundaufbau angegeben werden (Tabelle 2).

Tabelle 2 zusammengefasster Baugrundaufbau

bis Tiefe NHN min. / max.	Bodenart	Konsistenz / Lagerungsdichte	Bemerkung
+ 28,4 m / + 27,4 m	Auffüllungen	-	- Asphalt im vorhandenen Straßenbereich - lokal 5 cm Grasnarbe (außerhalb des Straßenbereiches) - umgelagerte, humose Sande - im Straßenbereich auch Schottertrag-schichten - lokal Bodenfremdstoffe
+28,4 m / + 26,3 m	Sande und Geschiebesande	mitteldicht	- lokal auch Schlufflinsen - Einschlüsse aus Geschiebelehm (BS 2) - nicht vorhanden bei den Ansatzpunkten (BS 9, BS 12a und BS 12b) - z.T. auch locker und dicht gelagert
Endtiefe BS	Geschiebelehm	steif bis halbfest	- lokal auch Torflinsen und Sandlinsen - zum Teil auch breiige bis weiche, weiche bis steife, steife oder halbfeste Konsistenz - am Ansatzpunkt BS 12a und KRB 06 ab t = 4,8 m bis 6,6 m auch Sande

5 Hydrogeologische Angaben

5.1 Angetroffene Grundwasserverhältnisse

Während der Bohrarbeiten im Oktober und November 2022 wurden im Bereich der Ansatzpunkte BS 8 und BS 9 Wasserstände von rd. 5,1 m unter Ansatzpunkt festgestellt. Dies entspricht einer Tiefe von ungefähr NHN + 21,6 m bis NHN + 20,7 m. Bei den restlichen Kleinbohrungen (BS 1 bis BS 7, BS 10 bis BS 12b) konnten keine Wasserstände ermittelt werden, da die Bohrlöcher während der Messungen zugefallen sind.

5.2 Schwankungsbereich der Grundwasserstände, Bemessungswasserstand

Nach den hydrogeologischen Übersichtskarten des Niedersächsischen Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie ist der mittlere Grundwasserstand im Bereich des Bauvorhabens auf einer Höhenkote von rd. NHN + 20,0 m bis NHN + 22,5 m zu erwarten. Diese Werten decken sich mit den innerhalb der Kleinbohrungen festgestellten Wasserständen. Bei diesen Werten ist zu berücksichtigen, dass es sich in den Bereichen mit eingelagerten Geschiebelehmschichten nicht um den möglichen, oberflächennahen Stauwasserhorizont, sondern vielmehr um die Grundwasserdruckhöhe des Grundwasserleiters unterhalb der wassersperrenden Geschiebeschichten handeln dürfte.

Es muss daher mit zwei unterschiedlichen Wasserständen gerechnet werden. Das Grundprinzip wird in der nachfolgenden Darstellung nochmal verdeutlicht:

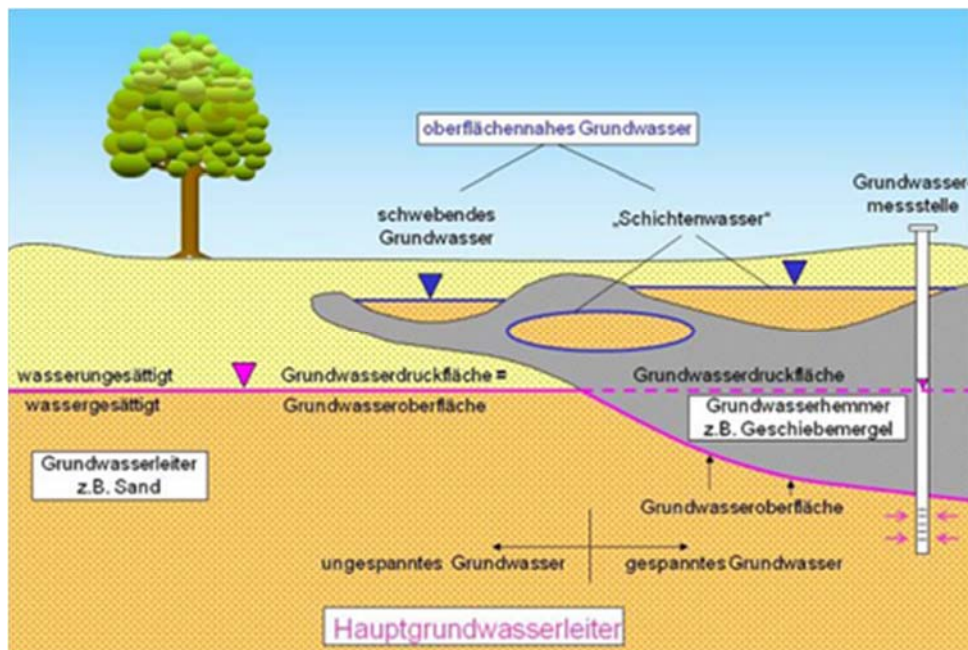


Abb. 1: Hydrogeologische Begriffe (Quelle: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit)

In und nach niederschlagsreichen Perioden muss mit einem Anstieg der Wasserstände - insbesondere aufgrund der lokal erkundeten, wassersperrend wirkenden, bindigen Schichtungen aus Geschiebelehm - gerechnet werden. Das Maß dieses Anstiegs ist im Wesentlichen von den lokalen hydrogeologischen und hydrologischen Randbedingungen abhängig und lässt sich anhand von stichprobenartigen Wasserstandmessungen in den Bohrlöchern ohnehin nicht abschließend beurteilen. Gleichwohl ist davon auszugehen, dass sich das Wasser in niederschlagsreichen Zeiten temporär aufstaut. Zudem wird im Hinblick auf die erforderlichen Erd- und Gründungsarbeiten darauf hingewiesen, dass das Grundwasser unterhalb der Geschiebeböden gespannt anstehen kann.

Auf Basis der bisher vorliegenden Erkenntnisse aus den Baugrunderkundungen und den im Übrigen vorliegenden Messwerten empfehlen wir im Bereich der Auffüllungen und Sande zunächst einen Bemessungswasserstand (temporäres Stauwasser) bei Geländeoberkante anzusetzen.

Im Bereich des Grundwasserleiters unterhalb der wassersperrenden Geschiebeschichten empfehlen wir, den Grundwasserdruckspiegel zunächst bei etwa NHN + 22,5 m in Anlehnung an die Grundwasserstände des LBEG anzunehmen.

6 Ergebnisse der Laboruntersuchungen

Aus den Bohrungen wurden insgesamt 99 gestörte Bodenproben entnommen und im Labor vom Gutachter visuell begutachtet. Anhand der Bodenansprache wurde die bautechnische Klassifizierung stichprobenhaft im bodenmechanischen Labor überprüft und bei der Erstellung der Bohrprofile berücksichtigt.

6.1 Korngrößenverteilung

An exemplarischen Bodenproben der Sande, Geschiebesande und des Geschiebelehms wurden ferner die Korngrößenverteilung ermittelt (vgl. Anlage 6). Die Ergebnisse der Siebanalysen sind in der Tabelle 3 zusammengestellt.

Tabelle 3 Ergebnisse der durchgeführten Siebanalysen

Probe	Tiefe u. GOK	Bodenart	Feinkorn- anteil ($< 0,063$ mm)	Boden- gruppe	Bemessungs-kf-Wert (Grundlage: Sieblinien- auswertung)
BS 1/5	3,00 - 4,00 m	fS, ms*, u', t'	23,8 %	SU*	$3,2 \times 10^{-7}$
BS 2/3	0,50 - 1,45 m	fS, ms*, u'	13,4 %	SU	-
BS 4/3	0,80 - 1,25 m	mS, fs*, u	22,3 %	SU*	-
BS 4/4	1,25 - 2,00 m	fS, ms, u, t'	30,5 %	SU*	$1,0 \times 10^{-8}$
BS 8/3	1,25 - 2,10 m	fS, ms*, u, t'	28,5 %	SU*	$7,6 \times 10^{-8}$
BS 10/2	0,50 - 1,00 m	fS, ms*, u	21,0 %	SU*	-
BS 10/5	2,35 - 3,35 m	mS, fs*, u, t', gs'	28,4 %	SU*	$7,6 \times 10^{-8}$

*) grober Anhaltswert, ermittelt nach BIALAS/USBR über petrographisches Ersatzverfahren

Gemäß DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 138 wurde in der oberen Tabelle der Bemessungsdurchlässigkeitsbeiwert durch Berücksichtigung eines Korrekturfaktors von 0,2 (für Sieblinienauswertungen) bestimmt. Wir weisen darauf hin, dass es sich aufgrund der räumlichen Ausdehnung und der unterschiedlichen Zusammensetzung der Sande bei den oben genannten Bemessungsdurchlässigkeitswerten lediglich um Anhaltswerte handelt.

6.2 Wassergehalt und Glühverlust

An ausgewählten Proben wurden der Wassergehalt und der Glühverlust bestimmt. Die im Labor ermittelten Werte sind in der Tabelle 4 zusammengestellt.

Tabelle 4 Ergebnisse der durchgeführten Wassergehalts- und Glühverlustanalysen

Probe	Tiefe u. GOK	Bodenart	Konsistenz	Wassergehalt w in %	Glühverlust v _{Gl} in %
BS 1/5	3,00 bis 4,00 m	Geschiebelehm	steif	12,4	-
BS 2/3	0,50 bis 1,45 m	Sand	-	5,1	-
BS 4/3	0,80 bis 1,25 m	Sand	-	7,5	-
BS 4/4	1,25 bis 2,00 m	Geschiebelehm	halbfest	13,1	-
BS 6/7	4,00 bis 5,00 m	Geschiebelehm	steif	15,8	-
BS 7/5	2,80 bis 3,70 m	Geschiebelehm	steif bis halbfest	14,2	-
BS 6/8	5,00 bis 6,00 m	Geschiebelehm	weich bis steif	17,2	-
BS 8/3	1,25 bis 2,10 m	Geschiebelehm	halbfest	11,4	-
BS 9/5	3,00 bis 4,00 m	Geschiebelehm	steif bis halbfest	13,1	-
BS 10/2	0,50 bis 1,00 m	Sand	-	8,3	1,95
BS 10/5	2,35 bis 3,35 m	Geschiebelehm	steif bis halbfest	12,6	-

Die ermittelten Wassergehalte bestätigen im Grundsatz die bei der visuellen Begutachtung zugeordneten Konsistenzen des Geschiebelehms.

7 Bautechnische Beschreibung Bodenschichten

7.1 Einteilung des Baugrundes in Homogenbereiche

Die Zuordnung der Baugrundsichten zu Homogenbereichen wurde in Anlehnung an das BAW-Merkblatt zur „Einteilung des Baugrunds in Homogenbereiche nach VOB/C (MEH), 2017“ vorgenommen.

Eine mögliche Schadstoffbelastung der angetroffenen Böden wurde bei der Einteilung nicht berücksichtigt, da lediglich eine orientierende Altlastenuntersuchung im Sinne einer Ersteinschätzung durchgeführt wurde. Nähere Angaben zu den umweltrelevanten Inhaltsstoffen sind dem gesonderten Bericht des Büros Böker und Partner zu entnehmen. Anhand der dort aufgeführten Ergebnisse ist ggf. eine differenziertere Einteilung der Homogenbereiche sinnvoll und zweckmäßig.

Die Zusammenfassung der erkundeten Baugrundsichten zu Homogenbereichen (in Abhängigkeit von den ausführenden Gewerken) ist der Tabelle 5 zu entnehmen. Im vorliegenden Fall wurde lediglich das Gewerk „Erdarbeiten“ nach DIN 18300 berücksichtigt. Zudem wurde hinsichtlich der anzugebenden Kennwerte die Geotechnische Kategorie 1 (leichter Schwierigkeitsgrad) zugrunde gelegt.

Tabelle 5 Zusammenfassung der Bodenschichten zu Homogenbereichen (Voreinstufung)

Bodenschicht	Konsistenz / Lagerungsdichte	Erdarbeiten DIN 18300	
		- Lösen -	- Einbauen -
Auffüllungen	-	Lös-1	Ein-1
Sande und Geschiebesande	locker / mitteldicht / dicht	Lös-2	Ein-2
Geschiebeeböden	breiig bis weich / weich bis steif / steif / steif bis halbfest / halbfest	Lös-3	Ein-3

Die nach VOB/C anzugebenden Kennwerte für die Homogenbereiche sind in der Anlage 7 aufgeführt. Sofern ein Homogenbereich durch mehrere Baugrundsichten gebildet wird, ergibt sich die Bandbreite der Kennwerte aus der rechnerischen Vereinigungsmenge der einzelnen Bodenschichten.

Die in der Tabelle 5 vorgenommene Einteilung des Baugrundes in Homogenbereiche berücksichtigt den zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung vorliegenden Planungsstand und ist demnach als Voreinstufung zu verstehen. In Abhängigkeit von der weiteren Planung sind die angegebenen Homogenbereiche und die zugrundeliegende Geotechnische Kategorie GK 1 durch den Bauherrn und den Planer unter Berücksichtigung der projektspezifischen Randbedingungen hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit zu überprüfen. Sofern eine Anpassung im Zuge der weiteren Planung erforderlich wird, ist diese mit unserem Büro abzustimmen.

Sollte das Bauvorhaben in eine höhere Geotechnische Kategorie eingestuft werden, so wird aufgrund des größeren Schwierigkeitsgrades die Ausführung ergänzender Labor- und Feldversuche erforderlich.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es sich bei den Kennwerten für die Homogenbereiche (Anlage 7) nicht um charakteristische Bodenkennwerte handelt. Für erdstatische Berechnungen sind die in Kapitel 8 genannten Kennwerte anzusetzen.

7.2 Ergänzende Hinweise zur bautechnischen Eignung

Innerhalb und oberhalb der Geschiebeeböden können Steineinlagerungen bis hin zu größeren Blöcken und Findlingen vorhanden sein. Hierdurch kann das Einbringen von Bauteilen erschwert werden bzw. ist eine Einbringung nur noch mit Hilfe von ergänzenden Maßnahmen (zum Beispiel Einbringhilfe, Hindernisbeseitigung, etc.) möglich.

Auf die starke Wasserempfindlichkeit der Geschiebeeböden wird gesondert hingewiesen. Dies gilt insbesondere bei dynamischen und zyklischen Einwirkungen (Baustellenverkehr, etc.).

7.3 Ergänzende Angaben zur Wiederverwendung von Aushubböden

Die anfallenden Aushubböden können im Zuge der Baumaßnahme aus bodenmechanischer Sicht teilweise als Baustoff wiederverwendet werden. Die grundsätzliche Materialeignung der einzelnen Schichten ist in der Tabelle 6 dargestellt. Für die konkrete Anwendung im Einzelfall können jedoch auch weitere Kriterien bzw. Merkblätter und Richtlinien maßgebend werden (zum Beispiel TL SoB-StB, ZTV SoB-StB, etc.).

Tabelle 6 Bodenmechanische Materialeignung der Bodenschichten als Baustoff

Bodenschicht	Bodengruppe	Eignung als				
		Damm-schüttung	Bauwerks-hinter-füllung	Frost-schutz-material	Trag-schicht-material	Drän-schicht-material
Auffüllungen	A	-	-	-	-	-
	[OH]	-	-	-	-	-
	[SE]	+	+	+	-	-
	[SU]	+	+	o	-	-
	[SW]	+	+	+	o	o
	[GW]	+	+	+	o	o
Sande und Geschiebesande	SU	+	+	o	-	-
	SU*	-	-	-	-	-
	SE	+	+	+	-	-
Geschiebeböden	SU*	-	-	-	-	-

- nicht geeignet

o bedingt geeignet

+ geeignet

Die umweltrelevanten Aspekte bei der Wiederverwendung der Aushubböden sind nach BBodSchV und LAGA M20 gesondert zu bewerten.

8 Bodenmechanische Kennwerte

Für die im Rahmen der vorliegenden Baumaßnahmen durchzuführenden erdstatischen Berechnungen können die in Tabelle 7 angegebenen bodenmechanischen Kennwerte (charakteristische Werte) zugrunde gelegt werden.

Tabelle 7 Bodenmechanische Kennwerte (charakteristische Werte)

Bodenart	Konsistenz / Lagerungsdichte	Wichte		Scherparameter		Steifemodul
		γ	γ'	φ'	c'	E_s
		[kN/m ³]		[°]	[kN/m ²]	[MN/m ²]
Auffüllungen	-	17 - 19	7 - 10	keine bautechnische Verwendung		
Sand und Geschiebesand	locker	18	10	27,5	-	10 bis 20
	mitteldicht	19	11	30	-	20 bis 40
	dicht	19	11	32,5	-	40 bis 60
Geschiebelehm	breiig bis weich	18	8	25	-	2 bis 5
	weich	19	9	27,5	2,5	5 bis 10
	steif	20	10	27,5	5	10 bis 15
	halbfest	21	11	27,5	10	15 bis 25
Füllsand (SE/SW)	mitteldicht (verdichtet)	19	11	32,5	-	40 bis 60

Bei den Steifemoduln sind Spannbreiten angegeben. Für die Berechnung der möglichen Setzungen ist der untere Wert der angegebenen Spannbreite anzusetzen. Für die Berechnung der wahrscheinlichen Setzungen kann der Mittelwert verwendet werden.

Anhand von zusätzlichen Erkenntnissen können sich Änderungen in den anzusetzenden Kennwerten ergeben.

9 Folgerungen für die Errichtung der Erschließungsstraßen

9.1 Allgemeines

Konkrete Angaben zum geplanten Aufbau der Verkehrsfläche sowie zur Höhenlage der Gradienten liegen derzeit nicht vor. Dementsprechend können nachfolgend nur allgemeine Hinweise gegeben werden.

Grundsätzlich wird bei den nachfolgenden Angaben und Hinweisen davon ausgegangen, dass die Bemessung des neuen Straßenaufbaus nach den Vorgaben der Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO-2012) erfolgen soll.

Für die Ausführung der Erdarbeiten sind die Bestimmungen der *Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau* (ZTV E-StB) zu beachten.

9.2 Frostempfindlichkeit

Die aufgefüllten und natürlich gewachsenen Sande (in Teilbereichen Geschiebesande) weisen eine wechselhafte Zusammensetzung mit lokal erhöhten Anteilen aus Schluff (Feinkornanteile $0,063 \text{ mm} \geq 15 \%$) und Humus auf, was in diesen Bereichen zu einer eingeschränkten Frostsicherheit führt. Die Geschiebesande sowie Sande mit erhöhtem Humusgehalt sind als „frostempfindlich“ (F2 bis F3) zu bewerten. In weiten Teilen wurden jedoch auch „reine“ Sande erkundet, welche einen „frostsicheren“ (F1) darstellen. Die im Übrigen erkundeten, bindigen Böden aus Geschiebelehm sind grundsätzlich als „sehr frostempfindlich“ (F3) zu bewerten.

Gemäß RStO 2012 kann auf den Einbau einer Frostschutzschicht verzichtet werden, wenn frostsichere Böden (F1) bis in eine Tiefe von mindestens 1,2 m Tiefe unter Fahrbahnoberfläche anstehen und diese Böden hinsichtlich des Verdichtungsgrades zugleich die Anforderungen der ZTV-SoB-StB an Frostschutzschichten erfüllen. Diese beiden Kriterien können nach derzeitigem Kenntnisstand nicht eingehalten werden. In diesem Fall sieht RStO 2012 (zum Beispiel für die Asphaltbauweise) den Einbau von einer oder mehreren Tragschichten mit oder ohne Bindemittel unterhalb der Asphalttschichten vor. Die Dicke der einzelnen Tragschichten ergibt sich aus der zu Grunde gelegten Belastungsklasse, der Mindestdicke für den frostsicheren Oberbau und der gewählten Ausbauvariante.

Sofern die anstehenden frostempfindlichen Böden (Auffüllungen, schluffige Sande, Geschiebesande und Geschiebeböden) zum Erreichen einer ausreichenden Tragfähigkeit nicht bis in größere Tiefen ausgetauscht werden, sondern zumindest teilweise im Baugrund verbleiben (Tiefenbereich bis 1,2 m), ist der Einbau einer Frostschutzschicht gemäß RStO erforderlich.

Bei der Bemessung der Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus ist zusätzlich zum Ausgangswert gemäß Tabelle 6 der RStO 2012 eine Mehrdicke von $d = 5 \text{ cm}$ aufgrund ungünstiger Wasserverhältnisse zu berücksichtigen. Der Ausgangswert ergibt sich in Abhängigkeit von der Belastungsklasse (Mindestdicke 60 cm bei Bk 1,8).

9.3 Tragfähigkeit und erforderliche Maßnahmen

Unabhängig von der Bauweise und der Belastungsklasse wird in der RStO 2012 als Ausgangswert für die Tragfähigkeit auf dem Planum (= Unterkante der Tragschicht bzw. Unterkante der Frostschutzschicht) ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ gefordert.

In Teilbereichen, in denen ab der Planumsebene (voraussichtlich bei etwa 0,6 m unter GOK) vergleichsweise reine Sande ohne nennenswerte Beimengungen aus Humus oder Schluff sowie Einlagerungen aus Geschiebelehm bis in Tiefenlagen von mindestens 1,2 m unter GOK erkundet wurden, kann die erforderliche Tragfähigkeit in der Regel durch eine fachgerechte Nachverdichtung erreicht werden.

In Teilbereichen in denen Sande mit erhöhtem Schluffgehalt sowie humosen Anteilen anstehen, kann der geforderte Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ voraussichtlich nicht bzw. nicht durchgängig erreicht werden. Im Bereich von Sanden mit erhöhtem Schluffgehalt kann die Verdichtung gegebenenfalls durch eine statische Verdichtung erzielt werden. Ansonsten sind in diesen Bereichen Maßnahmen zur Tragfähigkeitserhöhung zu ergreifen.

In einer ersten Näherung wird empfohlen, den Boden bis rd. 0,4 m Tiefe unter Planum auszutauschen und im Rahmen eines Testfeldes zu prüfen, welcher Verformungsmodul mit dieser Vorgehensweise (mit welcher Verdichtungsmethode) auf dem Planum erreicht werden kann. Anhand der Ergebnisse kann dann die Austauschtiefe angepasst / optimiert werden. Gegebenenfalls kann auch der Einsatz von ergänzend eingebauten Geogittern sinnvoll sein.

Grundsätzlich ist zu beachten, dass bei einem Teilbodenaustausch setzungsempfindliche Böden aus Geschiebelehm sowie mäßig tragfähige Schichten aus schluffigen Sanden im Baugrund verbleiben. Diese Böden neigen bei zyklisch-dynamischer Einwirkung zum Aufweichen und sind daher während der Erdarbeiten besonders zu schützen. Dieses ist auch bei der Verdichtung der anstehenden Sande (Tiefenwirkung infolge der Verdichtung) zu beachten.

9.4 Hinweise zur Entwässerung der Verkehrsflächen (Versickerung)

Grundsätzlich wird für die Entwässerung eine flächenhafte Versickerung des anfallenden Wassers in den Seitenbereichen oder eine Sammlung und Weiterleitung an den Vorfluter empfohlen. Sofern erforderlich, kann das Wasser auch über Versickerungsanlagen in den natürlichen Wasserhaushalt zurückgegeben werden.

Die Versickerungseignung des Untergrundes für anfallendes Oberflächenwasser oder in Drainsystemen gesammeltes Wasser wird insbesondere vom Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_f bestimmt.

Die nachfolgende Beurteilung der Versickerungstragfähigkeit erfolgt in Anlehnung an das Arbeitsblatt ATV A 138 sowie an die RAS-Ew (Straßenbau). Böden mit Wasserdurchlässigkeiten von $k_f \geq 10^{-4} \text{ m/s}$ sind geeignet, während nach RAS-Ew bei Böden mit Wasserdurchlässigkeiten von $k_f \leq 10^{-5} \text{ m/s}$ die Einrichtung von Versickerungsanlagen in der Regel nicht sinnvoll ist. Nach unseren Erfahrungen sind Versickerungsanlagen jedoch auch bei Wasserdurchlässigkeiten bis zu $k_f \approx 10^{-6} \text{ m/s}$ bereits erfolgreich ausgeführt worden.

Zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des Untergrunds sind in Tabelle 8 abgeschätzte Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte angegeben. Gegebenenfalls können durch Versickerungsversuche in situ höhere Wasserdurchlässigkeiten nachgewiesen werden.

Tabelle 8 Abschätzung der Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte

Bodenart	Boden- gruppe	Wasserdurchlässig- keitsbeiwerte (k_f in m/s)	Versickerungseignung
Auffüllungen	A / [OH] / [SE] / [SU]	1×10^{-4} bis 5×10^{-6}	bedingt geeignet
Sande und Geschiebesande	SE / SU / SU*	1×10^{-7} bis 1×10^{-4}	bedingt geeignet, lokal nicht geeignet
Geschiebeeböden	SU*	$< 10^{-7}$	nicht geeignet
Füllsande	SE / SW	5×10^{-5} bis 5×10^{-4}	geeignet

Es wird darauf hingewiesen, dass die Böden aufgrund ihrer Entstehung horizontal häufig deutlich größere Wasserdurchlässigkeiten aufweisen als vertikal.

Die möglichen großen Schwankungsbereiche sind bei den weiteren Planungen unbedingt zu berücksichtigen. Vorsorglich sollte eine Variantenberechnung durchgeführt werden, bei der ungünstige und günstige Verhältnisse zugrunde gelegt werden.

Bei der Beurteilung der Machbarkeit von Versickerungsanlagen sind zusätzlich auch die Wasserverhältnisse im Baugrund zu berücksichtigen. Zur Gewährleistung der Reinigungsfähigkeit des Bodens sind Mindestabstände zwischen Unterkante Versickerungsanlage und Grundwasserstand einzuhalten.

Entsprechend des DWA-Regelwerkes für Versickerungsanlagen sollte für Versickerschlitze und -schächte ein Mindestabstand von 1 m und für Versickermulden ein Mindestabstand von rd. 0,5 m (bei unbedenklichen Niederschlagsabflüssen) angestrebt werden.

Während der Bohrarbeiten im Oktober und November 2022 wurde im Bereich der Ansatzpunkte BS 8 und BS 9 ein Wasserstand von rd. 5,1 m unter Ansatzpunkt festgestellt. Dies entspricht einer Tiefe von ungefähr NHN + 21,6 m bis NHN + 20,7 m. Die Einhaltung der oben genannten Abstände zum Grund- und Oberflächenwasser ist somit derzeit gegeben. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass die gewählte Unterkante einer Versickerungsanlage vermutlich deutlich unterhalb der derzeitigen Geländeoberkante liegen wird. Zudem ist aufgrund der wassersperrenden Geschiebeeböden temporär von einem deutlichen Anstieg des Grundwasserstandes auszugehen (vgl. Kapitel 5.2). Insbesondere bei lang anhaltenden Starkregenernissen sollte daher vorsorglich mit einer Stauwasserbildung bzw. einem schnellen Anstieg des Grundwasserspiegels bis annähernd zur Geländeoberkante gerechnet werden.

Zusammenfassend ist zu beurteilen, dass der Erkundungsbereich zur Wiederversickerung von Oberflächenwasser nicht bzw. nur sehr eingeschränkt geeignet ist.

9.5 Ergänzende Hinweise zum Erdbau

Die Erdarbeiten müssen im Trockenen und in Abhängigkeit von den tatsächlichen Wasserständen (Stauwasserbildung in niederschlagsreichen Perioden) somit - in niederschlagsreichen Perioden - gegebenenfalls im Schutz einer Wasserhaltung (zum Beispiel Dränage oder Entwässerungsgräben) erfolgen.

Die Arbeiten sollten möglichst abschnittsweise erfolgen, so dass eher kleine Flächen freigelegt und der Witterung ausgesetzt sind. Die Eigenschaften des Baugrundes dürfen durch die Arbeitsvorgänge und die eingesetzten Geräte nicht nachteilig verändert werden. Durch den Baubetrieb aufgelockerte oder aufgeweichte Schichten sind entsprechend auszutauschen oder - falls möglich - zu verdichten (ggf. auch hydraulisch zu verfestigen).

Der Verformungsmodul E_{v2} ist durch Plattendruckversuche nachzuweisen. Das Planum sollte mit einer Querneigung von $\geq 4 \%$ hergestellt werden. Es ist eine ausreichende Entwässerung des Planums bzw. des Oberbaus entsprechend den Vorgaben der RAS-Ew sicherzustellen. Für die Ausführung von Erdarbeiten und Tragschichten finden grundsätzlich die Bestimmungen der ZTVE-StB Anwendung. Die Verdichtungsleistungen sind nachzuweisen.

10 Gründung von Rohrleitungen

Im Zuge des Straßenbaus wird voraussichtlich auch die Verlegung von Rohrleitungen erforderlich. Die Verlegetiefen derartiger Rohrleitungen dürften erfahrungsgemäß zwischen etwa $t = 1$ bis 2 m unter GOK liegen.

Eine Verlegung in offener Bauweise ist bei den angetroffenen Baugrundverhältnissen grundsätzlich möglich. Im Hinblick auf die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse sind hierbei jedoch ergänzende erdbaustatische Maßnahmen zu berücksichtigen.

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundungen stehen im Bereich der üblicherweise zu erwartenden Leitungszonen sehr wechselhafte Baugrundverhältnisse aus schwach schluffigen/schluffigen Sanden, Geschiebesanden und Geschiebelehm an. Die schluffigen Sande bzw. die Geschiebesande und insbesondere die bindigen Böden aus Geschiebelehm neigen bei Wasserzutritt und dynamischer Beanspruchung zum Aufweichen. In aufgeweichten Bereichen sind daher ein zusätzlicher Bodenaustausch und der Einbau von Füllsand (Polster) oder ggf. auch eine hydraulische Verfestigung mit einzuplanen. Wir empfehlen in diesem Zusammenhang eine Inaugenscheinnahme der Aushubebene durch einen Geotechnischen Sachverständigen oder einen fachlich visierten Vertreter des Bauherrn.

Zur Wiederverfüllung der Baugruben und der Leitungsgräben kann ein frostsicherer Füllsand der Bodengruppen SE und SW nach DIN 18196 verwendet werden.

Die Verdichtungskontrolle kann grundsätzlich mit unterschiedlichen Prüfverfahren erfolgen. Nachzuweisen ist eine weitgehend mitteldichte Lagerung der eingebauten Sande.

Bei der Überprüfung der Lagerungsdichte ist nach DIN EN 1610 / DWA-A 139 folgender Wert in der Leitungszone (Verfüllung im Bereich des Rohres; bestehend aus Bettung, Seitenverfüllung und Abdeckung) vorgegeben:

- Proctordichte $D_{Pr} \geq 97 \%$ bei nichtbindigen oder schwach bindigen Böden (der Einbau von bindigen Böden ist nicht zulässig)

In der Grabenverfüllung bzw. Hauptverfüllung werden hingegen höhere Anforderungen gestellt. Hier sind folgende Werte einzuhalten:

- Proctordichte $D_{Pr} \geq 100 \%$ bei nichtbindigen Böden: Sande (SE / SW) $\rightarrow E_{V2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$
Kies (GE / GW) $\rightarrow E_{V2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$
- Proctordichte $D_{Pr} \geq 97 \%$ bei bindigen Böden $\rightarrow E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$

Bei den örtlichen Gegebenheiten dürfte es in weiten Teilen möglich sein, die erforderlichen Baugruben unter 45° abgeöschert herzustellen. Bis in eine Tiefe von $t = 1,2 \text{ m}$ ist auch eine unbelastete senkrechte Baugrubenböschung zulässig.

Steht der Platz für den Ansatz einer Baugrubenböschung im Bereich baulicher Anlagen nicht zur Verfügung oder sind größere Verlegetiefen vorgesehen, so bietet sich der Einsatz von Grabenverbausystemen an. Diese haben den Vorteil, dass eine relativ kurze Ausführungszeit sichergestellt werden kann. Zudem können Verbausysteme mit verhältnismäßig geringem Aufwand an schwierige Baugrundverhältnisse (querende Leitungen, Wurzeln, etc.) angepasst werden. Alternativ können die Baugruben auch mit einer Spundwand (Kanaldielen) eingefasst werden, die später wieder gezogen wird.

Durch die Verlegung eines Rohres ergibt sich in Bezug auf die verdrängte Bodenmasse (Wichte) der Bodenschichten in der Regel kein Mehrgewicht. Lastbedingte Setzungen aus eingebrachten Rohrleitungen sind dementsprechend nicht zu erwarten.

11 Hinweise zur Erdwärmenutzung (Oberflächengeothermie)

Im Zuge der Errichtung der Gewerbebauten ist ggf. eine Erdwärmenutzung mittels vertikal eingebrachten Erdwärmesonden oder horizontal verlegten Erdwärmekollektoren vorgesehen.

Kleinanlagen bis zu einer maximalen Leistung von 30 kW können vereinfacht und überschläglich nach den Tabellenwerten der VDI 4640-2 ausgelegt werden. Voraussetzung hierfür ist neben einer Begrenzung der Heizleistung auf 30 kW auch eine Begrenzung der Volllaststunden auf 1650 Std/Jahr sowie ein reiner Heizbetrieb. Anderenfalls wäre eine korrekte Anlagenauslegung durch Berechnung vorzunehmen. Hierzu wären ergänzende, geologische Untersuchungen zur Ermittlung der thermischen Bodeneigenschaften notwendig. Für Erdwärmesonden empfehlen wir, von einer Verwendung der Tabellenwerte der VDI 4640 von vornherein abzusehen und diese mittels Berechnungsverfahren zu dimensionieren.

Bei der Planung und Ausführung der Erdwärmeanlagen sind neben den einschlägigen Normen sowie der Richtlinie VDI 4640-2 auch die Empfehlungen des Arbeitskreises „Geothermie“ der DGGT zu beachten.

Wir weisen ferner darauf hin, dass Erdwärmeanlagen bei der zuständigen Wasserbehörde sowie der zuständigen Bergbaubehörde (LBEG) melde- und genehmigungspflichtig sind.

11.1 Erdwärmesonden

Bei der Herstellung von Erdwärmesonden werden U-förmige Kunststoffrohre in vertikal ausgeführte Trockenbohrungen oder Spühlbohrungen eingelassen und an eine Wärmepumpe angeschlossen. Innerhalb der Kunststoffrohre zirkuliert eine Trägerflüssigkeit (Sole), die als Wärmetauscher fungiert. Die Bohrungen werden zumeist bis in eine Tiefe von etwa 80 bis 100 m ausgeführt. Grundsätzlich sind auch größere Tiefen denkbar. Da der Wärmeaustausch über die tieferen Bodenschichten erfolgt, sind Erdwärmesonden von den jahreszeitlichen Temperaturschwankungen unabhängig.

Für eine erste Vorbemessung kann die Wärmeleitfähigkeit auf Basis von bereits ausgeführten Erdwärmebohrungen aus dem weiteren Umfeld abgeschätzt werden. Grundlage hierfür sind die geothermischen Übersichtskarten des Niedersächsischen Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG). Demnach wurden im Umfeld zum Standort des geplanten „Gewerbeparks An der Welse in Ganderkesee“ folgende, durchschnittliche Wärmeentzugsleitungen (für eine Bezugstiefe von 40 m) ermittelt:

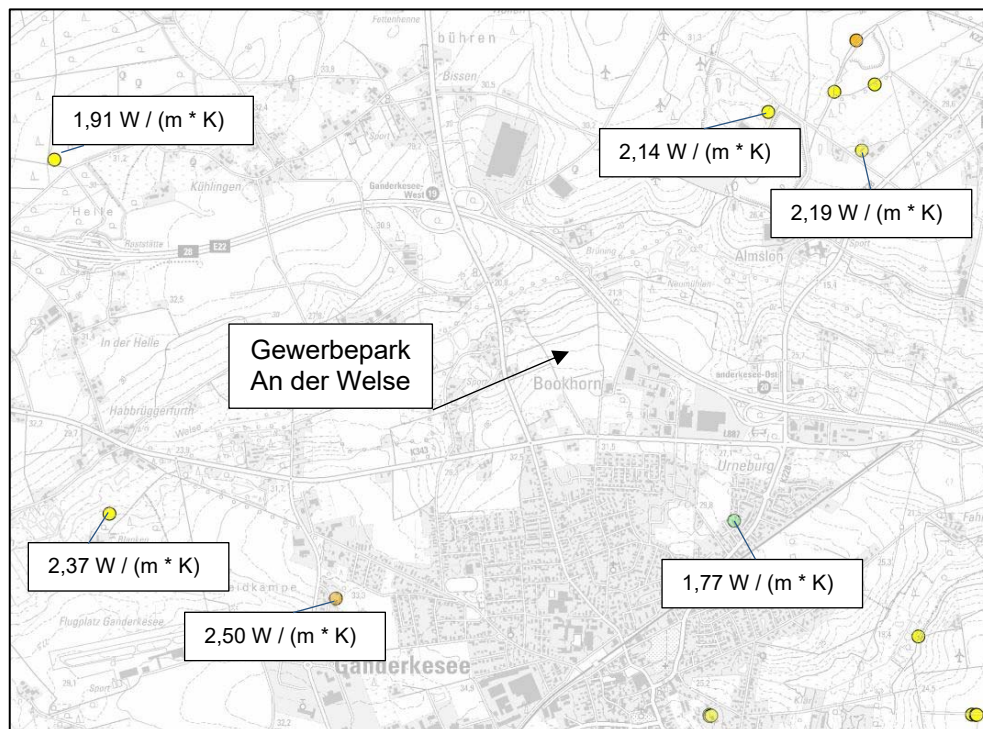


Abb. 1: Durchschnittliche Wärmeleitfähigkeit für eine Bezugstiefe von 40 m (Quelle: LBEG)

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass die oben aufgeführten Wärmeleitfähigkeiten lediglich als grobe Anhaltswerte zu verstehen sind. Konkrete Angaben zur Wärmeleitfähigkeit und der damit einhergehenden Entzugsleistung können unsererseits nicht gemacht werden, da der Baugrundaufbau in der Tiefe unbekannt ist und erst erkundet werden müsste. Die Bemessung erfolgt daher in der Regel auch erst im Zuge der Herstellung bzw. bei mehreren Erdwärmesonden auf Basis einer ersten Pilotbohrung. Die damit einhergehenden Unsicherheiten müssen bauseits hingenommen werden.

11.2 Erdwärmekollektoren

Bei der Herstellung von Erdwärmekollektoren werden bis zu 100 m lange Kunststoffrohre horizontal und flächenhaft bzw. mäanderförmig (analog einer Fußbodenheizung) im Boden verlegt und gemeinsam an eine Sammelleitung angeschlossen, die zu einer Wärmepumpe führt. Innerhalb der Kunststoffrohre zirkuliert eine Trägerflüssigkeit (Sole), die als Wärmetauscher fungiert. Die Kollektoren sind mindestens 0,2 m unterhalb der Frostgrenze einzubauen. Hieraus ergibt sich eine übliche Verlegetiefe von etwa 1,2 bis 1,5 m unter Geländeoberkante. Da der Wärmeaustausch über die oberen Bodenschichten und somit gleichmäßig über die Sonneneinstrahlung erfolgt, sind Erdwärmekollektoren stark von den jahreszeitlichen Temperaturschwankungen abhängig.

Die geologische Eignung für Erdwärme kann für Anlagen bis 30 kW Heizleistung anhand der geothermischen Übersichtskarten des Niedersächsischen Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) abgeschätzt werden. Demnach ergibt sich für den Standort „Gewerkepark An der Welse in Ganderkesee“ folgende potenzielle Eignung für Erdwärmekollektoren:



Abb. 2: Potenzielle Standorteignung für Erdwärmekollektoren für Einbautiefe 1,2 bis 1,5 m (Quelle: LBEG)

Auf der Karte ist zu ersehen, dass der betreffende Bereich für die Ausführung von Erdwärmekollektoren gut geeignet ist.

12 Allgemeine Hinweise zur Gründung von Gewerbebauten

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass die in diesem Gutachten enthaltenen Angaben und Hinweise lediglich für die Erschließungsmaßnahmen und nicht für ein spezielles Bauwerk oder Gebäude gelten. Es ist erforderlich, für jedes Bauwerk oder Gebäude ergänzende bzw. eigene Baugrunduntersuchungen gemäß den Mindestanforderungen der DIN 4020 (Umfang von Baugrundaufschlüssen) durchführen zu lassen.

Die Beurteilung der Tragfähigkeit des Baugrundes für Hochbauwerke hängt unter anderem von den lokalen Baugrundverhältnissen, den abzutragenden Gebäudelasten sowie den Gebäudeabmessungen und Gründungstiefen ab.

Auf Basis der bisherigen Erkenntnisse ist zunächst davon auszugehen, dass unter der Voraussetzung eines Bodenaustausches regional übliche, eingeschossige Hallenbauwerke (ohne größere Lagerlasten) und bis zu zweigeschossige Bürogebäude jeweils auf einer durchgehenden, biegesteifen Stahlbetonsohlplatte mit umlaufender Frostschräge gegründet werden können. Beim Bodenaustausch ist in diesem Zusammenhang eine Lastausbreitung unter 45° zu beachten. Zudem muss in der statischen Berechnung das erhöhte Setzungspotenzial der ggf. verbleibenden Böden aus schluffigen Sanden bzw. Geschiebesanden und Geschiebelehm berücksichtigt werden.

Eine Gründung auf Einzel- und Streifenfundamenten ist bei den angetroffenen Verhältnissen nicht zu empfehlen (sofern lokal nicht günstigere Verhältnisse nachgewiesen werden können). Auch Teilunterkellerungen sind aufgrund der verschiedenen Lastebenen und den infolge der Aushubentlastung resultierenden Spannungsunterschieden bei den angetroffenen Verhältnissen nicht zu empfehlen.

13 Sonstige Hinweise und Empfehlungen

Es gelten nur die zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung gültigen Normen "Weißdruck" bzw. der "Stand der Technik". Das Gutachten gilt nur für den vorliegenden Planungsstand. Planungsänderungen sind dem Gutachter mitzuteilen.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es sich bei der Baugrunderkundung nur um punktuelle Aufschlüsse handelt. Abweichungen von den beschriebenen Baugrundverhältnissen sind daher möglich.

Auftragsgemäß wurden orientierende Untersuchungen zu einer eventuellen Schadstoffbelastung des Bodens nach LAGA-Richtlinien durchgeführt. Bei den Ergebnissen stellt sich heraus, dass der Asphalt der Verwertungsklasse A und B zugeordnet ist und dieser unbedingt beim Ausbau von den restlichen Materialien getrennt werden muss. Bei dem Ansatzpunkt BS 12a wurde der Asphalt durch Pflastersteine überdeckt. Die Auffüllungen weisen teilweise eine leichte Belastung auf und sind dementsprechend ebenfalls getrennt auszubauen, zwischenzulagern und abschließend zu deklarieren. Die Ergebnisse des Büros Böker und Partner, Oldenburg, können aus dem Anhang entnommen werden.

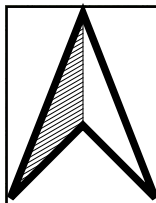
Bei großen Anpflanzungen (Bäume) ist darauf zu achten, dass diese in trockener Jahreszeit dem Boden nennenswerte Wassermengen entziehen können. Insbesondere innerhalb der bindigen Geschiebeböden können hierbei nennenswerte Setzungen bewirkt werden.

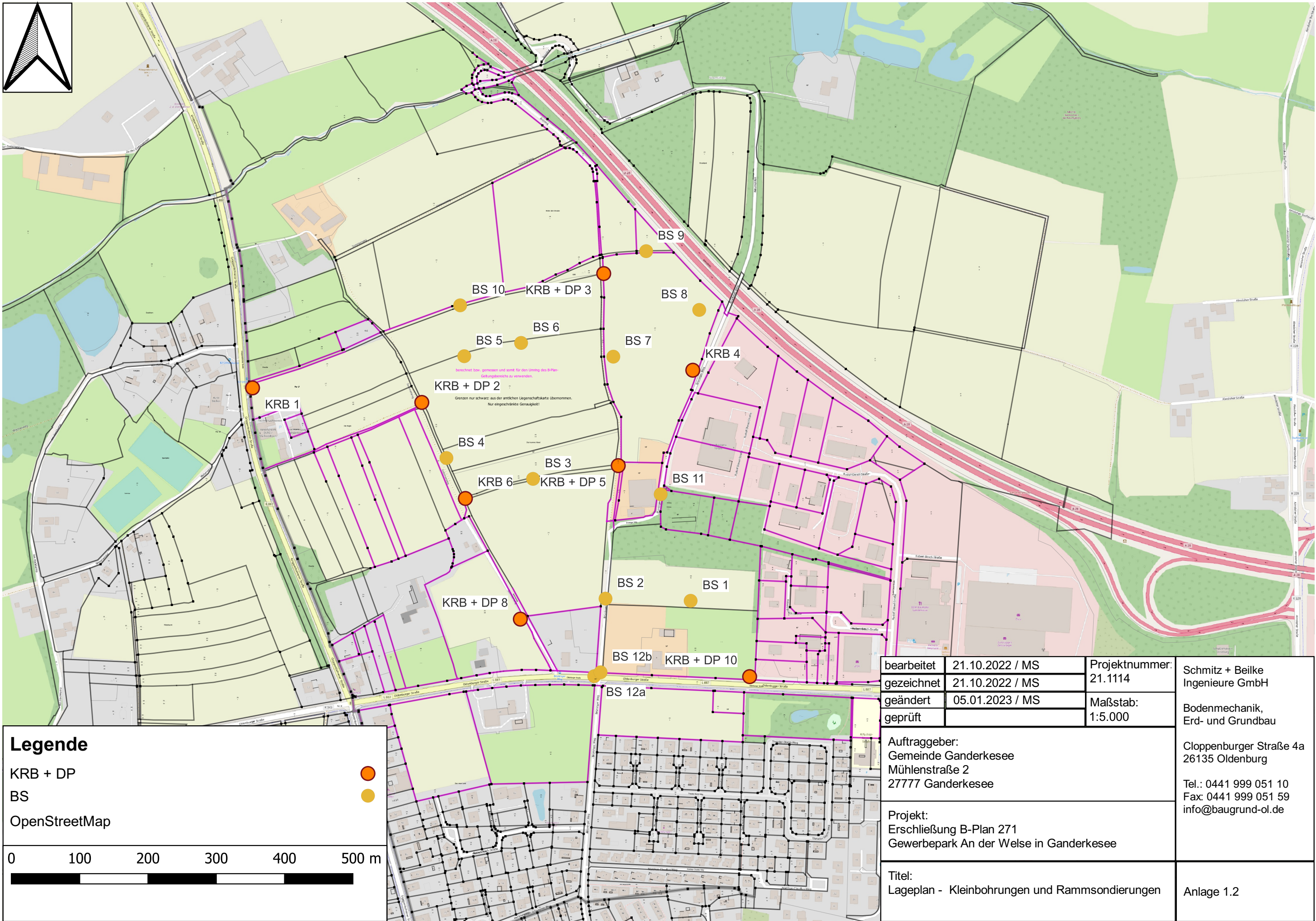
Nach den Baugrundverhältnissen sowie den übrigen Randbedingungen ist die geplante Bau-
maßnahme zunächst in die *Geotechnische Kategorie 1* einzustufen. In Abhängigkeit von den
weiteren Planungen sowie den gewählten Bauverfahren ist ggf. eine Einstufung in die *Geo-
technische Kategorie 2* erforderlich.

Oldenburg, 09.01.2023



Martin Schierholt, M.Eng.





Legende

KRB + DP

BS

OpenStreetMap

0 100 200 300 400 500 m

bearbeitet	21.10.2022 / MS	Projektnummer:
gezeichnet	21.10.2022 / MS	21.1114
geändert	05.01.2023 / MS	Maßstab:
geprüft		1:5.000

Auftraggeber:
Gemeinde Ganderkesee
Mühlenstraße 2
27777 Ganderkesee

Projekt:
Erschließung B-Plan 271
Gewerbepark An der Welse in Ganderkesee

Titel:
Lageplan - Kleinbohrungen und Rammsondierungen

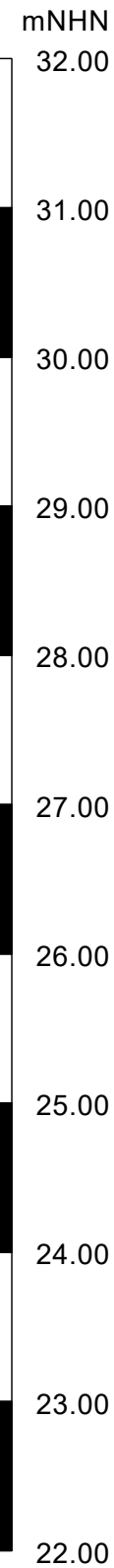
Schmitz + Beilke
Ingenieure GmbH

Bodenmechanik,
Erd- und Grundbau

Cloppener Straße 4a
26135 Oldenburg

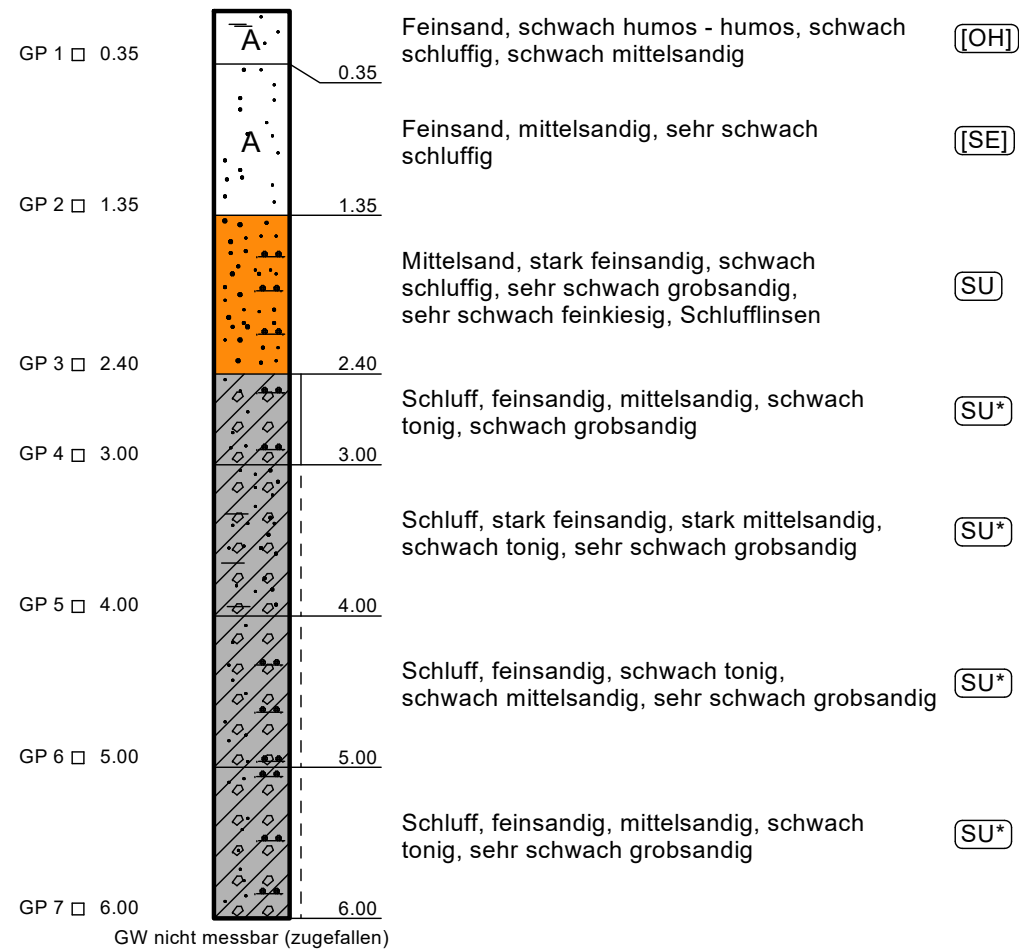
Tel.: 0441 999 051 10
Fax: 0441 999 051 59
info@baugrund-ol.de

Anlage 1.2



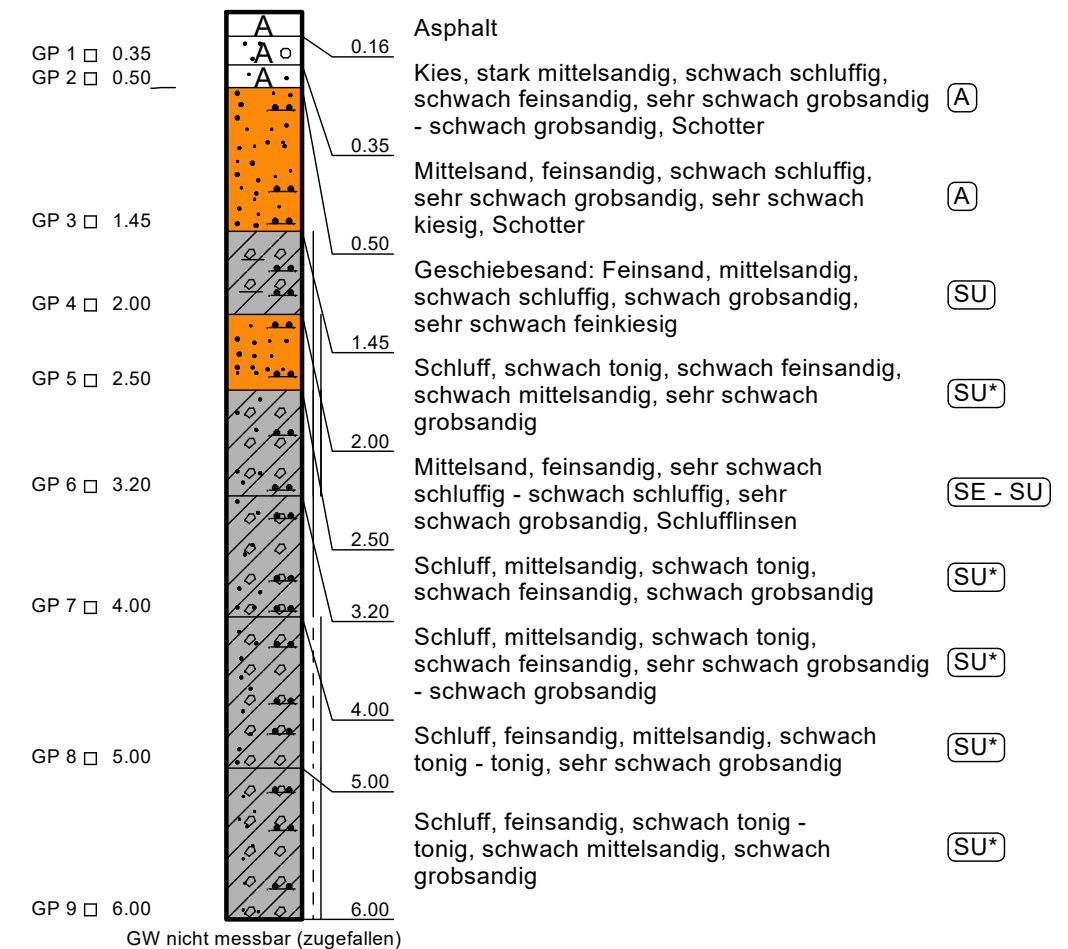
BS 1

30.54 mNHN

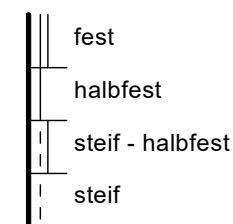


BS 2

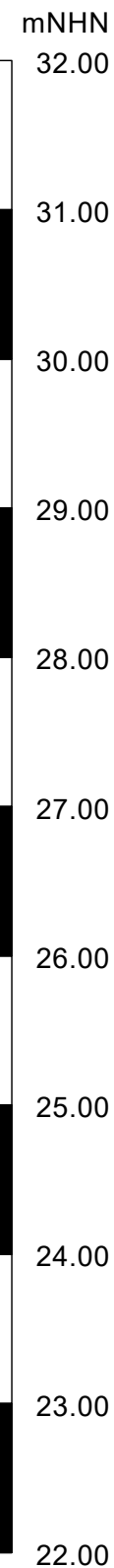
31.05 mNHN



Legende

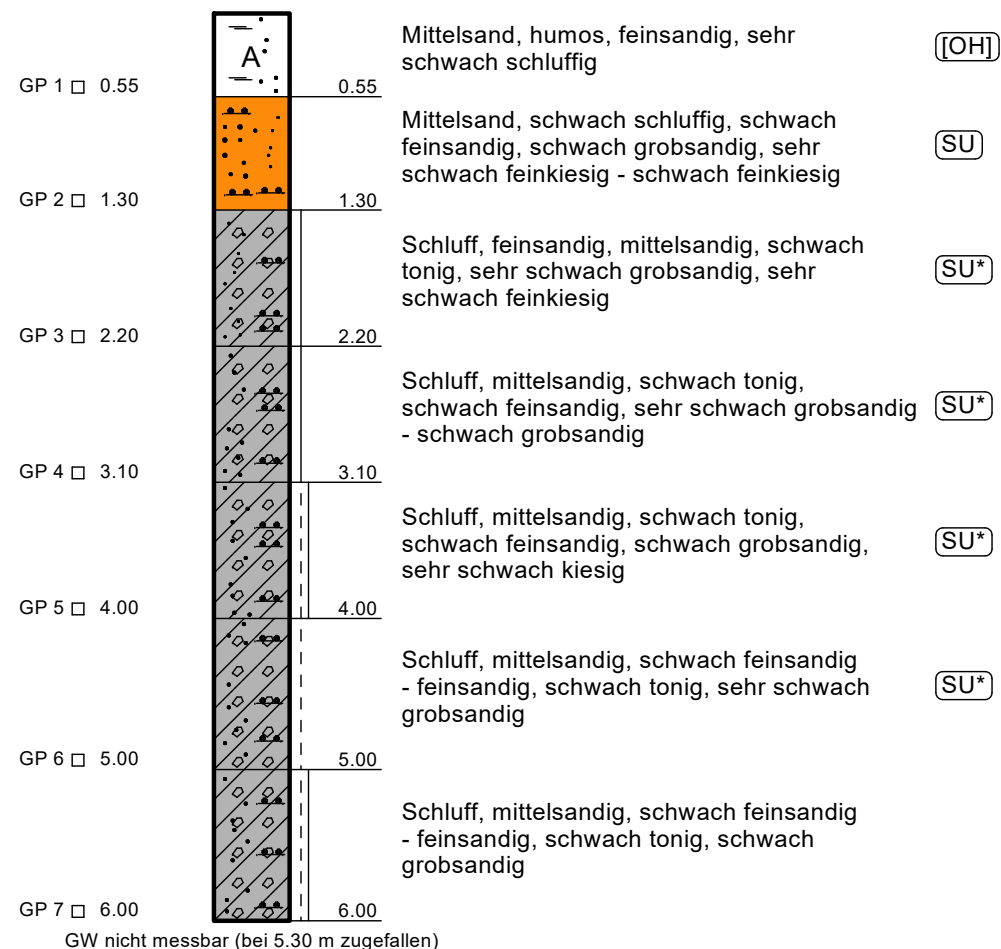


bearbeitet	07.11.2022 / FS	Projekt Nr. 21.1114	Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH Bodenmechanik, Erd- und Grundbau Cloppenburg Straße 4a 26135 Oldenburg Tel. 0441 - 999 051 10 Fax 0441 - 999 051 59 info@baugrund-ol.de
gezeichnet	07.11.2022 / FS		
geändert		vertik. Maßstab:	
geprüft		1 : 50	
Auftraggeber: Gemeinde Ganderkesee Mühlenstraße 2 27777 Ganderkesee			
Projekt: Erschließung B-Plan 271 Gewerbepark an der Welse in Ganderkesee			Anlage 2.1
Titel: Bohrprofile			



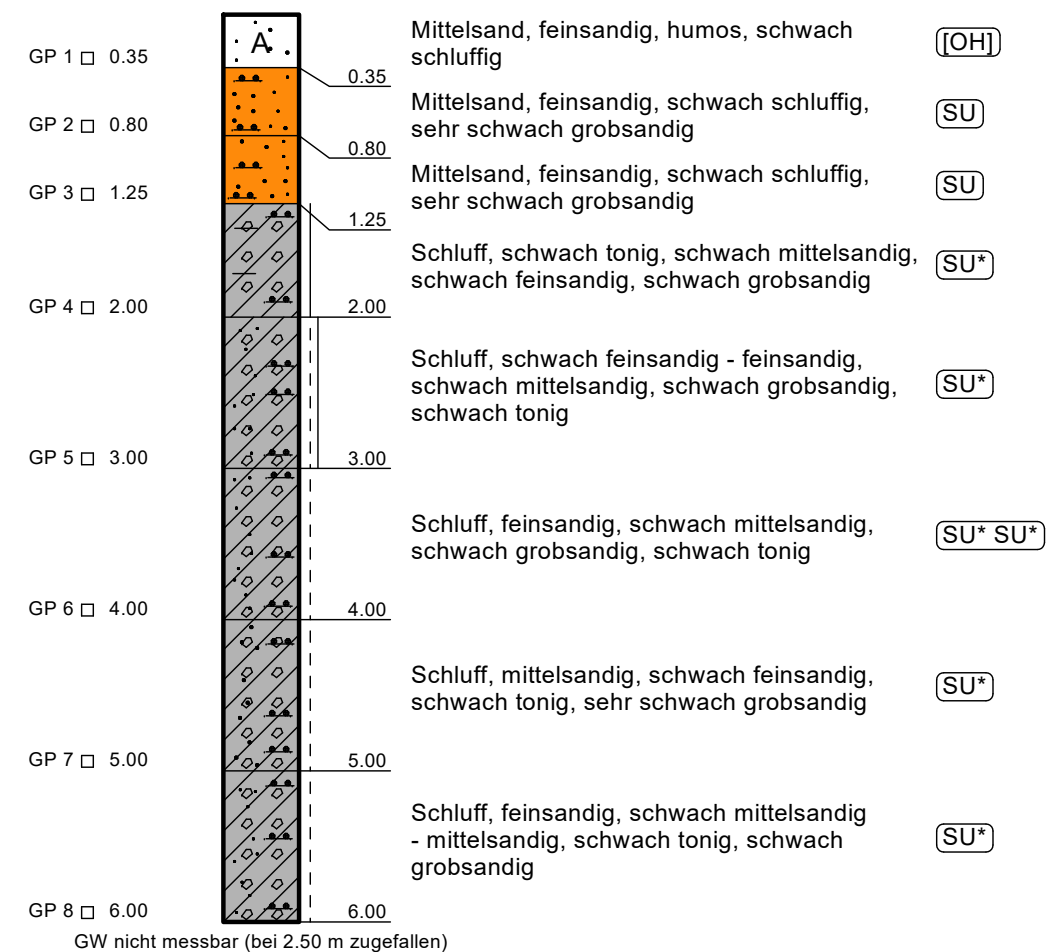
BS 3

29.81 mNHN

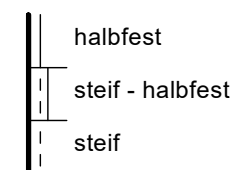


BS 4

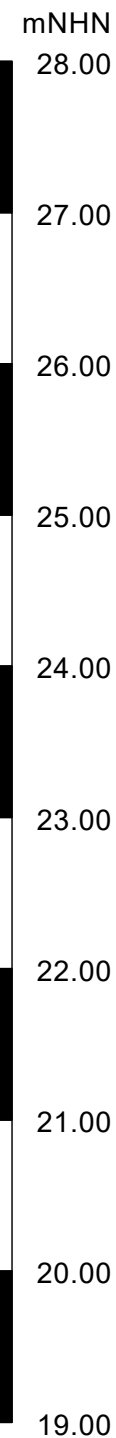
29.65 mNHN



Legende

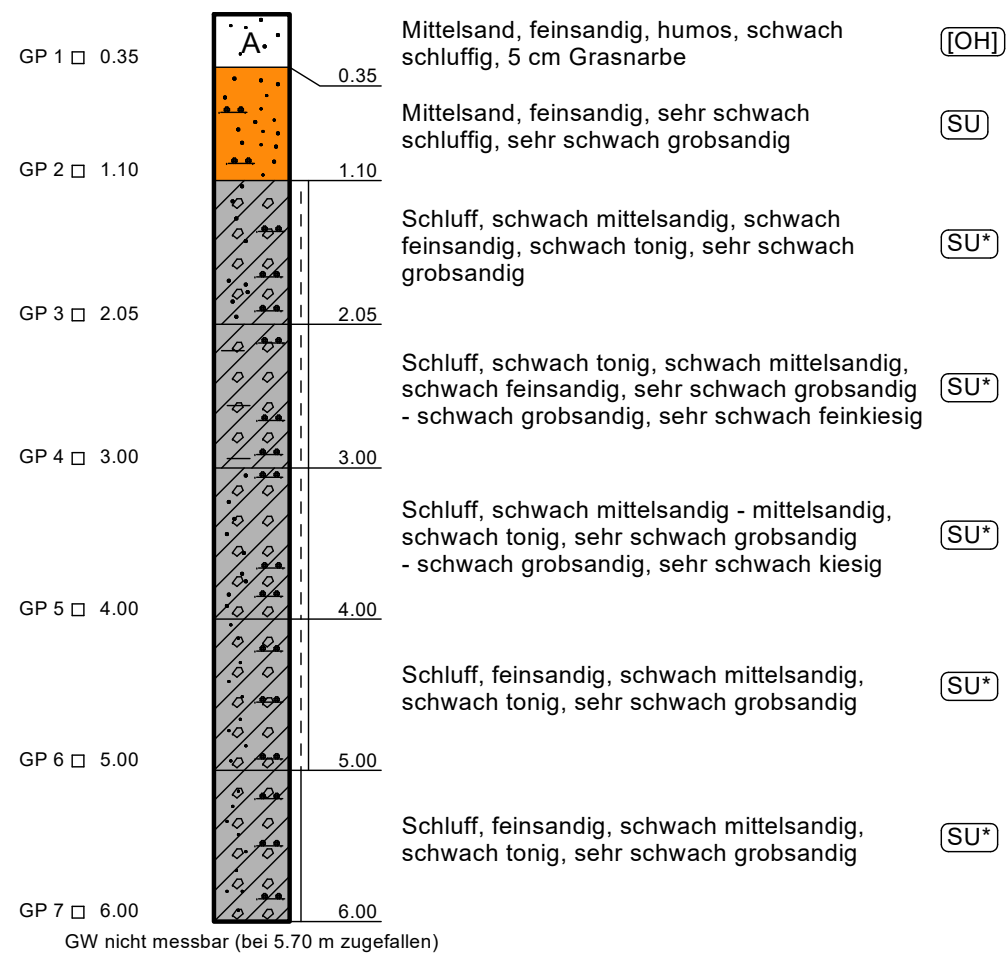


bearbeitet	07.11.2022 / FS	Projekt Nr. 21.1114	Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH
gezeichnet	07.11.2022 / FS		
geändert		vertik. Maßstab:	Bodenmechanik, Erd- und Grundbau
geprüft		1 : 50	
Auftraggeber: Gemeinde Ganderkesee Mühlenstraße 2 27777 Ganderkesee			Cloppenburger Straße 4a 26135 Oldenburg Tel. 0441 - 999 051 10 Fax 0441 - 999 051 59 info@baugrund-ol.de
Projekt: Erschließung B-Plan 271 Gewerbepark an der Welse in Ganderkesee			Anlage 2.2
Titel: Bohrprofile			



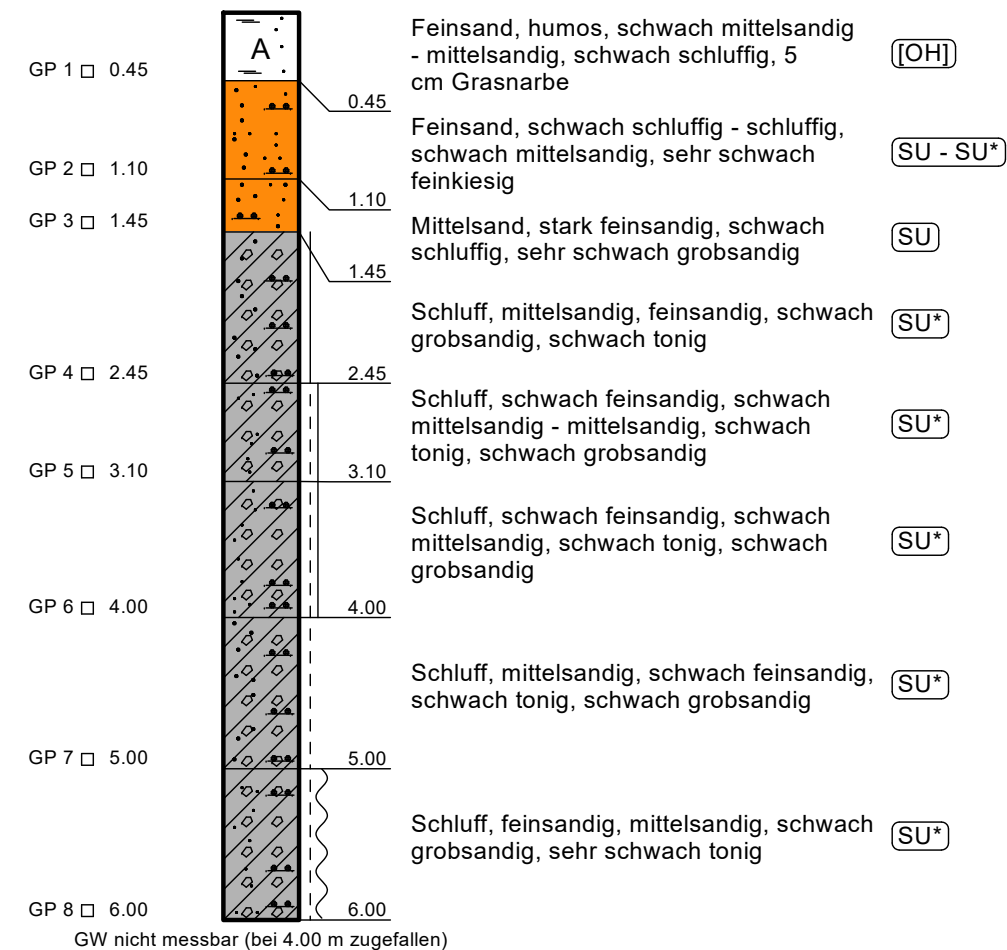
BS 5

27.24 mNHN

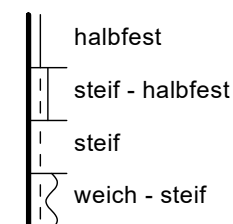


BS 6

27.31 mNHN



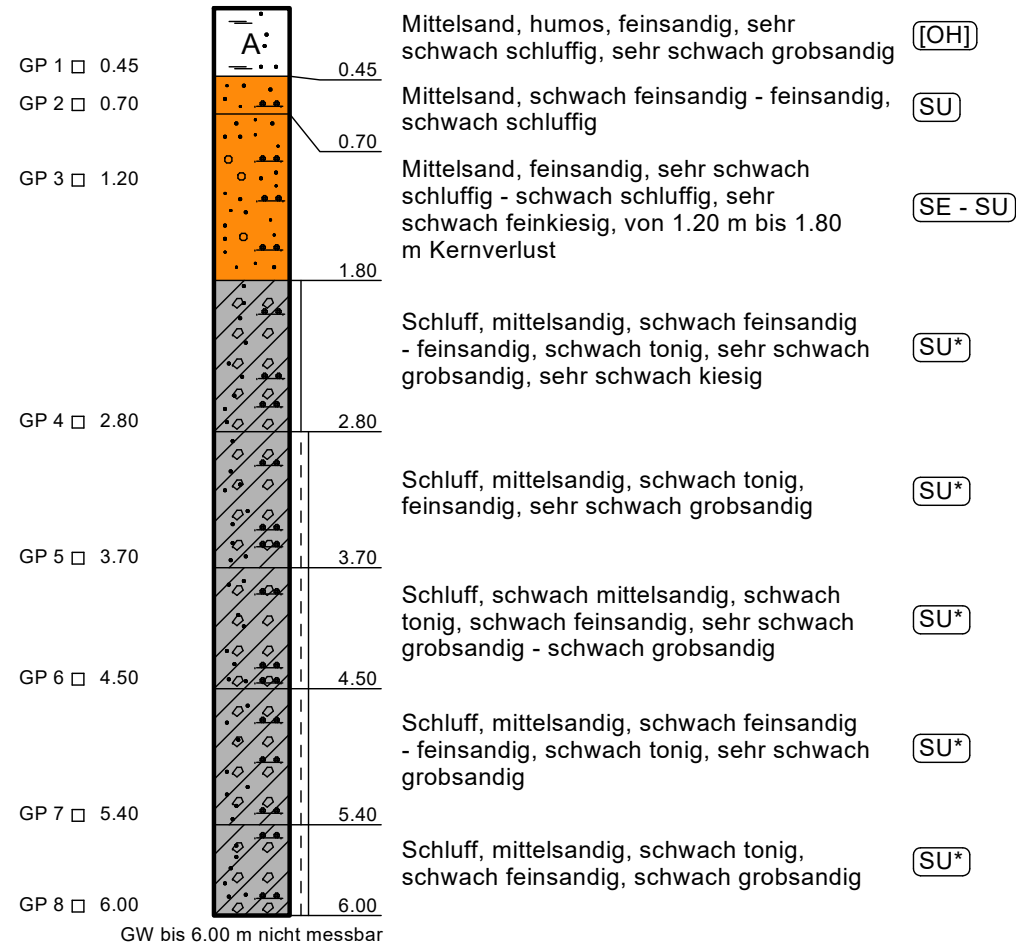
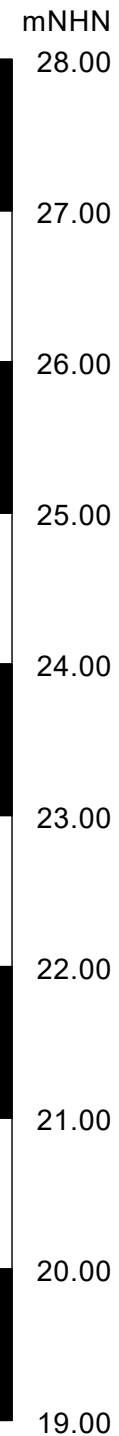
Legende



bearbeitet	07.11.2022 / FS	Projekt Nr. 21.1114	Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH
gezeichnet	07.11.2022 / FS		
geändert		vertik. Maßstab:	Bodenmechanik, Erd- und Grundbau
geprüft		1 : 50	
Auftraggeber: Gemeinde Ganderkesee Mühlenstraße 2 27777 Ganderkesee			Cloppenburger Straße 4a 26135 Oldenburg Tel. 0441 - 999 051 10 Fax 0441 - 999 051 59 info@baugrund-ol.de
Projekt: Erschließung B-Plan 271 Gewerbepark an der Welse in Ganderkesee			Anlage 2.3
Titel: Bohrprofile			

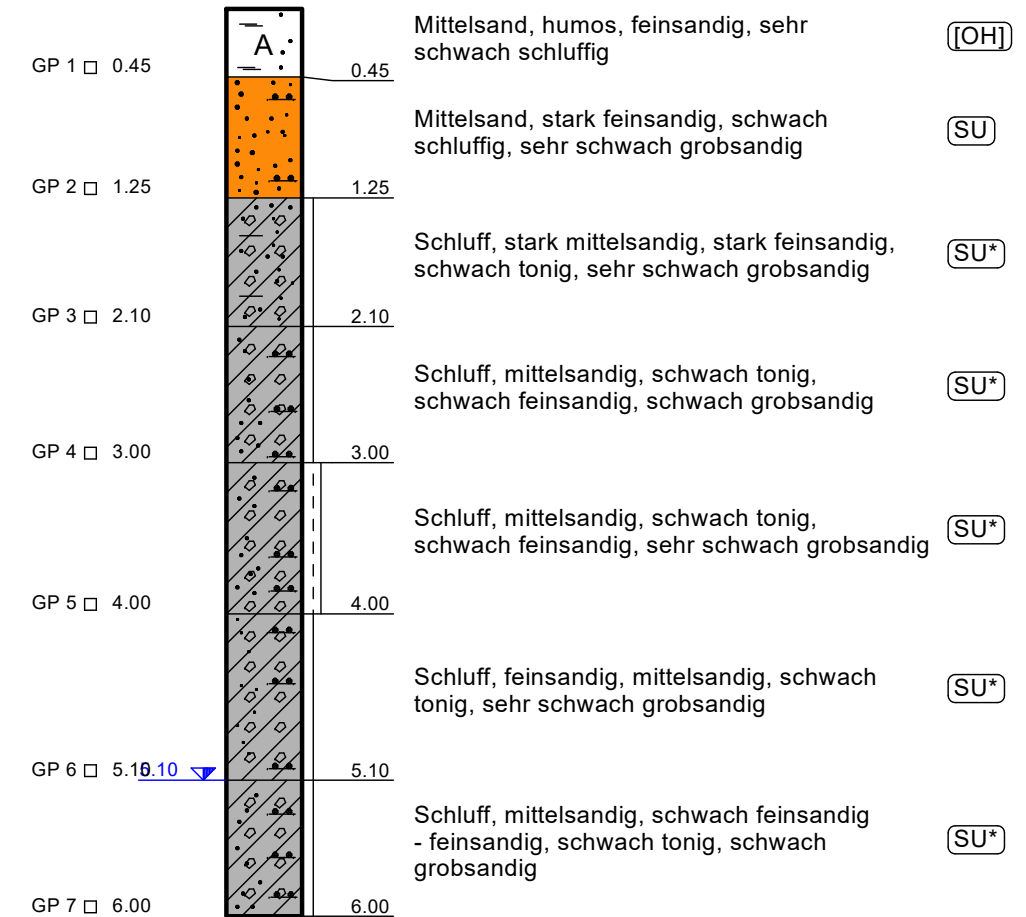
BS 7

27.71 mNHN

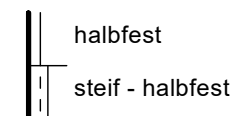


BS 8

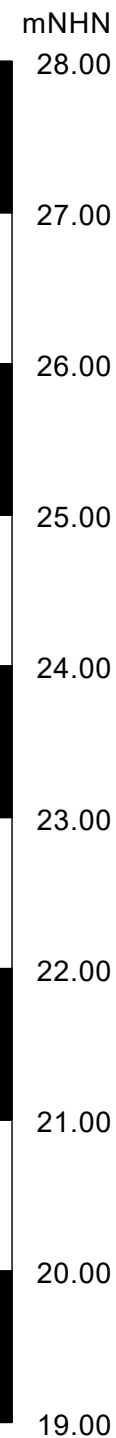
26.68 mNHN



Legende

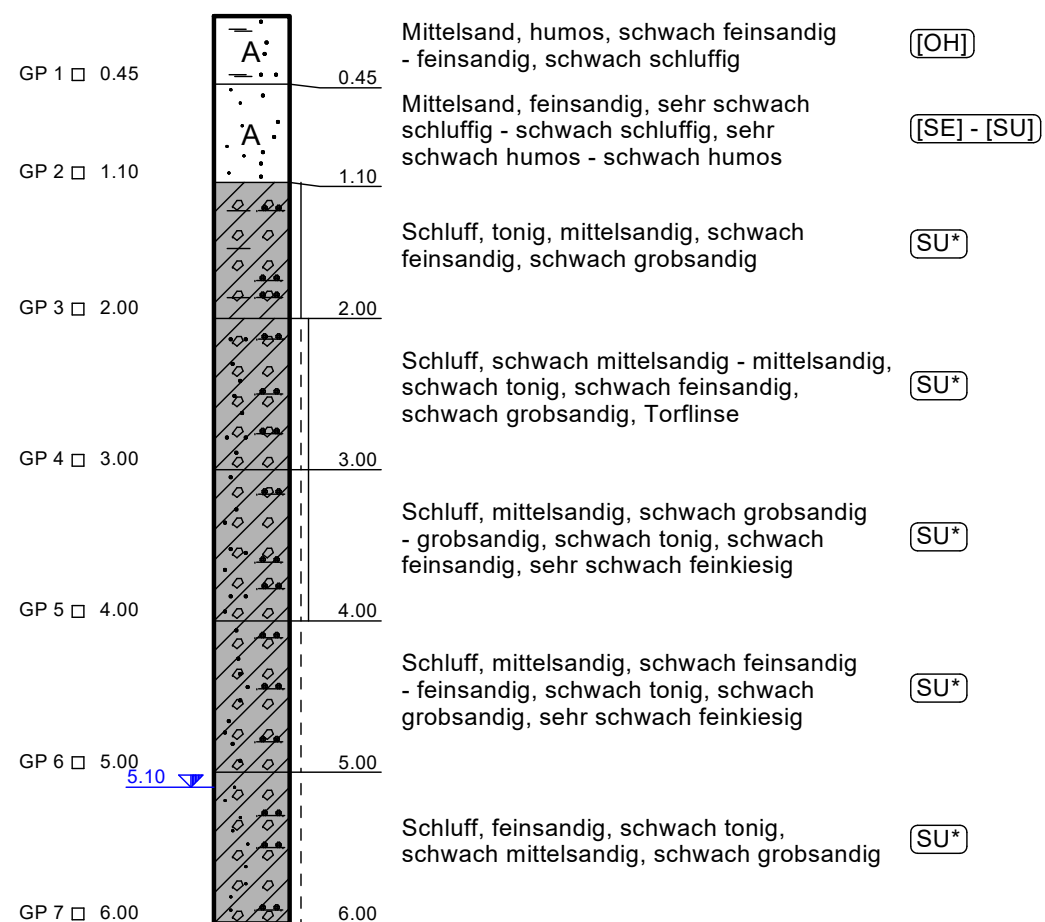


bearbeitet	07.11.2022 / FS	Projekt Nr. 21.1114	Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH Bodenmechanik, Erd- und Grundbau Cloppenburger Straße 4a 26135 Oldenburg Tel. 0441 - 999 051 10 Fax 0441 - 999 051 59 info@baugrund-ol.de
gezeichnet	07.11.2022 / FS		
geändert		vertik. Maßstab: 1 : 50	
geprüft			
Auftraggeber: Gemeinde Ganderkesee Mühlenstraße 2 27777 Ganderkesee			
Projekt: Erschließung B-Plan 271 Gewerbepark an der Welse in Ganderkesee			Anlage 2.4
Titel: Bohrprofile			



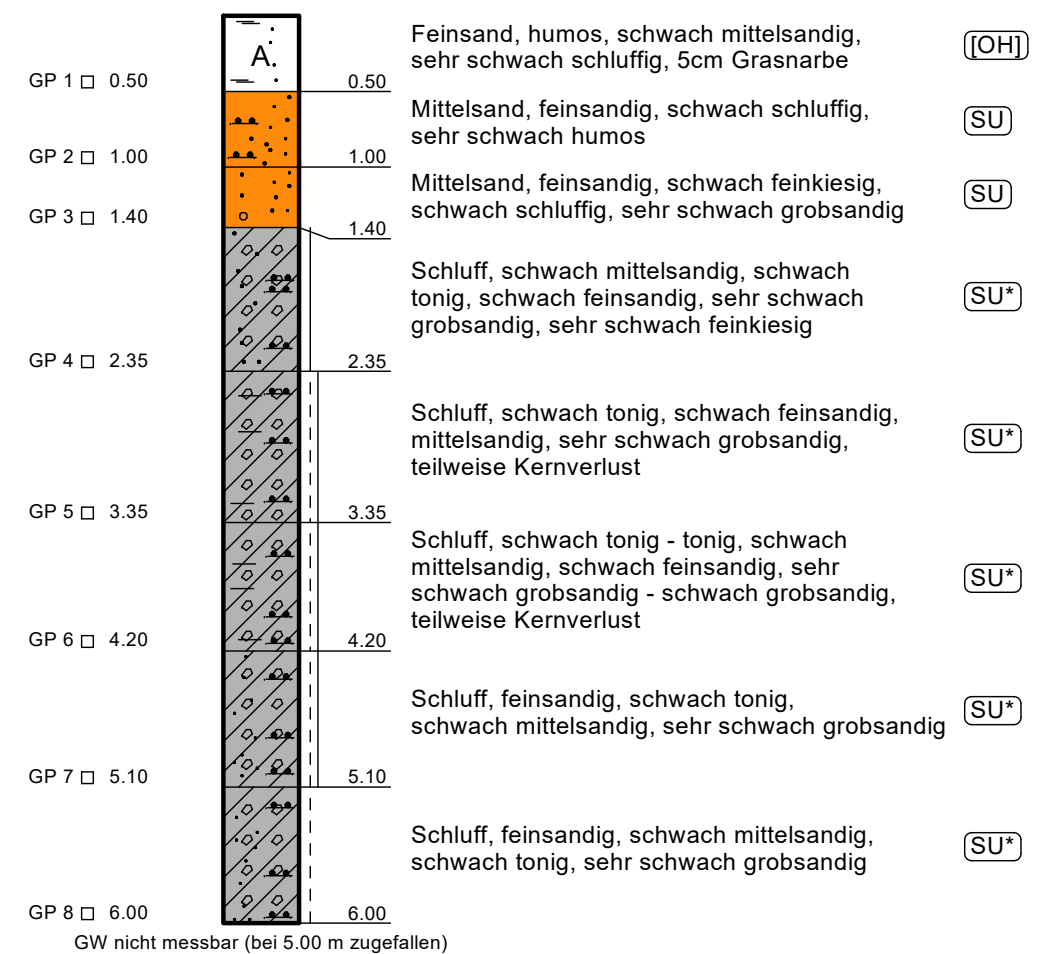
BS 9

25.78 mNHN

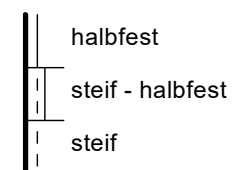


BS 10

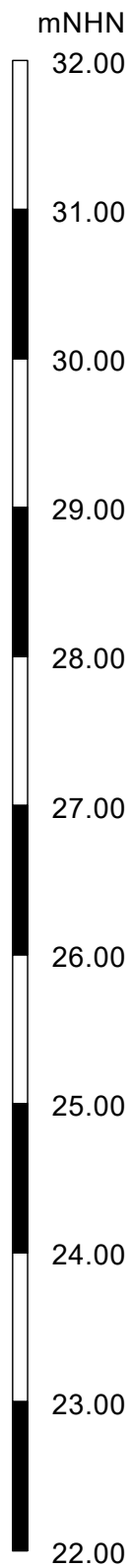
25.94 mNHN



Legende

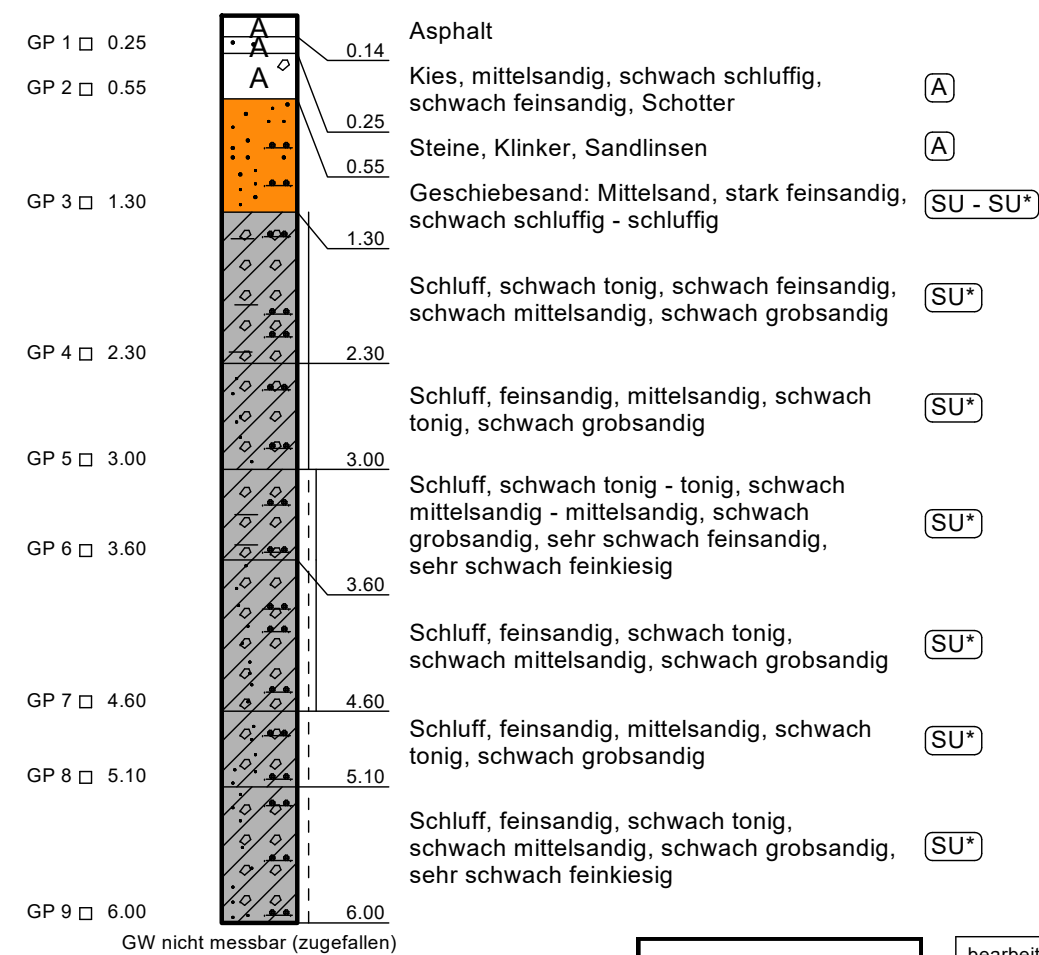


bearbeitet	07.11.2022 / FS	Projekt Nr.	21.1114	Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH Bodenmechanik, Erd- und Grundbau Cloppenburg Straße 4a 26135 Oldenburg Tel. 0441 - 999 051 10 Fax 0441 - 999 051 59 info@baugrund-ol.de
gezeichnet	07.11.2022 / FS			
geändert		vertik. Maßstab:		
geprüft		1 : 50		
Auftraggeber: Gemeinde Ganderkesee Mühlenstraße 2 27777 Ganderkesee				
Projekt: Erschließung B-Plan 271 Gewerbepark an der Welse in Ganderkesee				Anlage 2.5
Titel: Bohrprofile				



BS 11

29.30 mNHN



Legende

halbfest

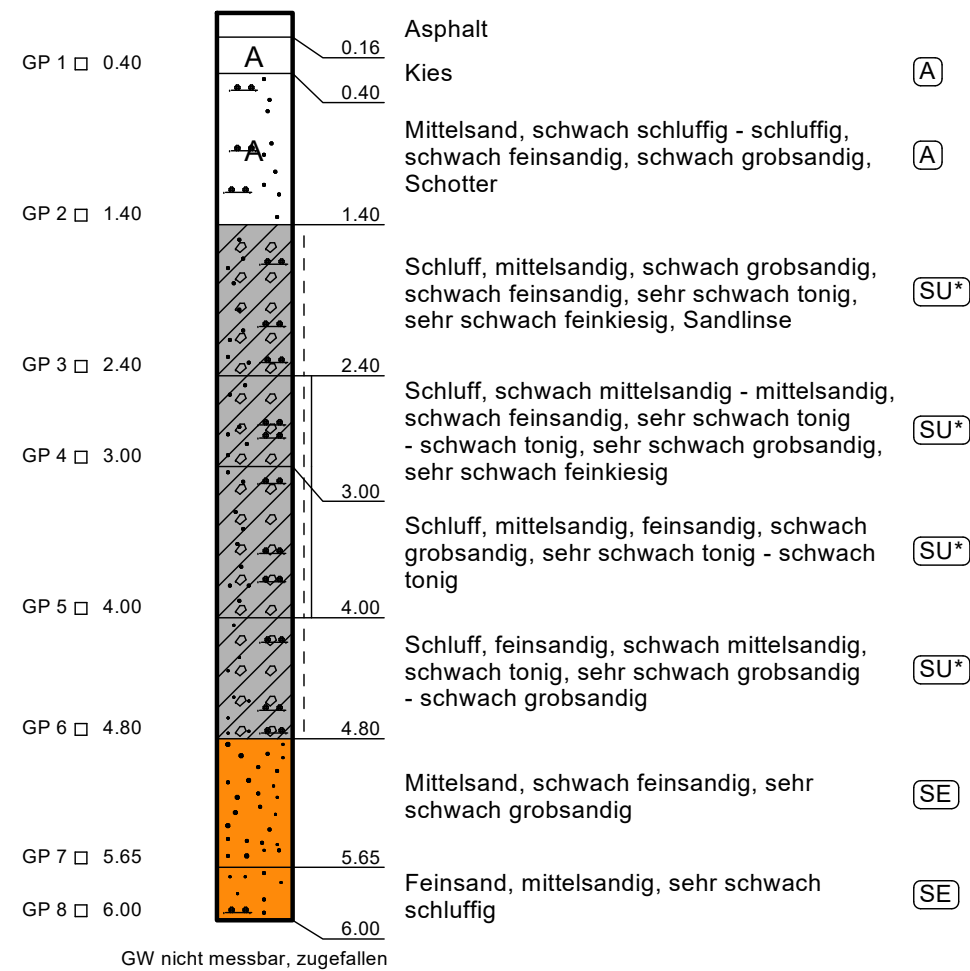
steif - halbfest

steif

bearbeitet	14.11.2022 / FS	Projekt Nr.	Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH Bodenmechanik, Erd- und Grundbau Cloppenburg Straße 4a 26135 Oldenburg Tel. 0441 - 999 051 10 Fax 0441 - 999 051 59 info@baugrund-ol.de
gezeichnet	14.11.2022 / FS	21.1114	
geändert		vertik. Maßstab:	
geprüft		1 : 50	
Auftraggeber: Gemeinde Ganderkesee Mühlenstraße 2 27777 Ganderkesee			Anlage 2.6
Projekt: Erschließung B-Plan 271 Gewerbepark an der Welse in Ganderkesee			
Titel: Bohrprofile			

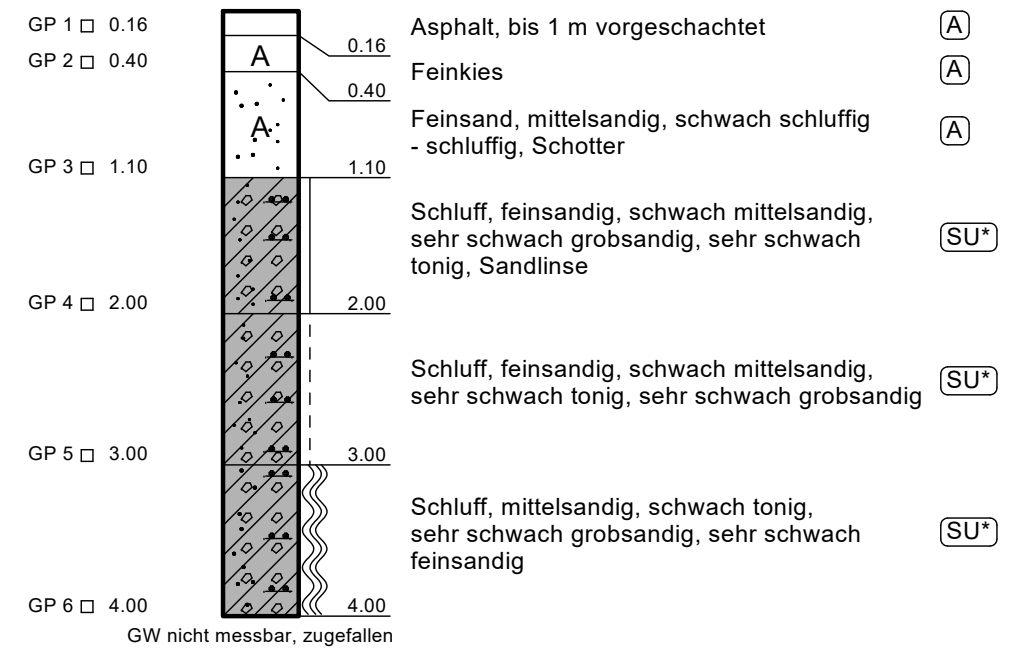
BS 12a

31,71 mNHN

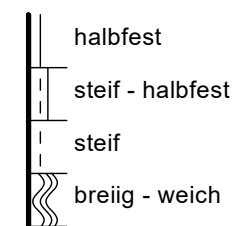


BS 12b

31.45 mNHN



Legende



bearbeitet	14.11.2022 / FS	Projekt Nr.	21.1114	Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH
gezeichnet	14.11.2022 / FS	vertik. Maßstab:		
geändert		1 : 50		Bodenmechanik, Erd- und Grundbau
geprüft				
Auftraggeber: Gemeinde Ganderkesee Mühlenstraße 2 27777 Ganderkesee				Cloppener Straße 4a 26135 Oldenburg
Projekt: Erschließung B-Plan 271 Gewerbepark an der Welse in Ganderkesee				Tel. 0441 - 999 051 10 Fax 0441 - 999 051 59 info@baugrund-ol.de
Titel: Bohrprofile				Anlage 2.7

Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH Cloppenburg Straße 4a 26135 Oldenburg		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 21.1114 Anlage: 3.1		
Vorhaben: Erschließung B-Plan 271 - Gewerbepark An der Welse in Ganderkesee							
Bohrung BS 1 / Blatt: 1					Höhe: 30.54 mNNH		
					Datum: 10.11.2022		
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 Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.35	a) Feinsand, schwach humos - humos, schwach schluffig, schwach mittelsandig			bis 1.00 m vorgeschachtet, GW nicht messbar (zugefallen)	GP	1	0.35
	b)						
	c)	d)	e) braun				
	f) Auffüllung	g)	h) [OH] i)				
1.35	a) Feinsand, mittelsandig, sehr schwach schluffig				GP	2	1.35
	b)						
	c)	d) mittelschwer bohrbar	e) beige				
	f) Auffüllung	g)	h) [SE] i)				
2.40	a) Mittelsand, stark feinsandig, schwach schluffig, sehr schwach grobsandig, sehr schwach feinkiesig				GP	3	2.40
	b) Schlufflinsen						
	c)	d) sehr schwer bohrbar	e) beige				
	f) Sand	g)	h) SU i)				
3.00	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig, schwach tonig, schwach grobsandig				GP	4	3.00
	b)						
	c) halbfest	d) schwer bohrbar	e) ocker				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
4.00	a) Schluff, stark feinsandig, stark mittelsandig, schwach tonig, sehr schwach grobsandig				GP	5	4.00
	b)						
	c) steif	d) schwer bohrbar	e) ocker				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor							

Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH Cloppenburg Straße 4a 26135 Oldenburg		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 21.1114 Anlage: 3.2		
Vorhaben: Erschließung B-Plan 271 - Gewerbepark An der Welse in Ganderkesee							
Bohrung BS 1 / Blatt: 2					Höhe: 30.54 mNHN		
					Datum: 10.11.2022		
1	2			3	4	5	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
5.00	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach mittelsandig, sehr schwach grobsandig				GP	6	
	b)						
	c) steif	d) schwer bohrbar	e) ocker - beige				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
6.00	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig, schwach tonig, sehr schwach grobsandig				GP	7	
	b)						
	c) steif	d) schwer bohrbar	e) ocker - beige				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH Cloppenburg Straße 4a 26135 Oldenburg		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 21.1114 Anlage: 3.3		
Vorhaben: Erschließung B-Plan 271 - Gewerbepark An der Welse in Ganderkesee							
Bohrung BS 2 / Blatt: 1					Höhe: 31.05 mNNH		
					Datum: 10.11.2022		
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 Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk-gehalt				
0.16	a) Asphalt						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f) Auffüllung	g)	h) i)				
0.35	a) Kies, stark mittelsandig, schwach schluffig, schwach feinsandig, sehr schwach grobsandig - schwach			bis 1.00 m vorgeschachtet, GW nicht messbar (zugefallen)	GP	1	0.35
	b) grobsandig Schotter						
	c)	d)	e) dunkelgrau				
	f) Auffüllung	g)	h) A i)				
0.50	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, sehr schwach grobsandig, sehr schwach kiesig				GP	2	0.50
	b) Schotter						
	c)	d)	e) dunkelgrau				
	f) Auffüllung	g)	h) A i)				
1.45	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig, sehr schwach feinkiesig				GP	3	1.45
	b)						
	c)	d) schwer bohrbar	e) ocker - beige				
	f) Geschiebesand	g)	h) SU i)				
2.00	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, schwach mittelsandig, sehr schwach grobsandig				GP	4	2.00
	b)						
	c) halbfest	d) sehr schwer bohrbar	e) ocker				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor							

Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH Cloppenburg Straße 4a 26135 Oldenburg		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 21.1114 Anlage: 3.4		
Vorhaben: Erschließung B-Plan 271 - Gewerbepark An der Welse in Ganderkesee							
Bohrung BS 2 / Blatt: 2					Höhe: 31.05 mNHN		
					Datum: 10.11.2022		
1	2			3	4	5	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
2.50	a) Mittelsand, feinsandig, sehr schwach schluffig - schwach schluffig, sehr schwach grobsandig				GP	5	
	b) Schlufflinsen						
	c)	d) sehr schwer bohrbar	e) ocker				
	f) Sand	g)	h) SE - SU i)				
3.20	a) Schluff, mittelsandig, schwach tonig, schwach feinsandig, schwach grobsandig				GP	6	
	b)						
	c) halbfest	d) sehr schwer bohrbar	e) ocker				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
4.00	a) Schluff, mittelsandig, schwach tonig, schwach feinsandig, sehr schwach grobsandig - schwach				GP	7	
	b) grobsandig						
	c) halbfest	d) sehr schwer bohrbar	e) ocker				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
5.00	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig, schwach tonig - tonig, sehr schwach grobsandig				GP	8	
	b)						
	c) steif - halbfest	d) sehr schwer bohrbar	e) ocker - beige				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
6.00	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig - tonig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig				GP	9	
	b)						
	c) steif - halbfest	d) sehr schwer bohrbar	e) grau - beige				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor							

Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH Cloppenburg Straße 4a 26135 Oldenburg		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 21.1114 Anlage: 3.5		
Vorhaben: Erschließung B-Plan 271 - Gewerbepark An der Welse in Ganderkesee							
Bohrung BS 3 / Blatt: 1					Höhe: 29.81 mNNH		
					Datum: 04.11.2022		
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 Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.55	a) Mittelsand, humos, feinsandig, sehr schwach schluffig			bis 1.00 m vorgeschachtet, GW nicht messbar (bei 5.30 m zuge- fallen)	GP	1	0.55
	b)						
	c)	d)	e) schwarz				
	f) Auffüllung	g)	h) [OH] i)				
1.30	a) Mittelsand, schwach schluffig, schwach feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach feinkiesig - schwach				GP	2	1.30
	b) feinkiesig						
	c)	d) mittelschwer bohrbar	e) dunkelbeige				
	f) Sand	g)	h) SU i)				
2.20	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig, schwach tonig, sehr schwach grobsandig, sehr schwach feinkiesig				GP	3	2.20
	b)						
	c) halbfest	d) schwer bohrbar	e) dunkelgrau				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
3.10	a) Schluff, mittelsandig, schwach tonig, schwach feinsandig, sehr schwach grobsandig - schwach				GP	4	3.10
	b) grobsandig						
	c) halbfest	d) schwer bohrbar	e) dunkelgrau				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
4.00	a) Schluff, mittelsandig, schwach tonig, schwach feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach kiesig				GP	5	4.00
	b)						
	c) steif - halbfest	d) schwer bohrbar	e) grau - beige				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor							

Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH Cloppenburg Straße 4a 26135 Oldenburg		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 21.1114 Anlage: 3.6			
Vorhaben: Erschließung B-Plan 271 - Gewerbepark An der Welse in Ganderkesee								
Bohrung BS 3 / Blatt: 2					Höhe: 29.81 mNHN			
					Datum: 04.11.2022			
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 Bemerkung ¹⁾				Art Nr Tiefe in m (Unter- kante)			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalk-gehalt		
5.00	a) Schluff, mittelsandig, schwach feinsandig - feinsandig, schwach tonig, sehr schwach grobsandig				GP	6	5.00	
	b)							
	c) steif	d) schwer bohrbar	e) grau - beige					
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU*					i)
6.00	a) Schluff, mittelsandig, schwach feinsandig - feinsandig, schwach tonig, schwach grobsandig				GP	7	6.00	
	b)							
	c) steif - halbfest	d) schwer bohrbar	e) grau - beige					
	f) Geschiebelehm	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

Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH Cloppenburg Straße 4a 26135 Oldenburg		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 21.1114 Anlage: 3.7		
Vorhaben: Erschließung B-Plan 271 - Gewerbepark An der Welse in Ganderkesee							
Bohrung BS 4 / Blatt: 1					Höhe: 29.65 mNNH		
					Datum: 24.10.2022		
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 Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.35	a) Mittelsand, feinsandig, humos, schwach schluffig			bis 1.00 m vorgeschachtet, GW nicht messbar (bei 2.50 m zuge- fallen)	GP	1	0.35
	b)						
	c)	d) sehr schwer bohrbar	e) braun				
	f) Auffüllung	g)	h) [OH] i)				
0.80	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, sehr schwach grobsandig				GP	2	0.80
	b)						
	c)	d) sehr schwer bohrbar	e) beige - ocker				
	f) Sand	g)	h) SU i)				
1.25	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, sehr schwach grobsandig				GP	3	1.25
	b)						
	c)	d) schwer bohrbar	e) beige - gelb - ocker				
	f) Sand	g)	h) SU i)				
2.00	a) Schluff, schwach tonig, schwach mittelsandig, schwach feinsandig, schwach grobsandig				GP	4	2.00
	b)						
	c) halbfest	d) schwer bohrbar	e) ocker				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
3.00	a) Schluff, schwach feinsandig - feinsandig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig, schwach tonig				GP	5	3.00
	b)						
	c) steif - halbfest	d) schwer bohrbar	e) ocker				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor							

Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH Cloppenburg Straße 4a 26135 Oldenburg		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 21.1114 Anlage: 3.8		
Vorhaben: Erschließung B-Plan 271 - Gewerbepark An der Welse in Ganderkesee							
Bohrung BS 4 / Blatt: 2					Höhe: 29.65 mNHN		
					Datum: 24.10.2022		
1	2			3	4	5	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
4.00	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig, schwach tonig				GP	6	
	b)						
	c) steif	d) schwer bohrbar	e) ocker				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU*,SU* i)				
5.00	a) Schluff, mittelsandig, schwach feinsandig, schwach tonig, sehr schwach grobsandig				GP	7	
	b)						
	c) steif	d) schwer bohrbar	e) ocker				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
6.00	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig - mittelsandig, schwach tonig, schwach grobsandig				GP	8	
	b)						
	c) steif	d) schwer bohrbar	e) ocker				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* 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

Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH Cloppenburg Straße 4a 26135 Oldenburg		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 21.1114 Anlage: 3.9		
Vorhaben: Erschließung B-Plan 271 - Gewerbepark An der Welse in Ganderkesee							
Bohrung BS 5 / Blatt: 1					Höhe: 27,24 mNHN		
					Datum: 24.10.2022		
1	2			3	4	5	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.35	a) Mittelsand, feinsandig, humos, schwach schluffig			bis 1.00 m vorgeschachtet, GW nicht messbar (bei 5.70 m zugefallen)	GP	1	
	b) 5 cm Grasnarbe						
	c)	d)	e) braun				
	f) Auffüllung	g)	h) [OH] i)				
1.10	a) Mittelsand, feinsandig, sehr schwach schluffig, sehr schwach grobsandig				GP	2	
	b)						
	c)	d) schwer bohrbar	e) beigebraun				
	f) Sand	g)	h) SU i)				
2.05	a) Schluff, schwach mittelsandig, schwach feinsandig, schwach tonig, sehr schwach grobsandig				GP	3	
	b)						
	c) steif - halbfest	d) schwer bohrbar	e) beige				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
3.00	a) Schluff, schwach tonig, schwach mittelsandig, schwach feinsandig, sehr schwach grobsandig - schwach				GP	4	
	b) grobsandig, sehr schwach feinkiesig						
	c) steif - halbfest	d) schwer bohrbar	e) beige				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
4.00	a) Schluff, schwach mittelsandig - mittelsandig, schwach tonig, sehr schwach grobsandig - schwach grobsandig,				GP	5	
	b) sehr schwach kiesig						
	c) steif - halbfest	d) schwer bohrbar	e) beige				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor							

Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH Cloppenburg Straße 4a 26135 Oldenburg		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 21.1114 Anlage: 3.10		
Vorhaben: Erschließung B-Plan 271 - Gewerbepark An der Welse in Ganderkesee							
Bohrung BS 5 / Blatt: 2					Höhe: 27,24 mNHN		Datum: 24.10.2022
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 Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk-gehalt				
5.00	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach tonig, sehr schwach grobsandig				GP	6	5.00
	b)						
	c) steif - halbfest	d) mittelschwer bohrbar	e) beigebraun				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
6.00	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach tonig, sehr schwach grobsandig				GP	7	6.00
	b)						
	c) halbfest	d) schwer bohrbar	e) dunkelbeige				
	f) Auffüllung	g)	h) SU* i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH Cloppenburg Straße 4a 26135 Oldenburg		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 21.1114 Anlage: 3.11		
Vorhaben: Erschließung B-Plan 271 - Gewerbepark An der Welse in Ganderkesee							
Bohrung BS 6 / Blatt: 1					Höhe: 27.31 mNNH		
					Datum: 24.10.2022		
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 Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.45	a) Feinsand, humos, schwach mittelsandig - mittelsandig, schwach schluffig			bis 1.00 m vorgeschachtet, GW nicht messbar (bei 4.00 m zuge- fallen)	GP	1	0.45
	b) 5 cm Grasnarbe						
	c)	d)	e) braun				
	f) Auffüllung	g)	h) [OH] i)				
1.10	a) Feinsand, schwach schluffig - schluffig, schwach mittelsandig, sehr schwach feinkiesig				GP	2	1.10
	b)						
	c)	d) mittelschwer bohrbar	e) ocker				
	f) Sand	g)	h) SU-SU* i)				
1.45	a) Mittelsand, stark feinsandig, schwach schluffig, sehr schwach grobsandig				GP	3	1.45
	b)						
	c)	d) schwer bohrbar	e) ocker - beige				
	f) Sand	g)	h) SU i)				
2.45	a) Schluff, mittelsandig, feinsandig, schwach grobsandig, schwach tonig				GP	4	2.45
	b)						
	c) halbfest	d) sehr schwer bohrbar	e) ocker				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
3.10	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach mittelsandig - mittelsandig, schwach tonig, schwach grobsandig				GP	5	3.10
	b)						
	c) steif - halbfest	d) sehr schwer bohrbar	e) ocker				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor							

Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH Cloppenburg Straße 4a 26135 Oldenburg		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 21.1114 Anlage: 3.12		
Vorhaben: Erschließung B-Plan 271 - Gewerbepark An der Welse in Ganderkesee							
Bohrung BS 6 / Blatt: 2					Höhe: 27.31 mNHN		
					Datum: 24.10.2022		
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 Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
4.00	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach mittelsandig, schwach tonig, schwach grobsandig				GP	6	4.00
	b)						
	c) steif - halbfest	d) sehr schwer bohrbar	e) ocker				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
5.00	a) Schluff, mittelsandig, schwach feinsandig, schwach tonig, schwach grobsandig				GP	7	5.00
	b)						
	c) steif	d) schwer bohrbar	e) ocker				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
6.00	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig, schwach grobsandig, sehr schwach tonig				GP	8	6.00
	b)						
	c) weich - steif	d) schwer bohrbar	e) ocker				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* 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

Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH Cloppenburg Straße 4a 26135 Oldenburg		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 21.1114 Anlage: 3.13		
Vorhaben: Erschließung B-Plan 271 - Gewerbepark An der Welse in Ganderkesee							
Bohrung BS 7 / Blatt: 1					Höhe: 27.71 mNNH		
					Datum: 04.11.2022		
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 Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk-gehalt				
0.45	a) Mittelsand, humos, feinsandig, sehr schwach schluffig, sehr schwach grobsandig			bis 1.00 m vorgeschachtet, GW bis 6.00 m nicht messbar	GP	1	0.45
	b)						
	c)	d)	e) schwarz - braun				
	f) Auffüllung	g)	h) [OH] i)				
0.70	a) Mittelsand, schwach feinsandig - feinsandig, schwach schluffig				GP	2	0.70
	b)						
	c)	d)	e) dunkelbeige				
	f) Sand	g)	h) SU i)				
1.80	a) Mittelsand, feinsandig, sehr schwach schluffig - schwach schluffig, sehr schwach feinkiesig			von 1.20 m bis 1.80 m Kernverlust	GP	3	1.20
	b)						
	c)	d) schwer bohrbar	e) beige				
	f) Sand	g)	h) SE - SU i)				
2.80	a) Schluff, mittelsandig, schwach feinsandig - feinsandig, schwach tonig, sehr schwach grobsandig,				GP	4	2.80
	b) sehr schwach kiesig						
	c) halbfest	d) schwer bohrbar	e) ocker				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
3.70	a) Schluff, mittelsandig, schwach tonig, feinsandig, sehr schwach grobsandig				GP	5	3.70
	b)						
	c) steif - halbfest	d) schwer bohrbar	e) ocker				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor							

Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH Cloppenburg Straße 4a 26135 Oldenburg		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 21.1114 Anlage: 3.14		
Vorhaben: Erschließung B-Plan 271 - Gewerbepark An der Welse in Ganderkesee							
Bohrung BS 7 / Blatt: 2					Höhe: 27.71 mNHN		
					Datum: 04.11.2022		
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 Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk-gehalt				
4.50	a) Schluff, schwach mittelsandig, schwach tonig, schwach feinsandig, sehr schwach grobsandig - schwach				GP	6	4.50
	b) grobsandig						
	c) steif - halbfest	d) schwer bohrbar	e) ocker - grau				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
5.40	a) Schluff, mittelsandig, schwach feinsandig - feinsandig, schwach tonig, sehr schwach grobsandig				GP	7	5.40
	b)						
	c) steif - halbfest	d) schwer bohrbar	e) ocker - grau				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
6.00	a) Schluff, mittelsandig, schwach tonig, schwach feinsandig, schwach grobsandig				GP	8	6.00
	b)						
	c) steif - halbfest	d) schwer bohrbar	e) ocker - grau				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* 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							

Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH Cloppenburg Straße 4a 26135 Oldenburg		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 21.1114 Anlage: 3.15		
Vorhaben: Erschließung B-Plan 271 - Gewerbepark An der Welse in Ganderkesee							
Bohrung BS 8 / Blatt: 1					Höhe: 26.68 mNNH		
					Datum: 04.11.2022		
1	2			3	4	5	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.45	a) Mittelsand, humos, feinsandig, sehr schwach schluffig			bis 1.00 m vorgeschachtet	GP	1	
	b)						
	c)	d)	e) schwarz - grau				
	f) Auffüllung	g)	h) [OH] i)				
1.25	a) Mittelsand, stark feinsandig, schwach schluffig, sehr schwach grobsandig				GP	2	
	b)						
	c)	d) schwer bohrbar	e) beige				
	f) Sand	g)	h) SU i)				
2.10	a) Schluff, stark mittelsandig, stark feinsandig, schwach tonig, sehr schwach grobsandig				GP	3	
	b)						
	c) halbfest	d) schwer bohrbar	e) ocker				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
3.00	a) Schluff, mittelsandig, schwach tonig, schwach feinsandig, schwach grobsandig				GP	4	
	b)						
	c) halbfest	d) schwer bohrbar	e) ocker				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
4.00	a) Schluff, mittelsandig, schwach tonig, schwach feinsandig, sehr schwach grobsandig				GP	5	
	b)						
	c) steif - halbfest	d) schwer bohrbar	e) ocker				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor							

Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH Cloppenburg Straße 4a 26135 Oldenburg		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 21.1114 Anlage: 3.16			
Vorhaben: Erschließung B-Plan 271 - Gewerbepark An der Welse in Ganderkesee								
Bohrung BS 8 / Blatt: 2					Höhe: 26.68 mNHN			
					Datum: 04.11.2022			
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 Bemerkung ¹⁾				Art Nr Tiefe in m (Unter- kante)			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalk-gehalt		
5.10	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig, schwach tonig, sehr schwach grobsandig			GW (5.10)	GP	6	5.10	
	b)							
	c) halbfest	d) schwer bohrbar	e) ocker					
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU*					i)
6.00	a) Schluff, mittelsandig, schwach feinsandig - feinsandig, schwach tonig, schwach grobsandig				GP	7	6.00	
	b)							
	c) halbfest	d) schwer bohrbar	e) ocker - grau					
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU*					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH Cloppenburg Straße 4a 26135 Oldenburg		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 21.1114 Anlage: 3.17		
Vorhaben: Erschließung B-Plan 271 - Gewerbepark An der Welse in Ganderkesee							
Bohrung BS 9 / Blatt: 1					Höhe: 25.78 mNNH		
					Datum: 04.11.2022		
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 Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.45	a) Mittelsand, humos, schwach feinsandig - feinsandig, schwach schluffig			bis 1.00 m vorgeschachtet	GP	1	0.45
	b)						
	c)	d)	e) braun				
	f) Auffüllung	g)	h) [OH] i)				
1.10	a) Mittelsand, feinsandig, sehr schwach schluffig - schwach schluffig, sehr schwach humos - schwach humos				GP	2	1.10
	b)						
	c)	d)	e) beige - braun				
	f) Auffüllung	g)	h) [SE]- [SU] i)				
2.00	a) Schluff, tonig, mittelsandig, schwach feinsandig, schwach grobsandig				GP	3	2.00
	b)						
	c) halbfest	d) schwer bohrbar	e) ocker				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
3.00	a) Schluff, schwach mittelsandig - mittelsandig, schwach tonig, schwach feinsandig, schwach grobsandig				GP	4	3.00
	b) Torflinse						
	c) steif - halbfest	d) schwer bohrbar	e) dunkelocker				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
4.00	a) Schluff, mittelsandig, schwach grobsandig - grobsandig, schwach tonig, schwach feinsandig, sehr				GP	5	4.00
	b) schwach feinkiesig						
	c) steif	d) schwer bohrbar	e) ocker				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor							

Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH Cloppenburg Straße 4a 26135 Oldenburg		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 21.1114 Anlage: 3.18		
Vorhaben: Erschließung B-Plan 271 - Gewerbepark An der Welse in Ganderkesee							
Bohrung BS 9 / Blatt: 2					Höhe: 25.78 mNHN		Datum: 04.11.2022
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 Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
5.00	a) Schluff, mittelsandig, schwach feinsandig - feinsandig, schwach tonig, schwach grobsandig, sehr				GP	6	5.00
	b) schwach feinkiesig						
	c) steif	d) schwer bohrbar	e) ocker				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
6.00	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig			GW (5.10)	GP	7	6.00
	b)						
	c) steif	d) schwer bohrbar	e) ocker				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH Cloppenburg Straße 4a 26135 Oldenburg		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 21.1114 Anlage: 3.19		
Vorhaben: Erschließung B-Plan 271 - Gewerbepark An der Welse in Ganderkesee							
Bohrung BS 10 / Blatt: 1					Höhe: 25.94 mNHN		
					Datum: 24.10.2022		
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 Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.50	a) Feinsand, humos, schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig			bis 1.00 m vorgeschachtet, GW nicht messbar (bei 5.00 m zuge- fallen)	GP	1	0.50
	b) 5cm Grasnarbe						
	c)	d) sehr schwer bohrbar	e) braun				
	f) Auffüllung	g)	h) [OH] i)				
1.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, sehr schwach humos				GP	2	1.00
	b)						
	c)	d)	e) beigebraun				
	f) Sand	g)	h) SU i)				
1.40	a) Mittelsand, feinsandig, schwach feinkiesig, schwach schluffig, sehr schwach grobsandig				GP	3	1.40
	b)						
	c)	d) mittelschwer bohrbar	e) beige				
	f) Sand	g)	h) SU i)				
2.35	a) Schluff, schwach mittelsandig, schwach tonig, schwach feinsandig, sehr schwach grobsandig, sehr schwach				GP	4	2.35
	b) feinkiesig						
	c) halbfest	d) schwer bohrbar	e) beige				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
3.35	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, mittelsandig, sehr schwach grobsandig			teilweise Kernverlust	GP	5	3.35
	b)						
	c) steif - halbfest	d) schwer bohrbar	e) ocker				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor							

Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH Cloppenburg Straße 4a 26135 Oldenburg		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 21.1114 Anlage: 3.20		
Vorhaben: Erschließung B-Plan 271 - Gewerbepark An der Welse in Ganderkesee							
Bohrung BS 10 / Blatt: 2					Höhe: 25.94 mNHN		Datum: 24.10.2022
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 Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk-gehalt				
4.20	a) Schluff, schwach tonig - tonig, schwach mittelsandig, schwach feinsandig, sehr schwach grobsandig - schwach			teilweise Kernverlust	GP	6	4.20
	b) grobsandig						
	c) steif - halbfest	d) schwer bohrbar	e) ocker				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
5.10	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach mittelsandig, sehr schwach grobsandig				GP	7	5.10
	b)						
	c) steif - halbfest	d) sehr schwer bohrbar	e) beigebraun				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
6.00	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach tonig, sehr schwach grobsandig				GP	8	6.00
	b)						
	c) steif	d) schwer bohrbar	e) graubeige				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* 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							

Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH Cloppenburg Straße 4a 26135 Oldenburg		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 21.1114 Anlage: 3.21		
Vorhaben: Erschließung B-Plan 271 - Gewerbepark An der Welse in Ganderkesee							
Bohrung BS 11 / Blatt: 1					Höhe: 29.30 mNHN		Datum: 10.11.2022
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 Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.14	a) Asphalt						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f) Auffüllung	g)	h) i)				
0.25	a) Kies, mittelsandig, schwach schluffig, schwach feinsandig			bis 1.00 m vorgesachtet, GW nicht messbar (zugefallen)	GP	1	0.25
	b) Schotter						
	c)	d)	e) grau				
	f) Auffüllung	g)	h) A i)				
0.55	a) Steine, Klinker, Sandlinsen				GP	2	0.55
	b)						
	c)	d)	e) rot				
	f) Auffüllung	g)	h) A i)				
1.30	a) Mittelsand, stark feinsandig, schwach schluffig - schluffig				GP	3	1.30
	b)						
	c)	d) schwer bohrbar	e) ocker - beige				
	f) Geschiebesand	g)	h) SU-SU* i)				
2.30	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig				GP	4	2.30
	b)						
	c) halbfest	d) schwer bohrbar	e) ocker				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor							

Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH Cloppenburg Straße 4a 26135 Oldenburg		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 21.1114 Anlage: 3.22		
Vorhaben: Erschließung B-Plan 271 - Gewerbepark An der Welse in Ganderkesee							
Bohrung BS 11 / Blatt: 2					Höhe: 29.30 mNHN		Datum: 10.11.2022
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 Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
3.00	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig, schwach tonig, schwach grobsandig				GP	5	3.00
	b)						
	c) halbfest	d) schwer bohrbar	e) ocker				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
3.60	a) Schluff, schwach tonig - tonig, schwach mittelsandig - mittelsandig, schwach grobsandig, sehr schwach				GP	6	3.60
	b) feinsandig, sehr schwach feinkiesig						
	c) steif - halbfest	d) sehr schwer bohrbar	e) ocker				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
4.60	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig				GP	7	4.60
	b)						
	c) steif - halbfest	d) sehr schwer bohrbar	e) ocker - beige				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
5.10	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig, schwach tonig, schwach grobsandig				GP	8	5.10
	b)						
	c) steif	d) schwer bohrbar	e) ocker - beige				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
6.00	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig, sehr schwach				GP	9	6.00
	b) feinkiesig						
	c) steif	d) schwer bohrbar	e) ocker - beige				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor							

Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH Cloppenburg Straße 4a 26135 Oldenburg		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 21.1114 Anlage: 3.23		
Vorhaben: Erschließung B-Plan 271 - Gewerbepark An der Welse in Ganderkesee							
Bohrung BS 12a / Blatt: 1					Höhe: 31,71 mNHN		
Datum: 14.11.2022							
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 Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.16	a) Asphalt						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
0.40	a) Kies			GW nicht messbar, zugefallen, bis 1 m vor- geschachtet	GP	1	0.40
	b)						
	c)	d)	e) grau				
	f) Auffüllung	g)	h) A i)				
1.40	a) Mittelsand, schwach schluffig - schluffig, schwach feinsandig, schwach grobsandig, Schotter				GP	2	1.40
	b)						
	c)	d) schwer bohrbar	e) grau - ocker				
	f) Auffüllung	g)	h) A i)				
2.40	a) Schluff, mittelsandig, schwach grobsandig, schwach feinsandig, sehr schwach tonig, sehr schwach				GP	3	2.40
	b) feinkiesig, Sandlinse						
	c) steif	d) schwer bohrbar	e) ocker - grau				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
3.00	a) Schluff, schwach mittelsandig - mittelsandig, schwach feinsandig, sehr schwach tonig - schwach tonig, sehr				GP	4	3.00
	b) schwach grobsandig, sehr schwach feinkiesig						
	c) steif - halbfest	d) schwer bohrbar	e) ocker				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor							

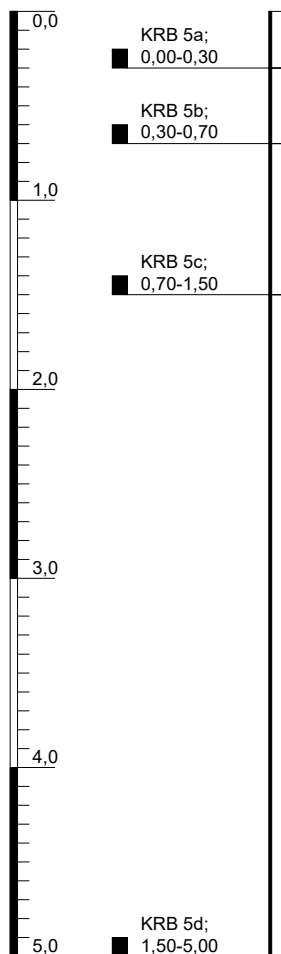
Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH Cloppenburg Straße 4a 26135 Oldenburg		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 21.1114 Anlage: 3.24		
Vorhaben: Erschließung B-Plan 271 - Gewerbepark An der Welse in Ganderkesee							
Bohrung BS 12a / Blatt: 2					Höhe: 31,71 mNHN		
Datum: 14.11.2022							
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 Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
4.00	a) Schluff, mittelsandig, feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach tonig - schwach tonig				GP	5	4.00
	b)						
	c) steif - halbfest	d) schwer bohrbar	e) ocker				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
4.80	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach tonig, sehr schwach grobsandig - schwach grobsandig				GP	6	4.80
	b)						
	c) steif	d) schwer bohrbar	e) ocker				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
5.65	a) Mittelsand, schwach feinsandig, sehr schwach grobsandig				GP	7	5.65
	b)						
	c)	d) sehr schwer bohrbar	e) weiß - hellbeige				
	f) Sand	g)	h) SE i)				
6.00	a) Feinsand, mittelsandig, sehr schwach schluffig				GP	8	6.00
	b)						
	c)	d) sehr schwer bohrbar	e) hellbeige				
	f) Sand	g)	h) SE i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor							

Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH Cloppenburg Straße 4a 26135 Oldenburg		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 21.1114 Anlage: 3.25		
Vorhaben: Erschließung B-Plan 271 - Gewerbepark An der Welse in Ganderkesee							
Bohrung BS 12b / Blatt: 1					Höhe: 31.45 mNNH		
Datum: 14.11.2022							
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 Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.16	a) Asphalt			GW nicht messbar, zugefallen, bis 1 m vor- geschachtet	GP	1	0.16
	b)						
	c)	d)	e) grau				
	f) Auffüllung	g)	h) A i)				
0.40	a) Feinkies				GP	2	0.40
	b)						
	c)	d)	e) grau				
	f) Auffüllung	g)	h) A i)				
1.10	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig - schluffig				GP	3	1.10
	b) Schotter						
	c)	d) sehr schwer bohrbar	e) ocker - beige				
	f) Auffüllung	g)	h) A i)				
2.00	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, sehr schwach grobsandig, sehr schwach tonig				GP	4	2.00
	b) Sandlinse						
	c) halbfest	d) sehr schwer bohrbar	e) ocker				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
3.00	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, sehr schwach tonig, sehr schwach grobsandig			teilweise Kernverlust	GP	5	3.00
	b)						
	c) steif	d) sehr schwer bohrbar	e) grau				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor							

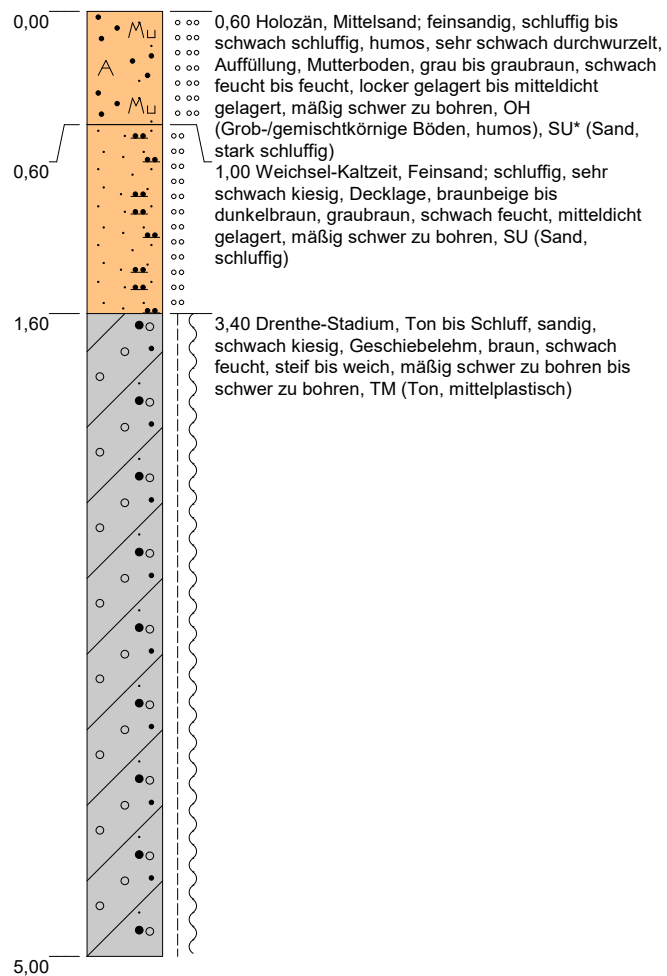
Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH Cloppenburg Straße 4a 26135 Oldenburg		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 21.1114 Anlage: 3.26		
Vorhaben: Erschließung B-Plan 271 - Gewerbepark An der Welse in Ganderkesee							
Bohrung BS 12b / Blatt: 2					Höhe: 31.45 mNHN		
					Datum: 14.11.2022		
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 Bemerkung ¹⁾				Art Nr Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk-gehalt				
4.00	a) Schluff, mittelsandig, schwach tonig, sehr schwach grobsandig, sehr schwach feinsandig				GP	6	4.00
	b)						
	c) breiig - weich	d) sehr schwer bohrbar	e) dunkelgrau				
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU* i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

m u. GOK (0,00 m u. Bezugspunkt)



KRB 01


OH,
SU*

SU

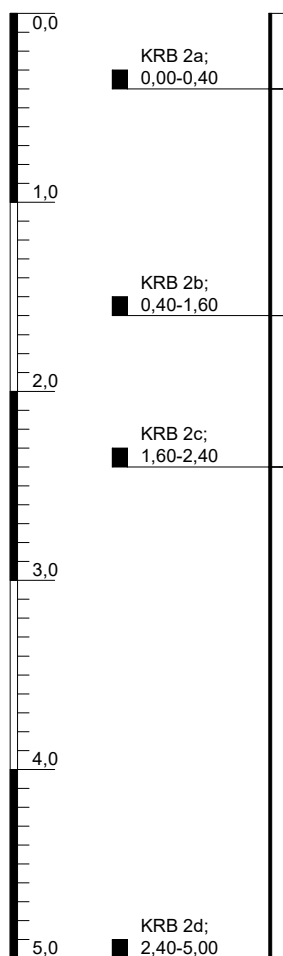
TM

Höhenmaßstab: 1:40

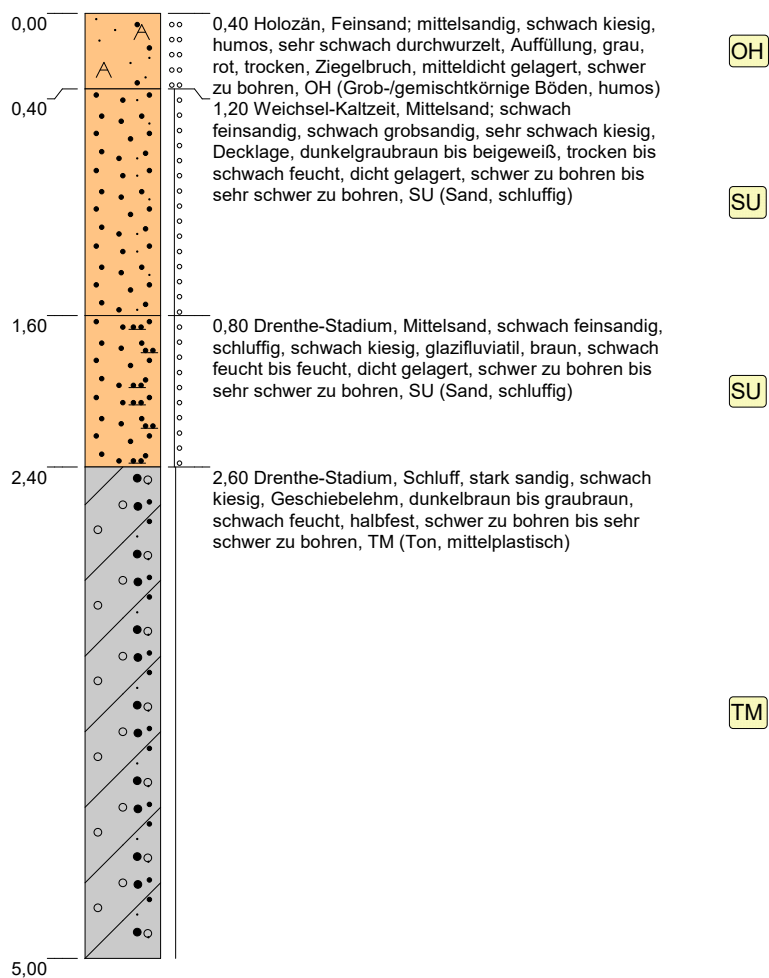
Blatt 1 von 1

Projekt: BU Gewerbegebiet Bookhorn		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 01		
Auftraggeber: Gemeinde Ganderkesee	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Böker und Partner	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Dr. Cordes	Ansatzhöhe: 0,00m	
Bohrdatum: 06.10.2016	Endtiefe: 5,00m	Projektnr: 16P403
		Anlage 3

m u. GOK (0,00 m u. Bezugspunkt)



KRB 02

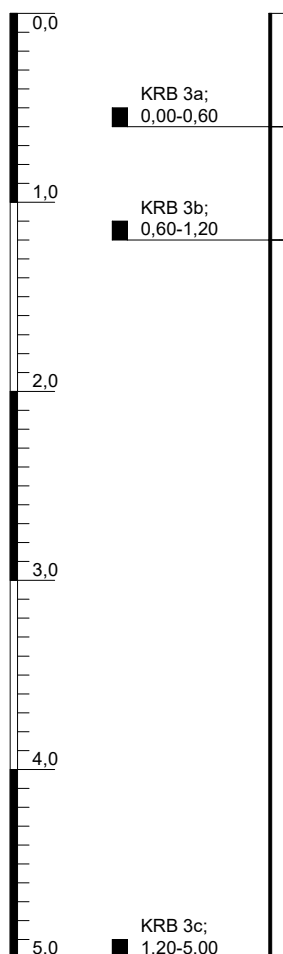


Höhenmaßstab: 1:40

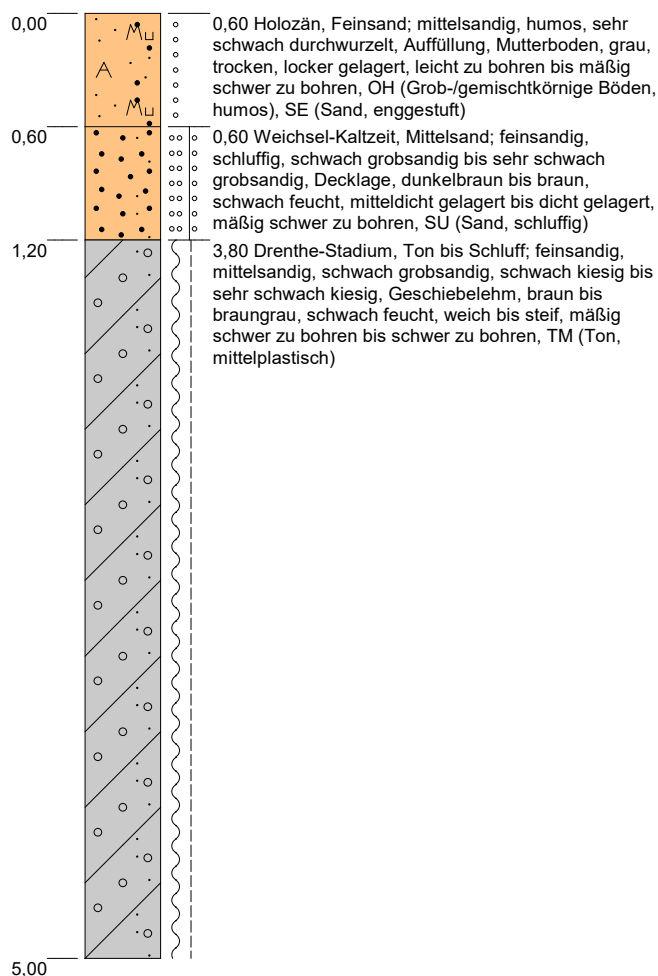
Blatt 1 von 1

Projekt: BU Gewerbegebiet Bookhorn		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 02		
Auftraggeber: Gemeinde Ganderkesee	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Böker und Partner	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Dr. Cordes	Ansatzhöhe: 0,00m	
Bohrdatum: 05.10.2016	Endtiefe: 5,00m	Projektnr: 16P403
		Anlage 3

m u. GOK (0,00 m u. Bezugspunkt)



KRB 03


OH,
SE

SU

TM

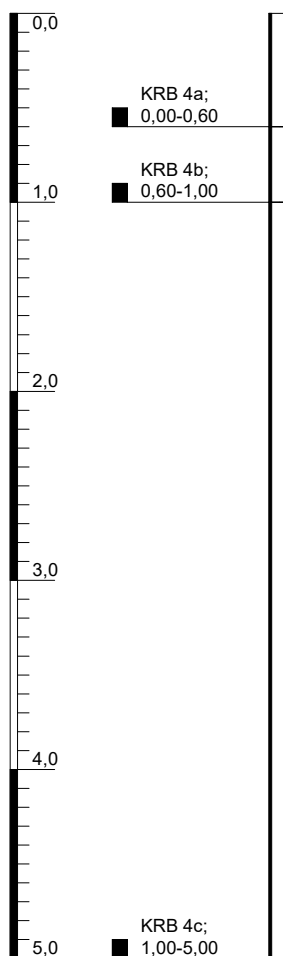
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

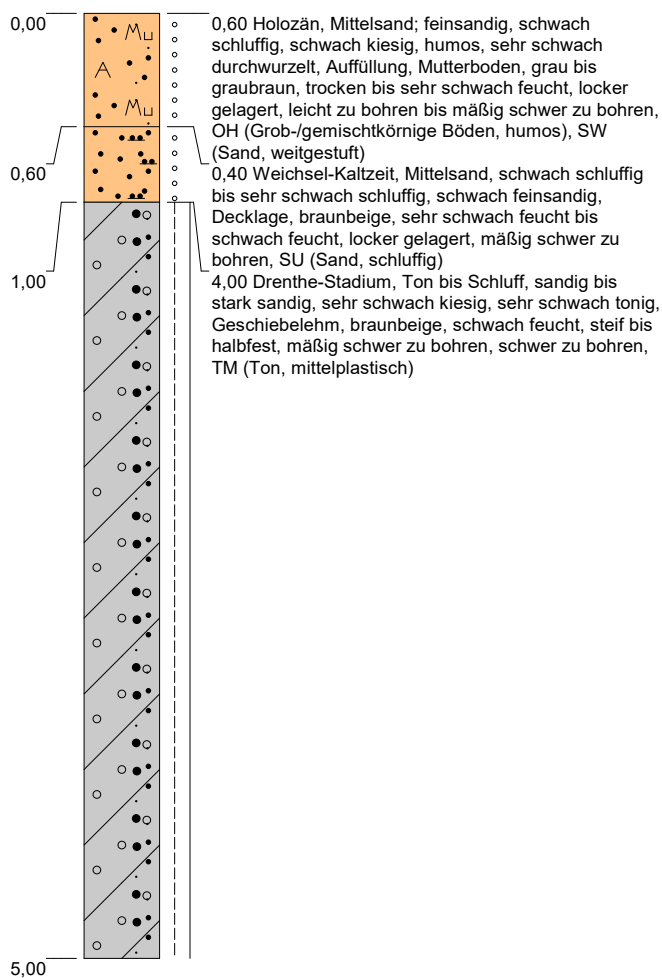
Projekt: BU Gewerbegebiet Bookhorn		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 03		
Auftraggeber: Gemeinde Ganderkesee	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Böker und Partner	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Dr. Cordes	Ansatzhöhe: 0,00m	
Bohrdatum: 07.10.2016	Endtiefe: 5,00m	Projektnr: 16P403
		Anlage 3

Anlage 3

m u. GOK (0,00 m u. Bezugspunkt)



KRB 04

OH,
SW

SU

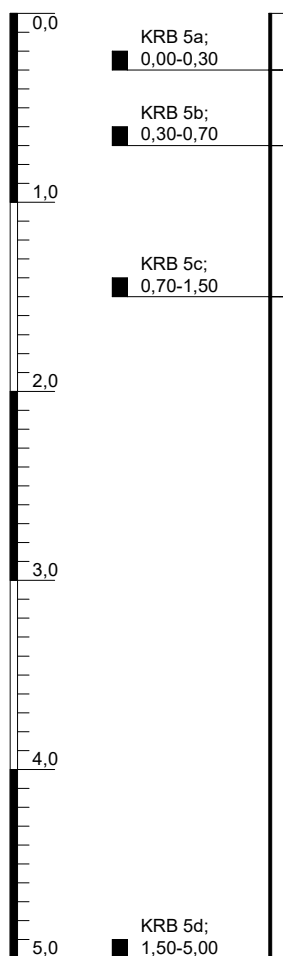
TM

Höhenmaßstab: 1:40

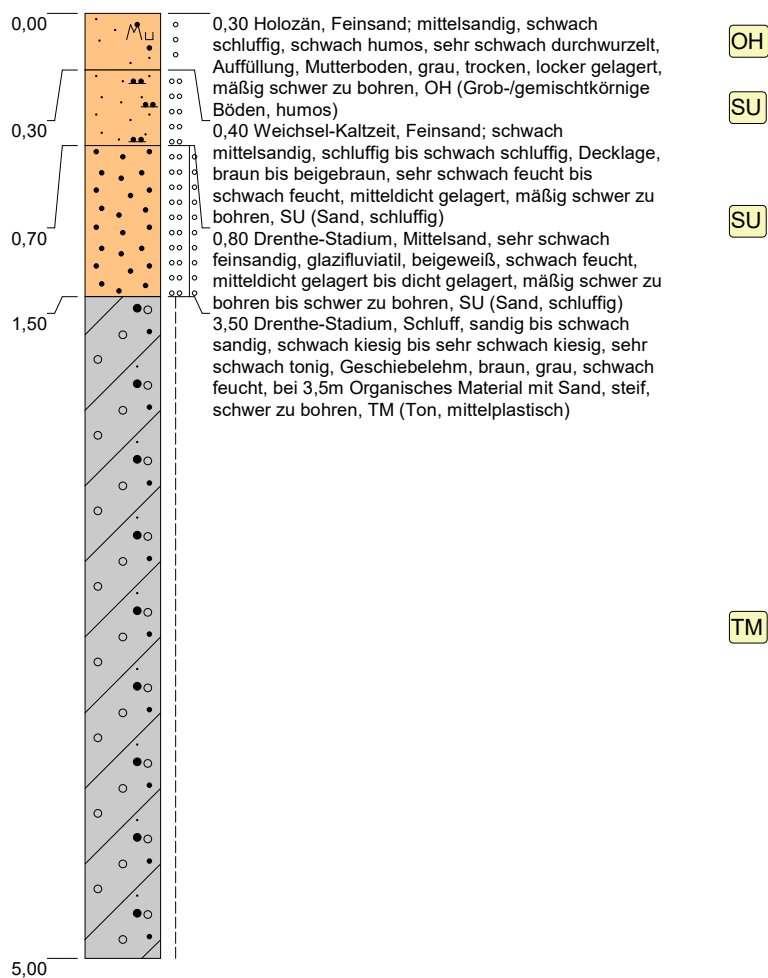
Blatt 1 von 1

Projekt: BU Gewerbegebiet Bookhorn		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 04		
Auftraggeber: Gemeinde Ganderkesee	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Böker und Partner	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Dr. Cordes	Ansatzhöhe: 0,00m	
Bohrdatum: 07.10.2016	Endtiefe: 5,00m	Projektnr: 16P403
		Anlage 3

m u. GOK (0,00 m u. Bezugspunkt)



KRB 05

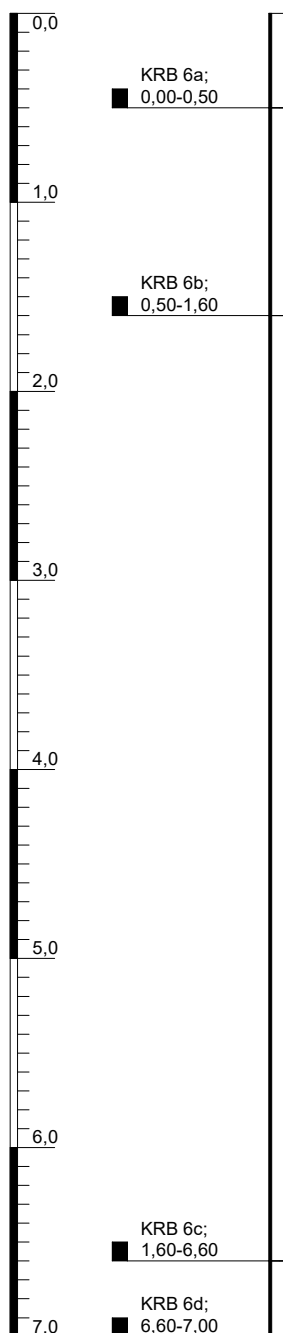


Höhenmaßstab: 1:40

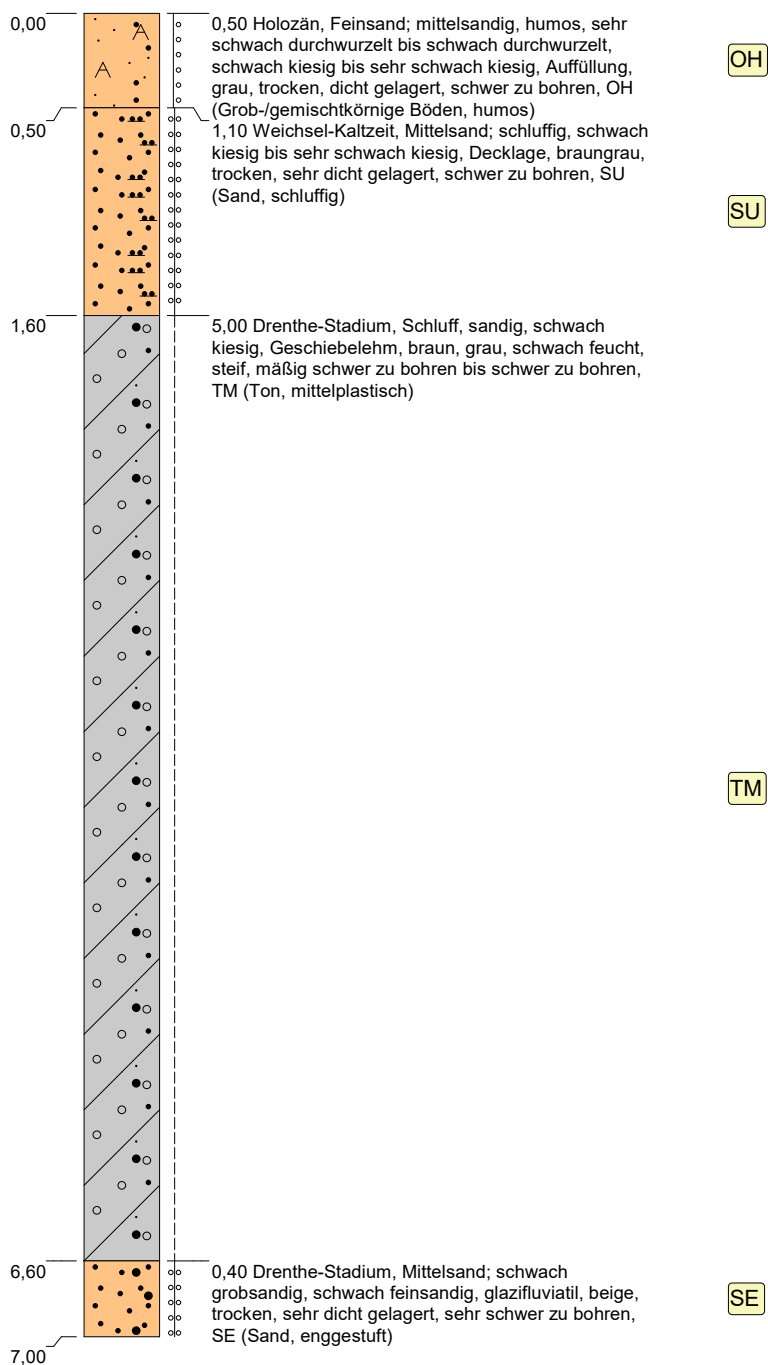
Blatt 1 von 1

Projekt: BU Gewerbegebiet Bookhorn		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 05		
Auftraggeber: Gemeinde Ganderkesee	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Böker und Partner	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Dr. Cordes	Ansatzhöhe: 0,00m	
Bohrdatum: 06.10.2016	Endtiefe: 5,00m	Projektnr: 16P403
		Anlage 3

m u. GOK (0,00 m u. Bezugspunkt)



KRB 06

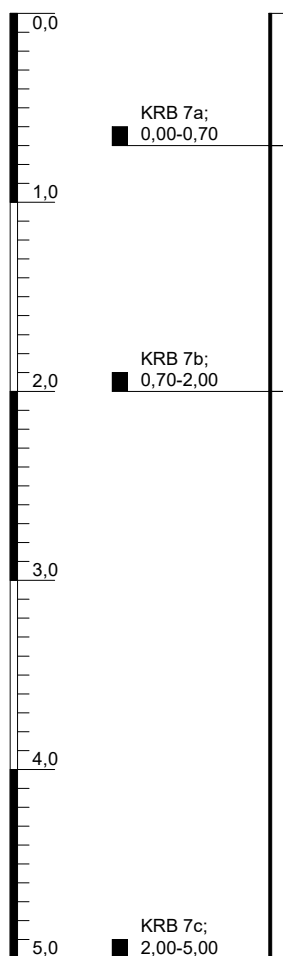


Höhenmaßstab: 1:40

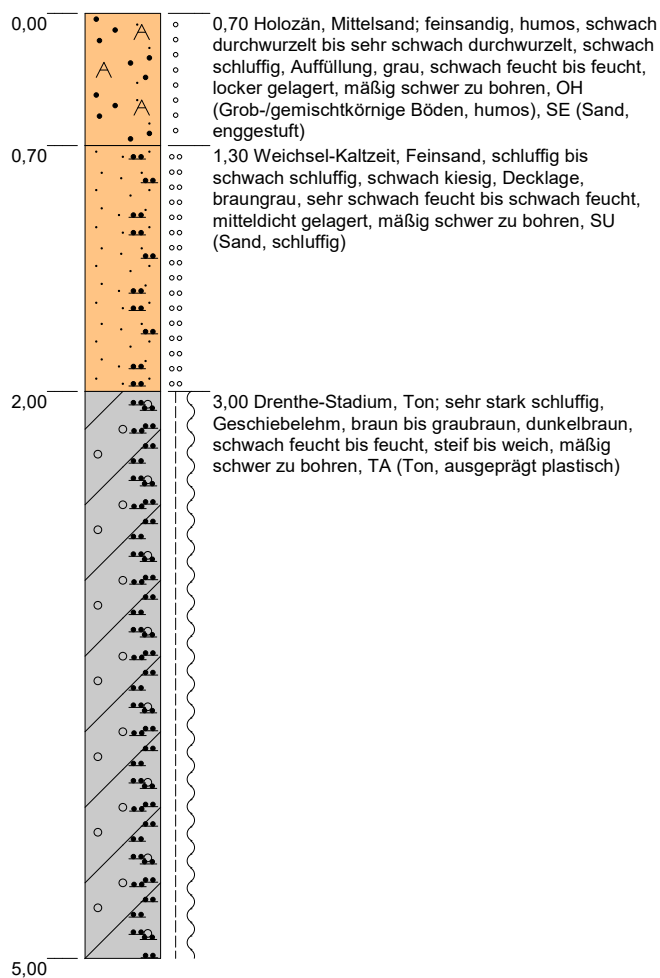
Blatt 1 von 1

Projekt: BU Gewerbegebiet Bookhorn		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 06		
Auftraggeber: Gemeinde Ganderkesee	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Böker und Partner	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Dr. Cordes	Ansatzhöhe: 0,00m	
Bohrdatum: 05.10.2016	Endtiefe: 7,00m	Projektnr: 16P403
		Anlage 3

m u. GOK (0,00 m u. Bezugspunkt)



KRB 07

OH,
SE

SU

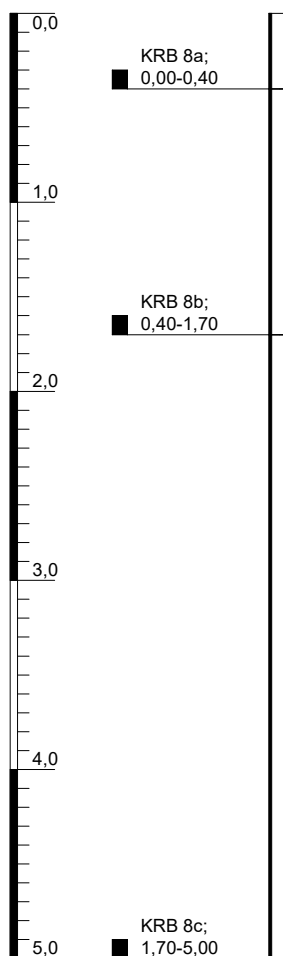
TA

Höhenmaßstab: 1:40

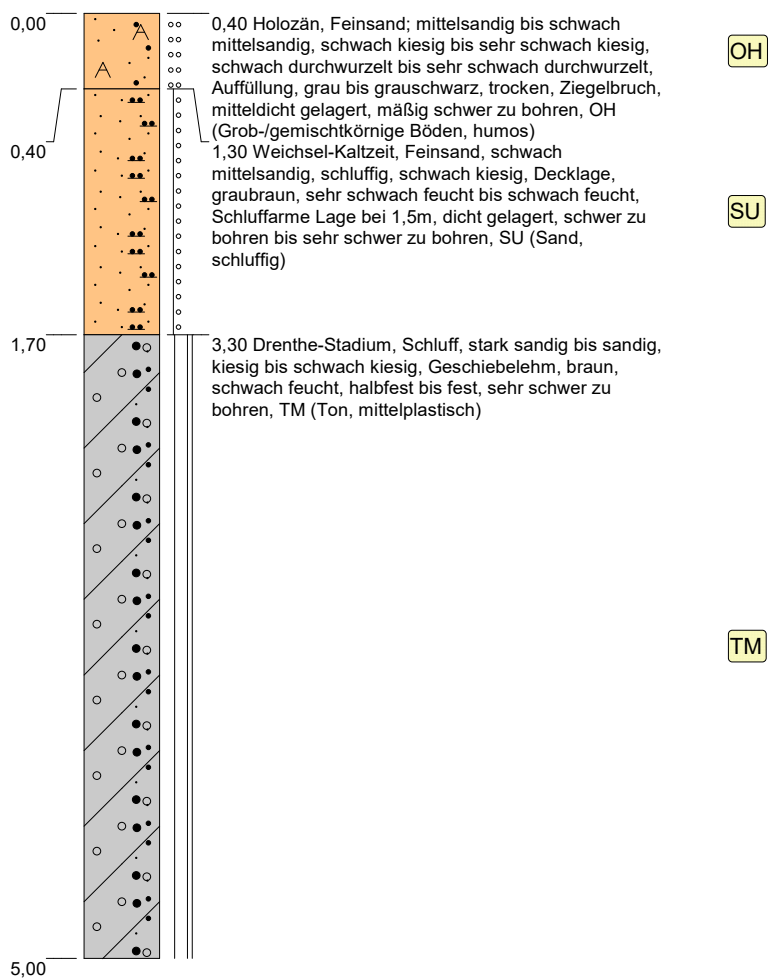
Blatt 1 von 1

Projekt: BU Gewerbegebiet Bookhorn		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 07		
Auftraggeber: Gemeinde Ganderkesee	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Böker und Partner	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Dr. Cordes	Ansatzhöhe: 0,00m	Projektnr: 16P403
Bohrdatum: 06.10.2016	Endtiefe: 5,00m	Anlage 3

m u. GOK (0,00 m u. Bezugspunkt)



KRB 08

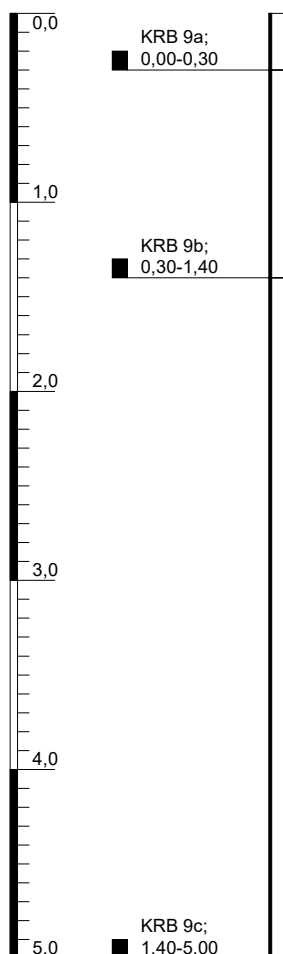


Höhenmaßstab: 1:40

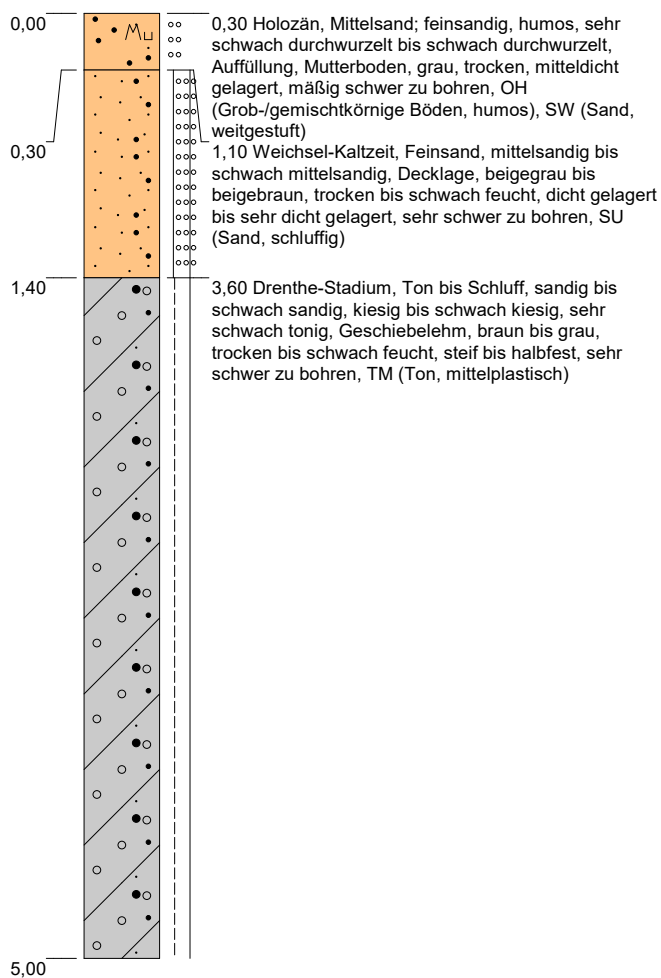
Blatt 1 von 1

Projekt: BU Gewerbegebiet Bookhorn		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 08		
Auftraggeber: Gemeinde Ganderkesee	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Böker und Partner	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Dr. Cordes	Ansatzhöhe: 0,00m	
Bohrdatum: 05.10.2016	Endtiefe: 5,00m	Projektnr: 16P403
		Anlage 3

m u. GOK (0,00 m u. Bezugspunkt)



KRB 09


OH,
SW

SU

TM

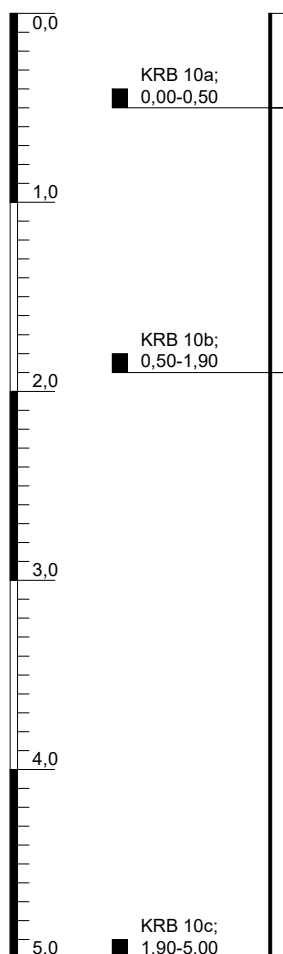
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

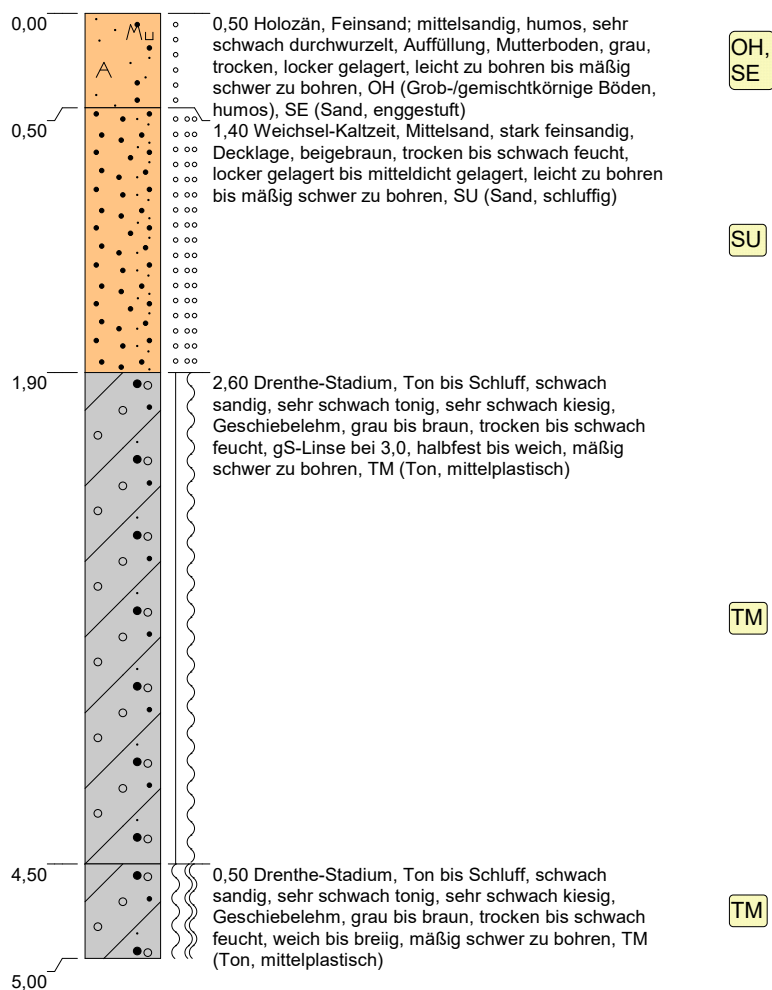
Projekt: BU Gewerbegebiet Bookhorn		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 09		
Auftraggeber: Gemeinde Ganderkesee	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Böker und Partner	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Dr. Cordes	Ansatzhöhe: 0,00m	
Bohrdatum: 06.10.2016	Endtiefe: 5,00m	Projektnr: 16P403
		Anlage 3

Anlage 3

m u. GOK (0,00 m u. Bezugspunkt)



KRB 10



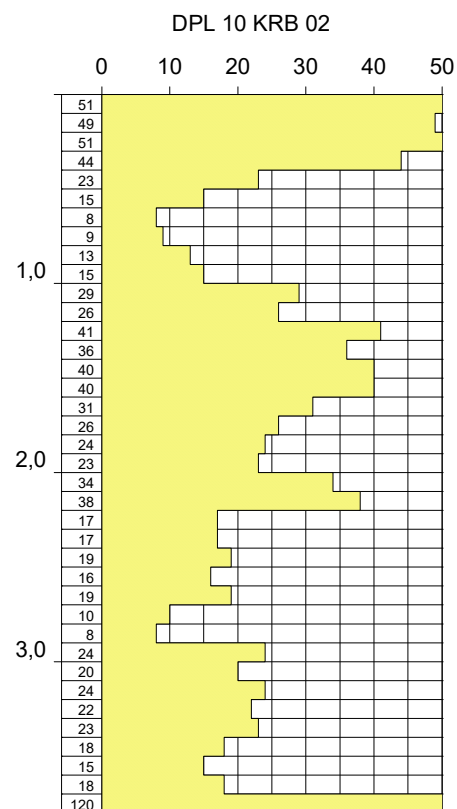
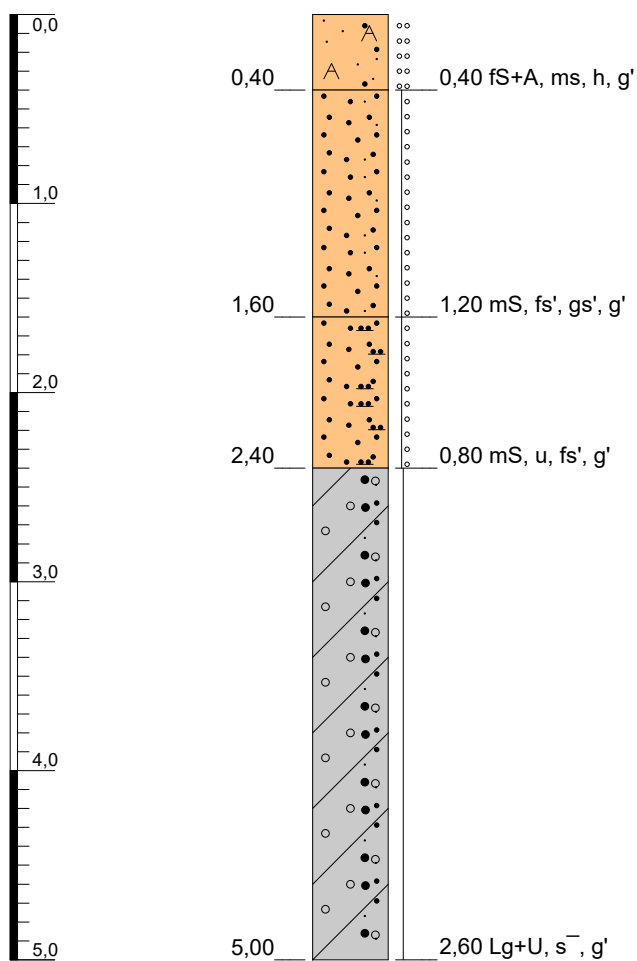
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: BU Gewerbegebiet Bookhorn		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 10		
Auftraggeber: Gemeinde Ganderkesee	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Böker und Partner	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Dr. Cordes	Ansatzhöhe: 0,00m	
Bohrdatum: 07.10.2016	Endtiefe: 5,00m	Projektnr: 16P403
		Anlage 3

m u. GOK (0,00 m Bezugspunkt)

KRB 02



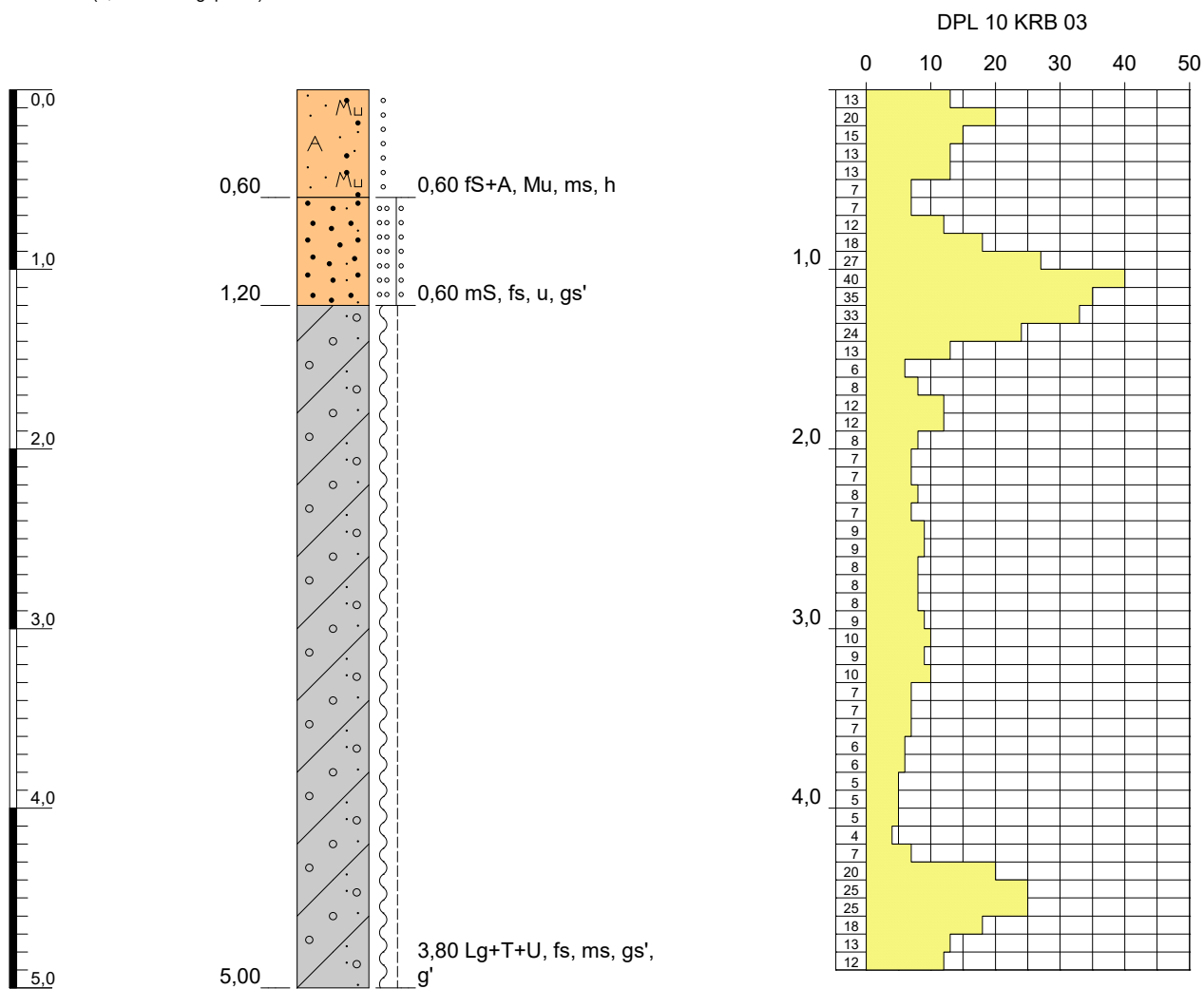
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: BU Gewerbegebiet Bookhorn		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 02		
Auftraggeber: Gemeinde Ganderkesee	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Böker und Partner	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Dr. Cordes	Ansatzhöhe: 0,00 m	
Bohrdatum: 05.10.2016	Endtiefe: 5,00 m	Projektnr.: 16P403
		Anlage 4

m u. GOK (0,00 m Bezugspunkt)

KRB 03



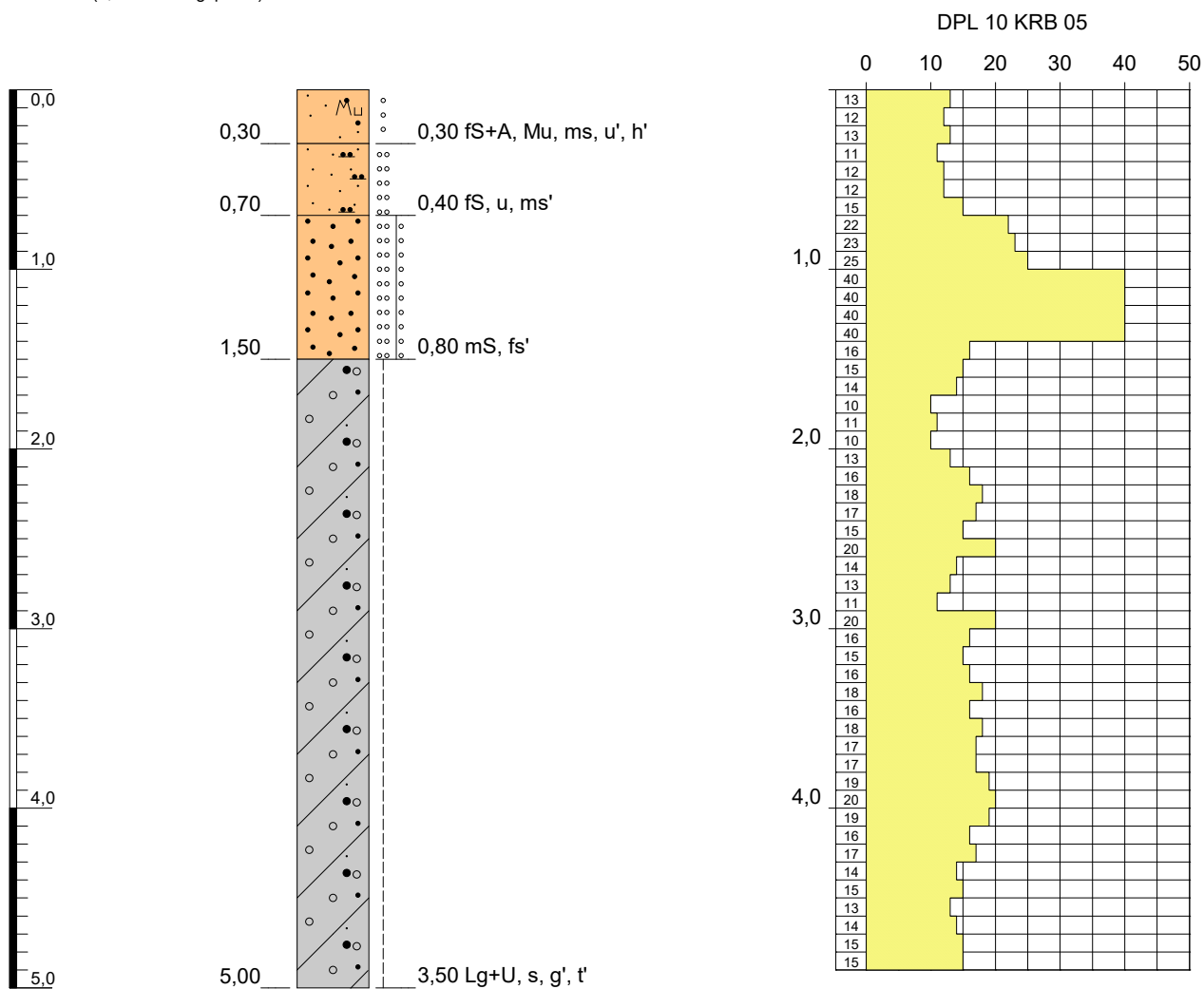
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: BU Gewerbegebiet Bookhorn		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 03		
Auftraggeber: Gemeinde Ganderkesee	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Böker und Partner	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Dr. Cordes	Ansatzhöhe: 0,00 m	
Bohrdatum: 07.10.2016	Endtiefe: 5,00 m	Projektnr.: 16P403
		Anlage 4

m u. GOK (0,00 m Bezugspunkt)

KRB 05



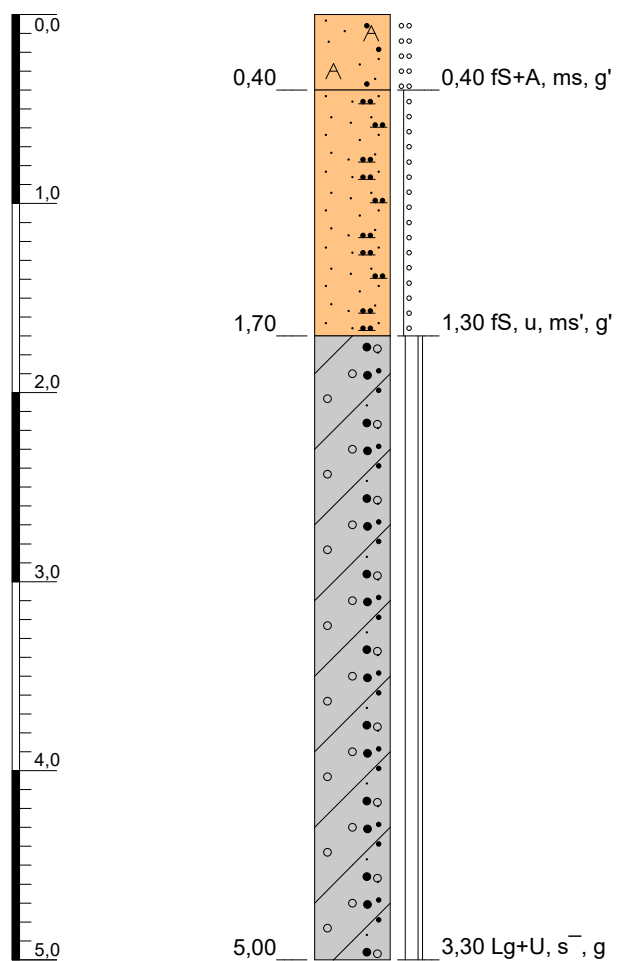
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

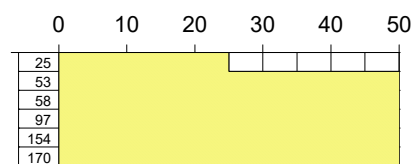
Projekt: BU Gewerbegebiet Bookhorn		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 05		
Auftraggeber: Gemeinde Ganderkesee	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Böker und Partner	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Dr. Cordes	Ansatzhöhe: 0,00 m	
Bohrdatum: 06.10.2016	Endtiefe: 5,00 m	Projektnr.: 16P403
		Anlage 4

m u. GOK (0,00 m Bezugspunkt)

KRB 08



DPL 10 KRB 08



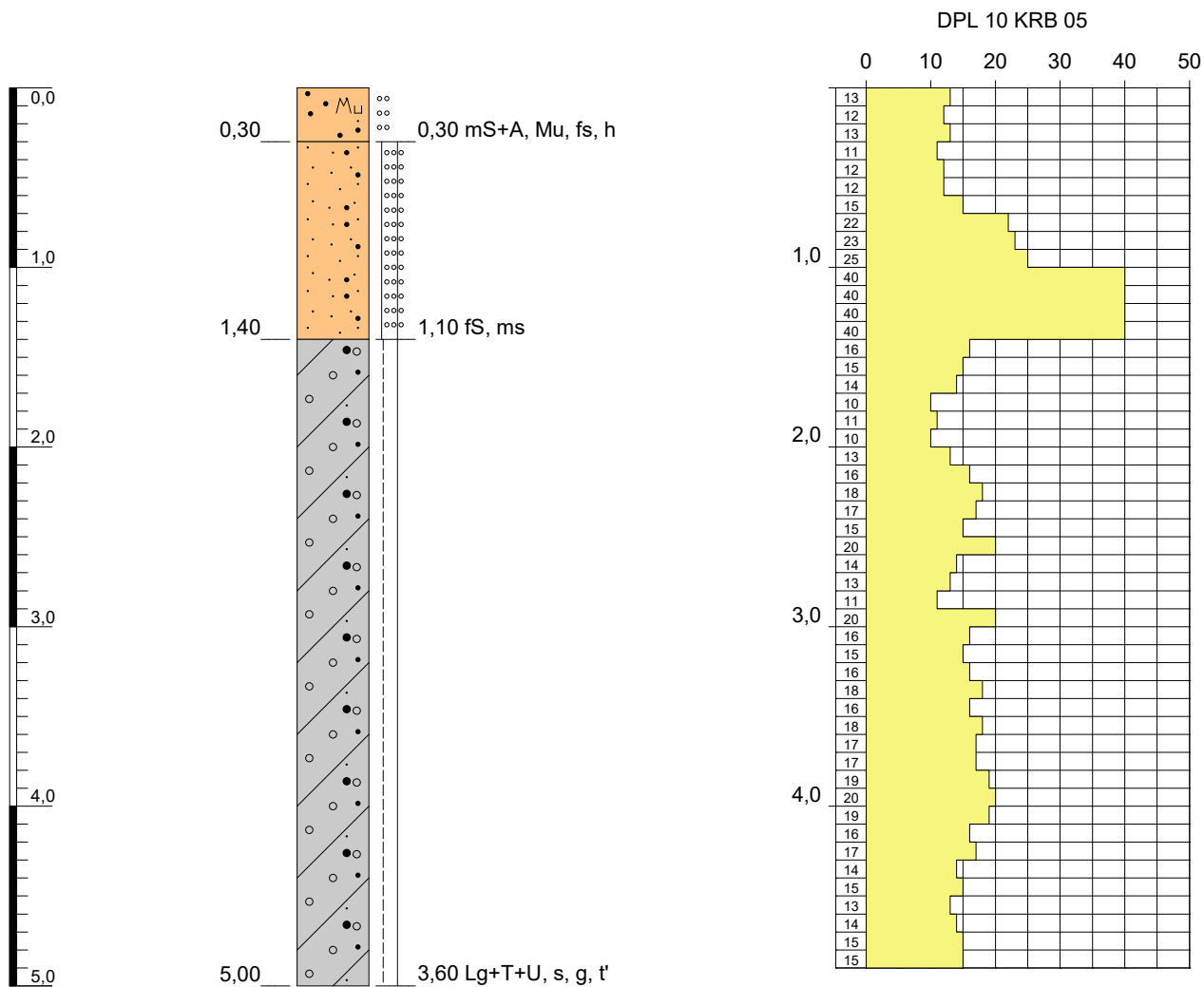
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: BU Gewerbegebiet Bookhorn		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 08		
Auftraggeber: Gemeinde Ganderkesee	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Böker und Partner	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Dr. Cordes	Ansatzhöhe: 0,00 m	
Bohrdatum: 05.10.2016	Endtiefe: 5,00 m	Projektnr.: 16P403
		Anlage 4

m u. GOK (0,00 m Bezugspunkt)

KRB 09



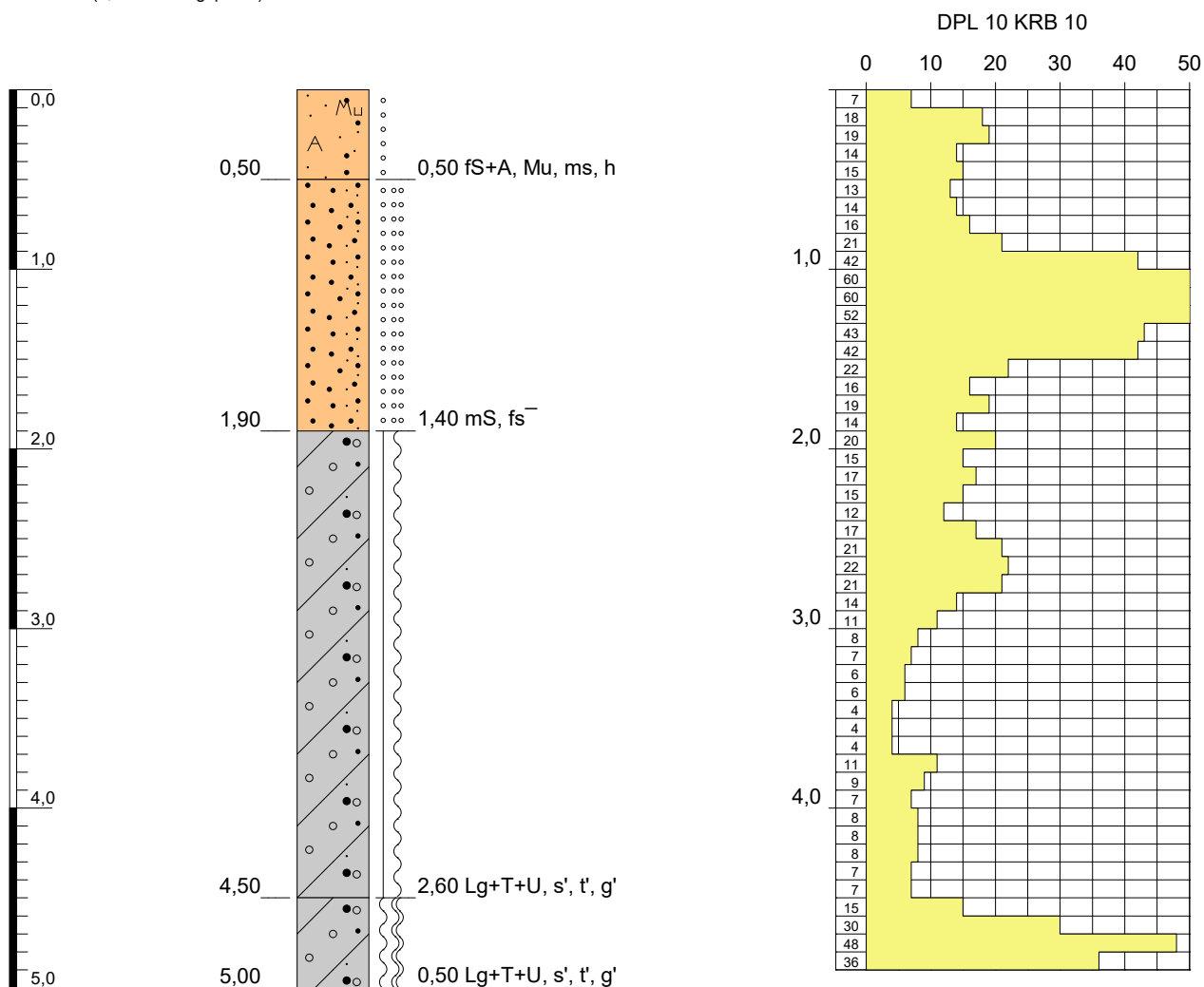
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: BU Gewerbegebiet Bookhorn		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 09		
Auftraggeber: Gemeinde Ganderkesee	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Böker und Partner	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Dr. Cordes	Ansatzhöhe: 0,00 m	
Bohrdatum: 06.10.2016	Endtiefe: 5,00 m	Projektnr.: 16P403
		Anlage 4

m u. GOK (0,00 m Bezugspunkt)

KRB 10



Höhenmaßstab: 1:40

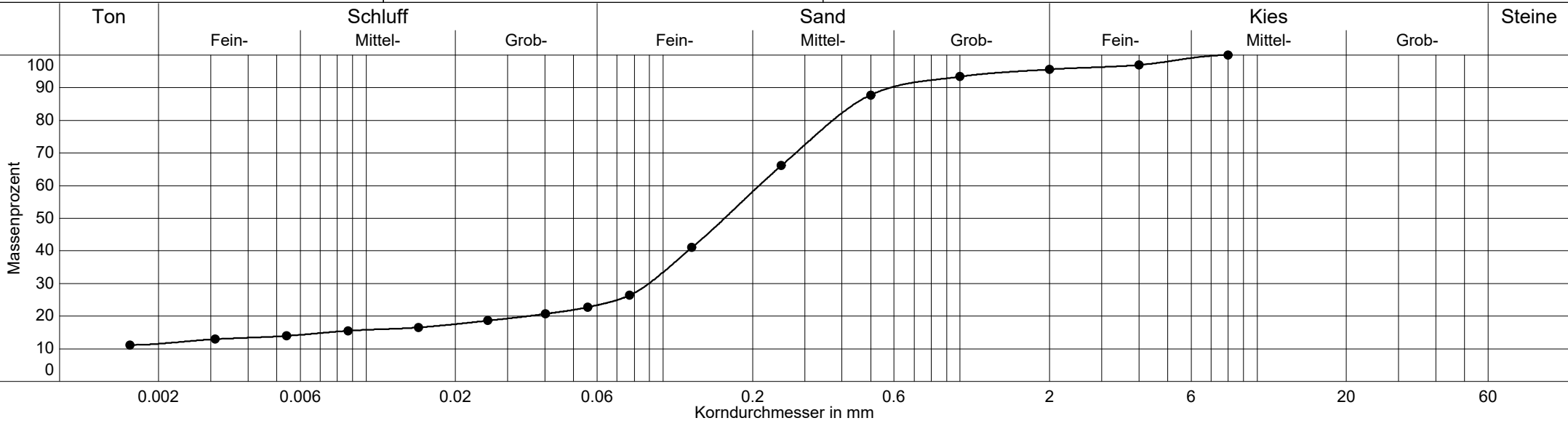
Blatt 1 von 1

Projekt: BU Gewerbegebiet Bookhorn		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 10		
Auftraggeber: Gemeinde Ganderkesee	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Böker und Partner	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Dr. Cordes	Ansatzhöhe: 0,00 m	
Bohrdatum: 07.10.2016	Endtiefe: 5,00 m	Projektnr.: 16P403
		Anlage 4

Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH
Bodenmechanik, Erd- und Grundbau
Cloppenburg Straße 4 a
26135 Oldenburg

Kornverteilung
DIN EN ISO 17892-4

Projekt : B-Plan 271 Gewerbegebiet An der Welse, Ganderkesee
Projektnr.: 21.1114
Datum : 18.11.2022
Anlage : 6.1

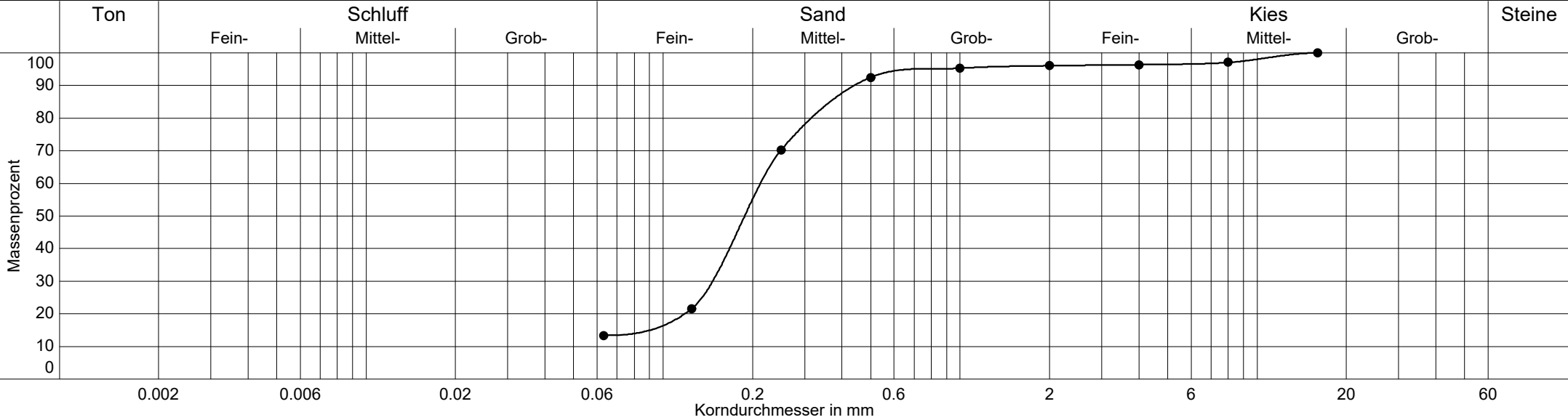


Labornummer	—●— BS 1/5			
Entnahmestelle	BS 1			
Entnahmetiefe	3,00 - 4,00 m			
Ungleichförm. Cu	-			
Krümmungszahl Cc	-			
Bodenart	fS,ms,u',t'			
Bodengruppe	SÜ			
Anteil < 0.063 mm	23.8 %			
Frostempfindl.klasse	F3			
kf nach Hazen	-			
kf nach Kaubisch	6.8E-07 m/s			
kf nach Seiler	-			
kf nach USBR	1.6E-06 m/s			
kf nach Seelheim	-			
Kornfrakt. T/U/S/G	11.5/12.3/71.8/4.4 %			
Wassergehalt	-			
Keine Angabe der Nebengemengenteile unter 5 % Kornfraktion				

Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH
Bodenmechanik, Erd- und Grundbau
Cloppenburg Straße 4 a
26135 Oldenburg

Kornverteilung
DIN EN ISO 17892-4

Projekt : B-Plan 271 Gewerbegebiet An der Welse, Ganderkesee
Projektnr.: 21.1114
Datum : 18.11.2022
Anlage : 6.2



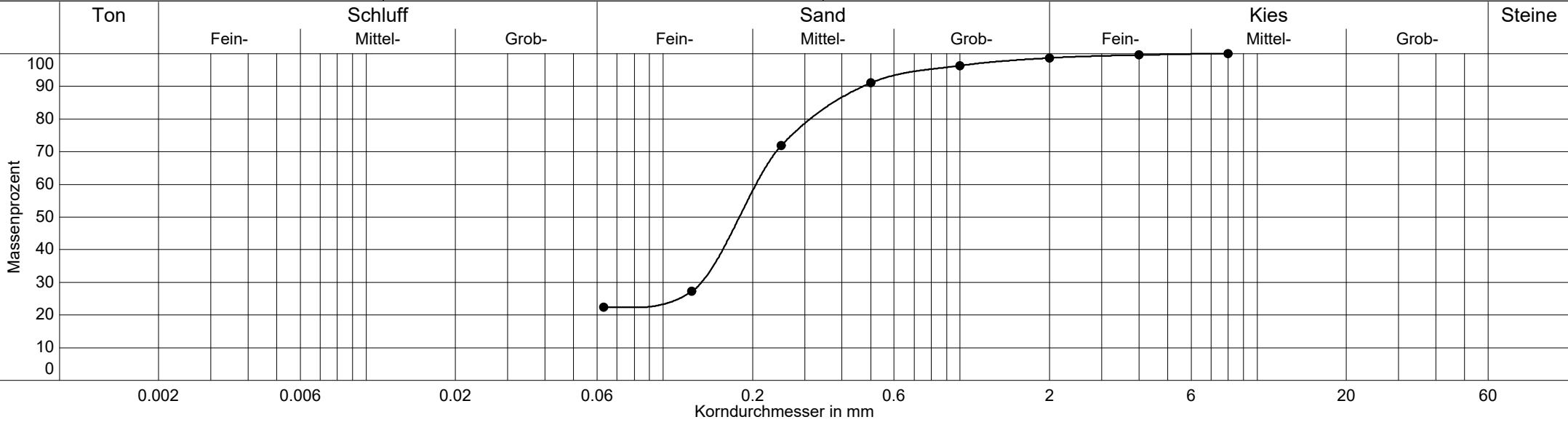
Labornummer	—●— BS 2/3			
Entnahmestelle	BS 2			
Entnahmetiefe	0,50 - 1,45 m			
Ungleichförm. Cu	-			
Krümmungszahl Cc	-			
Bodenart	fS,ms,u'			
Bodengruppe	SU			
Anteil < 0.063 mm	13.4 %			
Frostempfindl.klasse	-			
kf nach Hazen	-			
kf nach Kaubisch	7.8E-06 m/s			
kf nach Seiler	-			
kf nach USBR	2.7E-05 m/s			
kf nach Seelheim	-			
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/13.4/82.7/3.9 %			
Wassergehalt	5.1 %			
Keine Angabe der Nebengemengenteile unter 5 % Kornfraktion				

Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH
Bodenmechanik, Erd- und Grundbau
Cloppenburg Straße 4 a
26135 Oldenburg

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt : B-Plan 271 Gewerbegebiet An der Welse, Ganderkesee
Projektnr.: 21.1114
Datum : 18.11.2022
Anlage : 6.3

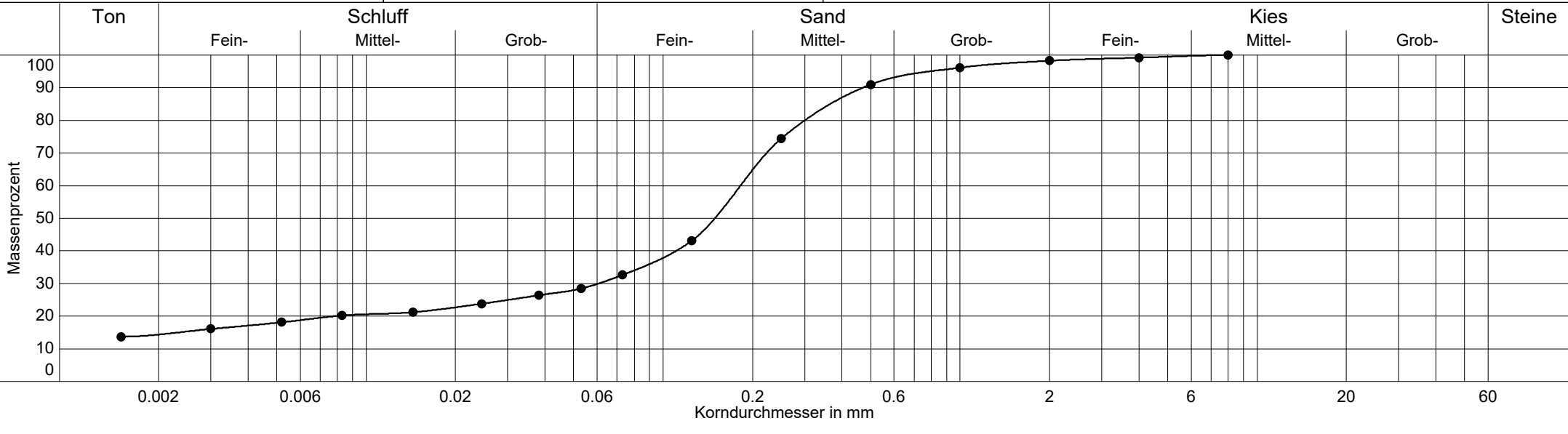


Labornummer	—●— BS 4/3			
Entnahmestelle	BS 4			
Entnahmetiefe	0,80 - 1,25			
Ungleichförm. Cu	-			
Krümmungszahl Cc	-			
Bodenart	mS,fs,u			
Bodengruppe	SÜ			
Anteil < 0.063 mm	22.3 %			
Frostempfindl.klasse	F3			
kf nach Hazen	-			
kf nach Kaubisch	9.6E-07 m/s			
kf nach Seiler	-			
kf nach USBR	-			
kf nach Seelheim	-			
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/22.3/76.4/1.3 %			
Wassergehalt	7.5 %			
Keine Angabe der Nebengemengenteile unter 5 % Kornfraktion				

Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH
Bodenmechanik, Erd- und Grundbau
Cloppenburg Straße 4 a
26135 Oldenburg

Kornverteilung
DIN EN ISO 17892-4

Projekt : B-Plan 271 Gewerbegebiet An der Welse, Ganderkesee
Projektnr.: 21.1114
Datum : 18.11.2022
Anlage : 6.4

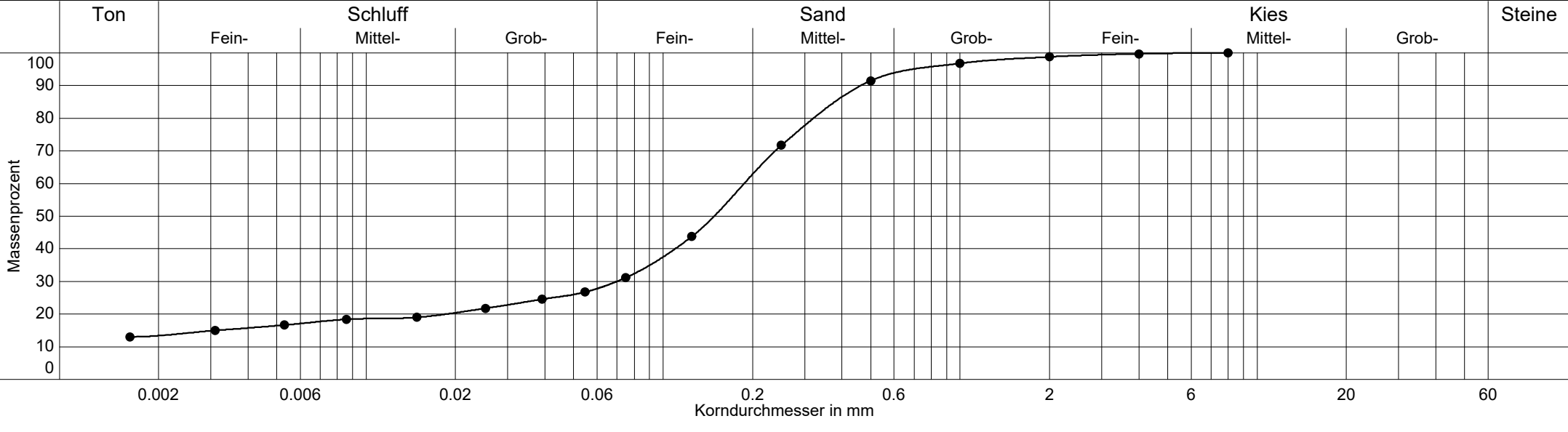


Labornummer	—●— BS 4/4			
Entnahmestelle	BS 4			
Entnahmetiefe	1,25 - 2,00 m			
Ungleichförm. Cu	-			
Krümmungszahl Cc	-			
Bodenart	fS,ms,u,t'			
Bodengruppe	SÜ			
Anteil < 0.063 mm	30.5 %			
Frostempfindl.klasse	F3			
kf nach Hazen	-			
kf nach Kaubisch	1.6E-07 m/s			
kf nach Seiler	-			
kf nach USBR	5.2E-08 m/s			
kf nach Seelheim	-			
Kornfrakt. T/U/S/G	14.3/16.2/67.8/1.7 %			
Wassergehalt	13.1 %			
Keine Angabe der Nebengemengenteile unter 5 % Kornfraktion				

Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH
Bodenmechanik, Erd- und Grundbau
Cloppenburg Straße 4 a
26135 Oldenburg

Kornverteilung
DIN EN ISO 17892-4

Projekt : B-Plan 271 Gewerbegebiet An der Welse, Ganderkesee
Projektnr.: 21.1114
Datum : 18.11.2022
Anlage : 6.5

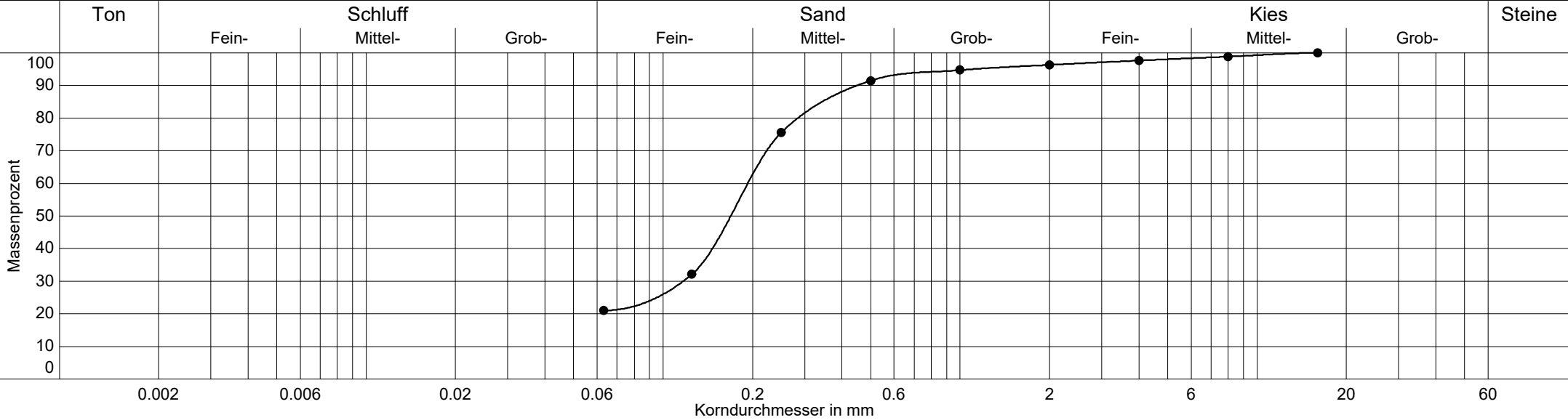


Labornummer	—●— BS 8/3			
Entnahmestelle	BS 8			
Entnahmetiefe	1,25 - 2,10 m			
Ungleichförm. Cu	-			
Krümmungszahl Cc	-			
Bodenart	fS,ms,u,t'			
Bodengruppe	SÜ			
Anteil < 0.063 mm	28.5 %			
Frostempfindl.klasse	F3			
kf nach Hazen	-			
kf nach Kaubisch	2.5E-07 m/s			
kf nach Seiler	-			
kf nach USBR	3.8E-07 m/s			
kf nach Seelheim	-			
Kornfrakt. T/U/S/G	13.4/15.1/70.3/1.2 %			
Wassergehalt	11.4 %			
Keine Angabe der Nebengemengenteile unter 5 % Kornfraktion				

Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH
Bodenmechanik, Erd- und Grundbau
Cloppenburg Straße 4 a
26135 Oldenburg

Kornverteilung
DIN EN ISO 17892-4

Projekt : B-Plan 271 Gewerbegebiet An der Welse, Ganderkesee
Projektnr.: 21.1114
Datum : 18.11.2022
Anlage : 6.6

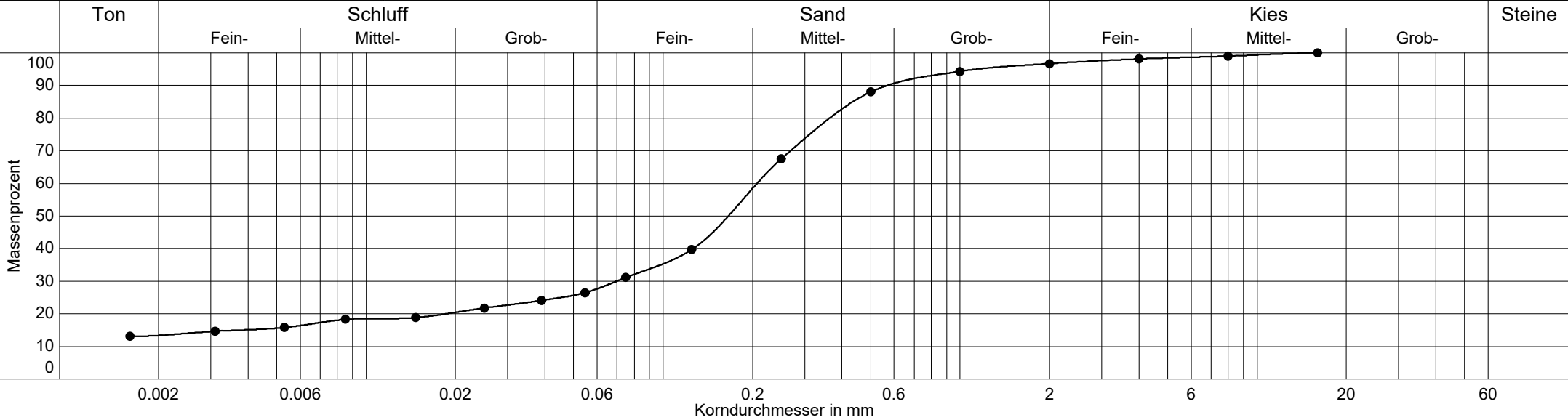


Labornummer	—●— BS 10/2			
Entnahmestelle	BS 10			
Entnahmetiefe	0,50 - 1,00 m			
Ungleichförm. Cu	-			
Krümmungszahl Cc	-			
Bodenart	fS,ms,u			
Bodengruppe	SÜ			
Anteil < 0.063 mm	21.0 %			
Frostempfindl.klasse	F3			
kf nach Hazen	-			
kf nach Kaubisch	1.3E-06 m/s			
kf nach Seiler	-			
kf nach USBR	-			
kf nach Seelheim	-			
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/21.0/75.3/3.7 %			
Wassergehalt	8.5 %			
Keine Angabe der Nebengemengenteile unter 5 % Kornfraktion				

Schmitz + Beilke Ingenieure GmbH
Bodenmechanik, Erd- und Grundbau
Cloppenburg Straße 4 a
26135 Oldenburg

Kornverteilung
DIN EN ISO 17892-4

Projekt : B-Plan 271 Gewerbegebiet An der Welse, Ganderkesee
Projektnr.: 21.1114
Datum : 18.11.2022
Anlage : 6.7



Labornummer	—●— BS 10/5			
Entnahmestelle	BS 10			
Entnahmetiefe	2,35 - 3,35 m			
Ungleichförm. Cu	-			
Krümmungszahl Cc	-			
Bodenart	mS,fs,u,t',gs'			
Bodengruppe	SÜ			
Anteil < 0.063 mm	28.4 %			
Frostempfindl.klasse	F3			
kf nach Hazen	-			
kf nach Kaubisch	2.5E-07 m/s			
kf nach Seiler	-			
kf nach USBR	3.8E-07 m/s			
kf nach Seelheim	-			
Kornfrakt. T/U/S/G	13.4/15.0/68.3/3.3 %			
Wassergehalt	12.6 %			
Keine Angabe der Nebengemengeanteile unter 5 % Kornfraktion				

	Auffüllungen	Sande / Geschiebesande	Geschiebelehm			
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern zu überprüfen nach DIN EN ISO 17892-4 ¹⁾	entfällt	siehe Anlage 6	siehe Anlage 6			
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke zu überprüfen nach DIN EN ISO 14688-1 ²⁾	Steinanteil < 5 % Blockanteil < 2 %	Steinanteil < 10 % Blockanteil < 5 %	Steinanteil < 10 % bis 30 % Blockanteil < 5 % bis 30 %			
Bodengruppe zu überprüfen nach DIN 18196	A / [OH], [SE], [SU], [SW], [GW]	SU / SU* / lokal auch SE	SU* / UL / UM / TL / TM			
Feuchtdichte zu überprüfen nach DIN EN ISO 17892-2 ²⁾	-	-	-			
Kohäsion zu überprüfen nach DIN EN ISO 17892-8 bis -10 ²⁾	-	-	-			
undrännierte Scherfestigkeit zu überprüfen nach DIN 4094-4 / DIN EN ISO 17892-7 bis -9 ³⁾	-	-	-			
Sensitivität zu überprüfen nach DIN4094-4	-	-	-			
Konsistenz zu überprüfen nach DIN EN ISO 14688-1	-	-	überwiegend steif bis halbfest, z.T. auch weich			
Wassergehalt zu überprüfen nach DIN EN ISO 17892-1	5 % bis 30 %	5 % bis 15 %	10 % bis 20 %			
Plastizitätszahl zu überprüfen nach DIN EN ISO 17892-12	-	-	0,05 bis 0,2 / Sand-Schluff-Gemisch bis mittel plastisch			
Konsistenzzahl zu überprüfen nach DIN EN ISO 17892-12	-	-	0,50 bis 1,25			
Durchlässigkeit zu überprüfen nach DIN EN ISO 17892-11 / DIN 18130-2 ²⁾	-	-	-			
Lagerungsdichte Def. nach DIN EN ISO 14688-2, Best. n. BAW-Merkblatt MEH	-	überwiegend mitteldicht, in Teilbereichen locker und dicht	-			
Sondierwiderstände CPT (q_c) Ergänzende Angabe zur Lagerungsdichte n. BAW-Merkblatt MEH	-	-	-			
Organischer Anteil zu überprüfen nach DIN 18128	humoser Oberboden umgelagert	-	-			
Benennung und Beschreibung organischer Böden zu überprüfen nach DIN EN ISO 14688-1	-	-	-			
Kalkgehalt zu überprüfen nach DIN 18129	-	-	-			
Abrasivität zu überprüfen nach NF P18-579 ⁴⁾	-	-	-			
Sulfatgehalt (wasserlöslich) zu überprüfen nach DIN 18129	-	-	-			
Bemerkungen	-	-	-			

1) Steine und Blöcke sind in den Korngrößenverteilungen nicht enthalten

2) auf Basis der Genese und der Petrographie nach eigenen Erfahrungswerten abgeschätzt

3) nach DIN EN ISO 17892-6 überprüft

4) nach Thuro, K.; Käsling, H. (2010): "Bestimmung der Gesteinsabrasivität - Versuchstechniken und Anwendung" abgeschätzt