

Gutachten

Orientierende Baugrunduntersuchung Schacht- anlage Von-Oeynhausen

Projekt-Nr: CAL-19-0031
Auftrags-Nr: CAL-19064-22

Auftraggeber: Schmelzer - Die Ingenieure
Am Sportzentrum 11
49479 Ibbenbüren

Auftragsdatum: 07.07.2022

Projektleiter: M. Sc. Geowissenschaften Martin Kugel

Altenberge, 04.11.2022

V:\2019\CAL-19-0031\CAL-19064-22 Schachtanlage von Oeynhaus -GG\Berichte\Entwurf\Gutachten CAL-19064-22.doc

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	4
2	Grundlagen.....	4
3	Standortbeschreibung und Bauvorhaben.....	5
3.1	Standortbeschreibung.....	5
3.2	Geplantes Bauvorhaben	6
3.3	Geologie und Hydrogeologie	6
4	Durchgeführte Untersuchungen.....	7
4.1	Rammkernsondierungen (B) und Rammsondierungen	7
5	Bodenmechanische Laboruntersuchungen.....	9
6	Untersuchungsergebnisse	10
6.1	Beschreibung und Darstellung der Untergrundverhältnisse im Untersuchungsgebiet.....	10
6.1.1	Rammkernsondierungen (Kleinrammbohrungen)	10
6.1.2	Rammsondierungen (DPH)	12
6.2	Grund- und Stauwasser.....	13
7	Laboruntersuchungen.....	14
7.1	Bodenmechanische Laboruntersuchungen.....	14
8	Geotechnische Klassifizierungen der anstehenden Böden	16
8.1	Einstufung der Böden in Bodenklassen/Homogenbereich (DIN 18 300) sowie Bodengruppen (DIN 18 196).....	16

CAL-19064-22 / Schmelzer - Die Ingenieure / Orientierende Baugrunduntersuchung Schachtanlage
 Oeynhaus 04.11.2022 / mkl / **Seite 3 von 29**

8.2	Klassifizierung der Böden gem. ZTV E-StB 17 und ZTV-A StB 12.....	17
8.3	Bodenmechanische Kennwerte	18
9	Erdbebenzone nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01 bzw. EC 8 (ehemals DIN 4149:2005-04).....	18
10	Bergbauliche Einflüsse	19
11	Allgemeine Hinweise für die Bauausführung.....	19
11.1	Gründungstechnische Folgerungen.....	19
11.2	Rohrgraben	20
11.3	Baugruben / Rohrgraben	20
12	Bauzeitliche Wasserhaltung (Kanalleitungs- und Rohrgräben)	24
13	Verwendung des Aushubmaterials	25
14	Hinweise zu Ausführung von Verkehrsflächen.....	26
15	Versickerung von Niederschlagswasser	28
16	Allgemeine Hinweise	29

Anlagen

- Anlage 1: Übersichtsplan
- Anlage 2: Lageplan mit Bohrpunkten Oeynhaus
- Anlage 3: Bohrprofile, Schichtenverzeichnisse und Rammdiagramme
- Anlage 4: Prüfbericht CAL22-102587-1

CAL-19064-22 / Schmelzer - Die Ingenieure / Orientierende Baugrunduntersuchung Schachtanlage
Oeynhausens 04.11.2022 / mkl / **Seite 4 von 29**

1 Einleitung

Die Schmelzer Ingenieure planen für die Stadt Ibbenbüren am Standort der Schachtanlage von Oeynhausens des ehemaligen Bergwerks Ibbenbüren nordöstlich der Innenstadt von Ibbenbüren eine nach vorliegenden Informationen gewerbliche Umnutzung der Fläche. Das Bergwerk in Ibbenbüren war eines der beiden letzten aktiven Steinkohlenbergwerke in Deutschland.

Die nun entstandene Fläche der Schachtanlagen Von-Oeynhausens soll zunächst zur Grundlagenermittlung orientierend baugrundtechnisch und altlastentechnisch bewertet werden. Die WESSLING GmbH wurde mit der Durchführung der orientierenden geotechnischen Untersuchungen zur Feststellung der Untergrundverhältnisse sowie zur abfall- und altlastentechnischen Beurteilung der Fläche beauftragt.

Die nachfolgenden Angaben und Bewertungen beziehen sich auf die orientierende baugrundtechnische Untersuchung. Die abfall- und altlastentechnische Untersuchung wird in einem separaten Gutachten [2] zusammengefasst und bewertet.

2 Grundlagen

Folgende Unterlagen standen für die Bearbeitung zur Verfügung:

- [1] MSP Dr. Mark, Dr. Schewe & Partner GmbH (Juni 2018): Gutachten zur Historischen Erkundung des Bergwerkes Ibbenbüren Schachtanlage Von-Oeynhausens.
- [2] WESSLING GmbH (11.05.2021): Gutachten zur Gefährdungsabschätzung und geotechnische Voruntersuchung Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
- [3] Ergebnisse der Feldarbeiten (24. und 26.07.2022)
- [4] LP Beauftragung Bodengutachten_INOVA-Park (18.02.2022)
- [5] ELWAS WEB (Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW)

CAL-19064-22 / Schmelzer - Die Ingenieure / Orientierende Baugrunduntersuchung Schachtanlage
Oeynhausen 04.11.2022 / mkl / **Seite 5 von 29**

- [6] BGR (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe) – Geoviewer
- [7] WESSLING GmbH (14.12.2021): Gefährdungsabschätzung Von-Oeynhausen - Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße Vorschlag eingrenzende Untersuchungen
- [8] ZTVE-StB 17 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau
- [9] RStO 12: Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen. Ausgabe 2012 (RStO 12), Forschungsgesellschaft Straßen- und Verkehrswesen FGSV
- [10] Arbeitsblatt DWA-A-138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser 2005
- [11] DIN EN 1610: Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen

3 Standortbeschreibung und Bauvorhaben

3.1 Standortbeschreibung

Im vorliegenden Gutachten wird der ehemalige Zechenstandort Von-Oeynhausen betrachtet, welcher ca. 1,6 km nordöstlich der Ibbenbürener Innenstadt liegt (vgl. Anlage 1). Für die Fläche des Untersuchungsgebietes wird nach derzeitigem Stand eine Umnutzung zu Gewerbeflächen diskutiert.

Das Untersuchungsgebiet umfasst das Bergwerk Ibbenbüren mit diverser industrieller Bebauung, welche zurückgebaut werden soll. Die Ansatzpunkte der Bohrungen wurden vor Ort mit GPS auf ihre Lage und Höhe eingemessen.

CAL-19064-22 / Schmelzer - Die Ingenieure / Orientierende Baugrunduntersuchung Schachtanlage
Oeynhausen 04.11.2022 / mkl / **Seite 6 von 29**

3.2 Geplantes Bauvorhaben

Die Größe der Untersuchungsfläche beträgt nach [1] ca. 69,4 Hektar und soll für Industrielle- und gewerbliche Bebauung erschlossen werden. Im ersten, auf den Rückbau folgenden Schritt sind Erschließungsmaßnahmen zum Straßen- und Kanalbau vorgesehen.

Die Untersuchungen wurden während der Planungsphase zur Grundlagenermittlung durchgeführt.

Die im vorliegenden Gutachten gemachten Aussagen und Angaben sind jedoch im Zuge weiter fortschreitender Planung und Spezifikationen zu überprüfen.

Sollten während der Erdarbeiten örtlich Abweichungen von den im Baugrundgutachten beschriebenen Verhältnissen angetroffen werden, ist der Gutachter hinzuzuziehen.

3.3 Geologie und Hydrogeologie

Im Untersuchungsgebiet steht unterhalb verschieden mächtiger Aufschüttungen das Festgestein des Karbon an. Damit gehört die Ibbenbürener Karbonscholle zu einer der nordwestlichsten Vorkommen zutage tretender Schichten des Paläozoikums in Deutschland.

Auf der Ibbenbürener Karbonscholle selbst treten aufgrund der Hebung und Erosion mesozoischer Festgesteine keine jüngeren Festgesteine als Deckgebirge im Untersuchungsgebiet.. Es sind nur Quartär-Sedimentabdeckungen mit Mächtigkeiten zwischen 1,0 bis $\geq 3,0$ m festzustellen. Es handelt sich um schwach lehmige Schluffe bzw. Geschiebelehme. Auf der untersuchten Fläche sind zum Teil mehrere Meter mächtige Auffüllungen (Bergematerial) vorgenommen worden.

CAL-19064-22 / Schmelzer - Die Ingenieure / Orientierende Baugrunduntersuchung Schachtanlage
Oeynhaus 04.11.2022 / mkl / **Seite 7 von 29**

Oberflächennahes Grundwasser steht nach MSP Dr. Mark, Dr. Schewe & Partner GmbH [1] im Untersuchungsgebiet nicht an. Größere Grundwasservorkommen sind demnach erst innerhalb des Karbons zu erwarten. Schichtenwasser ist auch nicht bekannt. Hydrogeologisch liegt nach [4] ein Kluftgrundwasserleiter im Festgestein des Karbons vor, d.h. das Grundwasser bewegt sich in den tiefer liegenden Trennflächen (Klüfte, Schichtflächen). Der Kluftgrundwasserleiter kann nach [4] dem Grundwasserkörper mit der Bezeichnung „Karbon des Schaffberges“ zugeordnet werden.

Zukünftig plant die RAG Anthrazit Ibbenbüren das Grubenwasser kontrolliert bis auf das Niveau von +63,0 m NHN ansteigen zu lassen.

Die Untersuchungsfläche befindet sich nach [4] nicht im Bereich eines Wasserschutzgebietes bzw. entsprechender Wasserschutzzonen oder Überschwemmungsgebieten.

4 Durchgeführte Untersuchungen

4.1 Rammkernsondierungen (B) und Rammsondierungen

Im Zuge der Feldarbeiten vom 24. und 26.07.2022. wurden insgesamt 16 Rammkernsondierungen (B) (Kleinrammbohrung gem. DIN EN ISO 22475-1, ehem. DIN 4022) bis in eine Tiefe von min. 2,5 m bis max. 10 m unter Geländeoberkante (GOK) abgeteuft (s. Anlagen 2 und 3). Die Rammkernsondierung B 5a wurde aufgrund eines Bohrhindernisses in einer Tiefe von 2,50 m u. GOK abgebrochen.

Die Aufnahme der lithologischen Schichtenfolge ist in den Schichtenverzeichnissen und Bohrprofilen der Anlage 3 zu entnehmen.

CAL-19064-22 / Schmelzer - Die Ingenieure / Orientierende Baugrunduntersuchung Schachtanlage
 Oeynhaus 04.11.2022 / mkl / **Seite 8 von 29**

Alle Kleinrammbohrungen wurden als kombinierter Baugrundaufschluss zusammen mit schweren Rammsondierungen (DPH) gemäß DIN EN ISO 22476-2 (ehem. DIN 4094) bis max. in die gleiche Tiefe unter GOK bzw. bis zur Geräteauslastung niedergebracht. Dabei wurden die Schlagzahlen je 10 cm Eindringtiefe ermittelt, die Rückschlüsse über die Lagerungsdichte und damit indirekt die Tragfähigkeit des Bodens erlauben. Die Ergebnisse sind als Rammprofile mit den jeweiligen RKS zusammen dargestellt und finden sich ebenfalls in der Anlage 3.

Alle Bohr und Rammansatzpunkte wurden durch den AG vorgegeben und mittels GPS-Gerät nach Lage und Höhe eingemessen. Die Untersuchungspunkte sind im Lageplan in der Anlage 2 dargestellt.

Die Kleinrammbohrungen wurden schicht- bzw. meterweise beprobt. Die Bodenproben wurden unter anderem zur Bestimmung von Bodengruppen gemäß DIN 18196, Bodenklassen bzw. Homogenbereiche gemäß DIN 18300 / DIN 18 301 und der Frostempfindlichkeit gemäß ZTVE-StB 17 genutzt.

In der nachfolgenden Tabelle 1 sind die durchgeführten Kleinrammbohrungen und Rammsondierungen mit Angabe der Koordinaten (UTM) und absoluten Höhe (mNHN) zusammengefasst.

Tabelle 1: Bohr- und Rammpunkte

Untersuchungsstelle	Koordinaten (UTM) N 32 Rechtswert/ Hochwert		Höhe [mNHN]	Bohr- /Rammtiefe [m]
B1	413639058	5793832302	162,62	8,6
B2 / DPH 2	413637620	5793927627	159,28	8,4 / 9,3
B3 / DPH 3	413706990	5793938086	159,78	7,3 / 9,4
B4 / DPH 4	413863297	5793897531	159,15	8,3 / 8,9
B5a	414004175	5793902192	159,53	2,5

CAL-19064-22 / Schmelzer - Die Ingenieure / Orientierende Baugrunduntersuchung Schachtanlage
 Oeynhausen 04.11.2022 / mkl / Seite 9 von 29

Untersuchungsstelle	Koordinaten (UTM) N 32		Höhe [mNHN]	Bohr- /Rammtiefe [m]
	Rechtswert/	Hochwert		
B5 / DPH 5	414004175	5793902192	159,53	7,6 / 7,6
B6 / DPH 6	413990660	5794000142	159,63	7,9 / 7,9
B7 / DPH 7	413763623	5794230122	157,69	10,0 / 10,0
B8 / DPH 8	413885916	5794144232	158,50	10,0 / 10,0
B9 / DPH 9	414108570	5794071677	159,31	3,9 / 4,2
B10 / DPH 10	414196060	5794117949	159,20	5,7 / 5,7
B11 / DPH 11	414210089	5794265452	157,21	5,9 / 6,2
B12 / DPH 12	413997883	5794434803	147,83	4,4 / 2,9
B13 / DPH 13	413927378	5794291003	148,40	2,7 / 2,6
B14 / DPH 14	414145247	5793808038	159,23	4,5 / 8,3
B15 / DPH 15	414348176	5793740314	162,36	6,0 / 7,9

5 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Zur Bestimmung von Bodengruppen gemäß DIN 18 196 und Bodenklassen bzw. Homogenbereichen gemäß DIN 18 300 wurden an sieben ausgewählten Einzelproben Korngrößenverteilungen nach DIN EN ISO 17892-4 durchgeführt. Zusätzlich erfolgten an vier weiteren bindigen Einzelproben die Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12 (s. Kap. 7.1).

Alle Proben werden für drei Monate bei der WESSLING GmbH, Altenberge, als Rückstellproben gelagert.

6 Untersuchungsergebnisse

6.1 Beschreibung und Darstellung der Untergrundverhältnisse im Untersuchungsgebiet

6.1.1 Rammkernsondierungen (Kleinrammbohrungen)

Das Untersuchungsgebiet war zum Zeitpunkt der geotechnischen Untersuchungen in weiten Teilen durch eine Schwarzdecke bzw. Beton versiegelt.

Oberflächennah wurde aufgefülltes, rolliges und bindiges Material (Bergematerial) festgestellt. Die erbohrten Mächtigkeit des Auffüllungshorizontes im untersuchten Bereich unterliegt großen Schwankungen und bewegt sich zwischen 0,45 m und >10,0 m. Im westlichen Bereich (RKS B 7 - RKS B 8) der Fläche wurde die Auffüllung bis zum Erreichen der Endteufe von 10,0 m u. GOK nicht durchörtert. Im nordwestlichen Bereich (RKS B 9 – RKS B 13) wurden die geringsten Auffüllungsmächtigkeiten von 0,45 m u. GOK bis 1,80 m u. GOK festgestellt (s. Anlage 2). Die Auffüllung führt mineralische Fremdanteile aus Bergematerial, Naturstein, Ziegelbruch und Schlacke.

Unterhalb der Auffüllungen folgen quartäre Sedimente in Form von Geschiebelehm und schluffigen Sanden.

Unterhalb folgen sandig bis tonige Verwitterungshorizonte welche bis zum Erreichen der jeweiligen Endteufen nicht durchörtert wurden. Mit zunehmender Tiefe geht der Verwitterungshorizont in das Festgestein des Karbons über.

Der Schichtenaufbau Untersuchungsgebiet, die Mächtigkeit der jeweiligen Schichten und die Grenze der Schichtunterkanten sind in der folgenden Tabelle 2 dargestellt.

Der detaillierte Schichtenaufbau ist den Bohrprofilen bzw. Schichtenverzeichnisse der Anlage 3 zu entnehmen.

Tabelle 2: Übersicht über den Schichtaufbau im Untersuchungsgebiet

Schicht	Lithologie	Mächtigkeit [m]	Unterkante [m u. GOK]	Lagerungsdichte / Konsistenz (*)
Auffüllungen				
Schicht 1a (Auffüllungen: Kies)	Auffüllungen: Kies, schluffig, sandig, schwach steinig (Kies, steinig = Sandstein, Bergematerial, lokal Ziegelbruch, Bauschutt und Schlacke)	ca. 0,3 – 7,0	min. 0,45 – >10,00	mitteldicht lokal locker
Schicht 1b (Auffüllungen: Schluff)	Auffüllungen: Schluff, sandig, schwach tonig, z.T. schwach kiesig (Kies, steinig = Sandstein, Bergematerial, lokal Ziegelbruch)	ca. 0,7 – 7,5		weich bis steif
Schicht 1c (Auffüllungen: Sand)	Auffüllungen: Sand, kiesig, schluffig, z.T. steinig (Kies, steinig = Sandstein, Bergematerial,, lokal Ziegelbruch, Schmelzka-mergranulat)	ca. 0,6 – 3,5		locker bis mitteldicht
Geogene Böden				
Schicht 2 (Geschiebelehm)	Geschiebelehm: Schluff, sandig, tonig, schwach kieisig	ca. 1,1 – 4,8	min.1,9 – max.>9,7	weich bis steif
Schicht 3 Verwitterungshori- zont (Sandstein)	Sand, kiesig (Sandstein), schluffig	-	>10	mitteldicht bis dicht
Schicht 4 Verwitterungshori- zont (Ton)	Ton, kiesig (Sandstein), schluffig	-	>10	Steif bis halbfest
Schicht 5 (**) Festgestein	Sandstein	-	-	Fels

(*) gemäß Ansprache Bohrgut

(**) kein weiterer Bohrfortschritt ab Schicht 5

6.1.2 Rammsondierungen (DPH)

Von den sechzehn RKS wurden vierzehn als kombinierter Baugrundaufschluss zusammen mit schweren Rammsondierungen (DPH) gemäß DIN EN ISO 22476-2 (ehem. DIN 4094) bis mindestens in die gleiche Tiefe unter GOK bzw. bis zur Geräteauslastung niedergebracht. Dabei wurden die Schlagzahlen je 10 cm Eindringtiefe ermittelt, die Rückschlüsse über die Lagerung / Konsistenz und damit indirekt Rückschlüsse über die Tragfähigkeit des Bodens erlauben.

In den oberflächennahen Bereichen (bis ca. 1,0 m u. GOK) der rollig bis bindigen Auffüllungen (Schicht 1a bis 1c) zeigten sich in den DPH überwiegend Schlagzahlen der schweren Rammsonde von N_{10} zwischen ca. 2 - >30 Schlägen je 10 cm Eindringtiefe. Es ist darauf hinzuweisen, dass erhöhte Schlagzahlen auch auf die grobkörnigen Komponenten (Bergematerial, Sandstein etc.) zurückzuführen sind. Die Schlagzahlen bis ca. 1,00 m u. GOK belegen eine überwiegend mitteldichte bis dichte Lagerung der rolligen Auffüllung bzw. weisen auf eine steife Konsistenz der bindigen Auffüllungen hin. Oberflächennah kann somit eine ausreichende Tragfähigkeit (mäßig bis gut) angenommen werden.

Die in Teilbereichen unterlagernde rollige Auffüllung (Schicht 1a und 1c) weist mit Schlagzahlen N_{10} der schweren Rammsondierung zwischen min. 2 - > 30 eine überwiegend mitteldichte Lagerung auf.

Die Schlagzahlen N_{10} der schweren Rammsondierung zwischen 1 – max. 10 weisen ab einer Tiefe von 1,0 m u. GOK der anstehende bindige Auffüllung (Schicht 1b) auf eine weiche bis steife Konsistenz hin.

Innerhalb der unterlagernden geogenen Böden (Schicht 3) bewegen sich die Schlagzahlen N_{10} der schweren Rammsonden zwischen ca. 1 - 10 Schlägen je 10 cm Eindringtiefe. Die Schlagzahlen innerhalb der Geschiebelehme belegen die anhand der Ansprache des Bohrmeisters weich bis steife Konsistenz der bindigen Böden und somit lokal auch Bereiche mit verringerten Tragfähigkeiten.

CAL-19064-22 / Schmelzer - Die Ingenieure / Orientierende Baugrunduntersuchung Schachtanlage
Oeynhaus 04.11.2022 / mkl / **Seite 13 von 29**

Im Übergang zum Verwitterungshorizont des Sandsteins steigen die Schlagzahlen der schweren Rammsonden bis zur Endteufe auf $N_{10} 3 - >30$ Schlägen je 10 cm Eindringtiefe und belegen damit eine mitteldichte bis dichte Lagerung und somit eine gute Tragfähigkeit.

Insgesamt zeigen die Schlagzahlen der schweren Rammsonden (DPH) eine überwiegend mitteldichte Lagerung bzw. weiche bis steife Konsistenz und somit eine geringe bis gute Tragfähigkeit.

Aufgrund der inhomogenen Baugrundverhältnisse ist mit Kleinräumigen stark voneinander abweichenden Tragfähigkeiten zu rechnen.

6.2 Grund- und Stauwasser

Während der geotechnischen Untersuchungen im Juli 2022 wurde lediglich in einer RKS (B 14) ein Wasserstand in einer Tiefe von 3,95 m u. GOK gemessen.

Aufgrund der in Teilbereichen oberflächennah anstehenden stark schluffigen bis bindigen Böden ist in regenreichen Zeiten mit Stauwasserbildungen und Vernässungen bis zur Geländeoberkante zu rechnen.

CAL-19064-22 / Schmelzer - Die Ingenieure / Orientierende Baugrunduntersuchung Schachtanlage
 Oeynhausen 04.11.2022 / mkl / **Seite 14 von 29**

7 Laboruntersuchungen

7.1 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Zur Bestimmung von Bodengruppen gemäß DIN 18 196 und Bodenklassen bzw. Homogenbereichen gemäß DIN 18 300 wurden an ausgewählten Einzelproben bodenmechanische Laborversuche durchgeführt. An sechs Einzelproben wurden Untersuchung zur Korngrößenverteilung mittels Sieb-/Schlammanalyse gemäß DIN EN ISO 17892-4 (s. Tabelle 3) durchgeführt und sind im Folgenden zusammenfassend dargestellt. Die Ergebnisse können im Einzelnen dem Prüfbericht CAL22-102587-1 der Anlage 4 entnommen werden.

Tabelle 3: Korngrößenverteilung (Sieb- und Schlammanalyse)

RKS/Probe	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Bodenart	Bodengruppe	Durchlässigkeit [k _f in m/s]
B 1	0,2 – 3,7	S, u*, fg', mg'	[SU*]	3,4 x 10 ⁻⁶
B 1	3,7 – 6,0	S, u', t	-	8,2 x 10 ⁻⁹
B 6	0,8 – 3,5	G, u, fs', ms', gs'	[GU*]	1,1 x 10 ⁻³
B 12	0,0 – 1,1	G, u', ms', gs'	[GU]	3,9 x 10 ⁻³
B 14	0,0 – 1,6	G, gs, u', fs, ms	[GU]	1,5 x 10 ⁻³
B 5	1,6 – 4,0	S, u', fg'	[SU*]	5,4 x 10 ⁻⁷

G/g = Kies / kiesig, S/s = Sand / sandig, U/u = Schluff / schluffig, T/t = Ton / tonig;
 f = fein, m = mittel, g = grob, * = stark, ' = schwach
 - = keine Untersuchung oder Bestimmung

Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f-Wert) anhand empirischer Formeln der Kornverteilungsanalysen ermittelt
 k_f-Wert: durchlässig 1 x 10⁻⁴ m/s bis 1 x 10⁻⁶ m/s, schwach durchlässig 1 x 10⁻⁶ m/s bis 1 x 10⁻⁸ m/s, sehr schwach durchlässig <1 x 10⁻⁸ m/s

An vier Einzelproben wurden zudem die Zustandsgrenzen (Fließ- und Ausrollgrenze gemäß DIN EN ISO 17892-12) bestimmt. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle 4 dargestellt.

CAL-19064-22 / Schmelzer - Die Ingenieure / Orientierende Baugrunduntersuchung Schachtanlage
 Oeynhausen 04.11.2022 / mkl / **Seite 15 von 29**

Tabelle 4: Ergebnisse der Bestimmung von Fließ- und Ausrollgrenzen (s. Anlage 4)

RKS	Tiefe [m u. GOK]	Bodenart /- gruppe	Wasser- gehalt w [%]	Ausroll- grenze w _P [%]	Fließ- grenze w _L [%]	Plasti- zitäts- zahl I _P [%]	Kon- sis- tenz- zahl I _c
B 9	0,9-2,4	SU	15,3	12,9	16,5	3,6	-0,30 (breiig)
B 10	1,0-3,0	ST	13,3	23,5	13,8	9,7	0,73 (weich)
B 11	0,45-3,5	TL	14,3	14,0	27,2	13,2	0,86 (weich)
B 15	0,55-4,30	SU/ST	14,1	14,9	19,4	4,5	0,73 (weich)

An den Ergebnissen der untersuchten Proben in der Tabelle 4 (s.a. Anlage 4) ist zu erkennen, dass die angetroffenen bindigen Schichten, in breiiger bis weicher Konsistenz vorliegen.

Grundsätzlich können bei Wasserzutritt und/oder dem Eintrag von mechanischer Energie in den anstehenden bindigen Schichten Aufweichungen eintreten, d.h. der Boden reagiert strukturempfindlich (s. Kap. 10).

Die Ergebnisse der Feldarbeiten und der bodenmechanischen Laboruntersuchungen sind für die Ableitung der in Kapitel 8 dargestellten Bodenkennwerte herangezogen worden.

8 Geotechnische Klassifizierungen der anstehenden Böden

8.1 Einstufung der Böden in Bodenklassen/Homogenbereich (DIN 18 300) sowie Bodengruppen (DIN 18 196)

Die erbohrten Böden können wie folgt in die Bodenklassen/Homogenbereiche gem. DIN 18 300 sowie Bodengruppen gem. DIN 18 196 eingestuft werden.

Tabelle 5: Bodenklassen / Homogenbereiche (DIN 18 300) und Bodengruppen (DIN 18 196)

Bodenschicht	Bodenklasse (DIN 18300:2012-09)	Bodenklasse (DIN 18 300:2015-08)	Bodengruppe (DIN 18 196)
Auffüllungen			
Schicht 1a (Auffüllungen: Kies)	3 (unter Wasser bzw. bei Wassersättigung im aufgelockerten fließfähigen Zustand auch Bodenklasse 2)	Homogenbereich A1	A; [GW, GU*]
Schicht 1b (Auffüllungen: Schluff)	3 bzw. 4 (bei Wassersättigung bzw. einer Konsistenzzahl von $I_c < 0,5$ auch Bodenklasse 2)	Homogenbereich A2	A; [GU, UL]
Schicht 1c (Auffüllungen: Sand)	3 (unter Wasser bzw. bei Wassersättigung im aufgelockerten fließfähigen Zustand auch Bodenklasse 2)	Homogenbereich A3	A; [SW, SU]
geogene Böden			
Schicht 2 (Geschiebelehm)	4 (bei Wassersättigung bzw. einer Konsistenzzahl von $I_c < 0,5$ auch Bodenklasse 2)	Homogenbereich B	UL, SU*, TL
Schicht 3 Verwitterungshorizont (Sandstein)	5	Homogenbereich C	SU, SW
Schicht 4 Verwitterungshorizont (Ton)	3 bzw. 4	Homogenbereich D	TM
Schicht 5 (**) Festgestein	6 - 7	Homogenbereich E	-

CAL-19064-22 / Schmelzer - Die Ingenieure / Orientierende Baugrunduntersuchung Schachtanlage
Oeynhaus 04.11.2022 / mkl / **Seite 17 von 29**

8.2 Klassifizierung der Böden gem. ZTV E-StB 17 und ZTV-A StB 12

Das Baugrundstück befindet sich gem. RStO 12 in der Frosteinwirkungszone I.

Tabelle 6: Klassifizierung der Böden nach Frostempfindlichkeit und Verdichtbarkeit

Schicht	Frostempfindlichkeitsklasse [ZTV E-StB-17]	Verdichtbarkeitsklasse [ZTV-A StB 12]
Auffüllungen		
Schicht 1a (Auffüllungen: Kies)	F1 – F3 (nicht bis stark frostempfindlich)	V1 – V3 (gut bis nicht verdichtbar)
Schicht 1b (Auffüllungen: Schluff)	F2 – F3 (mittel bis stark frostempfindlich)	V2 – V3 (mittel bis nicht verdichtbar)
Schicht 1c (Auffüllungen: Sand)	F1 – F2 (nicht bis mittel frostempfindlich)	V1 (gut verdichtbar)
geogene Böden		
Schicht 2 (Geschiebelehm)	F3 (stark frostempfindlich)	V3 (schlecht verdichtbar)
Schicht 3 Verwitterungshorizont (Sandstein)	F1 – F2 (nicht bis mittel frostempfindlich)	V1 (gut verdichtbar)
Schicht 4 Verwitterungshorizont (Ton)	F3 (stark frostempfindlich)	V3 (schlecht verdichtbar)

8.3 Bodenmechanische Kennwerte

Die nachfolgend angegebenen bodenmechanischen Kennwerte wurden auf der Grundlage der DIN 1055 sowie Erfahrungswerten abgeschätzt. Die Werte gelten für die beschriebenen Hauptbodenschichten im ungestörten Lagerungsverband, d.h. ohne z.B. baubedingte Auflockerungen oder Vernässungen.

Tabelle 7: Bodenmechanische Kennwerte

Bodenschicht	Wichte g [KN/m³]	Wichte unter Auftrieb g' [KN/m³]	Reibungswinkel f [°]	Kohäsion c' [KN/m²]	Steifemodul Es [MN/m²]
Auffüllungen					
Schicht 1a (Auffüllungen: Kies)	18 - 19	10 – 11	32,5 – 35	0	40 – 50
Schicht 1b (Auffüllungen: Schluff)	18 – 19	9 – 11	25	2 - 5	4 – 10
Schicht 1c (Auffüllungen: Sand)	17 - 18	9 – 10	30 – 32,5	0	15 – 30
geogene Böden					
Schicht 2 (Geschiebelehm)	20 – 20,5	10 – 10,5	27,5	5 - 10	5 – 10
Schicht 3 Verwitterungshorizont (Sandstein)	20 - 22	12 – 14	32,5	0	50 – 60
Schicht 4 Verwitterungshorizont (Ton)	18 - 19	10 – 11	25	25	4 – 10

9 Erdbebenzone nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01 bzw. EC 8 (ehemals DIN 4149:2005-04)

Für Bauten in deutschen Erdbebengebieten werden in einer Karte der Erdbebenzonen nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01 bzw. EC 8 sowie für den nationalen Anhang zum Eurocode 8 (Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben) Teil 1 (Grundlagen, Erdbebenwirkungen und Regeln für Hochbau) die Bereiche ausgewiesen, in denen mit Gefährdungen durch seismische Aktivitäten zu rechnen ist.

CAL-19064-22 / Schmelzer - Die Ingenieure / Orientierende Baugrunduntersuchung Schachtanlage
Oeynhaus 04.11.2022 / mkl / **Seite 19 von 29**

Danach befindet sich das Untersuchungsgebiet in keiner Erbebenzone.

10 Bergbauliche Einflüsse

Eine Anfrage zu bergbaulichen Einflüssen im Untersuchungsgebiet wurde im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen an die Abteilung für Bergbau und Energie bei der Bezirksregierung Arnsberg (ehemaliges Landesoberbergamt) nicht gestellt, da der RAG AG die bergbauliche Situation des Bergwerks bekannt ist und er selbst über umfangreiche Unterlagen verfügt.

11 Allgemeine Hinweise für die Bauausführung

11.1 Gründungstechnische Folgerungen

Der angetroffene Baugrund im Untersuchungsgebiet ist aufgrund der unterschiedlichen Zusammensetzung sowie Mächtigkeiten der erbohrten Auffüllungen als Inhomogen zu beschreiben.

Insbesondere die zum Teil kleinräumig, stark wechselnden unterschiede der Tragfähigkeiten erhöhen das Baugrundrisiko bei einer konventionellen Gründung (Flachgründung) von Fundamenten.

Auf Grundlage der vorliegenden Ergebnisse sind, je nach Lage auf dem Grundstück sowie Lasteintrag in den Baugrund, die Notwendigkeit von baugrundverbessernden Maßnahmen bis hin zu Tiefgründungen nicht auszuschließen.

Um Empfehlungen für die gründungstechnisch notwendigen Maßnahmen geben zu können sind nach fortschreitenden Planungen, Lastangaben, Ausführungsdetails etc gezielte Baugrunderkundungen im jeweiligen überplanten Bereich durchzuführen.

CAL-19064-22 / Schmelzer - Die Ingenieure / Orientierende Baugrunduntersuchung Schachtanlage
Oeynhaus 04.11.2022 / mkl / **Seite 20 von 29**

11.2 Rohrgraben

Zum Zeitpunkt der Berichtserstellung liegen dem Unterzeichner keine Angaben über die Tiefenlage und den Querschnitt der Kanäle vor.

Für den Rohrleitungsbau (Zertifizierungsverfahren) gilt allgemein das DVGW Arbeitsblatt GW 301 und für den Einbau und Prüfungen von Abwasserleitungen und – Kanäle die GW 139 sowie DIN EN 1610 und DWA-A 139.

Für die Erstellung der Rohrleitungsgräben (Grabenbreiten, Böschungswinkel, Verbau etc.) sind die Regelungen und Vorschriften der DVGW ATV A 127, DIN 4124, KRV Verlegeanleitungen, ZTV E-StB 17 etc. sowie der jeweils mit geltenden Vorschriften zu beachten.

Bei den Verlegearbeiten sind u. a. die Vorschriften der Berufsgenossenschaften bzw. Arbeitsschutzinspektionen, die Straßenverkehrsordnung und die allgemeinen technischen Vorschriften für Bauleistungen der VOB Teil C nach DIN 18300, DIN 18303 und DIN 18307 zu berücksichtigen.

In der DIN EN 805 und dem DVGW Arbeitsblatt 400-2 wird zur Vermeidung von Beschädigungen der Rohrleitung eine Einbettung des Rohres in Sand oder Feinkies vorgeschrieben. Das DVGW-Arbeitsblatt W 400-2 lässt dazu eine Korngröße von max. 22 mm bei rundem Material und bis 11 mm bei Brechsand-Splitt-Gemisch zu.

Nach derzeitigem Kenntnisstand werden die Rohrgrabensohlen oberhalb des neu eingestellten Grundwasserspiegels (ca. +63 m NHN) liegen. Daher ist derzeit nicht von einer Erfordernis einer geschlossenen Wasserhaltung auszugehen. Das in die Arbeitsräume eindringende Niederschlagswasser sowie auch aufstauendes Schichtenwasser ist durch das Anlegen von Pumpensümpfen zu fassen und abzuleiten (s. Kap. 12).

11.3 Baugruben / Rohrgraben

Für die Erstellung von Kanal- oder Leitungsgräben ist die DIN 4124 zu berücksichtigen. Bis zu einer Aushubtiefe von 1,25 m unter GOK können die Fundamentgrabenwandungen voraussichtlich lotrecht ausgebildet werden.

CAL-19064-22 / Schmelzer - Die Ingenieure / Orientierende Baugrunduntersuchung Schachtanlage
Oeynhaus 04.11.2022 / mkl / **Seite 21 von 29**

Sofern dynamische Einwirkungen im Nahbereich der Gräben nicht ausgeschlossen werden können (z.B. durch den Baubetrieb), sollten die Wandhöhen abgemindert werden.

Bei Baugrubentiefen bis zu 3 m sind in den anstehenden Böden (Oberhalb des ggf. anstehenden Grundwassers) folgende Böschungswinkel zulässig:

- Auffüllungen (Sand, Kies): 30 - 45 °
- Schluff, Ton: 60 °

Die Böschungen sind nach Freilegung durch eine Abdeckung der Böschungsflächen der Baugruben, z.B. mit Baufolien, zum Schutz vor Aufweichungen gegen Tagwasser zu schützen. Das in die Baugrube bzw. in den Arbeitsräumen eindringendes Niederschlagswasser sowie auch aufstauendes Schichtenwasser, z.B. durch das Anlegen von Pumpensümpfen zu fassen und abzuleiten (s. Kap. 12).

Bei tieferen Gräben ohne Verbau ist zu prüfen, ob ggf. ein Standsicherheitsnachweis zu führen ist. Ohne Verbau ist nach DIN 4124 ab Tiefen von 3 m eine Berme vorzusehen und ab 5 m ein Standsicherheitsnachweis zu führen.

Beim Zutritt von Grund- und/oder Schichtenwasser, im Besonderen in der Baugrubenböschung, neigen sandige Schichten zum Ausfließen.

Die Grabenbreite richtet sich nach dem Durchmesser der Rohrleitung zzgl. des erforderlichen Arbeitsraums. In den nachfolgenden Tabellen sind die Mindestgrabenbreiten in Abhängigkeit der Rohrdurchmesser und der Grabentiefe nach DIN EN 1610 aufgeführt.

DN	Mindestgrabenbreite (OD + x) m		
	Verbauter Graben	unverbauter Graben	
		$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
≤ 225	OD + 0,40	OD + 0,40	
> 225 bis ≤ 350	OD + 0,50	OD + 0,50	OD + 0,40
> 350 bis ≤ 700	OD + 0,70	OD + 0,70	OD + 0,40
> 700 bis ≤ 1200	OD + 0,85	OD + 0,85	OD + 0,40
> 1200	OD + 1,00	OD + 1,00	OD + 0,40

Bei den Angaben OD + x entspricht $x/2$ dem Mindestarbeitsraum zwischen Rohr und Grabenwand bzw. Grabenverbau (Pölzung).
 Dabei ist:
 OD der Außendurchmesser, in m
 β der Böschungswinkel des unverbauten Grabens, gemessen gegen die Horizontale (siehe Bild 2 – [DWA-A 139](#))

Abbildung 1: Mindestgrabenbreiten in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser

Grabentiefe m	Mindestgrabenbreite m
< 1,00	keine Mindestgrabenbreite vorgegeben
$\geq 1,00$ bis $\leq 1,75$	0,80
> 1,75 bis $\leq 4,00$	0,90
> 4,00	1,00

Abbildung 2: Mindestgrabenbreiten in Abhängigkeit von der Grabentiefe

Sofern die Verlegetiefe von Kanalleitungen tiefer als 3 m unter Geländenniveau erfolgt, wird im vorliegenden Fall ein Verbau empfohlen.

CAL-19064-22 / Schmelzer - Die Ingenieure / Orientierende Baugrunduntersuchung Schachtanlage
Oeynhaus 04.11.2022 / mkl / **Seite 23 von 29**

Es wird empfohlen, die Kanalsohle schonend gegen aushubbedingte Auflockerung nachzuverdichten, z.B. durch statisches Andrücken mit der Baggerschaufel. Eine intensive Nachverdichtung mit Rüttelplatte o.ä. führt – insbesondere in Verbindung mit Niederschlägen – zur Aufweichung und Destabilisierung der Grabensohle. Zum Schutz des Aushubplanums wird empfohlen, sofort nach Freilegen eines Teilbereiches der Aushubebene unterhalb der Bettungsschicht eine Tragschicht aus Kiessand 0/32, Schotter 0/45 oder eine äquivalente Mischung im Andeckverfahren einzubringen. Das Material der Tragschicht dient bei Bedarf als Flächenfilter und verbessert zeitgleich die Kanalsohle.

Die Stärke des vorgenannten Tragschichtes richtet sich nach den anfallenden Wassermengen und der Stabilität der Kanalsohle. Zunächst ist eine Stärke von ca. 0,3 m für die Ausschreibung anzusetzen. Durch das Einbringen des vorgenannten Tragschichtes erfolgt zeitgleich eine Bodenverbesserung. Weiterhin dient das eingebrachte Material in Verbindung mit einem Pumpensumpf als bauzeitlicher Flächenfilter

Die Verfüllung der Rohrgräben bzw. der Wiederaufbau erfolgt ebenfalls nach den Vorgaben der DIN EN 1610 / DWA-A 139. Ggf. kann das Aushubmaterial bei umwelttechnischer Eignung dazu wieder verwendet werden, sofern es seitlich gelagert und gegen Witterungseinflüsse geschützt gelagert wurde und in einem bautechnisch geeigneten, max. erdfeuchtem Zustand vorliegt.

Der grundsätzliche Aufbau der Grabenverfüllungen ist in der nachfolgenden Abb. 1 dargestellt.

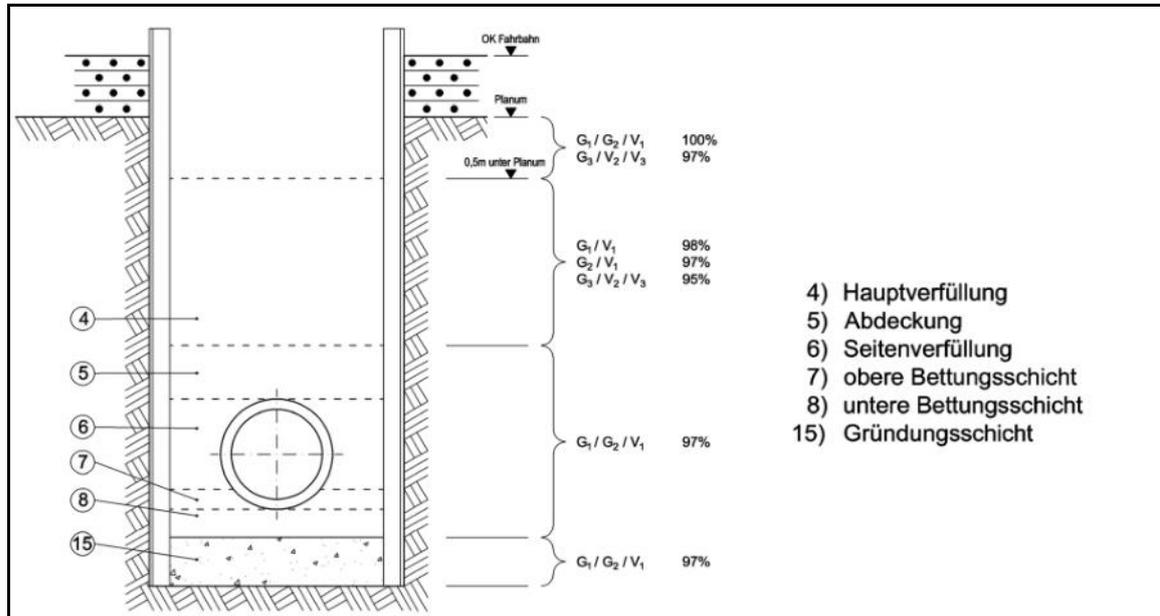


Abbildung 3: Verfüllung von Leitungsgräben (nach ZTV A-StB in DIN EN 1610)
G1/G2/G3 = Bodengruppen nach ATV-DVWK-A 127;
V1/V2/V3 = Verdichtbarkeitsklassen nach ZTV A-StB;
Prozentangaben = Prozent Proctordichte

12 Bauzeitliche Wasserhaltung (Kanalleitungs- und Rohrgräben)

Es wird darauf hingewiesen, dass bei den anstehenden Sanden damit zu rechnen ist, dass die vertikale Durchlässigkeit der Sande ggf. durch den schluffigen Anteil eingeschränkt sein kann.

Auf Grundlage der vorliegenden Ergebnisse werden keine geschlossenen Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Im Zuge der Ausschachtungsarbeiten ist nur das anfallende Tageswasser bzw. nur das in niederschlagsreichen Zeiten gegebenenfalls anfallende Sicker- und Stauwasser über Pumpensümpfen in einer offenen Wasserhaltung zu fassen und abzuführen.

CAL-19064-22 / Schmelzer - Die Ingenieure / Orientierende Baugrunduntersuchung Schachtanlage
Oeynhaus 04.11.2022 / mkl / **Seite 25 von 29**

Zum Schutz des Aushubplanums vor Verschlammungen ist sofort nach Freilegen eines Bereiches der Aushubebene das Material der Bettungsschicht anzudecken. Die Bettungsschicht übernimmt dann bei Niederschlägen in Verbindung mit Pumpensämpfen die Funktion eines bauzeitlichen Flächenfilters (s. Kap.11.3).

13 Verwendung des Aushubmaterials

Die im Zuge der Gründungsarbeiten anfallenden heterogenen Auffüllungen sind nur bei Umweltverträglichkeit (siehe hierzu Gefährdungsabschätzung Von-Oeynhaus - Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße Vorschlag eingrenzende Untersuchungen durch die WESSLING GmbH vom 14.12.2021) und nur in erdfeuchtem Zustand bautechnisch als Füll- bzw. Auffüllmaterial geeignet.

Die im Zuge der Gründungsarbeiten anfallenden Sande sind zunächst als Füll- bzw. Auffüllmaterial geeignet. Die kiesigen aufgefüllten Schluffe bzw. die gewachsenen Geschiebeböden sind jedoch als Füll- bzw. Auffüllmaterial nur im Bereich ihres optimalen Wassergehaltes und bei fehlenden Niederschlägen einbau- und verdichtungsfähig. Ggf. kann durch Zugabe von Bindemitteln das Aushubmaterial bautechnisch optimiert werden.

Aushubböden sind in Lagenstärken bis maximal 0,3 m einzubringen und mittels geeigneter Verdichtungsgeräte bis auf 98 % bis 100 % der Proctordichte zu verdichten.

Der zum Wiedereinbau vorgesehene Boden ist durch Folienabdeckungen gegen Witterungseinflüsse zu schützen.

Alternativ ist nicht bindiges (Feinkornanteil < 5 M.-%), kapillarbrechendes, ausreichend durchlässiges (k_f -Wert > $1 \cdot 10^{-4}$ m/s) und verdichtungsfähiges Lockergesteinsmaterial (z. B. HKS-Schotter der Körnung 0/45 bzw. eine äquivalente Mischung oder Bodenart) zu verwenden.

CAL-19064-22 / Schmelzer - Die Ingenieure / Orientierende Baugrunduntersuchung Schachtanlage
Oeynhausen 04.11.2022 / mkl / **Seite 26 von 29**

14 Hinweise zu Ausführung von Verkehrsflächen

Das Baugelände gehört gem. RStO-12 der Frosteinwirkzone I an. Die nach Baureifmachung im oberflächennahen Bereich anstehenden Böden sind gem. ZTV E-StB 17 in die Frostempfindlichkeitsklassen F 1 (nicht frostempfindlich) bis F3 (stark frostempfindlich) zu stellen.

Die Stärke und der Aufbau der Umfahrten und des Flächenoberbaus richten sich nach der vom Planer festzulegenden Bauklasse, der Ausführung der Tragschicht und der Art der Fahrbahndecke. Für die Herstellung der Außenanlagen sind für den Planer die RStO 12, ZTV E-StB 17 sowie die TL SoB-StB 04 maßgebend.

Die Mindeststärke für einen frostsicheren Straßenunterbau auf den bindigen Böden der Frostempfindlichkeitsklassen F 2 und F 3 beträgt gem. RStO 12, Tabellen 6 und 7) für die Belastungsklassen

BK 100 bis Bk10	55 bis 65 cm
Bk 3,2 bis Bk 1,0	50 – 60 cm
Bk 0,3	40 – 50 cm

Um die Tragfähigkeitsbeiwerte gem. ZTVE-StB 17 bzw. der RStO-12 erreichen zu können, ist auf dem Untergrund der befestigten Außenanlagen (Rohplanum) ein E_{v2} -Wert von $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen.

Kann der E_{v2} -Wert von $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ unter der Frostschutzschicht nicht nachgewiesen werden, sind Bodenverbesserungen wie Bodenaustauscharbeiten in Stärken zwischen ca. 0,1 m bis 0,3 m mit ggfls. unterlagerndem Geotextil (GRK 3) oder Bodenstabilisierungen mit hydraulischen Bindemitteln erforderlich.

CAL-19064-22 / Schmelzer - Die Ingenieure / Orientierende Baugrunduntersuchung Schachtanlage
Oeynhaus 04.11.2022 / mkl / **Seite 27 von 29**

Der Bodenaustausch erfolgt gegen nicht bindige, verdichtungsfähige, wasserdurchlässige und umweltverträgliche Lockergesteinsmaterialien. Für die Durchführung von Bodenstabilisierungen mittels hydraulischen Bindemitteln sind die Angaben des "Merkblattes für Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen mit Bindemitteln" der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) sowie der ZTV E-StB 17 maßgebend.

Durch die Berücksichtigung örtlicher Verhältnisse wie Frosteinwirkungszone, Lage der Gradienten, Lage der Trasse, Wasserverhältnisse und Ausführung der Randbereiche ergeben sich Mehr- oder Minderdicken gem. Tabelle 7 der RStO, die seitens des zuständigen Fachplaners auf der Grundlage örtlicher Kenntnisse festzulegen sind. Die Belastungsklasse ist ebenfalls durch den Fachplaner festzulegen.

Die Anforderungen an den Verdichtungsgrad und das Verformungsmodul des Oberbaus und des Untergrundes bzw. Unterbaus sind in den genannten einschlägigen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien enthalten und richten sich ebenfalls nach den Belastungsklassen.

Außerdem sind die Bauweisen (Frostschuttschicht, Kies- oder Schottertragschicht, hydraulisch gebundene Tragschicht oder Bodenverfestigung) sowie insbesondere die Art der Fahrbahndecke (Bitumendecke, Betondecke, Pflasterdecke, usw.) zu berücksichtigen. Als Material für die Tragschichten ist qualifiziertes Schottertragschichtmaterial mit der Körnung 0/32 mm, 0/45 mm oder gleichwertig zu verwenden.

Hierzu sind die Vorgaben der aktuellen ZTV-SoB bzw. TL SoB-StB zu beachten. Das Material ist lagenweise aufzubauen und mit einem dynamisch wirkenden Verdichtungsgerät zu verdichten. Die gemäß RStO 12 bzw. ZTV E-StB 17 geforderten Verformungsmoduln (i. d. R. auf dem Erdplanum $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ und $E_{V2} \geq 120$ bis 150 MN/m^2 auf der Tragschicht, Verhältniswert $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,2$; $D_{Pr} \geq 103\%$) sind mittels Lastplattendruckversuchen gemäß DIN 18134 nachzuweisen.

15 Versickerung von Niederschlagswasser

Gemäß DWA-A 138 sind gut durchlässige Böden Voraussetzung für die Einleitung von Niederschlagswasser in den Untergrund. Darüber hinaus ist ein Abstand zum Grundwasser von mindestens 1 m erforderlich, wobei die Versickerung innerhalb von Auffüllungen im Allgemeinen nicht zulässig ist, um qualitative Beeinträchtigungen des Grundwassers auszuschließen. Weiterhin kommen gemäß der DWA-A 138 für Versickerungsanlagen Lockergesteine in Frage, deren Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f -Werte) im Bereich von $1,0 \times 10^{-03}$ m/s bis $1,0 \times 10^{-06}$ m/s liegen.

Für die unterhalb der Auffüllungen anstehenden bindigen Schichten aus Geschiebelehm (Schicht 2) können erfahrungsgemäß die geforderten k_f -Werte nicht erreicht werden. Dementsprechend sind die anstehenden Schichten nicht für eine Versickerung geeignet.

Die teilweise unterhalb anstehenden Sande sind aufgrund Ihrer geringen Mächtigkeit und den darunter anstehenden schlecht durchlässigen Sandsteines des Karbons ebenfalls für eine Versickerung von Regenwasser ungeeignet.

CAL-19064-22 / Schmelzer - Die Ingenieure / Orientierende Baugrunduntersuchung Schachtanlage
Oeynhaus 04.11.2022 / mkl / **Seite 29 von 29**

16 Allgemeine Hinweise

Die ausgeführten Baugrundaufschlüsse geben nur für den jeweiligen Bohransatzpunkt die lithologische Abfolge bzw. der Baugrundverhältnisse wieder. Sollten während der Erdarbeiten Abweichungen von den im Baugrundgutachten beschriebenen Verhältnissen angetroffen werden, ist der Gutachter hinzuzuziehen. Dabei werden die Baugrundverhältnisse mit den hier vorliegenden Beschreibungen verglichen und falls erforderlich die endgültigen gründungstechnischen Maßnahmen festgelegt.

Sofern im Zuge der fortschreitenden Planungen genauere Lastangaben, Ausführungsdetails etc. vorliegen sind gezielte Baugrunderkundungen im jeweiligen überplanten Bereich durchzuführen.

Rolf Bögeholz

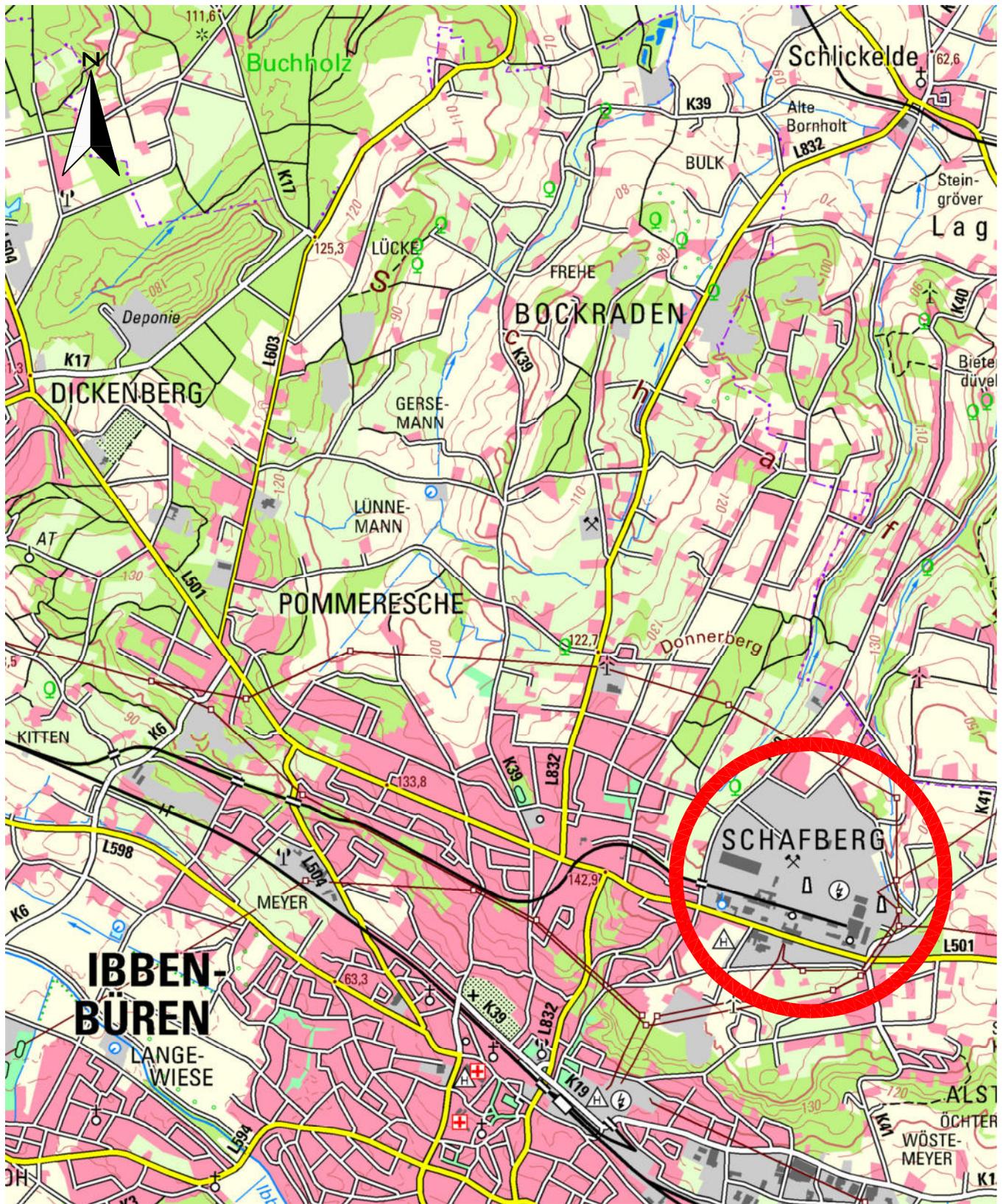
Diplom-Geologe
Leitender Sachverständiger

Martin Kugel

M. Sc. Geowissenschaften
Projektleiter

A N L A G E 1

Übersichtsplan



Legende:

 Untersuchungsgebiet

 **WESSLING**

WESSLING GmbH
Beraten und Planen
Oststraße 6 • 48341 Altenberge
Tel. +49 (0)2505 89-0 • Fax +49 (0)2505 89-468
www.wessling.de

Titel: Übersichtslegeplan

Projekt: Gefährdungsabschätzung und geotechnische Voruntersuchung - Teilfläche 2

Proj.Nr.:
CAL-19-0031

AG.: RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH

Auftr.Nr.:
CAL-12995-20

Bearb.: beg

Dat.: 10.05.2021

M ohne

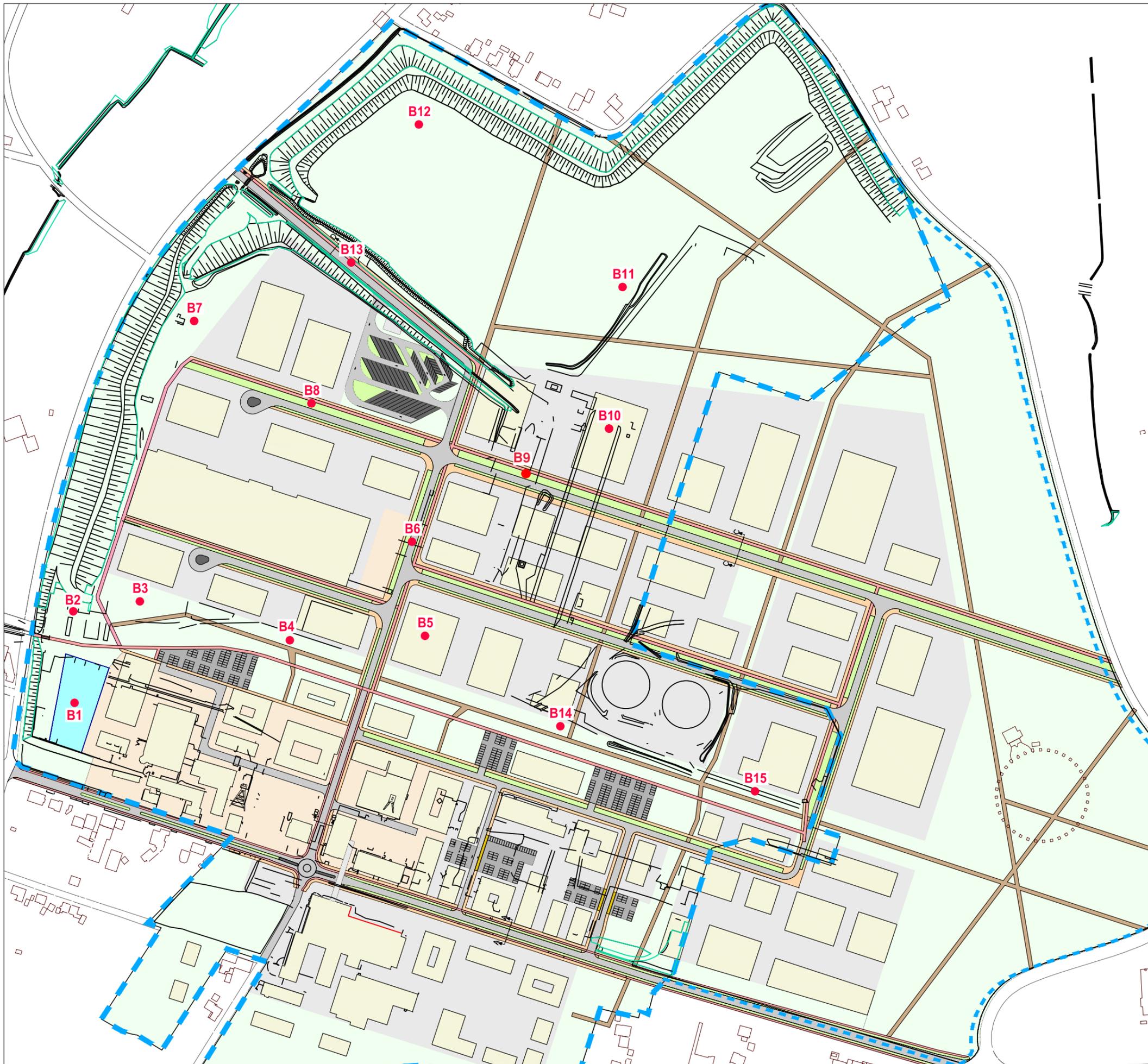
Gez.: smr

Gepr.: 27.05.2

Anlage: 1.1

A N L A G E 2

Lageplan mit Bohrpunkten Oeynhaus



Legende:

B ● geplante Bohrpunkte



WESSLING

WESSLING GmbH
 Beraten und Planen
 Oststraße 7 • 48341 Altenberge
 Tel. +49 (0)2505 89-0 • Fax +49 (0)2505 89-468
 www.wessling.de

Titel: Lage der Bhorpunkte georeferenziert nach UTM-kurz		
Projekt: Baugrunduntersuchung Schachthanlage von Oeynhausen	Proj.Nr.: CAL-19-0031	
AG.: Schmelzer - Die Ingenieure	Auftr.Nr.: CAL-19064-22	
Bearb.: nap	Dat.: 19.07.2022	M 1: 2.500
Gez.: gil	Gepr.:	Anlage:

ANLAGE 3

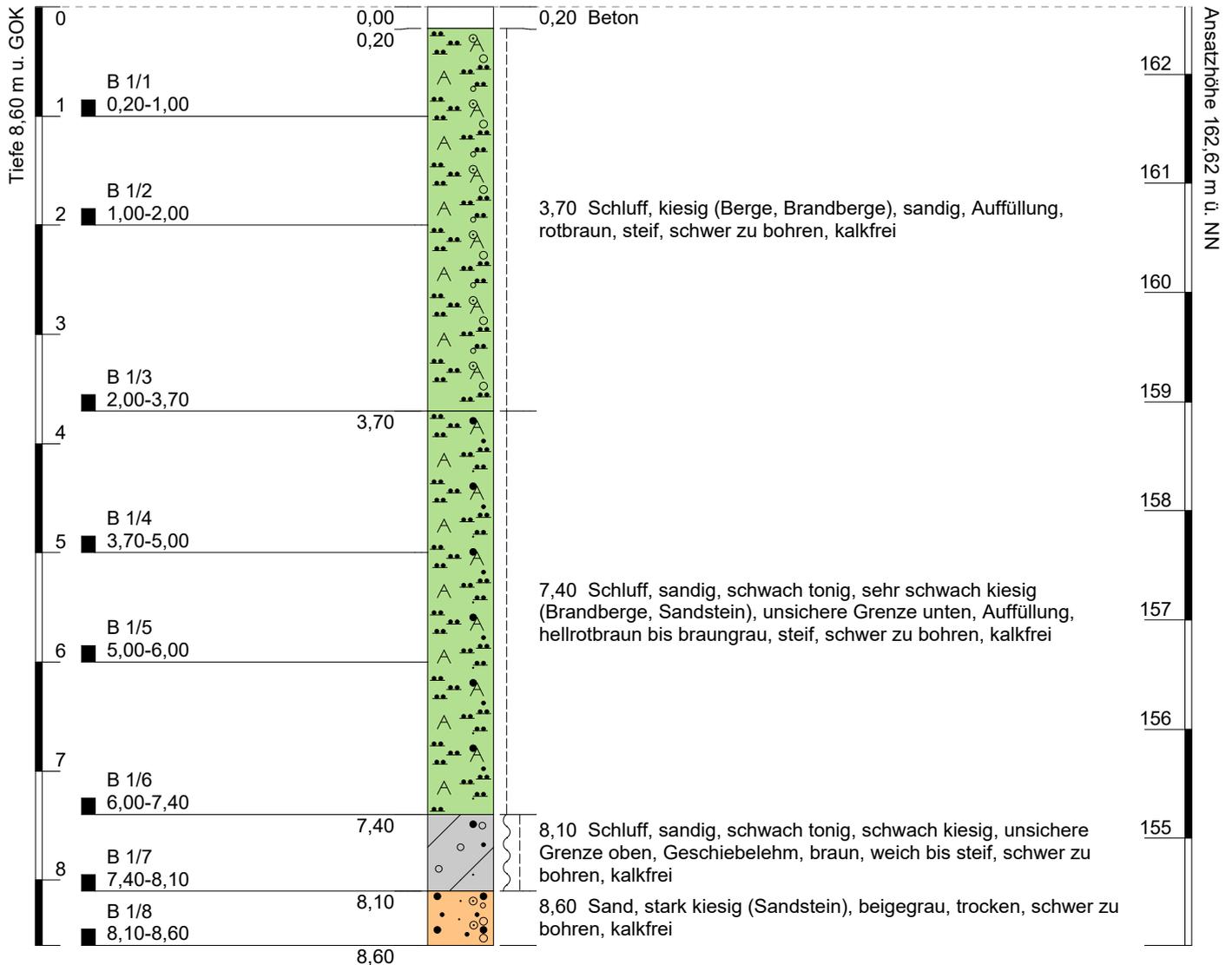
Bohrprofile, Schichtenverzeichnisse und Rammdiagramme

Aufschluss: B 1

Projekt: BGU Schachtanlage Von Oeynhausen

Auftraggeber: WESSLING GmbH
 Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
 Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
 Datum: 26.07.2022

Rechtswert: 413639
 Hochwert: 5793832
 Ansatzhöhe: 162,62 m
 Endtiefe: 8,60 m



GeODin-System 9.0 / Version 01 / C:\ProgramData\Fugro\GeODin\Layouts\Standard\Bohrprofil.GLO / 26.07.2022 / 17:24:01

Höhenmaßstab: 1:60
 Koordinatensystem: WGS 84 / UTM zone 32N
 Höhensystem: Normal Null

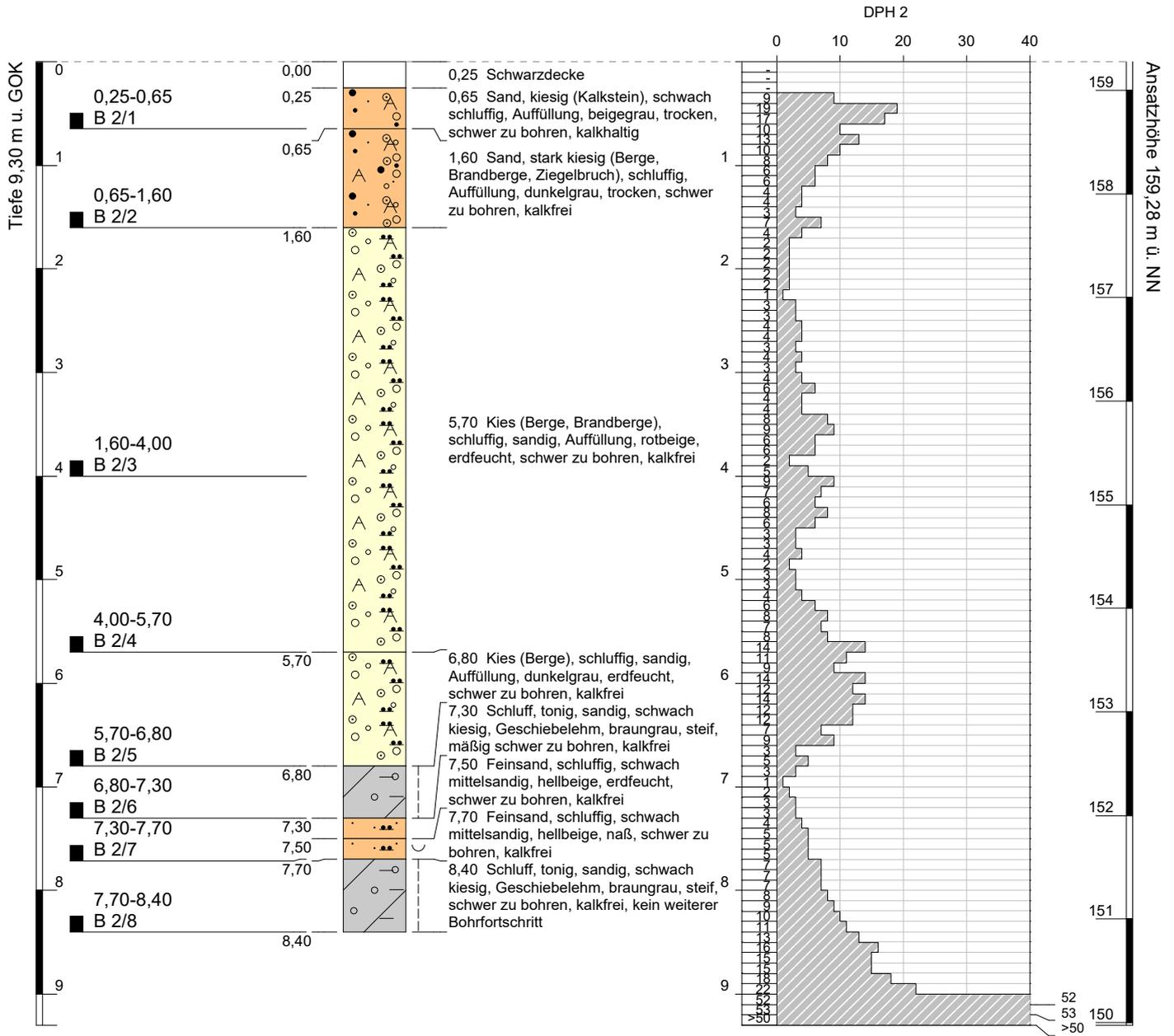


Aufschluss: B 2 / DPH 2

Projekt: BGU Schachtanlage Von Oeynhausen

Auftraggeber: WESSLING GmbH
 Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
 Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
 Datum: 24.07.2022

Rechtswert: 413638
 Hochwert: 5793928
 Ansatzhöhe: 159,28 m
 Endtiefe: 9,30 m



GeODin-System 9.0 / Version 01 / C:\ProgramData\Fugro\GeODin\Layouts\Standard\Bohrprofil_Rammsondierung_Proben.GLO / 24.07.2022 / 10:52:56

Höhenmaßstab: 1:60
 Koordinatensystem: WGS 84 / UTM zone 32N
 Höhensystem: Normal Null



Aufschluss: B 4 / DPH 4

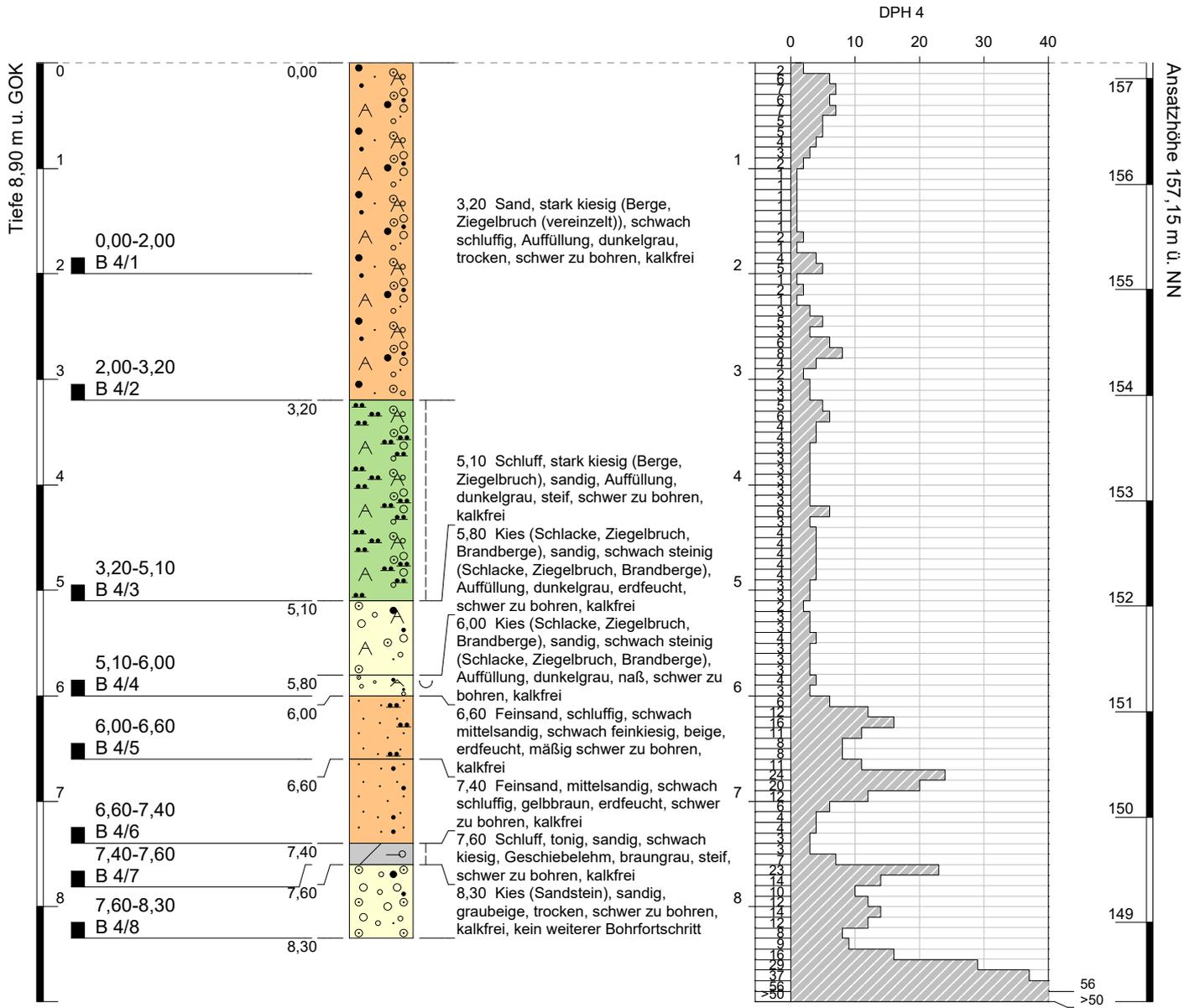
Projekt: BGU Schachtanlage Von Oeynhausen

Auftraggeber: WESSLING GmbH
 Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
 Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
 Datum: 24.07.2022

Rechtswert: 413863
 Hochwert: 5793898
 Ansatzhöhe: 157,15 m
 Endtiefe: 8,90 m



GeODin-System 9.0 / Version 01 / C:\ProgramData\Fugro\GeODin\Layouts\Standard\Bohrprofil_Rammsondierung_Proben.GLO / 24.07.2022 / 11:04:11



Höhenmaßstab: 1:60
 Koordinatensystem: WGS 84 / UTM zone 32N
 Höhensystem: Normal Null

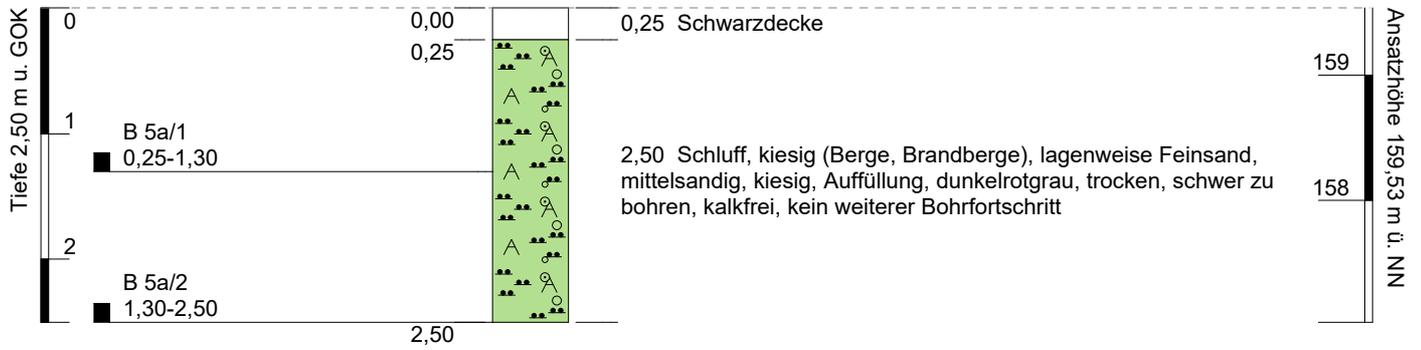


Aufschluss: B 5a

Projekt: BGU Schachtanlage Von Oeynhausen

Auftraggeber: WESSLING GmbH
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
Datum: 24.07.2022

Rechtswert: 414004
Hochwert: 5793902
Ansatzhöhe: 159,53 m
Endtiefe: 2,50 m



Höhenmaßstab: 1:60
Koordinatensystem: WGS 84 / UTM zone 32N
Höhensystem: Normal Null

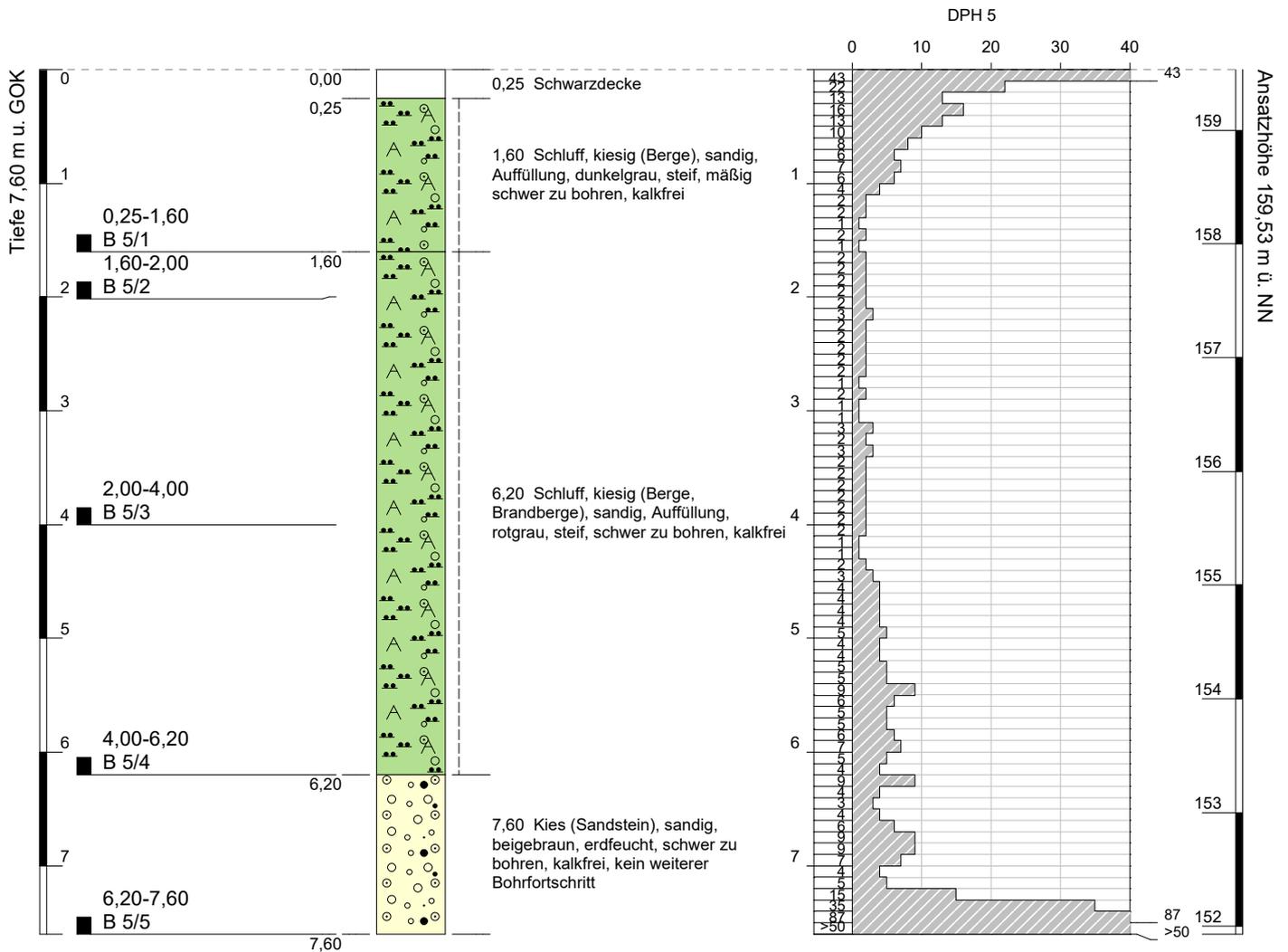


Aufschluss: B 5 / DPH 5

Projekt: BGU Schachtanlage Von Oeynhausen

Auftraggeber: WESSLING GmbH
 Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
 Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
 Datum: 24.07.2022

Rechtswert: 414004
 Hochwert: 5793902
 Ansatzhöhe: 159,53 m
 Endtiefe: 7,60 m



GeODIn-System 9.0 / Version 01 / C:\ProgramData\Fugro\GeODIn\Layouts\Standard\Bohrprofil_Rammsondierung_Proben.GLO / 24.07.2022 / 11:09:26

Höhenmaßstab: 1:60
 Koordinatensystem: WGS 84 / UTM zone 32N
 Höhensystem: Normal Null

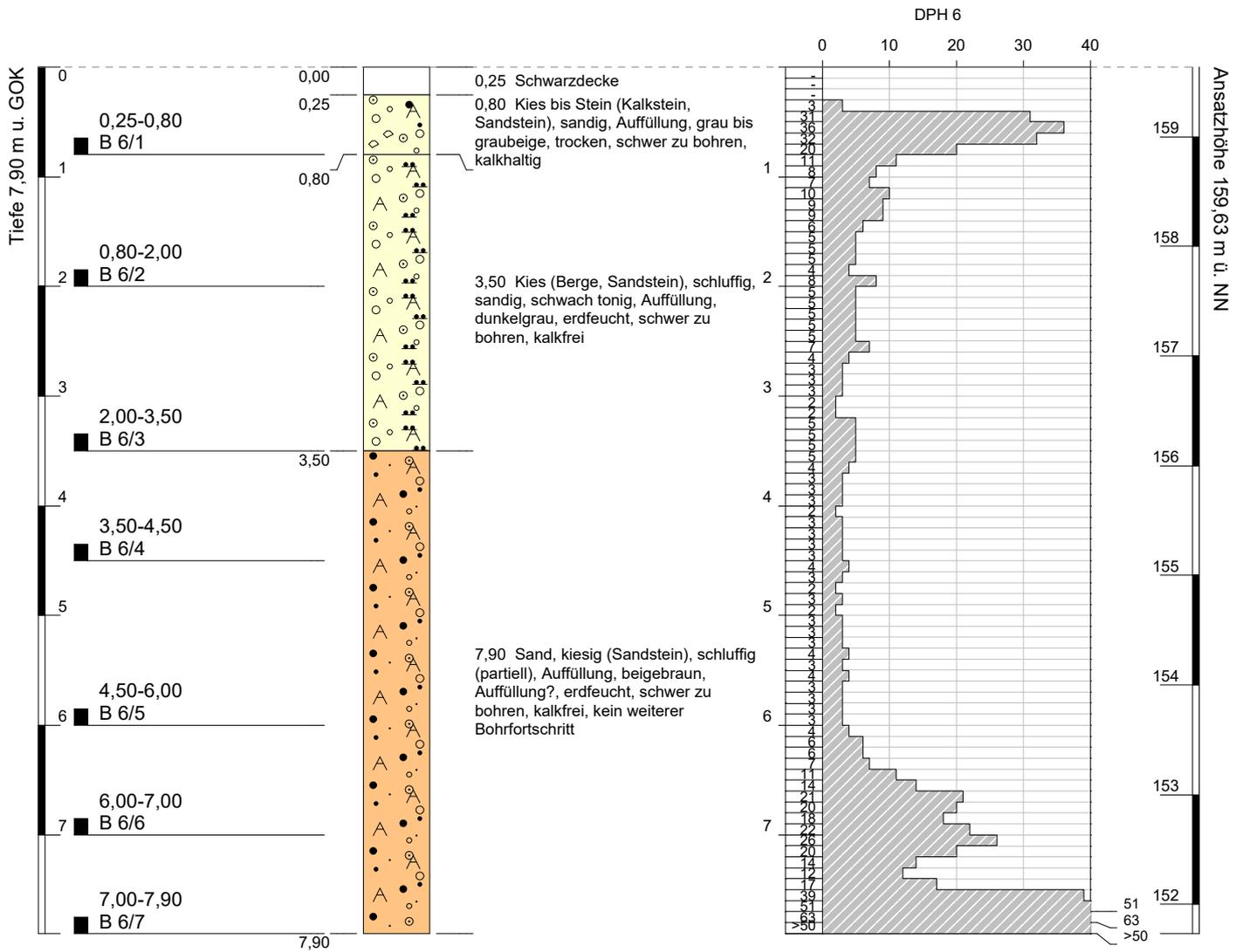


Aufschluss: B 6 / DPH 6

Projekt: BGU Schachtanlage Von Oeynhausen

Auftraggeber: WESSLING GmbH
 Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
 Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
 Datum: 24.07.2022

Rechtswert: 413991
 Hochwert: 5794000
 Ansatzhöhe: 159,63 m
 Endtiefe: 7,90 m



GeODIn-System 9.0 / Version 01 / C:\ProgramData\Fugro\GeODIn\Layouts\Standard\ Bohrprofil_Rammsondierung_Proben.GLO / 24.07.2022 / 11:18:18

Höhenmaßstab: 1:60
 Koordinatensystem: WGS 84 / UTM zone 32N
 Höhensystem: Normal Null

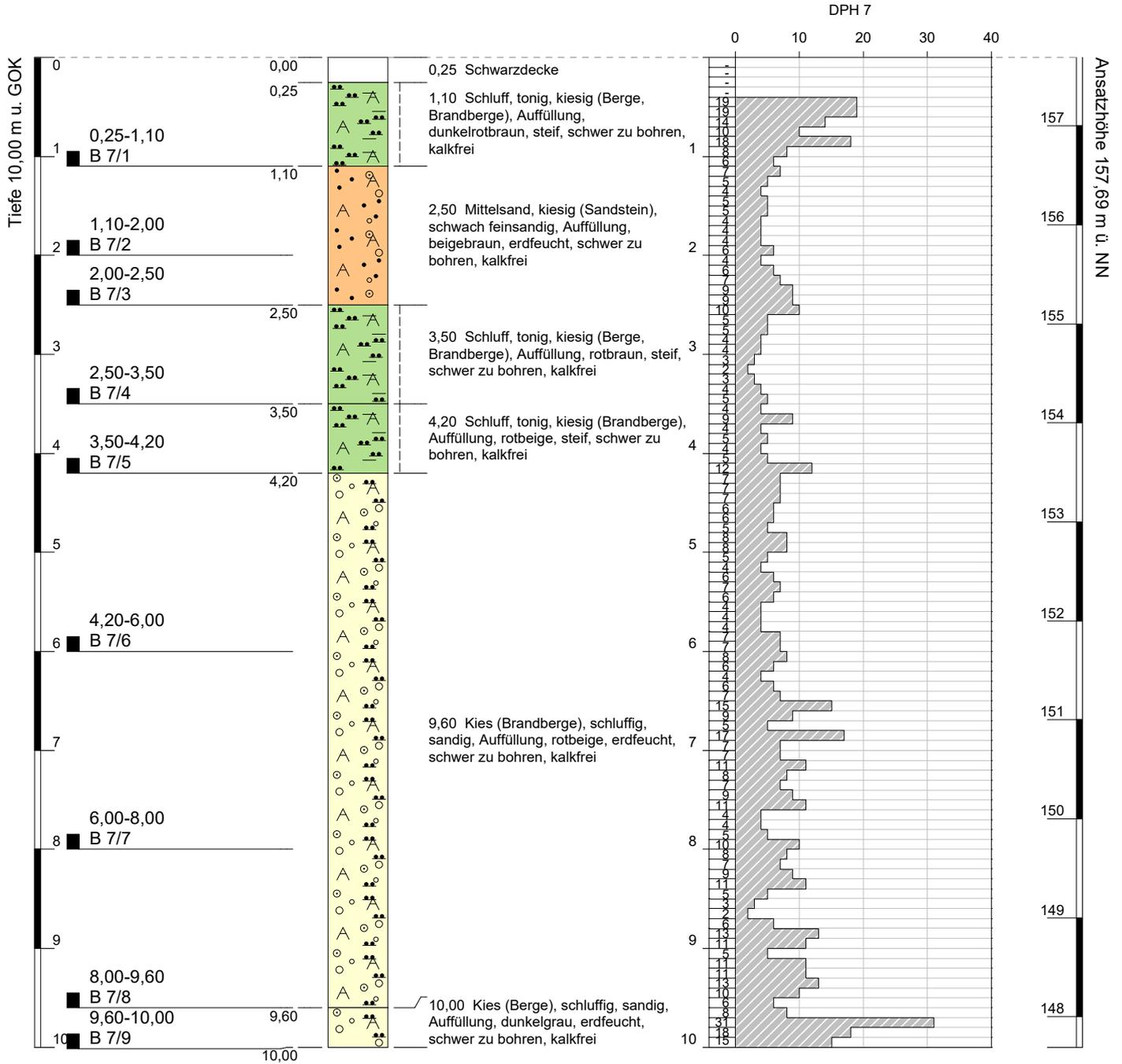


Aufschluss: B 7 / DPH 7

Projekt: BGU Schachtanlage Von Oeynhausen

Auftraggeber: WESSLING GmbH
 Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
 Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
 Datum: 24.07.2022

Rechtswert: 413764
 Hochwert: 5794230
 Ansatzhöhe: 157,69 m
 Endtiefe: 10,00 m



GeODIn-System 9.0 / Version 01 / C:\ProgramData\Fugro\GeODIn\Layouts\Standard\Bohrprofil_Rammsondierung_Proben.GLO / 24.07.2022 / 10:53:26

Höhenmaßstab: 1:60
 Koordinatensystem: WGS 84 / UTM zone 32N
 Höhensystem: Normal Null

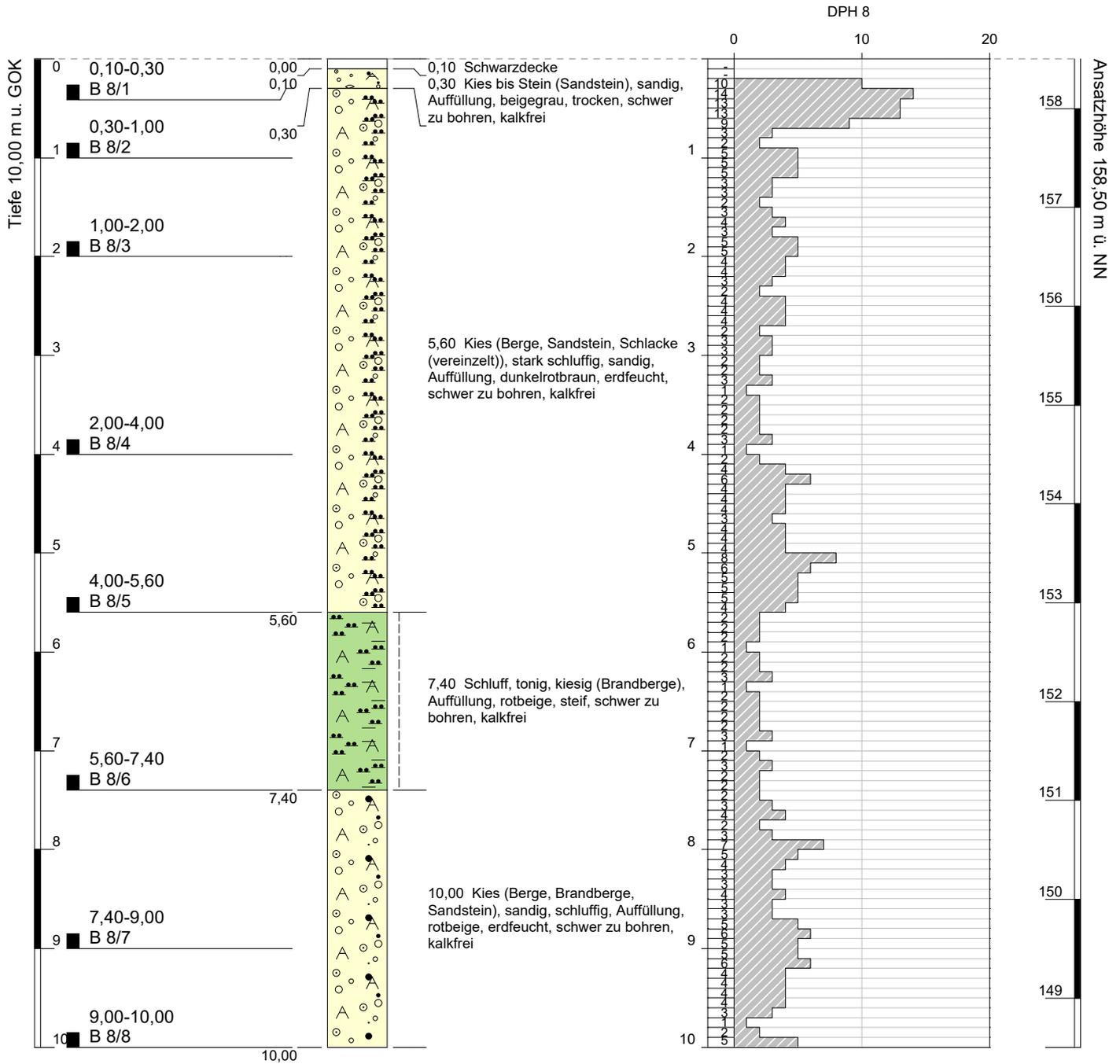


Aufschluss: B 8 / DPH 8

Projekt: BGU Schachtanlage Von Oeynhausen

Auftraggeber: WESSLING GmbH
 Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
 Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
 Datum: 24.07.2022

Rechtswert: 413886
 Hochwert: 5794144
 Ansatzhöhe: 158,50 m
 Endtiefe: 10,00 m



GeODin-System 9.0 / Version 01 / C:\ProgramData\Fugro\GeODin\Layouts\Standard\Bohrprofil_Rammsondierung_Proben.GLO / 24.07.2022 / 11:35:18

Höhenmaßstab: 1:60
 Koordinatensystem: WGS 84 / UTM zone 32N
 Höhensystem: Normal Null

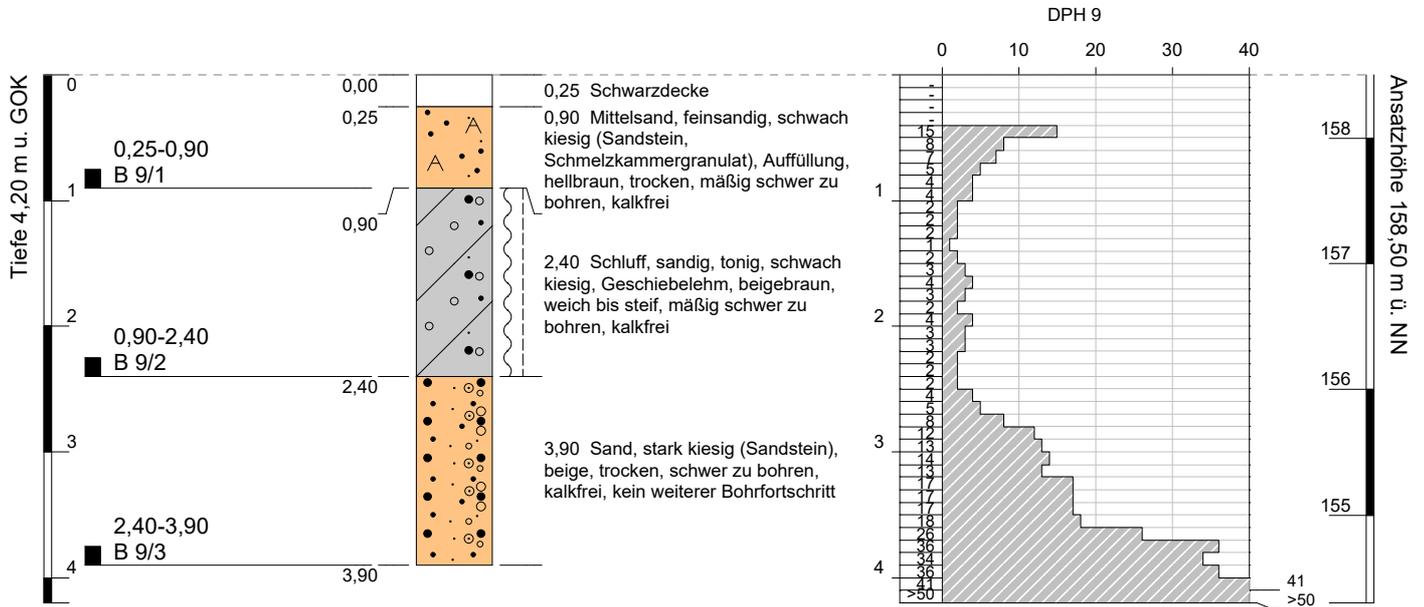


Aufschluss: B 9 / DPH 9

Projekt: BGU Schachtanlage Von Oeynhausen

Auftraggeber: WESSLING GmbH
 Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
 Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
 Datum: 24.07.2022

Rechtswert: 414109
 Hochwert: 5794072
 Ansatzhöhe: 158,50 m
 Endtiefe: 4,20 m



GeODin-System 9.0 / Version 01 / C:\ProgramData\Fugro\GeODin\Layouts\Standard\Bohrprofil_Rammsondierung_Proben.GLO / 24.07.2022 / 11:40:23

Höhenmaßstab: 1:60
 Koordinatensystem: WGS 84 / UTM zone 32N
 Höhensystem: Normal Null

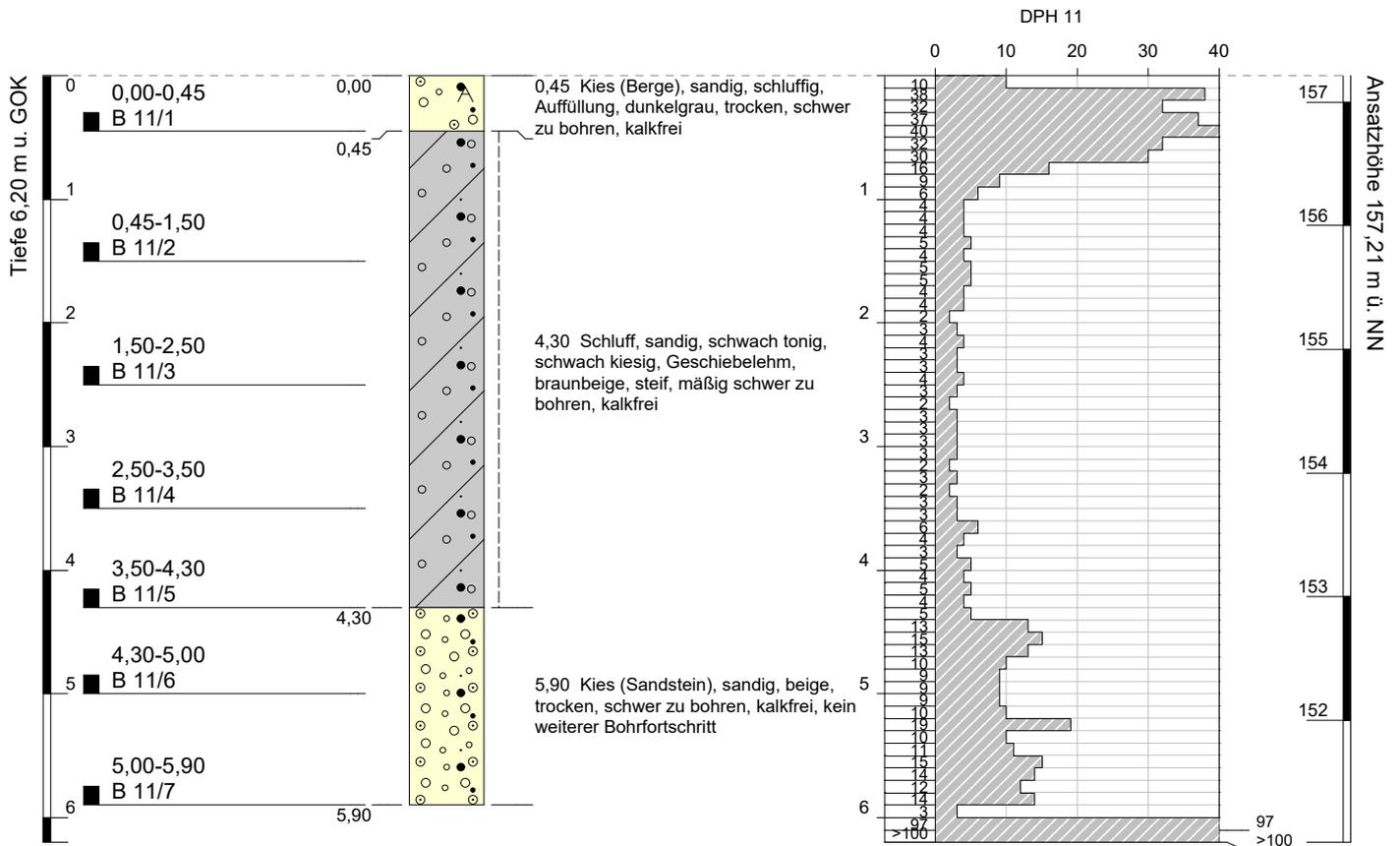


Aufschluss: B 11 / DPH 11

Projekt: BGU Schachtanlage Von Oeynhausen

Auftraggeber: WESSLING GmbH
 Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
 Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
 Datum: 24.07.2022

Rechtswert: 414210
 Hochwert: 5794265
 Ansatzhöhe: 157,21 m
 Endtiefe: 6,20 m



GeODIn-System 9.0 / Version 01 / C:\ProgramData\Fugro\GeODIn\Layouts\Standard\Bohrprofil_Rammsondierung_Proben.GLO / 24.07.2022 / 11:51:10

Höhenmaßstab: 1:60
 Koordinatensystem: WGS 84 / UTM zone 32N
 Höhensystem: Normal Null

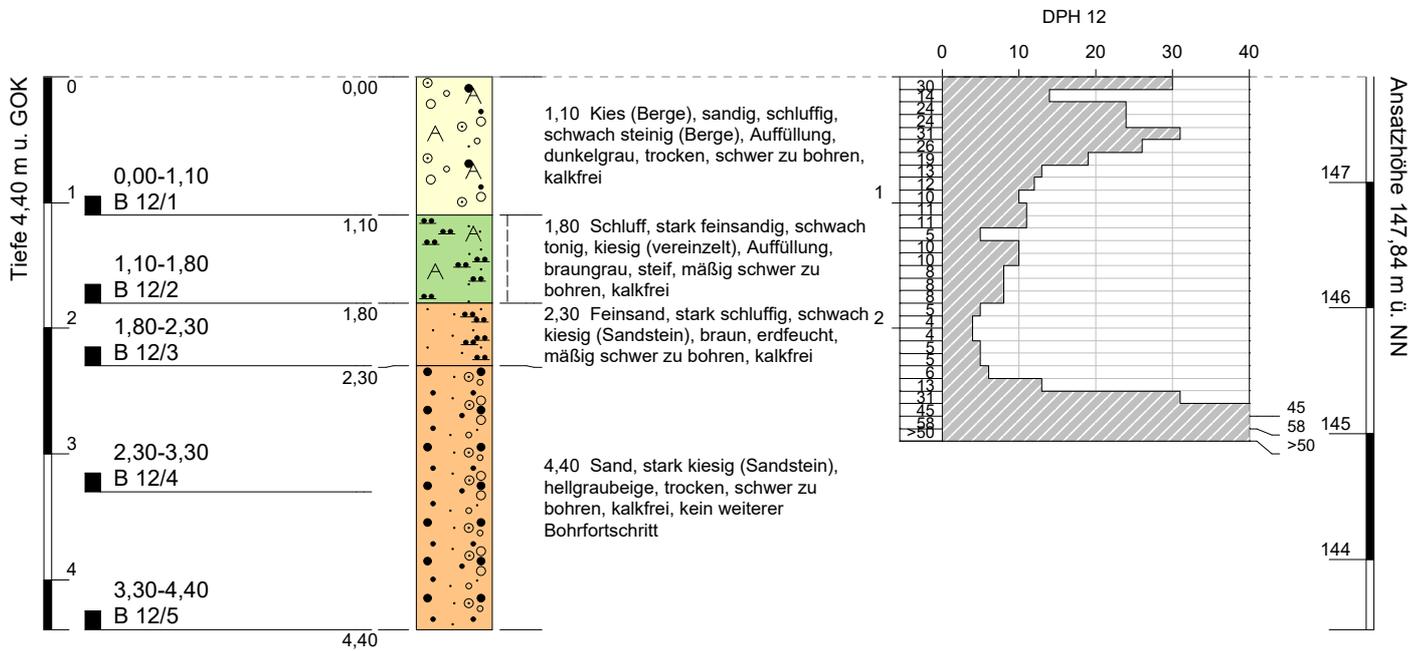


Aufschluss: B 12 / DPH 12

Projekt: BGU Schachtanlage Von Oeynhausen

Auftraggeber: WESSLING GmbH
 Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
 Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
 Datum: 24.07.2022

Rechtswert: 413998
 Hochwert: 5794435
 Ansatzhöhe: 147,84 m
 Endtiefe: 4,40 m



GeODin-System 9.0 / Version 01 / C:\ProgramData\Fugro\GeODin\Layouts\Standard\Bohrprofil_Rammsondierung_Proben.GLO / 24.07.2022 / 11:56:36

Höhenmaßstab: 1:60
 Koordinatensystem: WGS 84 / UTM zone 32N
 Höhensystem: Normal Null

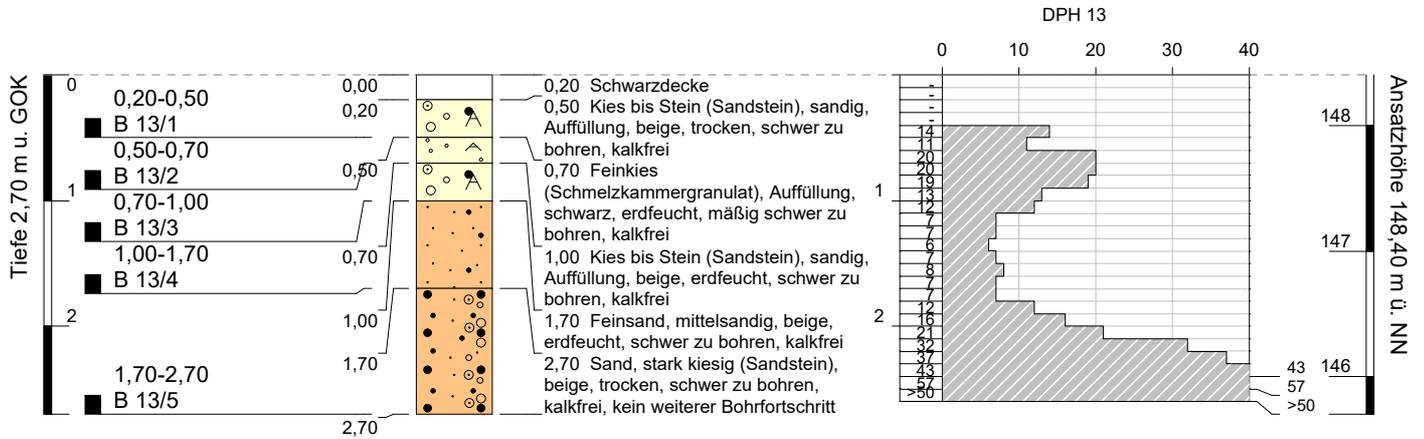


Aufschluss: B 13 / DPH 13

Projekt: BGU Schachtanlage Von Oeynhausen

Auftraggeber: WESSLING GmbH
 Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
 Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
 Datum: 24.07.2022

Rechtswert: 413927
 Hochwert: 5794291
 Ansatzhöhe: 148,40 m
 Endtiefe: 2,70 m



GeODIn-System 9.0 / Version 01 / C:\ProgramData\Fugro\GeODIn\Layouts\Standard\Bohrprofil_Rammsondierung_Proben.GLO / 24.07.2022 / 12:00:45

Höhenmaßstab: 1:60
 Koordinatensystem: WGS 84 / UTM zone 32N
 Höhensystem: Normal Null

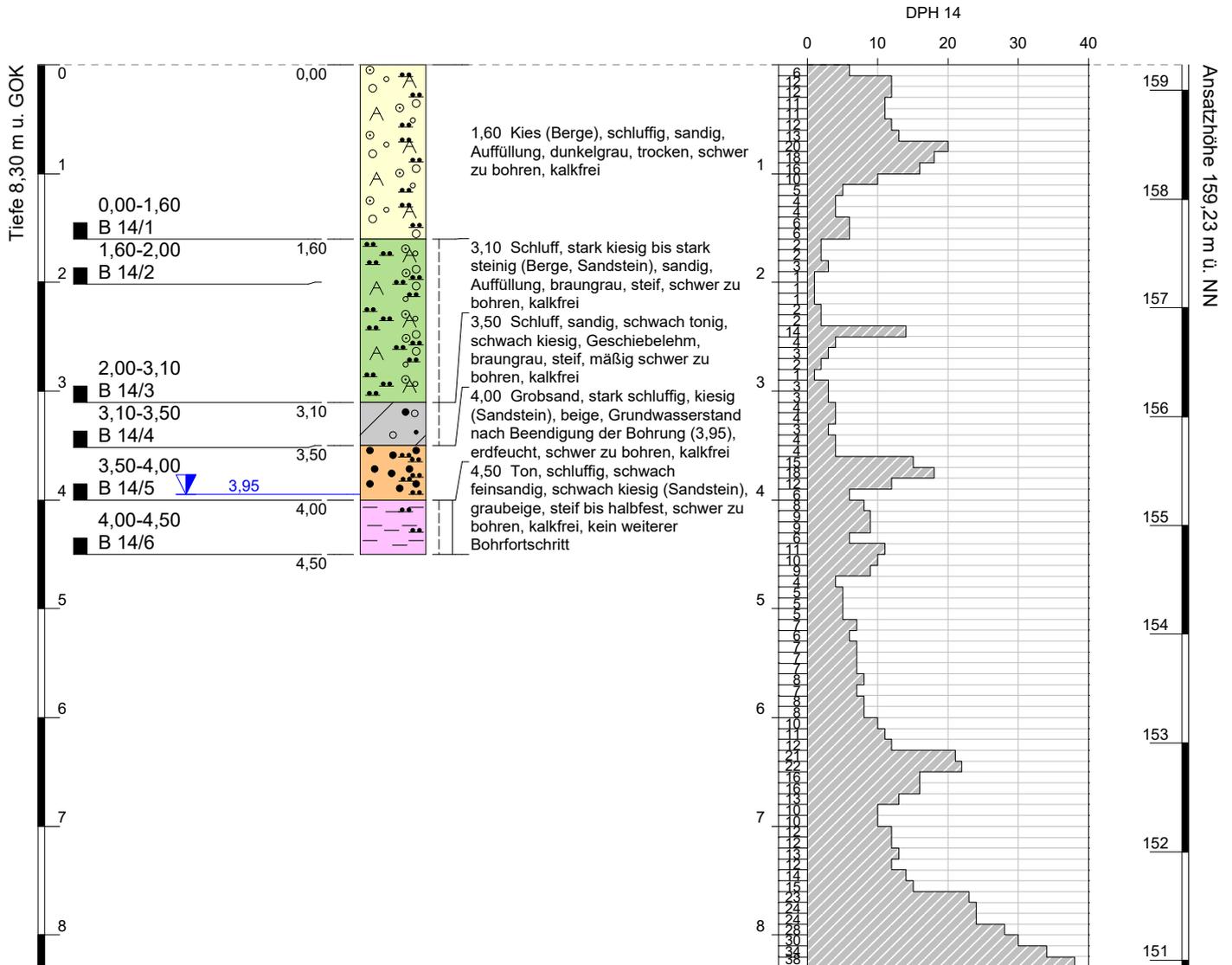


Aufschluss: B 14 / DPH 14

Projekt: BGU Schachtanlage Von Oeynhausen

Auftraggeber: WESSLING GmbH
 Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
 Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
 Datum: 24.07.2022

Rechtswert: 414145
 Hochwert: 5793808
 Ansatzhöhe: 159,23 m
 Endtiefe: 8,30 m



GeODIn-System 9.0 / Version 01 / C:\ProgramData\Fugro\GeODIn\Layouts\Standard\Bohrprofil_Rammsondierung_Proben.GLO / 24.07.2022 / 12:07:41

Höhenmaßstab: 1:60
 Koordinatensystem: WGS 84 / UTM zone 32N
 Höhensystem: Normal Null

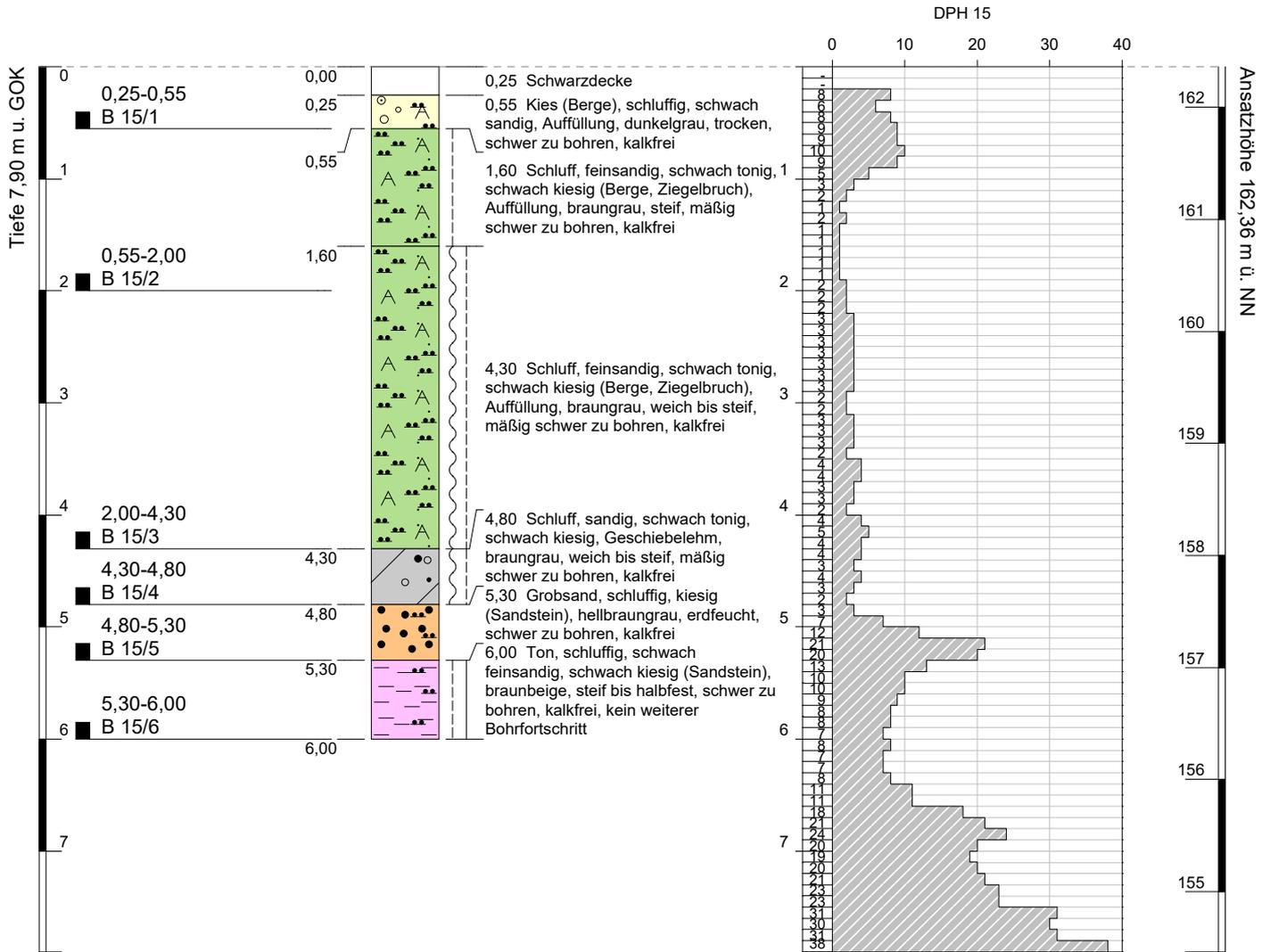


Aufschluss: B 15 / DPH 15

Projekt: BGU Schachtanlage Von Oeynhausen

Auftraggeber: WESSLING GmbH
 Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
 Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
 Datum: 24.07.2022

Rechtswert: 414348
 Hochwert: 5793740
 Ansatzhöhe: 162,36 m
 Endtiefe: 7,90 m



GeODin-System 9.0 / Version 01 / C:\ProgramData\Fugro\GeODin\Layouts\Standard\Bohrprofil_Rammsondierung_Proben.GLO / 24.07.2022 / 12:14:39

Höhenmaßstab: 1:60
 Koordinatensystem: WGS 84 / UTM zone 32N
 Höhensystem: Normal Null





PROJEKT: CAL-19064-22 BGU Schachtanlage Von Oeynhaus

BOHRUNG: B 1 TEMPERATUR [°C]: n.b.

DATUM: 26.07.22 REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: n.b.

SONDE: 40 50 60 80 LUFTDRUCK [hPa]: n.b.

20 [cm] AUFSTEMMEN AUFNEHMEN KERNEN BETON SCHWARZDECKE PFLASTER

[cm] AUFSTEMMEN 2. SCHICHT BETON SCHWARZDECKE ANDERES MATERIAL:

[cm] AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT

[cm] HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG ZEITBEDARF [min]:

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0,2 - 3,7	A(U,g,s) g=Bg,Brdbg	st	+	hoch	robn	-
3,7 - 7,4	A(U,s,t',g'') g''=Brdbg,Sdst	st	-	hoch	hrobn-bngr	-
7,4 - 8,1	U,s,t',g' =Lg	we-st	-	hoch	bn	-
8,1 - 8,6	S,ḡ ḡ=Sdst	-	-	hoch	begr	tr

Abkürzungen:
 BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste)
 Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

ZIELTEUFE ERREICHT KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND: ± Festgestein

GRUNDWASSER GEMESSEN: [m] UNTER GOK POK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 7,22

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]
B 1/1	0,2 - 1,0	Berge,Brandberge, sonst unauffällig	
B 1/2	1,0 - 2,0	Berge,Brandberge, sonst unauffällig	
B 1/3	2,0 - 3,7	Berge,Brandberge, sonst unauffällig	
B 1/4	3,7 - 5,0	sehr wenig Brandberge, sonst unauffällig	
B 1/5	5,0 - 6,0	sehr wenig Brandberge, sonst unauffällig	
B 1/6	6,0 - 7,4	sehr wenig Brandberge, sonst unauffällig	
B 1/7	7,4 - 8,1	unauffällig	
B 1/8	8,1 - 8,6	unauffällig	

BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN HEADSPACE AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [I]) ANZAHL:

BEZEICHNUNG: BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET (ANZ. VOLLROHR: FILTER:)

VOR-ORT-PARAMETER

PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN: Abgrenzung Auffüllung / Geschiebelehm unsicher
 Proben B 1/1 + B 1/2 im 490ml-Braunglas
 Proben B 1/3 - B 1/8 im PP-Becher

PROJEKT: CAL-19064-22 BGU Schachtanlage Von Oeynhaus

BOHRUNG: B 2

TEMPERATUR [°C]: n.b.

DATUM: 18.07.22

REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: n.b.

SONDE: 40 50 60 80

LUFTDRUCK [hPa]: n.b.

25 [cm] AUFSTEMMEN AUFNEHMEN KERNEN BETON SCHWARZDECKE PFLASTER[cm] AUFSTEMMEN 2. SCHICHT BETON SCHWARZDECKE ANDERES MATERIAL:[cm] AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT[cm] HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG ZEITBEDARF [min]:

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0,25 - 0,65	A(S,g,u') g=Kst	-	+	hoch	begr	tr
0,65 - 1,6	A(S,g,u) g=Bg,Brdbg,ZB	-	-	hoch	dgr	tr
1,6 - 5,7	A(G,u,s) G=Bg,Brdbg	-	-	hoch	robe	ef
5,7 - 6,8	A(G,u,s) G=Bg	-	-	hoch	dgr	ef
6,8 - 7,3	U,t,s,g' =Lg	st	-	mittel	bngr	-
7,3 - 7,7	fS,u,ms'	-	-	hoch	hbe	ef/7,5 n
7,7 - 8,4	U,t,s,g' =Lg	st	-	hoch	bngr	-

Abkürzungen:

BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste), Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

 ZIELTEUFE ERREICHT KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND: KonsistenzGRUNDWASSER GEMESSEN: [m] UNTER GOK POK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 7,47

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]
B 2/1	0,25 - 0,65	unauffällig	
B 2/2	0,65 - 1,6	sehr viel Berge,Brandberge,ZB, sonst unauffällig	
B 2/3	1,6 - 4,0	Berge,Brandberge, sonst unauffällig	
B 2/4	4,0 - 5,7	Berge,Brandberge, sonst unauffällig	
B 2/5	5,7 - 6,8	Berge, sonst unauffällig	
B 2/6	6,8 - 7,3	unauffällig	
B 2/7	7,3 - 7,7	unauffällig	
B 2/8	7,7 - 8,4	unauffällig	

 BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN HEADSPACE AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [I]) ANZAHL:

BEZEICHNUNG:

 BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET (ANZ. VOLLROHR: FILTER:) VOR-ORT-PARAMETER PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN: Proben B 2/1 + B 2/2 im 490ml-Braunglas
Proben B 2/3 - B 2/8 im PP-Becher



PROJEKT: CAL-19064-22 BGU Schachtanlage Von Oeynhaus

BOHRUNG: B 3 TEMPERATUR [°C]: n.b.

DATUM: 18.07.22 REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: n.b.

SONDE: 40 50 60 80 LUFTDRUCK [hPa]: n.b.

[cm] AUFSTEMMEN AUFNEHMEN KERNEN BETON SCHWARZDECKE PFLASTER

[cm] AUFSTEMMEN 2. SCHICHT BETON SCHWARZDECKE ANDERES MATERIAL:

[cm] AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT

[cm] HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG ZEITBEDARF [min]:

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 0,7	A(G,s,u,x') G,x'=Bg	-	-	hoch	dgr	tr
0,7 - 4,1	A(G-X,s) G-X=Bg,Brdbg,Schl(eG)	-	-	hoch	rogr	tr
4,1 - 6,7	A(G,x,u,s) G,x=Bg,Sdst	-	-	hoch	gr-dgr	ef
6,7 - 7,3	A(U,g,s,t') g=Bg,Brdbg	st	-	hoch	dgrbn	-

Abkürzungen:
 BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste)
 Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

ZIELTEUFE ERREICHT KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND: unklar
 GRUNDWASSER GEMESSEN: [m] UNTER GOK POK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 1,42

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]
B 3/1	0 - 0,7	Berge, sonst unauffällig	
B 3/2	0,7 - 2,0	Berge,Brandberge,vereinzelt Schlacke, sonst unauffällig	
B 3/3	2,0 - 4,1	Berge,Brandberge,vereinzelt Schlacke, sonst unauffällig	
B 3/4	4,1 - 6,0	Berge, sonst unauffällig	
B 3/5	6,0 - 6,7	Berge, sonst unauffällig	
B 3/6	6,7 - 7,3	Berge,Brandberge, sonst unauffällig	

BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN HEADSPACE AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [I]) ANZAHL:
 BEZEICHNUNG: BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET (ANZ. VOLLROHR: FILTER:)
 VOR-ORT-PARAMETER
 PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN: Proben B 3/1 + B 3/2 im 490ml-Braunglas
 Proben B 3/3 - B 3/6 im PP-Becher



PROJEKT: CAL-19064-22 BGU Schachtanlage Von Oeynhaus

BOHRUNG: B 4 TEMPERATUR [°C]: n.b.

DATUM: 18.07.22 REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: n.b.

SONDE: 40 50 60 80 LUFTDRUCK [hPa]: n.b.

[cm] AUFSTEMMEN AUFNEHMEN KERNEN BETON SCHWARZDECKE PFLASTER

[cm] AUFSTEMMEN 2. SCHICHT BETON SCHWARZDECKE ANDERES MATERIAL:

[cm] AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT

[cm] HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG ZEITBEDARF [min]:

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 3,2	A(S,ḡ,u') ḡ=Bg,ZB(eG)	-	-	hoch	dgr	tr
3,2 - 5,1	A(U,ḡ,s) ḡ=Bg,ZB	st	-	hoch	dgr	-
5,1 - 6,0	A(G,s,x') G,x'=Schl,ZB,Brdbg	-	-	hoch	dgr	ef/5,8 n
6,0 - 6,6	fS,u,ms',fg'	-	-	mittel	be	ef
6,6 - 7,4	fS,ms,u'	-	-	hoch	geb	ef
7,4 - 7,6	U,t,s,g' =Lg	st	-	hoch	bng	-
7,6 - 8,3	G,s G=Sdst	-	-	hoch	grbe	tr

Abkürzungen:
 BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste)
 Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

ZIELTEUFE ERREICHT KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND: ± Festgestein
 GRUNDWASSER GEMESSEN: [m] UNTER GOK POK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 7,41

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]
B 4/1	0 - 2,0	Berge,vereinzelt ZB, sonst unauffällig	
B 4/2	2,0 - 3,2	Berge,vereinzelt ZB, sonst unauffällig	
B 4/3	3,2 - 5,1	sehr viel Berge,ZB, sonst unauffällig	
B 4/4	5,1 - 6,0	Schlacke,ZB,Brandberge, sonst unauffällig	
B 4/5	6,0 - 6,6	unauffällig	
B 4/6	6,6 - 7,4	unauffällig	
B 4/7	7,4 - 7,6	unauffällig	
B 4/8	7,6 - 8,3	unauffällig	

BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN HEADSPACE AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [I]) ANZAHL:
 BEZEICHNUNG: BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET (ANZ. VOLLROHR: FILTER:)
 VOR-ORT-PARAMETER
 PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN: Probe B 4/1 im 490ml-Braunglas
 Proben B 4/2 - B 4/8 im PP-Becher



PROJEKT: CAL-19064-22 BGU Schachtanlage Von Oeynhausen

BOHRUNG: B 5a TEMPERATUR [°C]: n.b.

DATUM: 19.07.22 REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: n.b.

SONDE: 40 50 60 80 LUFTDRUCK [hPa]: n.b.

25 [cm] AUFSTEMMEN AUFNEHMEN KERNEN BETON SCHWARZDECKE PFLASTER

[cm] AUFSTEMMEN 2. SCHICHT BETON SCHWARZDECKE ANDERES MATERIAL:

[cm] AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT

[cm] HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG ZEITBEDARF [min]:

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0,25 - 2,5	A(U,g,s) G=Bg,Brdbg/ Igw. fS,ms,g	st	-	mittel	drogr	tr

Abkürzungen:
 BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste)
 Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

ZIELTEUFE ERREICHT KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND: Steine

GRUNDWASSER GEMESSEN: [m] UNTER GOK POK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 2,23

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]
B 5a/1	0,25 - 1,3	Berge,Brandberge, sonst unauffällig	
B 5a/2	1,3 - 2,5	Berge,Brandberge, sonst unauffällig	

BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN HEADSPACE AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [I]) **ANZAHL:**

BEZEICHNUNG: BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET (ANZ. VOLLROHR: FILTER:)

VOR-ORT-PARAMETER

PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN: Proben B 5a/1 + B 5a/2 im 490ml-Braunglas

PROJEKTDATEN



PROJEKT: CAL-19064-22 BGU Schachtanlage Von Oeynhausen
 BOHRUNG: B 5 TEMPERATUR [°C]: n.b.
 DATUM: 19.07.22 REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: n.b.
 SONDE: 40 50 60 80 LUFTDRUCK [hPa]: n.b.

OBERFLÄCHEN

25 [cm] AUFSTEMMEN AUFNEHMEN KERNEN BETON SCHWARZDECKE PFLASTER
 [cm] AUFSTEMMEN 2. SCHICHT BETON SCHWARZDECKE ANDERES MATERIAL:
 [cm] AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT
 [cm] HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG ZEITBEDARF [min]:

BODENPROFIL

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0,25 - 1,6	A(U,g,s) g=Bg	st	-	mittel	dgr	-
1,6 - 6,2	A(U,g,s) g=Bg,Brdbg	st	-	mittel	rogr	-
6,2 - 7,6	G,s G=Sdst	-	-	hoch	bebn	ef

Abkürzungen:
 BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste)
 Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

ZIELTEUFE ERREICHT KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND: ± Festgestein
 GRUNDWASSER GEMESSEN: [m] UNTER GOK POK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 7,60

BODENPROBEN

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]
B 5/1	0,25 - 1,6	Berge, sonst unauffällig	
B 5/2	1,6 - 2,0	Berge,Brandberge, sonst unauffällig	
B 5/3	2,0 - 4,0	Berge,Brandberge, sonst unauffällig	
B 5/4	4,0 - 6,2	Berge,Brandberge, sonst unauffällig	
B 5/5	6,2 - 7,6	unauffällig	

BODENLUFT

BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN HEADSPACE AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [I]) ANZAHL:
 BEZEICHNUNG: BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET (ANZ. VOLLROHR: FILTER:)
 VOR-ORT-PARAMETER
 PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN: Proben B 5/1 + B 5/2 im 490ml-Braunglas
 Proben B 5/3 - B 5/5 im PP-Becher



PROJEKT: CAL-19064-22 BGU Schachtanlage Von Oeynhausen

BOHRUNG: B 6 TEMPERATUR [°C]: n.b.

DATUM: 19.07.22 REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: n.b.

SONDE: 40 50 60 80 LUFTDRUCK [hPa]: n.b.

25 [cm] AUFSTEMMEN AUFNEHMEN KERNEN BETON SCHWARZDECKE PFLASTER

[cm] AUFSTEMMEN 2. SCHICHT BETON SCHWARZDECKE ANDERES MATERIAL:

[cm] AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT

[cm] HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG ZEITBEDARF [min]:

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0,25 - 0,8	A(G-X,s) G-X=Kst,Sdst	-	+	hoch	gr-grbe	tr
0,8 - 3,5	A(G,u,s,t') G=Bg,Sdst	-	-	hoch	dgr	ef
3,5 - 7,9	A(S,g,u(tw)) g=Sdst / Auffüllung?	-	-	hoch	bebn	ef

Abkürzungen:
 BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste)
 Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

ZIELTEUFE ERREICHT KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND: ± Festgestein

GRUNDWASSER GEMESSEN: [m] UNTER GOK POK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 7,77

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]
B 6/1	0,25 - 0,8	unauffällig	
B 6/2	0,8 - 2,0	Berge, sonst unauffällig	
B 6/3	2,0 - 3,5	Berge, sonst unauffällig	
B 6/4	3,5 - 4,5	unauffällig	
B 6/5	4,5 - 6,0	unauffällig	
B 6/6	6,0 - 7,0	unauffällig	
B 6/7	7,0 - 7,9	unauffällig	

BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN HEADSPACE AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [I]) **ANZAHL:**

BEZEICHNUNG: BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET (ANZ. VOLLROHR: FILTER:)

VOR-ORT-PARAMETER

PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN: Proben B 6/1 + B 6/2 im 490ml-Braunglas
 Proben B 6/3 - B 6/7 im PP-Becher

PROJEKT: CAL-19064-22 BGU Schachtanlage Von Oeynhausen

BOHRUNG: B 7

TEMPERATUR [°C]: n.b.

DATUM: 22.07.22

REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: n.b.

SONDE: 40 50 60 80

LUFTDRUCK [hPa]: n.b.

25 [cm] AUFSTEMMEN AUFNEHMEN KERNEN BETON SCHWARZDECKE PFLASTER[cm] AUFSTEMMEN 2. SCHICHT BETON SCHWARZDECKE ANDERES MATERIAL:[cm] AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT[cm] HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG ZEITBEDARF [min]:

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0,25 - 1,1	A(U,t,g) g=Bg,Brdbg	st	-	hoch	drobn	-
1,1 - 2,5	A(mS,g,fs') g=Sdst	-	-	hoch	bebn	ef
2,5 - 3,5	A(U,t,g) g=Bg,Brdbg	st	-	hoch	robn	-
3,5 - 4,2	A(U,t,g) g=Brdbg	st	-	hoch	robe	-
4,2 - 9,6	A(G,u,s) G=Brdbg	-	-	hoch	robe	ef
9,6 - 10,0	A(G,u,s) G=Bg	-	-	hoch	dgr	ef

Abkürzungen:

BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste), Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

 ZIELTEUFE ERREICHT KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND:GRUNDWASSER GEMESSEN: [m] UNTER GOK POK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 6,54

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]
B 7/1	0,25 - 1,1	Berge,Brandberge, sonst unauffällig	
B 7/2	1,1 - 2,0	unauffällig	
B 7/3	2,0 - 2,5	unauffällig	
B 7/4	2,5 - 3,5	Berge,Brandberge, sonst unauffällig	
B 7/5	3,5 - 4,2	Brandberge, sonst unauffällig	
B 7/6	4,2 - 6,0	Brandberge, sonst unauffällig	
B 7/7	6,0 - 8,0	Brandberge, sonst unauffällig	
B 7/8	8,0 - 9,6	Brandberge, sonst unauffällig	
B 7/9	9,6 - 10,0	Berge, sonst unauffällig	

 BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN HEADSPACE AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [I]) ANZAHL:

BEZEICHNUNG:

 BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET (ANZ. VOLLROHR: FILTER:) VOR-ORT-PARAMETER PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN: Proben B 7/1 + B 7/2 im 490ml-Braunglas
Proben B 7/3 - B 7/9 im PP-Becher

PROJEKT: CAL-19064-22 BGU Schachtanlage Von Oeynhaus

BOHRUNG: B 8

TEMPERATUR [°C]: n.b.

DATUM: 22.07.22

REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: n.b.

SONDE: 40 50 60 80

LUFTDRUCK [hPa]: n.b.

10 [cm] AUFSTEMMEN AUFNEHMEN KERNEN BETON SCHWARZDECKE PFLASTER[cm] AUFSTEMMEN 2. SCHICHT BETON SCHWARZDECKE ANDERES MATERIAL:[cm] AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT[cm] HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG ZEITBEDARF [min]:

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0,1 - 0,3	A(G-X,s) G-X=Sdst	-	-	hoch	begr	tr
0,3 - 5,6	A(G,ū,s) G=Bg,Sdst,Schlacke(eG)	-	-	hoch	drobn	ef
5,6 - 7,4	A(U,t,g) g=Brdbg	st	-	hoch	robe	-
7,4 - 10,0	A(G,s,u) G=Bg,Brdbg,Sdst	-	-	hoch	robe	ef

Abkürzungen:

 BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste)
 Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

 ZIELTEUFE ERREICHT KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND:

 GRUNDWASSER GEMESSEN: [m] UNTER GOK POK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 7,12

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]
B 8/1	0,1 - 0,3	unauffällig	
B 8/2	0,3 - 1,0	Berge,vereinzelt Schlacke, sonst unauffällig	
B 8/3	1,0 - 2,0	Berge,vereinzelt Schlacke, sonst unauffällig	
B 8/4	2,0 - 4,0	Berge,vereinzelt Schlacke, sonst unauffällig	
B 8/5	4,0 - 5,6	Berge,vereinzelt Schlacke, sonst unauffällig	
B 8/6	5,6 - 7,4	Brandberge, sonst unauffällig	
B 8/7	7,4 - 9,0	Berge,Brandberge, sonst unauffällig	
B 8/8	9,0 - 10,0	Berge,Brandberge, sonst unauffällig	

 BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN HEADSPACE AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [I]) ANZAHL:

 BEZEICHNUNG: BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET (ANZ. VOLLROHR: FILTER:)
 VOR-ORT-PARAMETER PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:
 BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN: Proben B 8/1 - B 8/3 im 490ml-Braunglas
 Proben B 8/4 - B 8/8 im PP-Becher



PROJEKT: CAL-19064-22 BGU Schachtanlage Von Oeynhaus

BOHRUNG: B 9 TEMPERATUR [°C]: n.b.

DATUM: 22.07.22 REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: n.b.

SONDE: 40 50 60 80 LUFTDRUCK [hPa]: n.b.

25 [cm] AUFSTEMMEN AUFNEHMEN KERNEN BETON SCHWARZDECKE PFLASTER

[cm] AUFSTEMMEN 2. SCHICHT BETON SCHWARZDECKE ANDERES MATERIAL:

[cm] AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT

[cm] HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG ZEITBEDARF [min]:

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0,25 - 0,9	A(mS,fs,g') g'=Sdst,Schmelkammergranulat -	-	-	mittel	hbn	tr
0,9 - 2,4	U,s,t,g' =Lg	we-st	-	mittel	bebn	-
2,4 - 3,9	S,ḡ ḡ=Sdst	-	-	hoch	be	tr

Abkürzungen:
 BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste)
 Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

ZIELTEUFE ERREICHT KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND: ± Festgestein

GRUNDWASSER GEMESSEN: [m] UNTER GOK POK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 3,03

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]
B 9/1	0,25 - 0,9	Schmelzkammergranulat, sonst unauffällig	
B 9/2	0,9 - 2,4	unauffällig	
B 9/3	2,4 - 3,9	unauffällig	

BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN HEADSPACE AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [I]) ANZAHL:

BEZEICHNUNG: BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET (ANZ. VOLLROHR: FILTER:)

VOR-ORT-PARAMETER

PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN: Probe B 9/1 im 490ml-Braunglas
 Proben B 9/2 + B 9/3 im PP-Becher



PROJEKT: CAL-19064-22 BGU Schachtanlage Von Oeynhaus

BOHRUNG: B 10 TEMPERATUR [°C]: n.b.

DATUM: 20.07.22 REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: n.b.

SONDE: 40 50 60 80 LUFTDRUCK [hPa]: n.b.

30 [cm] AUFSTEMMEN AUFNEHMEN KERNEN BETON SCHWARZDECKE PFLASTER

[cm] AUFSTEMMEN 2. SCHICHT BETON SCHWARZDECKE ANDERES MATERIAL:

[cm] AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT

[cm] HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG ZEITBEDARF [min]:

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0,3 - 0,6	A(G-X,s) G-X=Kst	-	+	hoch	gr	tr
0,6 - 0,8	A(fS,ms,g') g'=Sdst	-	-	mittel	bebn	ef
0,8 - 1,0	A(fS,u,g) g=Bg,Sdst	-	-	mittel	dgr	ef
1,0 - 4,3	U,s,t,g' =Lg	st	-	mittel	bn	-
4,3 - 5,7	S,g g=Sdst	-	-	hoch	bebn	tr

Abkürzungen:
 BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste)
 Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

ZIELTEUFE ERREICHT KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND: ± Festgestein

GRUNDWASSER GEMESSEN: [m] UNTER GOK POK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 5,57

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]
B 10/1	0,3 - 0,6	unauffällig	
B 10/2	0,6 - 0,8	unauffällig	
B 10/3	0,8 - 1,0	Berge, sonst unauffällig	
B 10/4	1,0 - 2,0	unauffällig	
B 10/5	2,0 - 3,0	unauffällig	
B 10/6	3,0 - 4,3	unauffällig	
B 10/7	4,3 - 5,0	unauffällig	
B 10/8	5,0 - 5,7	unauffällig	

BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN HEADSPACE AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [I]) ANZAHL:

BEZEICHNUNG: BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET (ANZ. VOLLROHR: FILTER:)

VOR-ORT-PARAMETER

PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN: Proben B 10/1 - B 10/3 im 490ml-Braunglas
 Proben B 10/4 - B 10/8 im PP-Becher



PROJEKT: CAL-19064-22 BGU Schachtanlage Von Oeynhausen

BOHRUNG: B 11 TEMPERATUR [°C]: n.b.

DATUM: 20.07.22 REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: n.b.

SONDE: 40 50 60 80 LUFTDRUCK [hPa]: n.b.

[cm] AUFSTEMMEN AUFNEHMEN KERNEN BETON SCHWARZDECKE PFLASTER

[cm] AUFSTEMMEN 2. SCHICHT BETON SCHWARZDECKE ANDERES MATERIAL:

[cm] AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT

[cm] HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG ZEITBEDARF [min]:

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 0,45	A(G,s,u) G=Berge	-	-	hoch	dgr	tr
0,45 - 4,3	U,s,t',g' =Lg	st	-	mittel	bnbe	-
4,3 - 5,9	G,s G=Sdst	-	-	hoch	be	tr

Abkürzungen:
 BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste)
 Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

ZIELTEUFE ERREICHT KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND: ± Festgestein
 GRUNDWASSER GEMESSEN: [m] UNTER GOK POK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 5,77

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]
B 11/1	0 - 0,45	Berge, sonst unauffällig	
B 11/2	0,45 - 1,5	unauffällig	
B 11/3	1,5 - 2,5	unauffällig	
B 11/4	2,5 - 3,5	unauffällig	
B 11/5	3,5 - 4,3	unauffällig	
B 11/6	4,3 - 5,0	unauffällig	
B 11/7	5,0 - 5,9	unauffällig	

BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN HEADSPACE AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [I]) **ANZAHL:**
BEZEICHNUNG: BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET (ANZ. VOLLROHR: FILTER:)
 VOR-ORT-PARAMETER
 PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN: Probe B 11/1 im 490ml-Braunglas
 Proben B 11/2 - B 11/7 im PP-Becher



PROJEKT: CAL-19064-22 BGU Schachtanlage Von Oeynhaus

BOHRUNG: B 12 TEMPERATUR [°C]: n.b.

DATUM: 20.07.22 REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: n.b.

SONDE: 40 50 60 80 LUFTDRUCK [hPa]: n.b.

[cm] AUFSTEMMEN AUFNEHMEN KERNEN BETON SCHWARZDECKE PFLASTER

[cm] AUFSTEMMEN 2. SCHICHT BETON SCHWARZDECKE ANDERES MATERIAL:

[cm] AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT

[cm] HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG ZEITBEDARF [min]:

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 1,1	A(G,s,u,x') G,x'=Berge	-	-	hoch	dgr	tr
1,1 - 1,8	A(U,fs,t,eG)	st	-	mittel	bng	-
1,8 - 2,3	fS,ü,g' g'=Sdst	-	-	mittel	bn	ef
2,3 - 4,4	S,g g'=Sdst	-	-	hoch	hgrbe	tr

Abkürzungen:
 BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste)
 Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

ZIELTEUFE ERREICHT KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND: ± Festgestein
 GRUNDWASSER GEMESSEN: [m] UNTER GOK POK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 3,31

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]
B 12/1	0 - 1,1	Berge, sonst unauffällig	
B 12/2	1,1 - 1,8	unauffällig	
B 12/3	1,8 - 2,3	unauffällig	
B 12/4	2,3 - 3,3	unauffällig	
B 12/5	3,3 - 4,4	unauffällig	

BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN HEADSPACE AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [I]) ANZAHL:
 BEZEICHNUNG: BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET (ANZ. VOLLROHR: FILTER:)
 VOR-ORT-PARAMETER
 PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN: Proben B 12/1 + B 12/2 im 490ml-Braunglas
 Proben B 12/3 - B 12/5 im PP-Becher

20 [cm] AUFSTEMMEN AUFNEHMEN KERNEN BETON SCHWARZDECKE PFLASTER
 [cm] AUFSTEMMEN 2. SCHICHT BETON SCHWARZDECKE ANDERES MATERIAL:
 [cm] AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT
 [cm] HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG ZEITBEDARF [min]:

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0,2 - 0,5	A(G-X,s) G-X=Sdst	-	-	hoch	be	tr
0,5 - 0,7	A(fG) fG=Schmelukammergranulat	-	-	mittel	sw	ef
0,7 - 1,0	A(G-X,s) G-X=Sdst	-	-	hoch	be	ef
1,0 - 1,7	fS,ms	-	-	hoch	be	ef
1,7 - 2,7	S,ḡ ḡ=Sdst	-	-	hoch	be	tr

Abkürzungen:
 BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste)
 Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

ZIELTEUFE ERREICHT KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND: ± Festgestein
 GRUNDWASSER GEMESSEN: [m] UNTER GOK POK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 2,64

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]
B 13/1	0,2 - 0,5	unauffällig	
B 13/2	0,5 - 0,7	Schmelzkammergranulat, sonst unauffällig	
B 13/3	0,7 - 1,0	unauffällig	
B 13/4	1,0 - 1,7	unauffällig	
B 13/5	1,7 - 2,7	unauffällig	

BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN HEADSPACE AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [I]) ANZAHL:
 BEZEICHNUNG: BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET (ANZ. VOLLROHR: FILTER:)
 VOR-ORT-PARAMETER
 PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN: Proben B 13/1 - B 13/3 im 490ml-Braunglas
 Proben B 13/4 + B 13/5 im PP-Becher



PROJEKT: CAL-19064-22 BGU Schachtanlage Von Oeynhausen

BOHRUNG: B 14 TEMPERATUR [°C]: n.b.

DATUM: 20.07.22 REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: n.b.

SONDE: 40 50 60 80 LUFTDRUCK [hPa]: n.b.

[cm] AUFSTEMMEN AUFNEHMEN KERNEN BETON SCHWARZDECKE PFLASTER

[cm] AUFSTEMMEN 2. SCHICHT BETON SCHWARZDECKE ANDERES MATERIAL:

[cm] AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT

[cm] HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG ZEITBEDARF [min]:

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 1,6	A(G,u,s) G=Bg	-	-	hoch	dgr	tr
1,6 - 3,1	A(U,g-x,s) g-x=Bg,Sdst	st	-	hoch	bngr	-
3,1 - 3,5	U,s,t',g' =Lg	st	-	mittel	bngr	-
3,5 - 4,0	gS,u,g g=Sdst	-	-	hoch	be	ef
4,0 - 4,5	T,u,fs',g' g=Sdst	st-hf	-	hoch	grbe	-

Abkürzungen:
 BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste)
 Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

ZIELTEUFE ERREICHT KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND: Konsistenz
 GRUNDWASSER GEMESSEN: 3,95 [m] UNTER GOK POK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI:

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]
B 14/1	0 - 1,6	Berge, sonst unauffällig	
B 14/2	1,6 - 2,0	sehr viel Berge, sonst unauffällig	
B 14/3	2,0 - 3,1	sehr viel Berge, sonst unauffällig	
B 14/4	3,1 - 3,5	unauffällig	
B 14/5	3,5 - 4,0	unauffällig	
B 14/6	4,0 - 4,5	unauffällig	

BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN HEADSPACE AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [I]) ANZAHL:
 BEZEICHNUNG: BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET (ANZ. VOLLROHR: FILTER:)
 VOR-ORT-PARAMETER
 PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN: Proben B 14/1 + B 14/2 im 490ml-Braunglas
 Proben B 14/3 - B 14/6 im PP-Becher



PROJEKT: CAL-19064-22 BGU Schachtanlage Von Oeynhausen

BOHRUNG: B 15 TEMPERATUR [°C]: n.b.

DATUM: 20.07.22 REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: n.b.

SONDE: 40 50 60 80 LUFTDRUCK [hPa]: n.b.

25 [cm] AUFSTEMMEN AUFNEHMEN KERNEN BETON SCHWARZDECKE PFLASTER

[cm] AUFSTEMMEN 2. SCHICHT BETON SCHWARZDECKE ANDERES MATERIAL:

[cm] AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT

[cm] HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG ZEITBEDARF [min]:

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0,25 - 0,55	A(G,u,s') G=Bg	-	-	hoch	dgr	tr
0,55 - 4,3	A(U,fs,t',g') g'=Bg,ZB	st/1,6 we-st	-	mittel	bng	-
4,3 - 4,8	U,s,t',g' =Lg	we-st	-	mittel	bng	-
4,8 - 5,3	gS,u,g g=Sdst	-	-	hoch	hbng	ef
5,3 - 6,0	T,u,fs',g' g'=Sdst	st-hf	-	hoch	bnbe	-

Abkürzungen:
 BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste)
 Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

ZIELTEUFE ERREICHT KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND: Konsistenz

GRUNDWASSER GEMESSEN: [m] UNTER GOK POK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 5,89

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]
B 15/1	0,25 - 0,55	Berge, sonst unauffällig	
B 15/2	0,55 - 2,0	wenig Berge,ZB, sonst unauffällig	
B 15/3	2,0 - 4,3	wenig Berge,ZB, sonst unauffällig	
B 15/4	4,3 - 4,8	unauffällig	
B 15/5	4,8 - 5,3	unauffällig	
B 15/6	5,3 - 6,0	unauffällig	

BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN HEADSPACE AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [I]) ANZAHL:

BEZEICHNUNG: BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET (ANZ. VOLLROHR: FILTER:)

VOR-ORT-PARAMETER

PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN: Proben B 15/1 + B 15/2 im 490ml-Braunglas
 Proben B 15/3 - B 15/6 im PP-Becher



RAMMSONDIERUNG DIN EN ISO 22476-2

PROJEKT: CAL-19064-22
 RAMMSONDIERUNG: DPH 2 FESTE SPITZE
 DATUM: 20.07.2022 VERLORENE SPITZE
 SONDIERGERÄT: DPL DPM DPH DPSH-A DPSH-B
 SPITZE: 15 cm² / MASSE RAMMBÄR: 50 kg / FALLHÖHE: 0,5 m

25 [cm] AUFSTEMMEN AUFNEHMEN KERNEN BETON SCHWARZDECKE PFLASTER
 [cm] AUFSTEMMEN 2. SCHICHT BETON SCHWARZDECKE ANDERES MATERIAL:

TIEFENANGABEN +15,00 m

TIEFE	N ₁₀								
0,10	0	3,10	4	6,10	12	9,10	52	12,10	
0,20	0	3,20	6	6,20	14	9,20	53	12,20	
0,30	0	3,30	4	6,30	12	9,30	>50	12,30	
0,40	9	3,40	4	6,40	12	9,40	KBF	12,40	
0,50	19	3,50	8	6,50	7	9,50		12,50	
0,60	17	3,60	9	6,60	9	9,60		12,60	
0,70	10	3,70	6	6,70	3	9,70		12,70	
0,80	13	3,80	6	6,80	5	9,80		12,80	
0,90	10	3,90	2	6,90	3	9,90		12,90	
1,00	8	4,00	5	7,00	1	10,00		13,00	
M [Nm]	L/10	M [Nm]	L/18	M [Nm]	L/29	M [Nm]	M/54	M [Nm]	
1,10	6	4,10	9	7,10	2	10,10		13,10	
1,20	6	4,20	7	7,20	3	10,20		13,20	
1,30	4	4,30	6	7,30	3	10,30		13,30	
1,40	4	4,40	8	7,40	4	10,40		13,40	
1,50	3	4,50	6	7,50	5	10,50		13,50	
1,60	7	4,60	3	7,60	5	10,60		13,60	
1,70	4	4,70	3	7,70	5	10,70		13,70	
1,80	2	4,80	4	7,80	7	10,80		13,80	
1,90	2	4,90	2	7,90	7	10,90		13,90	
2,00	2	5,00	3	8,00	7	11,00		14,00	
M [Nm]	L/15	M [Nm]	L/22	M [Nm]	L/43	M [Nm]		M [Nm]	
2,10	2	5,10	3	8,10	8	11,10		14,10	
2,20	2	5,20	4	8,20	9	11,20		14,20	
2,30	1	5,30	6	8,30	10	11,30		14,30	
2,40	3	5,40	8	8,40	11	11,40		14,40	
2,50	3	5,50	7	8,50	13	11,50		14,50	
2,60	4	5,60	8	8,60	16	11,60		14,60	
2,70	4	5,70	14	8,70	15	11,70		14,70	
2,80	3	5,80	11	8,80	15	11,80		14,80	
2,90	4	5,90	9	8,90	18	11,90		14,90	
3,00	3	6,00	14	9,00	22	12,00		15,00	
M [Nm]	L/18	M [Nm]	L/27	M [Nm]	L/46	M [Nm]		M [Nm]	

GRUNDWASSER GEMESSEN: [m] UNTER GOK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 3,36

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

Drehbarkeit des Gestänges: L (Leicht) M (Mittel) S (Schwer) mit Angabe des Drehmoments


GEOTECHNIK GBR

RAMMSONDIERUNG DIN EN ISO 22476-2

PROJEKT: CAL-19064-22

RAMMSONDIERUNG: DPH 3

 FESTE SPITZE

DATUM: 20.07.2022

 VERLORENE SPITZE

 SONDIERGERÄT: DPL DPM DPH DPSH-A DPSH-B

 SPITZE: 15 cm² / MASSE RAMMBÄR: 50 kg / FALLHÖHE: 0,5 m

 [cm] AUFSTEMMEN AUFNEHMEN KERNEN BETON SCHWARZDECKE PFLASTER

 [cm] AUFSTEMMEN 2. SCHICHT BETON SCHWARZDECKE ANDERES MATERIAL:

 TIEFENANGABEN +15,00 m

TIEFE	N ₁₀								
0,10	9	3,10	16	6,10	18	9,10	38	12,10	
0,20	22	3,20	7	6,20	9	9,20	58	12,20	
0,30	35	3,30	7	6,30	26	9,30	68	12,30	
0,40	27	3,40	12	6,40	24	9,40	>50	12,40	
0,50	34	3,50	8	6,50	9	9,50	KBF	12,50	
0,60	61	3,60	8	6,60	11	9,60		12,60	
0,70	44	3,70	14	6,70	14	9,70		12,70	
0,80	24	3,80	16	6,80	18	9,80		12,80	
0,90	11	3,90	12	6,90	9	9,90		12,90	
1,00	9	4,00	8	7,00	7	10,00		13,00	
M [Nm]	L/12	M [Nm]	S/123	M [Nm]	S/121	M [Nm]	S/157	M [Nm]	
1,10	8	4,10	5	7,10	10	10,10		13,10	
1,20	5	4,20	6	7,20	8	10,20		13,20	
1,30	3	4,30	8	7,30	8	10,30		13,30	
1,40	4	4,40	10	7,40	7	10,40		13,40	
1,50	3	4,50	11	7,50	8	10,50		13,50	
1,60	4	4,60	18	7,60	9	10,60		13,60	
1,70	3	4,70	14	7,70	10	10,70		13,70	
1,80	3	4,80	13	7,80	11	10,80		13,80	
1,90	7	4,90	11	7,90	11	10,90		13,90	
2,00	9	5,00	11	8,00	12	11,00		14,00	
M [Nm]	L/17	M [Nm]	S/117	M [Nm]	S/134	M [Nm]		M [Nm]	
2,10	2	5,10	11	8,10	14	11,10		14,10	
2,20	9	5,20	37	8,20	14	11,20		14,20	
2,30	17	5,30	17	8,30	16	11,30		14,30	
2,40	9	5,40	11	8,40	18	11,40		14,40	
2,50	7	5,50	22	8,50	18	11,50		14,50	
2,60	3	5,60	7	8,60	20	11,60		14,60	
2,70	9	5,70	5	8,70	17	11,70		14,70	
2,80	31	5,80	9	8,80	16	11,80		14,80	
2,90	8	5,90	15	8,90	16	11,90		14,90	
3,00	24	6,00	17	9,00	23	12,00		15,00	
M [Nm]	M/83	M [Nm]	M/96	M [Nm]	S/146	M [Nm]		M [Nm]	

 GRUNDWASSER GEMESSEN: [m] UNTER GOK

 NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 0,15

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

Drehbarkeit des Gestänges: L (Leicht) M (Mittel) S (Schwer) mit Angabe des Drehmoments



GEOTECHNIK GBR

RAMMSONDIERUNG DIN EN ISO 22476-2

PROJEKT: CAL-19064-22
 RAMMSONDIERUNG: DPH 4 FESTE SPITZE
 DATUM: 20.07.2022 VERLORENE SPITZE
 SONDIERGERÄT: DPL DPM DPH DPSH-A DPSH-B
 SPITZE: 15 cm² / MASSE RAMMBÄR: 50 kg / FALLHÖHE: 0,5 m

[cm] AUFSTEMMEN AUFNEHMEN KERNEN BETON SCHWARZDECKE PFLASTER
 [cm] AUFSTEMMEN 2. SCHICHT BETON SCHWARZDECKE ANDERES MATERIAL:

TIEFENANGABEN +15,00 m

TIEFE	N ₁₀								
0,10	2	3,10	3	6,10	6	9,10		12,10	
0,20	6	3,20	3	6,20	12	9,20		12,20	
0,30	7	3,30	5	6,30	16	9,30		12,30	
0,40	6	3,40	6	6,40	11	9,40		12,40	
0,50	7	3,50	4	6,50	8	9,50		12,50	
0,60	5	3,60	4	6,60	8	9,60		12,60	
0,70	5	3,70	3	6,70	11	9,70		12,70	
0,80	4	3,80	3	6,80	24	9,80		12,80	
0,90	3	3,90	3	6,90	20	9,90		12,90	
1,00	2	4,00	3	7,00	12	10,00		13,00	
M [Nm]	L/8	M [Nm]	L/26	M [Nm]	L/38	M [Nm]		M [Nm]	
1,10	1	4,10	3	7,10	6	10,10		13,10	
1,20	1	4,20	3	7,20	4	10,20		13,20	
1,30	1	4,30	6	7,30	4	10,30		13,30	
1,40	1	4,40	3	7,40	3	10,40		13,40	
1,50	1	4,50	4	7,50	3	10,50		13,50	
1,60	1	4,60	4	7,60	7	10,60		13,60	
1,70	2	4,70	4	7,70	23	10,70		13,70	
1,80	1	4,80	4	7,80	14	10,80		13,80	
1,90	4	4,90	4	7,90	10	10,90		13,90	
2,00	5	5,00	3	8,00	12	11,00		14,00	
M [Nm]	L/14	M [Nm]	L/32	M [Nm]	L/38	M [Nm]		M [Nm]	
2,10	1	5,10	3	8,10	14	11,10		14,10	
2,20	2	5,20	2	8,20	12	11,20		14,20	
2,30	1	5,30	3	8,30	8	11,30		14,30	
2,40	3	5,40	3	8,40	9	11,40		14,40	
2,50	5	5,50	4	8,50	16	11,50		14,50	
2,60	3	5,60	3	8,60	29	11,60		14,60	
2,70	6	5,70	3	8,70	37	11,70		14,70	
2,80	8	5,80	3	8,80	56	11,80		14,80	
2,90	4	5,90	4	8,90	>50	11,90		14,90	
3,00	2	6,00	3	9,00	KBF	12,00		15,00	
M [Nm]	L/26	M [Nm]	L/33	M [Nm]	L/43	M [Nm]		M [Nm]	

GRUNDWASSER GEMESSEN: [m] UNTER GOK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 0,75

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

Drehbarkeit des Gestänges: L (Leicht) M (Mittel) S (Schwer) mit Angabe des Drehmoments



GEOTECHNIK GBR

RAMMSONDIERUNG DIN EN ISO 22476-2

PROJEKT: CAL-19064-22

RAMMSONDIERUNG: DPH 5 FESTE SPITZE

DATUM: 21.07.2022 VERLORENE SPITZE

SONDIERGERÄT: DPL DPM DPH DPSH-A DPSH-B

SPITZE: 15 cm² / MASSE RAMMBÄR: 50 kg / FALLHÖHE: 0,5 m

[cm] AUFSTEMMEN AUFNEHMEN KERNEN BETON SCHWARZDECKE PFLASTER

[cm] AUFSTEMMEN 2. SCHICHT BETON SCHWARZDECKE ANDERES MATERIAL:

TIEFENANGABEN +15,00 m

TIEFE	N_{10}	TIEFE	N_{10}	TIEFE	N_{10}	TIEFE	N_{10}	TIEFE	N_{10}
0,10	43	3,10	1	6,10	5	9,10		12,10	
0,20	22	3,20	3	6,20	4	9,20		12,20	
0,30	13	3,30	2	6,30	9	9,30		12,30	
0,40	16	3,40	3	6,40	4	9,40		12,40	
0,50	13	3,50	2	6,50	3	9,50		12,50	
0,60	10	3,60	2	6,60	4	9,60		12,60	
0,70	8	3,70	2	6,70	6	9,70		12,70	
0,80	6	3,80	2	6,80	9	9,80		12,80	
0,90	7	3,90	2	6,90	9	9,90		12,90	
1,00	6	4,00	2	7,00	7	10,00		13,00	
M [Nm]	L/10	M [Nm]	L/19	M [Nm]	L/33	M [Nm]		M [Nm]	
1,10	4	4,10	2	7,10	4	10,10		13,10	
1,20	2	4,20	1	7,20	5	10,20		13,20	
1,30	2	4,30	1	7,30	15	10,30		13,30	
1,40	1	4,40	2	7,40	35	10,40		13,40	
1,50	2	4,50	3	7,50	87	10,50		13,50	
1,60	1	4,60	4	7,60	>50	10,60		13,60	
1,70	2	4,70	4	7,70	KBF	10,70		13,70	
1,80	2	4,80	4	7,80		10,80		13,80	
1,90	2	4,90	4	7,90		10,90		13,90	
2,00	2	5,00	5	8,00		11,00		14,00	
M [Nm]	L/13	M [Nm]	L/23	M [Nm]	L/36	M [Nm]		M [Nm]	
2,10	2	5,10	4	8,10		11,10		14,10	
2,20	3	5,20	4	8,20		11,20		14,20	
2,30	2	5,30	5	8,30		11,30		14,30	
2,40	2	5,40	5	8,40		11,40		14,40	
2,50	2	5,50	9	8,50		11,50		14,50	
2,60	2	5,60	6	8,60		11,60		14,60	
2,70	2	5,70	5	8,70		11,70		14,70	
2,80	1	5,80	5	8,80		11,80		14,80	
2,90	2	5,90	6	8,90		11,90		14,90	
3,00	1	6,00	7	9,00		12,00		15,00	
M [Nm]	L/17	M [Nm]	L/25	M [Nm]		M [Nm]		M [Nm]	

GRUNDWASSER GEMESSEN: [m] UNTER GOK

NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 0,35

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

Drehbarkeit des Gestänges: L (Leicht) M (Mittel) S (Schwer) mit Angabe des Drehmoments



RAMMSONDIERUNG DIN EN ISO 22476-2

PROJEKT: CAL-19064-22
 RAMMSONDIERUNG: DPH 6 FESTE SPITZE
 DATUM: 19.07.2022 VERLORENE SPITZE
 SONDIERGERÄT: DPL DPM DPH DPSH-A DPSH-B
 SPITZE: 15 cm² / MASSE RAMMBÄR: 50 kg / FALLHÖHE: 0,5 m

25 [cm] AUFSTEMMEN AUFNEHMEN KERNEN BETON SCHWARZDECKE PFLASTER
 5 [cm] AUFSTEMMEN 2. SCHICHT BETON SCHWARZDECKE ANDERES MATERIAL: Schotter

TIEFENANGABEN +15,00 m

TIEFE	N ₁₀	TIEFE	N ₁₀	TIEFE	N ₁₀	TIEFE	N ₁₀	TIEFE	N ₁₀
0,10	0	3,10	2	6,10	4	9,10		12,10	
0,20	0	3,20	2	6,20	6	9,20		12,20	
0,30	0	3,30	5	6,30	6	9,30		12,30	
0,40	3	3,40	5	6,40	7	9,40		12,40	
0,50	31	3,50	5	6,50	11	9,50		12,50	
0,60	36	3,60	5	6,60	14	9,60		12,60	
0,70	32	3,70	4	6,70	21	9,70		12,70	
0,80	20	3,80	3	6,80	20	9,80		12,80	
0,90	11	3,90	3	6,90	18	9,90		12,90	
1,00	8	4,00	3	7,00	22	10,00		13,00	
M [Nm] L/32		M [Nm] L/34		M [Nm] L/46		M [Nm]		M [Nm]	
1,10	7	4,10	2	7,10	26	10,10		13,10	
1,20	10	4,20	3	7,20	20	10,20		13,20	
1,30	9	4,30	3	7,30	14	10,30		13,30	
1,40	9	4,40	3	7,40	12	10,40		13,40	
1,50	6	4,50	3	7,50	17	10,50		13,50	
1,60	5	4,60	4	7,60	39	10,60		13,60	
1,70	5	4,70	3	7,70	51	10,70		13,70	
1,80	5	4,80	2	7,80	63	10,80		13,80	
1,90	4	4,90	3	7,90	>50	10,90		13,90	
2,00	8	5,00	2	8,00	KBF	11,00		14,00	
M [Nm] L/36		M [Nm] L/41		M [Nm] M/74		M [Nm]		M [Nm]	
2,10	5	5,10	3	8,10		11,10		14,10	
2,20	5	5,20	3	8,20		11,20		14,20	
2,30	5	5,30	3	8,30		11,30		14,30	
2,40	5	5,40	4	8,40		11,40		14,40	
2,50	5	5,50	3	8,50		11,50		14,50	
2,60	7	5,60	4	8,60		11,60		14,60	
2,70	4	5,70	3	8,70		11,70		14,70	
2,80	3	5,80	3	8,80		11,80		14,80	
2,90	3	5,90	3	8,90		11,90		14,90	
3,00	3	6,00	3	9,00		12,00		15,00	
M [Nm] L/38		M [Nm] L/40		M [Nm]		M [Nm]		M [Nm]	

GRUNDWASSER GEMESSEN: [m] UNTER GOK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 2,26

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

Drehbarkeit des Gestänges: L (Leicht) M (Mittel) S (Schwer) mit Angabe des Drehmoments

PROJEKT: CAL-19064-22

RAMMSONDIERUNG: DPH 7 FESTE SPITZEDATUM: 19.07.2022 VERLORENE SPITZESONDIERGERÄT: DPL DPM DPH DPSH-A DPSH-BSPITZE: 15 cm² / MASSE RAMMBÄR: 50 kg / FALLHÖHE: 0,5 m30 [cm] AUFSTEMMEN AUFNEHMEN KERNEN BETON SCHWARZDECKE PFLASTER10 [cm] AUFSTEMMEN 2. SCHICHT BETON SCHWARZDECKE ANDERES MATERIAL: Schotter TIEFENANGABEN +15,00 m

TIEFE	N_{10}	TIEFE	N_{10}	TIEFE	N_{10}	TIEFE	N_{10}	TIEFE	N_{10}
0,10	0	3,10	3	6,10	8	9,10	5	12,10	
0,20	0	3,20	2	6,20	6	9,20	11	12,20	
0,30	0	3,30	3	6,30	4	9,30	11	12,30	
0,40	0	3,40	4	6,40	6	9,40	13	12,40	
0,50	19	3,50	5	6,50	7	9,50	10	12,50	
0,60	19	3,60	4	6,60	15	9,60	6	12,60	
0,70	14	3,70	6	6,70	9	9,70	8	12,70	
0,80	10	3,80	4	6,80	5	9,80	31	12,80	
0,90	18	3,90	5	6,90	17	9,90	18	12,90	
1,00	8	4,00	4	7,00	7	10,00	15	13,00	
M [Nm]	L/28	M [Nm]	L/25	M [Nm]	M/63	M [Nm]	M/72	M [Nm]	
1,10	6	4,10	5	7,10	7	10,10		13,10	
1,20	7	4,20	12	7,20	11	10,20		13,20	
1,30	5	4,30	7	7,30	8	10,30		13,30	
1,40	4	4,40	7	7,40	7	10,40		13,40	
1,50	5	4,50	7	7,50	9	10,50		13,50	
1,60	5	4,60	6	7,60	11	10,60		13,60	
1,70	4	4,70	6	7,70	4	10,70		13,70	
1,80	4	4,80	5	7,80	4	10,80		13,80	
1,90	4	4,90	8	7,90	5	10,90		13,90	
2,00	6	5,00	8	8,00	10	11,00		14,00	
M [Nm]	L/23	M [Nm]	L/33	M [Nm]	L/48	M [Nm]		M [Nm]	
2,10	4	5,10	5	8,10	8	11,10		14,10	
2,20	6	5,20	4	8,20	7	11,20		14,20	
2,30	7	5,30	6	8,30	9	11,30		14,30	
2,40	9	5,40	7	8,40	11	11,40		14,40	
2,50	9	5,50	6	8,50	5	11,50		14,50	
2,60	10	5,60	4	8,60	3	11,60		14,60	
2,70	5	5,70	4	8,70	2	11,70		14,70	
2,80	5	5,80	4	8,80	6	11,80		14,80	
2,90	4	5,90	7	8,90	13	11,90		14,90	
3,00	4	6,00	7	9,00	11	12,00		15,00	
M [Nm]	L/20	M [Nm]	L/38	M [Nm]	L/43	M [Nm]		M [Nm]	

GRUNDWASSER GEMESSEN: [m] UNTER GOK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 0,91

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

Drehbarkeit des Gestänges: L (Leicht) M (Mittel) S (Schwer) mit Angabe des Drehmoments

PROJEKT: CAL-19064-22

RAMMSONDIERUNG: DPH 8 FESTE SPITZEDATUM: 21.07.2022 VERLORENE SPITZESONDIERGERÄT: DPL DPM DPH DPSH-A DPSH-BSPITZE: 15 cm² / MASSE RAMMBÄR: 50 kg / FALLHÖHE: 0,5 m10 [cm] AUFSTEMMEN AUFNEHMEN KERNEN BETON SCHWARZDECKE PFLASTER10 [cm] AUFSTEMMEN 2. SCHICHT BETON SCHWARZDECKE ANDERES MATERIAL: Schotter TIEFENANGABEN +15,00 m

TIEFE	N_{10}	TIEFE	N_{10}	TIEFE	N_{10}	TIEFE	N_{10}	TIEFE	N_{10}
0,10	0	3,10	2	6,10	2	9,10	5	12,10	
0,20	0	3,20	2	6,20	2	9,20	6	12,20	
0,30	10	3,30	3	6,30	3	9,30	4	12,30	
0,40	14	3,40	1	6,40	1	9,40	4	12,40	
0,50	13	3,50	2	6,50	2	9,50	4	12,50	
0,60	13	3,60	2	6,60	2	9,60	4	12,60	
0,70	9	3,70	2	6,70	2	9,70	3	12,70	
0,80	3	3,80	2	6,80	2	9,80	1	12,80	
0,90	2	3,90	3	6,90	3	9,90	2	12,90	
1,00	5	4,00	1	7,00	1	10,00	5	13,00	
M [Nm]	L/10	M [Nm]	L/28	M [Nm]	L/28	M [Nm]	L/35	M [Nm]	
1,10	5	4,10	2	7,10	2	10,10		13,10	
1,20	5	4,20	4	7,20	3	10,20		13,20	
1,30	3	4,30	6	7,30	2	10,30		13,30	
1,40	3	4,40	4	7,40	2	10,40		13,40	
1,50	2	4,50	4	7,50	2	10,50		13,50	
1,60	3	4,60	4	7,60	3	10,60		13,60	
1,70	4	4,70	3	7,70	4	10,70		13,70	
1,80	3	4,80	4	7,80	2	10,80		13,80	
1,90	5	4,90	4	7,90	3	10,90		13,90	
2,00	5	5,00	4	8,00	7	11,00		14,00	
M [Nm]	L/13	M [Nm]	L/21	M [Nm]	L/27	M [Nm]		M [Nm]	
2,10	4	5,10	8	8,10	5	11,10		14,10	
2,20	4	5,20	6	8,20	4	11,20		14,20	
2,30	3	5,30	5	8,30	3	11,30		14,30	
2,40	2	5,40	5	8,40	3	11,40		14,40	
2,50	4	5,50	5	8,50	4	11,50		14,50	
2,60	4	5,60	4	8,60	3	11,60		14,60	
2,70	4	5,70	2	8,70	3	11,70		14,70	
2,80	2	5,80	2	8,80	5	11,80		14,80	
2,90	3	5,90	2	8,90	6	11,90		14,90	
3,00	3	6,00	1	9,00	5	12,00		15,00	
M [Nm]	L/16	M [Nm]	L/24	M [Nm]	L/30	M [Nm]		M [Nm]	

GRUNDWASSER GEMESSEN: [m] UNTER GOK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 1,73

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

Drehbarkeit des Gestänges: L (Leicht) M (Mittel) S (Schwer) mit Angabe des Drehmoments



RAMMSONDIERUNG DIN EN ISO 22476-2

PROJEKT: CAL-19064-22
 RAMMSONDIERUNG: DPH 9 FESTE SPITZE
 DATUM: 20.07.2022 VERLORENE SPITZE
 SONDIERGERÄT: DPL DPM DPH DPSH-A DPSH-B
 SPITZE: 15 cm² / MASSE RAMMBÄR: 50 kg / FALLHÖHE: 0,5 m

30 [cm] AUFSTEMMEN AUFNEHMEN KERNEN BETON SCHWARZDECKE PFLASTER
 5 [cm] AUFSTEMMEN 2. SCHICHT BETON SCHWARZDECKE ANDERES MATERIAL: Schotter

TIEFENANGABEN +15,00 m

TIEFE	N ₁₀	TIEFE	N ₁₀	TIEFE	N ₁₀	TIEFE	N ₁₀	TIEFE	N ₁₀
0,10	0	3,10	14	6,10		9,10		12,10	
0,20	0	3,20	13	6,20		9,20		12,20	
0,30	0	3,30	17	6,30		9,30		12,30	
0,40	0	3,40	17	6,40		9,40		12,40	
0,50	15	3,50	17	6,50		9,50		12,50	
0,60	8	3,60	18	6,60		9,60		12,60	
0,70	7	3,70	26	6,70		9,70		12,70	
0,80	5	3,80	36	6,80		9,80		12,80	
0,90	4	3,90	34	6,90		9,90		12,90	
1,00	4	4,00	36	7,00		10,00		13,00	
M [Nm] L/10		M [Nm] L/26		M [Nm]		M [Nm]		M [Nm]	
1,10	2	4,10	41	7,10		10,10		13,10	
1,20	2	4,20	>50	7,20		10,20		13,20	
1,30	2	4,30	Abbruch	7,30		10,30		13,30	
1,40	1	4,40		7,40		10,40		13,40	
1,50	2	4,50		7,50		10,50		13,50	
1,60	3	4,60		7,60		10,60		13,60	
1,70	4	4,70		7,70		10,70		13,70	
1,80	3	4,80		7,80		10,80		13,80	
1,90	2	4,90		7,90		10,90		13,90	
2,00	4	5,00		8,00		11,00		14,00	
M [Nm] L/10		M [Nm] L/29		M [Nm]		M [Nm]		M [Nm]	
2,10	3	5,10		8,10		11,10		14,10	
2,20	3	5,20		8,20		11,20		14,20	
2,30	2	5,30		8,30		11,30		14,30	
2,40	2	5,40		8,40		11,40		14,40	
2,50	2	5,50		8,50		11,50		14,50	
2,60	4	5,60		8,60		11,60		14,60	
2,70	5	5,70		8,70		11,70		14,70	
2,80	8	5,80		8,80		11,80		14,80	
2,90	12	5,90		8,90		11,90		14,90	
3,00	13	6,00		9,00		12,00		15,00	
M [Nm] L/16		M [Nm]		M [Nm]		M [Nm]		M [Nm]	

GRUNDWASSER GEMESSEN: [m] UNTER GOK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 2,07

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

Drehbarkeit des Gestänges: L (Leicht) M (Mittel) S (Schwer) mit Angabe des Drehmoments

PROJEKT: CAL-19064-22

RAMMSONDIERUNG: DPH 10 FESTE SPITZEDATUM: 21.07.2022 VERLORENE SPITZESONDIERGERÄT: DPL DPM DPH DPSH-A DPSH-BSPITZE: 15 cm² / MASSE RAMMBÄR: 50 kg / FALLHÖHE: 0,5 m30 [cm] AUFSTEMMEN AUFNEHMEN KERNEN BETON SCHWARZDECKE PFLASTER5 [cm] AUFSTEMMEN 2. SCHICHT BETON SCHWARZDECKE ANDERES MATERIAL: Schotter TIEFENANGABEN +15,00 m

TIEFE	N_{10}	TIEFE	N_{10}	TIEFE	N_{10}	TIEFE	N_{10}	TIEFE	N_{10}
0,10	0	3,10	3	6,10		9,10		12,10	
0,20	0	3,20	3	6,20		9,20		12,20	
0,30	0	3,30	4	6,30		9,30		12,30	
0,40	0	3,40	3	6,40		9,40		12,40	
0,50	24	3,50	4	6,50		9,50		12,50	
0,60	31	3,60	3	6,60		9,60		12,60	
0,70	42	3,70	4	6,70		9,70		12,70	
0,80	26	3,80	3	6,80		9,80		12,80	
0,90	19	3,90	4	6,90		9,90		12,90	
1,00	11	4,00	5	7,00		10,00		13,00	
M [Nm]	L/14	M [Nm]	L/26	M [Nm]		M [Nm]		M [Nm]	
1,10	5	4,10	4	7,10		10,10		13,10	
1,20	7	4,20	5	7,20		10,20		13,20	
1,30	6	4,30	5	7,30		10,30		13,30	
1,40	5	4,40	9	7,40		10,40		13,40	
1,50	3	4,50	12	7,50		10,50		13,50	
1,60	2	4,60	11	7,60		10,60		13,60	
1,70	2	4,70	14	7,70		10,70		13,70	
1,80	2	4,80	11	7,80		10,80		13,80	
1,90	2	4,90	9	7,90		10,90		13,90	
2,00	2	5,00	10	8,00		11,00		14,00	
M [Nm]	L/15	M [Nm]	L/31	M [Nm]		M [Nm]		M [Nm]	
2,10	2	5,10	11	8,10		11,10		14,10	
2,20	2	5,20	11	8,20		11,20		14,20	
2,30	2	5,30	12	8,30		11,30		14,30	
2,40	2	5,40	15	8,40		11,40		14,40	
2,50	2	5,50	24	8,50		11,50		14,50	
2,60	2	5,60	53	8,60		11,60		14,60	
2,70	2	5,70	>100	8,70		11,70		14,70	
2,80	2	5,80	KBF	8,80		11,80		14,80	
2,90	3	5,90		8,90		11,90		14,90	
3,00	3	6,00		9,00		12,00		15,00	
M [Nm]	L/20	M [Nm]	L/46	M [Nm]		M [Nm]		M [Nm]	

GRUNDWASSER GEMESSEN: [m] UNTER GOK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 2,11

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

Drehbarkeit des Gestänges: L (Leicht) M (Mittel) S (Schwer) mit Angabe des Drehmoments

PROJEKT: CAL-19064-22

RAMMSONDIERUNG: DPH 11

 FESTE SPITZE

DATUM: 19.07.2022

 VERLORENE SPITZESONDIERGERÄT: DPL DPM DPH DPSH-A DPSH-BSPITZE: 15 cm² / MASSE RAMMBÄR: 50 kg / FALLHÖHE: 0,5 m[cm] AUFSTEMMEN AUFNEHMEN KERNEN BETON SCHWARZDECKE PFLASTER[cm] AUFSTEMMEN 2. SCHICHT BETON SCHWARZDECKE ANDERES MATERIAL: TIEFENANGABEN +15,00 m

TIEFE	N_{10}	TIEFE	N_{10}	TIEFE	N_{10}	TIEFE	N_{10}	TIEFE	N_{10}
0,10	10	3,10	3	6,10	97	9,10		12,10	
0,20	38	3,20	2	6,20	>100	9,20		12,20	
0,30	32	3,30	3	6,30	KBF	9,30		12,30	
0,40	37	3,40	2	6,40		9,40		12,40	
0,50	40	3,50	3	6,50		9,50		12,50	
0,60	32	3,60	3	6,60		9,60		12,60	
0,70	30	3,70	6	6,70		9,70		12,70	
0,80	16	3,80	4	6,80		9,80		12,80	
0,90	9	3,90	3	6,90		9,90		12,90	
1,00	6	4,00	5	7,00		10,00		13,00	
M [Nm]	L/19	M [Nm]	L/39	M [Nm]	M/58	M [Nm]		M [Nm]	
1,10	4	4,10	4	7,10		10,10		13,10	
1,20	4	4,20	5	7,20		10,20		13,20	
1,30	4	4,30	4	7,30		10,30		13,30	
1,40	5	4,40	5	7,40		10,40		13,40	
1,50	4	4,50	13	7,50		10,50		13,50	
1,60	5	4,60	15	7,60		10,60		13,60	
1,70	5	4,70	13	7,70		10,70		13,70	
1,80	4	4,80	10	7,80		10,80		13,80	
1,90	4	4,90	9	7,90		10,90		13,90	
2,00	2	5,00	9	8,00		11,00		14,00	
M [Nm]	L/24	M [Nm]	L/43	M [Nm]		M [Nm]		M [Nm]	
2,10	3	5,10	9	8,10		11,10		14,10	
2,20	4	5,20	10	8,20		11,20		14,20	
2,30	3	5,30	19	8,30		11,30		14,30	
2,40	3	5,40	10	8,40		11,40		14,40	
2,50	4	5,50	11	8,50		11,50		14,50	
2,60	3	5,60	15	8,60		11,60		14,60	
2,70	2	5,70	14	8,70		11,70		14,70	
2,80	3	5,80	12	8,80		11,80		14,80	
2,90	3	5,90	14	8,90		11,90		14,90	
3,00	3	6,00	3	9,00		12,00		15,00	
M [Nm]	L/26	M [Nm]	M/50	M [Nm]		M [Nm]		M [Nm]	

GRUNDWASSER GEMESSEN: [m] UNTER GOK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 0,54

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

Drehbarkeit des Gestänges: L (Leicht) M (Mittel) S (Schwer) mit Angabe des Drehmoments



GEOTECHNIK GBR

RAMMSONDIERUNG DIN EN ISO 22476-2

PROJEKT: CAL-19064-22

RAMMSONDIERUNG: DPH 12 FESTE SPITZE

DATUM: 18.07.2022 VERLORENE SPITZE

SONDIERGERÄT: DPL DPM DPH DPSH-A DPSH-B

SPITZE: 15 cm² / MASSE RAMMBÄR: 50 kg / FALLHÖHE: 0,5 m

[cm] AUFSTEMMEN AUFNEHMEN KERNEN BETON SCHWARZDECKE PFLASTER

[cm] AUFSTEMMEN 2. SCHICHT BETON SCHWARZDECKE ANDERES MATERIAL:

TIEFENANGABEN +15,00 m

TIEFE	N_{10}	TIEFE	N_{10}	TIEFE	N_{10}	TIEFE	N_{10}	TIEFE	N_{10}
0,10	30	3,10		6,10		9,10		12,10	
0,20	14	3,20		6,20		9,20		12,20	
0,30	24	3,30		6,30		9,30		12,30	
0,40	24	3,40		6,40		9,40		12,40	
0,50	31	3,50		6,50		9,50		12,50	
0,60	26	3,60		6,60		9,60		12,60	
0,70	19	3,70		6,70		9,70		12,70	
0,80	13	3,80		6,80		9,80		12,80	
0,90	12	3,90		6,90		9,90		12,90	
1,00	10	4,00		7,00		10,00		13,00	
M [Nm]	L/19	M [Nm]		M [Nm]		M [Nm]		M [Nm]	
1,10	11	4,10		7,10		10,10		13,10	
1,20	11	4,20		7,20		10,20		13,20	
1,30	5	4,30		7,30		10,30		13,30	
1,40	10	4,40		7,40		10,40		13,40	
1,50	10	4,50		7,50		10,50		13,50	
1,60	8	4,60		7,60		10,60		13,60	
1,70	8	4,70		7,70		10,70		13,70	
1,80	8	4,80		7,80		10,80		13,80	
1,90	5	4,90		7,90		10,90		13,90	
2,00	4	5,00		8,00		11,00		14,00	
M [Nm]	L/26	M [Nm]		M [Nm]		M [Nm]		M [Nm]	
2,10	4	5,10		8,10		11,10		14,10	
2,20	5	5,20		8,20		11,20		14,20	
2,30	5	5,30		8,30		11,30		14,30	
2,40	6	5,40		8,40		11,40		14,40	
2,50	13	5,50		8,50		11,50		14,50	
2,60	31	5,60		8,60		11,60		14,60	
2,70	45	5,70		8,70		11,70		14,70	
2,80	58	5,80		8,80		11,80		14,80	
2,90	>50	5,90		8,90		11,90		14,90	
3,00	Abbruch	6,00		9,00		12,00		15,00	
M [Nm]	L/20	M [Nm]		M [Nm]		M [Nm]		M [Nm]	

GRUNDWASSER GEMESSEN: [m] UNTER GOK

NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 1,12

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

Drehbarkeit des Gestänges: L (Leicht) M (Mittel) S (Schwer) mit Angabe des Drehmoments

PROJEKT: CAL-19064-22

RAMMSONDIERUNG: DPH 13 FESTE SPITZEDATUM: 19.07.2022 VERLORENE SPITZESONDIERGERÄT: DPL DPM DPH DPSH-A DPSH-BSPITZE: 15 cm² / MASSE RAMMBÄR: 50 kg / FALLHÖHE: 0,5 m25 [cm] AUFSTEMMEN AUFNEHMEN KERNEN BETON SCHWARZDECKE PFLASTER10 [cm] AUFSTEMMEN 2. SCHICHT BETON SCHWARZDECKE ANDERES MATERIAL: Schotter TIEFENANGABEN +15,00 m

TIEFE	N_{10}	TIEFE	N_{10}	TIEFE	N_{10}	TIEFE	N_{10}	TIEFE	N_{10}
0,10	0	3,10		6,10		9,10		12,10	
0,20	0	3,20		6,20		9,20		12,20	
0,30	0	3,30		6,30		9,30		12,30	
0,40	0	3,40		6,40		9,40		12,40	
0,50	14	3,50		6,50		9,50		12,50	
0,60	11	3,60		6,60		9,60		12,60	
0,70	20	3,70		6,70		9,70		12,70	
0,80	20	3,80		6,80		9,80		12,80	
0,90	19	3,90		6,90		9,90		12,90	
1,00	13	4,00		7,00		10,00		13,00	
M [Nm]	L/18	M [Nm]		M [Nm]		M [Nm]		M [Nm]	
1,10	12	4,10		7,10		10,10		13,10	
1,20	7	4,20		7,20		10,20		13,20	
1,30	7	4,30		7,30		10,30		13,30	
1,40	6	4,40		7,40		10,40		13,40	
1,50	7	4,50		7,50		10,50		13,50	
1,60	8	4,60		7,60		10,60		13,60	
1,70	7	4,70		7,70		10,70		13,70	
1,80	7	4,80		7,80		10,80		13,80	
1,90	12	4,90		7,90		10,90		13,90	
2,00	16	5,00		8,00		11,00		14,00	
M [Nm]	L/25	M [Nm]		M [Nm]		M [Nm]		M [Nm]	
2,10	21	5,10		8,10		11,10		14,10	
2,20	32	5,20		8,20		11,20		14,20	
2,30	37	5,30		8,30		11,30		14,30	
2,40	43	5,40		8,40		11,40		14,40	
2,50	57	5,50		8,50		11,50		14,50	
2,60	>50	5,60		8,60		11,60		14,60	
2,70	Abbruch	5,70		8,70		11,70		14,70	
2,80		5,80		8,80		11,80		14,80	
2,90		5,90		8,90		11,90		14,90	
3,00		6,00		9,00		12,00		15,00	
M [Nm]	L/33	M [Nm]		M [Nm]		M [Nm]		M [Nm]	

GRUNDWASSER GEMESSEN: [m] UNTER GOK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 2,13

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

Drehbarkeit des Gestänges: L (Leicht) M (Mittel) S (Schwer) mit Angabe des Drehmoments


GEOTECHNIK GBR

RAMMSONDIERUNG DIN EN ISO 22476-2

PROJEKT: CAL-19064-22

RAMMSONDIERUNG: DPH 14

 FESTE SPITZE

DATUM: 18.07.2022

 VERLORENE SPITZE

 SONDIERGERÄT: DPL DPM DPH DPSH-A DPSH-B

 SPITZE: 15 cm² / MASSE RAMMBÄR: 50 kg / FALLHÖHE: 0,5 m

 [cm] AUFSTEMMEN AUFNEHMEN KERNEN BETON SCHWARZDECKE PFLASTER

 [cm] AUFSTEMMEN 2. SCHICHT BETON SCHWARZDECKE ANDERES MATERIAL:

 TIEFENANGABEN +15,00 m

TIEFE	N ₁₀								
0,10	6	3,10	3	6,10	10	9,10		12,10	
0,20	12	3,20	4	6,20	11	9,20		12,20	
0,30	12	3,30	4	6,30	12	9,30		12,30	
0,40	11	3,40	3	6,40	21	9,40		12,40	
0,50	11	3,50	4	6,50	22	9,50		12,50	
0,60	12	3,60	4	6,60	16	9,60		12,60	
0,70	13	3,70	15	6,70	16	9,70		12,70	
0,80	20	3,80	18	6,80	13	9,80		12,80	
0,90	18	3,90	12	6,90	10	9,90		12,90	
1,00	16	4,00	6	7,00	10	10,00		13,00	
M [Nm]	L/19	M [Nm]	L/46	M [Nm]	M/81	M [Nm]		M [Nm]	
1,10	10	4,10	8	7,10	12	10,10		13,10	
1,20	5	4,20	9	7,20	12	10,20		13,20	
1,30	4	4,30	9	7,30	13	10,30		13,30	
1,40	4	4,40	6	7,40	12	10,40		13,40	
1,50	6	4,50	11	7,50	14	10,50		13,50	
1,60	6	4,60	10	7,60	15	10,60		13,60	
1,70	2	4,70	9	7,70	23	10,70		13,70	
1,80	2	4,80	4	7,80	24	10,80		13,80	
1,90	3	4,90	5	7,90	24	10,90		13,90	
2,00	1	5,00	5	8,00	28	11,00		14,00	
M [Nm]	L/23	M [Nm]	M/60	M [Nm]	M/97	M [Nm]		M [Nm]	
2,10	1	5,10	5	8,10	30	11,10		14,10	
2,20	1	5,20	7	8,20	34	11,20		14,20	
2,30	2	5,30	6	8,30	38	11,30		14,30	
2,40	2	5,40	7	8,40	Abbruch	11,40		14,40	
2,50	14	5,50	7	8,50		11,50		14,50	
2,60	4	5,60	7	8,60		11,60		14,60	
2,70	3	5,70	8	8,70		11,70		14,70	
2,80	2	5,80	7	8,80		11,80		14,80	
2,90	1	5,90	8	8,90		11,90		14,90	
3,00	3	6,00	8	9,00		12,00		15,00	
M [Nm]	L/31	M [Nm]	M/58	M [Nm]		M [Nm]		M [Nm]	

 GRUNDWASSER GEMESSEN: [m] UNTER GOK

 NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 0,15

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

Drehbarkeit des Gestänges: L (Leicht) M (Mittel) S (Schwer) mit Angabe des Drehmoments

PROJEKT: CAL-19064-22

RAMMSONDIERUNG: DPH 15 FESTE SPITZEDATUM: 18.07.2022 VERLORENE SPITZESONDIERGERÄT: DPL DPM DPH DPSH-A DPSH-BSPITZE: 15 cm² / MASSE RAMMBÄR: 50 kg / FALLHÖHE: 0,5 m20 [cm] AUFSTEMMEN AUFNEHMEN KERNEN BETON SCHWARZDECKE PFLASTER[cm] AUFSTEMMEN 2. SCHICHT BETON SCHWARZDECKE ANDERES MATERIAL: TIEFENANGABEN +15,00 m

TIEFE	N ₁₀								
0,10	0	3,10	2	6,10	8	9,10		12,10	
0,20	0	3,20	3	6,20	7	9,20		12,20	
0,30	8	3,30	3	6,30	7	9,30		12,30	
0,40	6	3,40	3	6,40	8	9,40		12,40	
0,50	8	3,50	2	6,50	11	9,50		12,50	
0,60	9	3,60	4	6,60	11	9,60		12,60	
0,70	9	3,70	4	6,70	18	9,70		12,70	
0,80	10	3,80	3	6,80	21	9,80		12,80	
0,90	9	3,90	3	6,90	24	9,90		12,90	
1,00	5	4,00	2	7,00	20	10,00		13,00	
M [Nm]	L/18	M [Nm]	L/31	M [Nm]	S/118	M [Nm]		M [Nm]	
1,10	3	4,10	4	7,10	19	10,10		13,10	
1,20	2	4,20	5	7,20	20	10,20		13,20	
1,30	1	4,30	4	7,30	21	10,30		13,30	
1,40	2	4,40	4	7,40	23	10,40		13,40	
1,50	1	4,50	3	7,50	23	10,50		13,50	
1,60	1	4,60	4	7,60	31	10,60		13,60	
1,70	1	4,70	3	7,70	30	10,70		13,70	
1,80	1	4,80	2	7,80	31	10,80		13,80	
1,90	1	4,90	3	7,90	38	10,90		13,90	
2,00	2	5,00	7	8,00	Abbruch	11,00		14,00	
M [Nm]	L/15	M [Nm]	L/40	M [Nm]	S/158	M [Nm]		M [Nm]	
2,10	2	5,10	12	8,10		11,10		14,10	
2,20	2	5,20	21	8,20		11,20		14,20	
2,30	3	5,30	20	8,30		11,30		14,30	
2,40	3	5,40	13	8,40		11,40		14,40	
2,50	3	5,50	10	8,50		11,50		14,50	
2,60	3	5,60	10	8,60		11,60		14,60	
2,70	3	5,70	9	8,70		11,70		14,70	
2,80	3	5,80	8	8,80		11,80		14,80	
2,90	3	5,90	8	8,90		11,90		14,90	
3,00	2	6,00	7	9,00		12,00		15,00	
M [Nm]	L/24	M [Nm]	M/83	M [Nm]		M [Nm]		M [Nm]	

GRUNDWASSER GEMESSEN: [m] UNTER GOK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 4,43

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

Drehbarkeit des Gestänges: L (Leicht) M (Mittel) S (Schwer) mit Angabe des Drehmoments



RAMMSONDIERUNG DIN EN ISO 22476-2

PROJEKT: CAL-19064-22
 Rammsondierung: DPH 15a FESTE SPITZE
 DATUM: 18.07.2022 VERLORENE SPITZE
 Sondiergerät: DPL DPM DPH DPSH-A DPSH-B
 Spitze: 15 cm² / Masse rambär: 50 kg / Fallhöhe: 0,5 m

20 [cm] AUFSTEMMEN AUFNEHMEN KERNEN BETON SCHWARZDECKE PFLASTER
 [cm] AUFSTEMMEN 2. SCHICHT BETON SCHWARZDECKE ANDERES MATERIAL:

TIEFENANGABEN +15,00 m

TIEFE	N ₁₀	TIEFE	N ₁₀	TIEFE	N ₁₀	TIEFE	N ₁₀	TIEFE	N ₁₀
0,10	0	3,10		6,10		9,10		12,10	
0,20	0	3,20		6,20		9,20		12,20	
0,30	7	3,30		6,30		9,30		12,30	
0,40	6	3,40		6,40		9,40		12,40	
0,50	7	3,50		6,50		9,50		12,50	
0,60	7	3,60		6,60		9,60		12,60	
0,70	6	3,70		6,70		9,70		12,70	
0,80	6	3,80		6,80		9,80		12,80	
0,90	Abbruch*	3,90		6,90		9,90		12,90	
1,00		4,00		7,00		10,00		13,00	
M [Nm] L/15		M [Nm]		M [Nm]		M [Nm]		M [Nm]	
1,10		4,10		7,10		10,10		13,10	
1,20		4,20		7,20		10,20		13,20	
1,30		4,30		7,30		10,30		13,30	
1,40		4,40		7,40		10,40		13,40	
1,50		4,50		7,50		10,50		13,50	
1,60		4,60		7,60		10,60		13,60	
1,70		4,70		7,70		10,70		13,70	
1,80		4,80		7,80		10,80		13,80	
1,90		4,90		7,90		10,90		13,90	
2,00		5,00		8,00		11,00		14,00	
M [Nm]		M [Nm]		M [Nm]		M [Nm]		M [Nm]	
2,10		5,10		8,10		11,10		14,10	
2,20		5,20		8,20		11,20		14,20	
2,30		5,30		8,30		11,30		14,30	
2,40		5,40		8,40		11,40		14,40	
2,50		5,50		8,50		11,50		14,50	
2,60		5,60		8,60		11,60		14,60	
2,70		5,70		8,70		11,70		14,70	
2,80		5,80		8,80		11,80		14,80	
2,90		5,90		8,90		11,90		14,90	
3,00		6,00		9,00		12,00		15,00	
M [Nm]		M [Nm]		M [Nm]		M [Nm]		M [Nm]	

GRUNDWASSER GEMESSEN: [m] UNTER GOK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 0,83

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN: * Bohrhinderniss, unbekannt

Drehbarkeit des Gestänges: L (Leicht) M (Mittel) S (Schwer) mit Angabe des Drehmoments

A N L A G E 4

Prüfbericht CAL22-102587-1

WESSLING GmbH, Oststr. 6, 48341 Altenberge

Schmelzer - Die Ingenieure
Herr Boris Bremmenkamp
Am Sportzentrum 11
49479 Ibbenbüren

Geschäftsfeld: Geologie
Ansprechpartner: A. P. Naeimian
Durchwahl: +49 2505 89 282
E-Mail: Amir-Pouya.Naeimian@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CAL22-102587-1

Datum: 24.10.2022

Auftrag Nr.: CAL-19064-22

Auftrag: Baugrunduntersuchung Schachtanlage von Oeynhausen



Amir Pouya Naeimian

Projektleiter

Bachelor of Engineering (B.Eng.)



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter <https://wessling-group.com> abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weißling,
Florian Weißling,
Sven Polenz
HRB 1953 AG Steinfurt

Probeninformation

Probe Nr.	22-156989-01
Bezeichnung	B1 (0,20 - 3,70)
Probenart	Boden
Projekt-Nr.:	CAL-19-0031
Projekt:	BW Ibbenbüren: Abschlussbetriebsplanverfahren für Schachanlage von Oeynhausen
Probenahme	26.07.2022
Probenahme durch	VSV
Probenmenge	1,2L
Probengefäß	2*Braunglas, 1*PE-Becher (0,4L)
Anzahl Gefäße	3
Eingangsdatum	19.10.2022
Untersuchungsbeginn	19.10.2022
Untersuchungsende	24.10.2022

Bodenphysikalische Untersuchungen

	22-156989-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Korngrößenverteilung	siehe Anlage	%	TS	DIN EN ISO 17892-4 (2017-04) ^A	AL
Korngrößenverteilung	siehe Anlage	%	W/E	DIN EN ISO 17892-4 (2017-04) ^A	AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter <https://wessling-group.com> abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Florian Weßling,
 Sven Polenz
 HRB 1953 AG Steinfurt

Probeninformation

Probe Nr.	22-156989-02
Bezeichnung	B1 (3,70 - 6,00)
Probenart	Boden
Projekt-Nr.:	CAL-19-0031
Projekt:	BW Ibbenbüren: Abschlussbetriebsplanverfahren für Schachanlage von Oeynhausen
Probenahme	26.07.2022
Probenahme durch	VSV
Probenmenge	0,8L
Probengefäß	2*PE-Becher (0,4L)
Anzahl Gefäße	2
Eingangsdatum	19.10.2022
Untersuchungsbeginn	19.10.2022
Untersuchungsende	24.10.2022

Bodenphysikalische Untersuchungen

	22-156989-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Korngrößenverteilung	siehe Anlage	%	TS	DIN EN ISO 17892-4 (2017-04) ^A	AL
Korngrößenverteilung	siehe Anlage	%	W/E	DIN EN ISO 17892-4 (2017-04) ^A	AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter <https://wessling-group.com> abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Florian Weßling,
 Sven Polenz
 HRB 1953 AG Steinfurt

Probeninformation

Probe Nr.	22-156989-03
Bezeichnung	B6 (0,80 - 3,50)
Probenart	Boden
Projekt-Nr.:	CAL-19-0031
Projekt:	BW Ibbenbüren: Abschlussbetriebsplanverfahren für Schachanlage von Oeynhausen
Probenahme	19.07.2022
Probenahme durch	VSV
Probenmenge	0,8L
Probengefäß	1*Braunglas, 1*PE-Becher (0,4L)
Anzahl Gefäße	2
Eingangsdatum	19.10.2022
Untersuchungsbeginn	19.10.2022
Untersuchungsende	24.10.2022

Bodenphysikalische Untersuchungen

	22-156989-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Korngrößenverteilung	siehe Anlage	%	TS	DIN EN ISO 17892-4 (2017-04) ^A	AL
Korngrößenverteilung	siehe Anlage	%	W/E	DIN EN ISO 17892-4 (2017-04) ^A	AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter <https://wessling-group.com> abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Florian Weßling,
 Sven Polenz
 HRB 1953 AG Steinfurt

Probeninformation

Probe Nr.	22-156989-04
Bezeichnung	B12 (0,00 - 1,10)
Probenart	Boden
Projekt-Nr.:	CAL-19-0031
Projekt:	BW Ibbenbüren: Abschlussbetriebsplanverfahren für Schachanlage von Oeynhausen
Probenahme	20.07.2022
Probenahme durch	VSV
Probenmenge	0,4L
Probengefäß	Braunglas
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	19.10.2022
Untersuchungsbeginn	19.10.2022
Untersuchungsende	24.10.2022

Bodenphysikalische Untersuchungen

	22-156989-04	Einheit	Bezug	Methode	aS
Korngrößenverteilung	siehe Anlage	%	TS	DIN EN ISO 17892-4 (2017-04) ^A	AL

Probeninformation

Probe Nr.	22-156989-05
Bezeichnung	B14 (0,00 - 1,60)
Probenart	Boden
Projekt-Nr.:	CAL-19-0031
Projekt:	BW Ibbenbüren: Abschlussbetriebsplanverfahren für Schachanlage von Oeynhausen
Probenahme	20.07.2022
Probenahme durch	VSV
Probenmenge	0,4L
Probengefäß	Braunglas
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	19.10.2022
Untersuchungsbeginn	19.10.2022
Untersuchungsende	24.10.2022

Bodenphysikalische Untersuchungen

	22-156989-05	Einheit	Bezug	Methode	aS
Korngrößenverteilung	siehe Anlage	%	TS	DIN EN ISO 17892-4 (2017-04) ^A	AL
Korngrößenverteilung	siehe Anlage	%	W/E	DIN EN ISO 17892-4 (2017-04) ^A	AL



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter <https://wessling-group.com> abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weßling,
Florian Weßling,
Sven Polenz
HRB 1953 AG Steinfurt

Probeninformation

Probe Nr.	22-156989-06
Bezeichnung	B5 (1,60 - 4,00)
Probenart	Boden
Projekt-Nr.:	CAL-19-0031
Projekt:	BW Ibbenbüren: Abschlussbetriebsplanverfahren für Schachanlage von Oeynhaus
Probenahme	13.07.2022
Probenahme durch	VSV
Probenmenge	0,8L
Probengefäß	1*Braunglas, 1*PE-Becher (0,4L)
Anzahl Gefäße	2
Eingangsdatum	19.10.2022
Untersuchungsbeginn	19.10.2022
Untersuchungsende	24.10.2022

Bodenphysikalische Untersuchungen

	22-156989-06	Einheit	Bezug	Methode	aS
Korngrößenverteilung	siehe Anlage	%	TS	DIN EN ISO 17892-4 (2017-04) A	AL
Korngrößenverteilung	siehe Anlage	%	W/E	DIN EN ISO 17892-4 (2017-04) A	AL

Probeninformation

Probe Nr.	22-156989-07
Bezeichnung	B9 (0,90 - 2,40)
Probenart	Boden
Projekt-Nr.:	CAL-19-0031
Projekt:	BW Ibbenbüren: Abschlussbetriebsplanverfahren für Schachtanlage von Oeynhausen
Probenahme	22.07.2022
Probenahme durch	VSV
Probenmenge	0,4L
Probengefäß	PE-Becher
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	19.10.2022
Untersuchungsbeginn	19.10.2022
Untersuchungsende	24.10.2022

Bodenphysikalische Untersuchungen

	22-156989-07	Einheit	Bezug	Methode	aS
Konsistenzgrenze	siehe Anlage		OS	DIN EN ISO 17892-12 (2018-10)	AL

Probeninformation

Probe Nr.	22-156989-08
Bezeichnung	B10 (1,00 - 3,00)
Probenart	Boden
Projekt-Nr.:	CAL-19-0031
Projekt:	BW Ibbenbüren: Abschlussbetriebsplanverfahren für Schachanlage von Oeynhausen
Probenahme	20.07.2022
Probenahme durch	VSV
Probenmenge	0,8L
Probengefäß	2*PE Becher
Anzahl Gefäße	2
Eingangsdatum	19.10.2022
Untersuchungsbeginn	19.10.2022
Untersuchungsende	24.10.2022

Bodenphysikalische Untersuchungen

	22-156989-08	Einheit	Bezug	Methode	aS
Konsistenzgrenze	siehe Anlage		OS	DIN EN ISO 17892-12 (2018-10)	AL

Probeninformation

Probe Nr.	22-156989-09
Bezeichnung	B11 (0,45 - 3,50)
Probenart	Boden
Projekt-Nr.:	CAL-19-0031
Projekt:	BW Ibbenbüren: Abschlussbetriebsplanverfahren für Schachanlage von Oeynhausen
Probenahme	20.07.2022
Probenahme durch	VSV
Probenmenge	1,2L
Probengefäß	3*PE Becher
Anzahl Gefäße	3
Eingangsdatum	19.10.2022
Untersuchungsbeginn	19.10.2022
Untersuchungsende	24.10.2022

Bodenphysikalische Untersuchungen

	22-156989-09	Einheit	Bezug	Methode	aS
Konsistenzgrenze	siehe Anlage		OS	DIN EN ISO 17892-12 (2018-10)	AL

Probeninformation

Probe Nr.	22-156989-10
Bezeichnung	B15 (0,55 - 4,30)
Probenart	Boden
Projekt-Nr.:	CAL-19-0031
Projekt:	BW Ibbenbüren: Abschlussbetriebsplanverfahren für Schachanlage von Oeynhausen
Probenahme	20.07.2022
Probenahme durch	VSV
Probenmenge	0,8L
Probengefäß	1*PE Becher (0,4L) + Braunglas
Anzahl Gefäße	2
Eingangsdatum	19.10.2022
Untersuchungsbeginn	19.10.2022
Untersuchungsende	24.10.2022

Bodenphysikalische Untersuchungen

	22-156989-10	Einheit	Bezug	Methode	aS
Konsistenzgrenze	siehe Anlage		OS	DIN EN ISO 17892-12 (2018-10)	AL

Legende

aS	ausführender Standort	TS	Trockensubstanz	WE	Wasser / Eluat
OS	Originalsubstanz	n. n.	nicht nachgewiesen (chemisch), nicht nachweisbar (mikrobiologisch)	n. b.	nicht bestimmbar
n. a.	nicht analysiert (chemisch), nicht auswertbar (mikrobiologisch)	AL	WESSLING GmbH Altenberge		



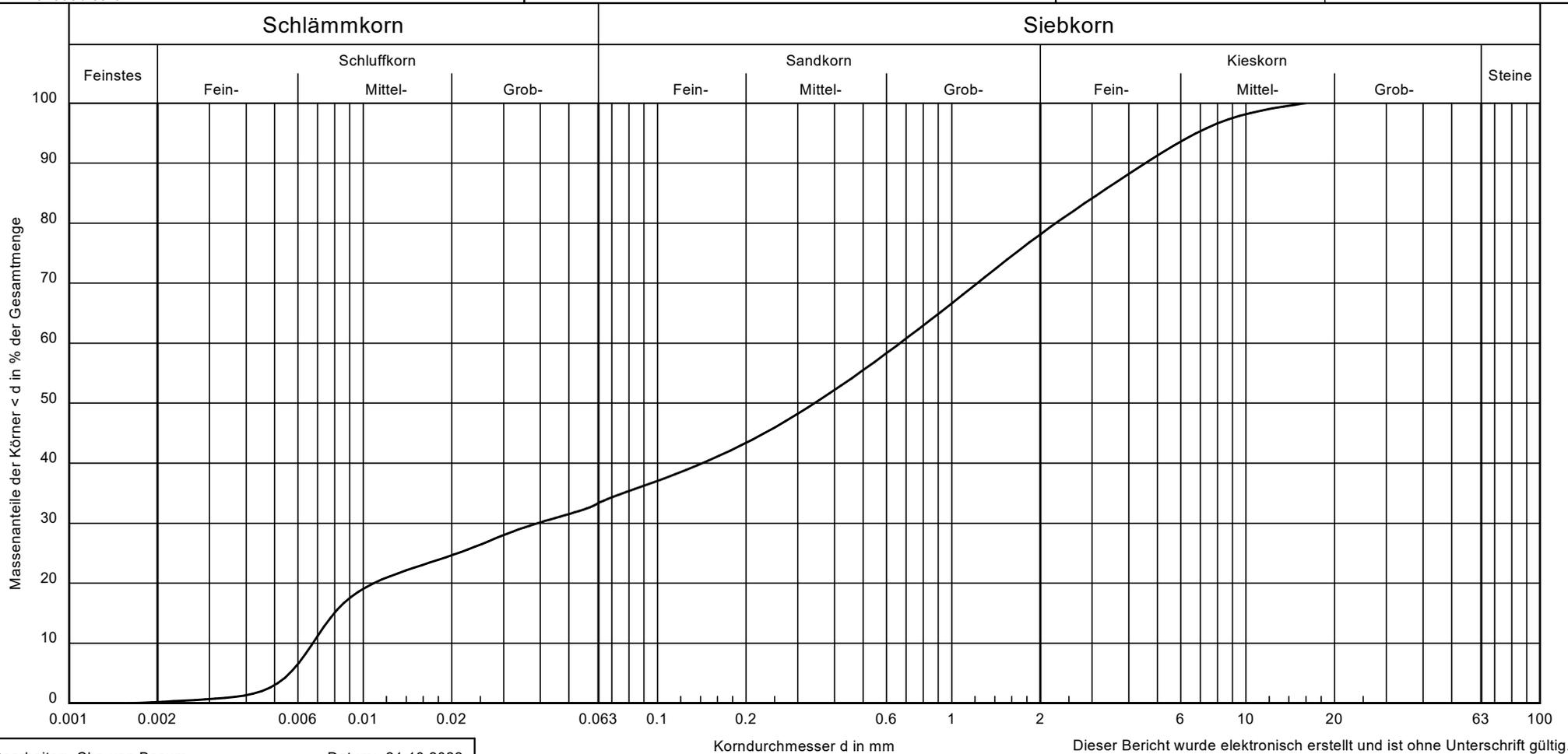
WESSLING GmbH
 Oststraße 7
 48341 Altenberge
 Tel.: 02505 / 89-0

Körnungslinie

nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04)
 Schachtanlage von Oeynhaus

Prüfungsnummer: 22-156989-01
 Entnahmedatum: 26.07.2022
 Art der Entnahme: gestört
 Methode: Sieb-/Schlamm-analyse

Auftraggeber:
 Schmelzer - Die Ingenieure
 Am Sportzentrum 11
 49479 Ibbenbüren



Bearbeiter: Chr. von Basum Datum: 21.10.2022

Korndurchmesser d in mm

Dieser Bericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.
 Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.

Signatur	Probenbezeichnung	Tiefe [m]	Bodenart [DIN 4022]	Bodenart [DIN EN ISO 14688-1]	Bodengruppe	T/U/S/G [%]	Frostsicherheit	kf-Wert [m/s]	Bemerkungen: - kf-Wert nach SEILER	Projekt-Nr. CAL-19-0031 Auftrags-Nr. CAL-19064-22
—	B1	0,20 - 3,70	S, ū, fg, mg'	mgrfsicsifgrmsiSa	SU*	0.2/33.1/44.8/21.9	F3	3.4 · 10 ⁻⁶		

Körnungslinie

nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04)

Schachtanlage von Oeynhausen

Bearbeiter: Chr. von Basum

Datum: 21.10.2022

Prüfungsnummer: 22-156989-01

Entnahmedatum: 26.07.2022

Art der Entnahme: gestört

Methode: Sieb-/Schlammanalyse

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.5
 Probenbezeichnung B1
 Tiefe [m] 0,20 - 3,70
 Bodenart [DIN 4022] S, ū, fg, mg'
 Bodenart [DIN EN ISO 14688-1] mgrsicsifgrmsiSa
 Bodengruppe SU*
 T/U/S/G [%] 0.2 / 33.1 / 44.8 / 21.9 / -
 Frostsicherheit F3
 kf-Wert [m/s] 3.367E-6
 d10/d30/d60 [mm]: 0.007 / 0.039 / 0.667
 Siebanalyse:
 Trockenmasse [g]: 244.80
 Schlammanalyse:
 Trockenmasse [g]: 42.08
 Korndichte [g/cm³]: 2.650
 Aräometer:
 Bezeichnung: Aräometer_4306
 Volumen Aräometerbirne [cm³]: 60.60
 Abstand 100-ml 1000-ml [mm]: 305.50
 Länge Aräometerbirne [mm]: 160.00
 Abstd. OK Birne - UK Skala [mm]: 9.20
 Meniskuskorrektur C_m / R'_0 : 0.30 / 0.20
 d1 = 21.0 d2 = 42.3 d3 = 63.3 d4 = 84.8
 d5 = 106.6 d6 = 128.4 d7 = 150.4 mm

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	5.20	2.12	97.88
4.0	23.70	9.68	88.19
2.0	23.70	9.68	78.51
1.0	29.40	12.01	66.50
0.5	27.50	11.23	55.27
0.25	24.00	9.80	45.47
0.125	17.00	6.94	38.52
0.063	11.80	4.82	33.70
Schale	82.50	33.70	-
Summe	244.80		
Siebverlust	0.00		

Schlammanalyse

Zeit		R'_h	$R'_h + R_0$	Korngröße	T	H_r	η	Durchgang
[h]	[min]	[-]	$R_0=C_m+R'_0$	[mm]	[°C]	[mm]	[-]	[%]
0	0.5	25.00	25.50	0.0616	19.2	99.91	1.02532	32.80
0	1	23.50	24.00	0.0450	19.2	106.30	1.02532	30.87
0	2	22.00	22.50	0.0327	19.2	112.69	1.02532	28.94
0	5	19.00	19.50	0.0219	19.1	125.41	1.02785	25.08
0	15	16.50	17.00	0.0131	19.3	135.91	1.02280	21.87
0	45	13.00	13.50	0.0079	19.7	150.81	1.01281	17.36
2	0	1.00	1.50	0.0056	19.7	202.95	1.01281	1.93
6	0	0.00	0.50	0.0032	21.5	207.31	0.96966	0.64
24	0	-0.50	0.00	0.0016	22.2	209.51	0.95365	0.00



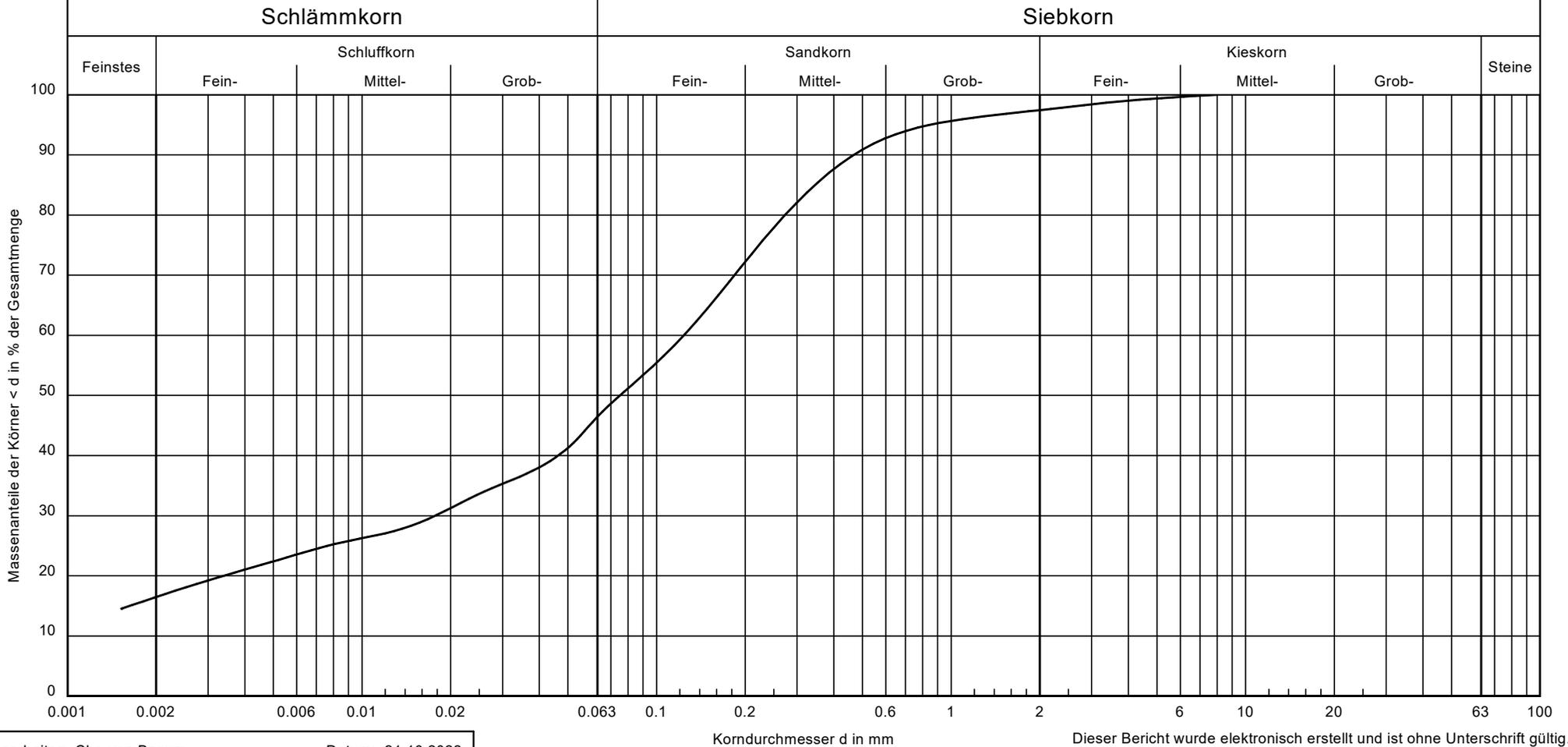
WESSLING GmbH
 Oststraße 7
 48341 Altenberge
 Tel.: 02505 / 89-0

Körnungslinie

nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04)
 Schachtanlage von Oeynhaus

Prüfungsnummer: 22-156989-02
 Entnahmedatum: 26.07.2022
 Art der Entnahme: gestört
 Methode: Sieb-/Schlamm-analyse

Auftraggeber:
 Schmelzer - Die Ingenieure
 Am Sportzentrum 11
 49479 Ibbenbüren



Bearbeiter: Chr. von Basum Datum: 21.10.2022

Dieser Bericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.
 Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.

Signatur	Probenbezeichnung	Tiefe [m]	Bodenart [DIN 4022]	Bodenart [DIN EN ISO 14688-1]	Bodengruppe	T/U/S/G [%]	Frostsicherheit	kf-Wert [m/s]	Bemerkungen:	Projekt-Nr.
—	B1	3,70 - 6,00	S, ū, t	fsimsicsic1Sa		16.5/30.0/51.0/2.6	-	8.2 · 10 ⁻⁹	- kf-Wert nach KAUBISCH, ohne Beachtung der Gültigkeitsregel! - Bodengruppe und Frostsicherheit anhand der Körnungsanalyse nicht ermittelbar	CAL-19-0031 Auftrags-Nr. CAL-19064-22

Körnungslinie

nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04)

Schachtanlage von Oeynhausen

Bearbeiter: Chr. von Basum

Datum: 21.10.2022

Prüfungsnummer: 22-156989-02

Entnahmedatum: 26.07.2022

Art der Entnahme: gestört

Methode: Sieb-/Schlämmanalyse

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.5
 Probenbezeichnung B1
 Tiefe [m] 3,70 - 6,00
 Bodenart [DIN 4022] S, \bar{u} , t
 Bodenart [DIN EN ISO 14688-1] fsmicsic1Sa
 Bodengruppe
 T/U/S/G [%] 16.5 / 30.0 / 51.0 / 2.6 / -
 Frostsicherheit -
 kf-Wert [m/s] 8.185E-9
 d10/d30/d60 [mm]: - / 0.018 / 0.124
 Siebanalyse:
 Trockenmasse [g]: 183.50
 Schlämmanalyse:
 Trockenmasse [g]: 23.45
 Korndichte [g/cm³]: 2.650
 Aräometer:
 Bezeichnung: Aräometer_4306
 Volumen Aräometerbirne [cm³]: 60.60
 Abstand 100-ml 1000-ml [mm]: 305.50
 Länge Aräometerbirne [mm]: 160.00
 Abstd. OK Birne - UK Skala [mm]: 9.20
 Meniskuskorrektur C_m / R'₀: 0.30 / 0.20
 d1 = 21.0 d2 = 42.3 d3 = 63.3 d4 = 84.8
 d5 = 106.6 d6 = 128.4 d7 = 150.4 mm

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	1.50	0.82	99.18
2.0	3.30	1.80	97.38
1.0	2.60	1.42	95.97
0.5	6.20	3.38	92.59
0.25	24.90	13.57	79.02
0.125	37.10	20.22	58.80
0.063	21.20	11.55	47.25
Schale	86.70	47.25	-
Summe	183.50		
Siebverlust	0.00		

Schlämmanalyse

Zeit		R' _h	R' _h + R ₀	Korngröße	T	H _r	η	Durchgang
[h]	[min]	[-]	R ₀ =C _m +R' ₀	[mm]	[°C]	[mm]	[-]	[%]
0	0.5	13.50	14.00	0.0749	19.5	148.66	1.01778	45.30
0	1	12.50	13.00	0.0537	19.5	152.96	1.01778	42.07
0	2	11.00	11.50	0.0388	19.5	159.41	1.01778	37.21
0	5	10.00	10.50	0.0249	19.5	163.71	1.01778	33.98
0	15	8.00	8.50	0.0147	19.6	172.43	1.01529	27.51
0	45	7.50	8.00	0.0085	19.7	174.61	1.01281	25.89
2	0	6.50	7.00	0.0053	20.0	178.97	1.00541	22.65
6	0	5.50	6.00	0.0030	21.5	183.33	0.96966	19.42
24	0	4.00	4.50	0.0015	22.2	189.87	0.95365	14.56



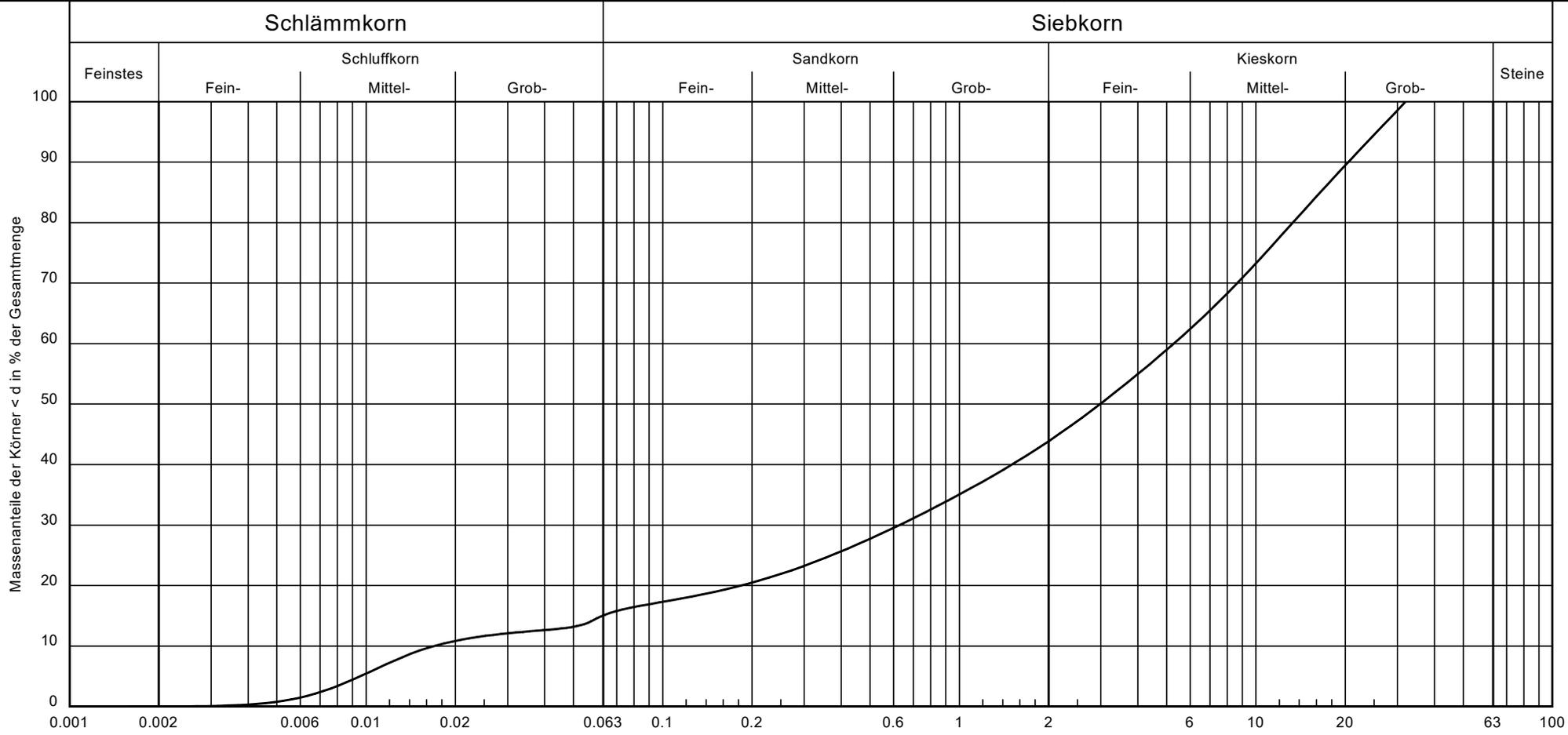
WESSLING GmbH
 Oststraße 7
 48341 Altenberge
 Tel.: 02505 / 89-0

Körnungslinie

nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04)
 Schachtanlage von Oeynhaus

Prüfungsnummer: 22-156989-03
 Entnahmedatum: 19.07.2022
 Art der Entnahme: gestört
 Methode: Sieb-/Schlamm-analyse

Auftraggeber:
 Schmelzer - Die Ingenieure
 Am Sportzentrum 11
 49479 Ibbenbüren



Bearbeiter: Chr. von Basum Datum: 21.10.2022

Dieser Bericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.

Signatur	Probenbezeichnung	Tiefe [m]	Bodenart [DIN 4022]	Bodenart [DIN EN ISO 14688-1]	Bodengruppe	T/U/S/G [%]	Frostsicherheit	kf-Wert [m/s]	Bemerkungen:	Projekt-Nr.
—	B6	0,80 - 3,50	G, u, fs', ms', gs'	fsamsimsacsGr	GU*	0.0/15.1/28.8/56.1	F3	1.1 · 10 ⁻³	- kf-Wert nach SEILER, ohne Beachtung der Gültigkeitsregel!	CAL-19-0031
										CAL-19064-22

Körnungslinie

nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04)

Schachtanlage von Oeynhaus

Bearbeiter: Chr. von Basum

Datum: 21.10.2022

Prüfungsnummer: 22-156989-03

Entnahmedatum: 19.07.2022

Art der Entnahme: gestört

Methode: Sieb-/Schlämmanalyse

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.5
 Probenbezeichnung B6
 Tiefe [m] 0,80 - 3,50
 Bodenart [DIN 4022] G, u, fs', ms', gs'
 Bodenart [DIN EN ISO 14688-1] fsamsimsacsaGr
 Bodengruppe GU*
 T/U/S/G [%] 0.0 / 15.1 / 28.8 / 56.1 / -
 Frostsicherheit F3
 kf-Wert [m/s] 1.085E-3
 d10/d30/d60 [mm]: 0.017 / 0.627 / 5.286
 Siebanalyse:
 Trockenmasse [g]: 349.60
 Schlämmanalyse:
 Trockenmasse [g]: 18.15
 Korndichte [g/cm³]: 2.650
 Aräometer:
 Bezeichnung: Aräometer_4306
 Volumen Aräometerbirne [cm³]: 60.60
 Abstand 100-ml 1000-ml [mm]: 305.50
 Länge Aräometerbirne [mm]: 160.00
 Abstd. OK Birne - UK Skala [mm]: 9.20
 Meniskuskorrektur C_m / R'_0 : 0.30 / 0.20
 d1 = 21.0 d2 = 42.3 d3 = 63.3 d4 = 84.8
 d5 = 106.6 d6 = 128.4 d7 = 150.4 mm

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
32.0	0.00	0.00	100.00
16.0	53.90	15.42	84.58
8.0	59.40	16.99	67.59
4.0	45.00	12.87	54.72
2.0	39.60	11.33	43.39
1.0	29.80	8.52	34.87
0.5	25.70	7.35	27.52
0.25	21.00	6.01	21.51
0.125	12.60	3.60	17.91
0.063	7.20	2.06	15.85
Schale	55.40	15.85	-
Summe	349.60		
Siebverlust	0.00		

Schlämmanalyse

Zeit		R'_h	$R'_h + R_0$	Korngröße	T	H_r	η	Durchgang
[h]	[min]	[-]	$R_0 = C_m + R'_0$	[mm]	[°C]	[mm]	[-]	[%]
0	0.5	10.00	10.50	0.0790	19.1	163.71	1.02785	14.72
0	1	9.00	9.50	0.0566	19.1	168.07	1.02785	13.32
0	2	8.50	9.00	0.0403	19.1	170.25	1.02785	12.62
0	5	8.00	8.50	0.0256	19.3	172.43	1.02280	11.92
0	15	6.50	7.00	0.0150	19.4	178.97	1.02029	9.82
0	45	2.50	3.00	0.0091	19.7	196.41	1.01281	4.21
2	0	0.00	0.50	0.0057	19.9	207.31	1.00787	0.70
6	0	-0.50	0.00	0.0032	21.5	209.51	0.96966	0.00
24	0	-0.50	0.00	0.0016	22.2	209.51	0.95365	0.00



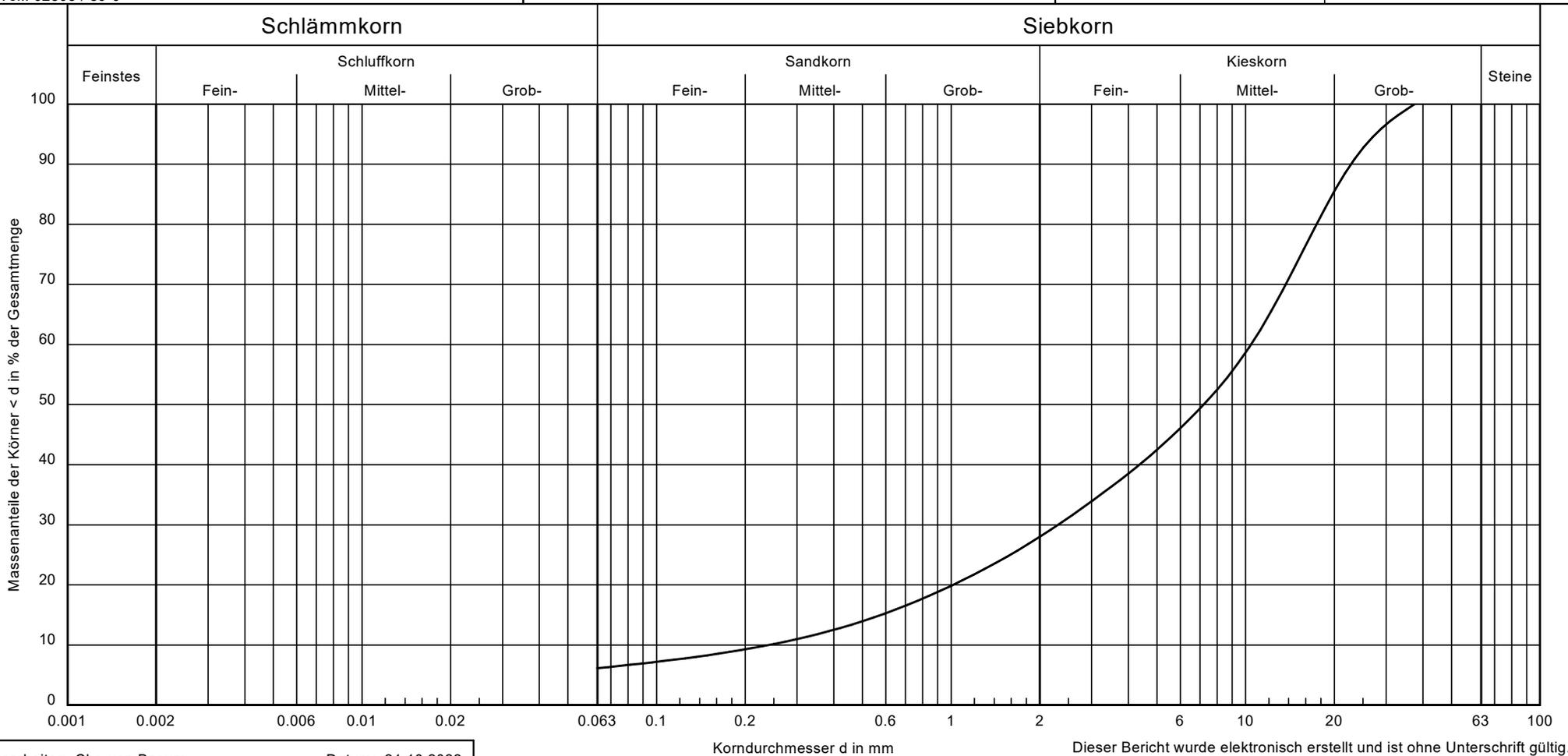
WESSLING GmbH
 Oststraße 7
 48341 Altenberge
 Tel.: 02505 / 89-0

Körnungslinie

nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04)
 Schachtanlage von Oeynhaus

Prüfungsnummer: 22-156989-04
 Entnahmedatum: 20.07.2022
 Art der Entnahme: gestört
 Methode: Nasssiebung

Auftraggeber:
 Schmelzer - Die Ingenieure
 Am Sportzentrum 11
 49479 Ibbenbüren



Bearbeiter: Chr. von Basum Datum: 21.10.2022

Dieser Bericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.
 Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.

Signatur	Probenbezeichnung	Tiefe [m]	Bodenart [DIN 4022]	Bodenart [DIN EN ISO 14688-1]	Bodengruppe	T/U/S/G [%]	Frostsicherheit	kf-Wert [m/s]	Bemerkungen: - kf-Wert nach SEILER - Probe vollständig untersucht	Projekt-Nr. CAL-19-0031 Auftrags-Nr. CAL-19064-22
—	B12	0,00 - 1,10	G, u', ms', gs'	csimsacsaGr	GU	- /6.1/21.9/72.0	F2	3.9 · 10 ⁻³		

WESSLING GmbH
Oststraße 7
48341 Altenberge
Tel.: 02505 / 89-0

Projekt-Nr. CAL-19-0031
Auftrags-Nr. CAL-19064-22

Körnungslinie

nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04)

Schachtanlage von Oeynhausen

Bearbeiter: Chr. von Basum

Datum: 21.10.2022

Prüfungsnummer: 22-156989-04

Entnahmedatum: 20.07.2022

Art der Entnahme: gestört

Methode: Nasssiebung

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.2
Probenbezeichnung B12
Tiefe [m] 0,00 - 1,10
Bodenart [DIN 4022] G, u', ms', gs'
Bodenart [DIN EN ISO 14688-1] csimsacsaGr
Bodengruppe GU
T/U/S/G [%] - / 6.1 / 21.9 / 72.0 / -
Frostsicherheit F2
kf-Wert [m/s] 3.863E-3
d10/d30/d60 [mm]: 0.240 / 2.306 / 10.426
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 644.60
Teilmasse [g]: 212.20

Siebanalyse: (* mit Teilmasse ausgewertet)

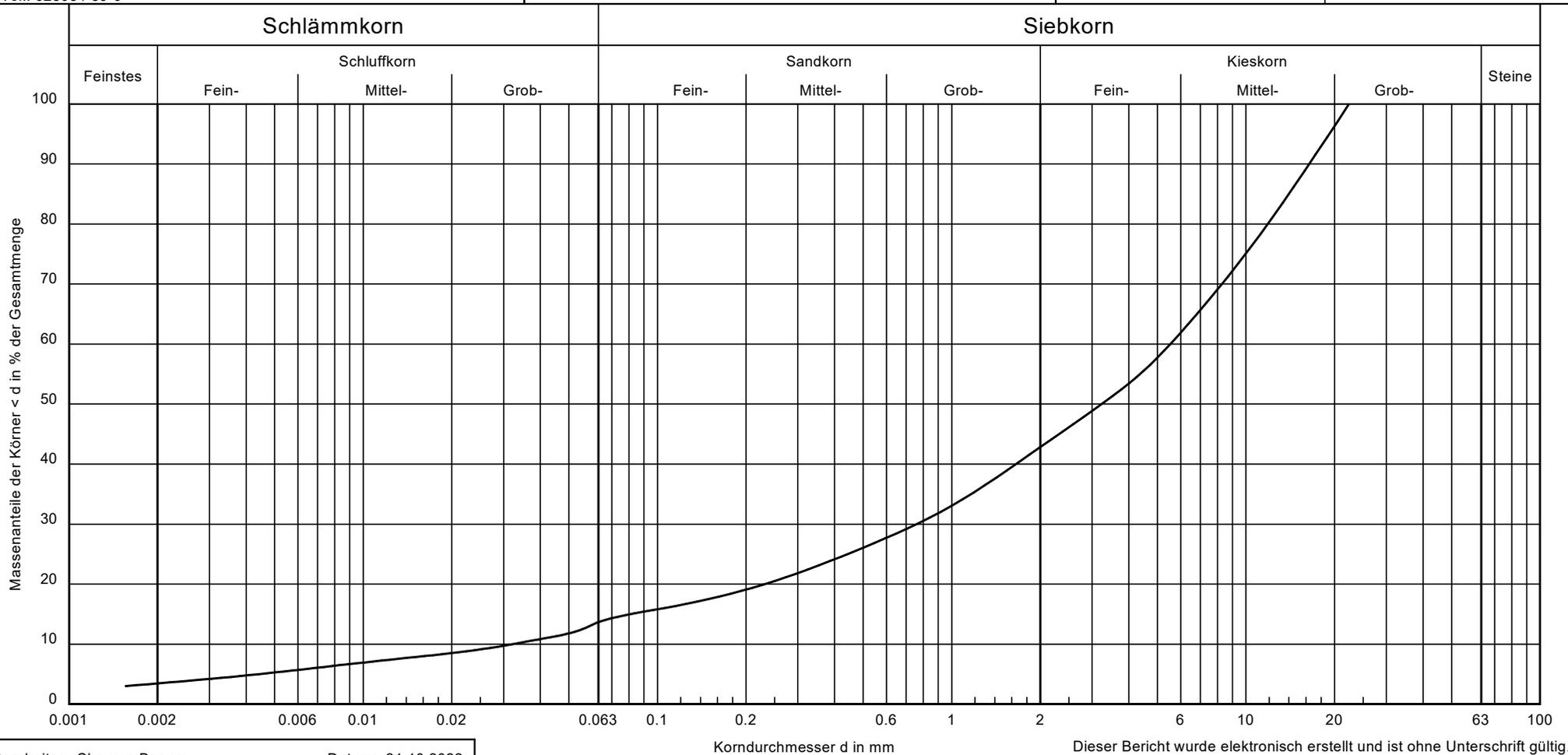
Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
37.5	0.00	0.00	100.00
22.4	45.50	7.06	92.94
11.2	217.20	33.70	59.25
5.6	95.60	14.83	44.42
4.0	29.00 *	6.07	38.35
2.0	51.60 *	10.80	27.54
1.0	38.40 *	8.04	19.51
0.5	28.40 *	5.94	13.56
0.25	17.30 *	3.62	9.94
0.125	10.80 *	2.26	7.68
0.063	7.40 *	1.55	6.13
Schale	29.30 *	6.13	-
Summe	644.60		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04)
 Schachtanlage von Oeynhaus

Prüfungsnummer: 22-156989-05
 Entnahmedatum: 20.07.2022
 Art der Entnahme: gestört
 Methode: Sieb-/Schlamm-analyse

Auftraggeber:
 Schmelzer - Die Ingenieure
 Am Sportzentrum 11
 49479 Ibbenbüren



Bearbeiter: Chr. von Basum Datum: 21.10.2022

Dieser Bericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.
 Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.

Signatur	Probenbezeichnung	Tiefe [m]	Bodenart [DIN 4022]	Bodenart [DIN EN ISO 14688-1]	Bodengruppe	T/U/S/G [%]	Frostsicherheit	kf-Wert [m/s]	Bemerkungen:	Projekt-Nr.
_____	B14	0,00 - 1,60	G, gs, u', fs', ms'	csifsamsacsaGr	GU	3.5/10.2/29.2/57.2	F2	1.5 · 10 ⁻³	- kf-Wert nach SEILER, ohne Beachtung der Gültigkeitsregel! - Probe vollständig untersucht	CAL-19-0031
										Auftrags-Nr. CAL-19064-22
Seite 1 von 2										

Körnungslinie

nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04)

Schachtanlage von Oeynhausen

Bearbeiter: Chr. von Basum

Datum: 21.10.2022

Prüfungsnummer: 22-156989-05

Entnahmedatum: 20.07.2022

Art der Entnahme: gestört

Methode: Sieb-/Schlammanalyse

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.5
 Probenbezeichnung B14
 Tiefe [m] 0,00 - 1,60
 Bodenart [DIN 4022] G, gs, u', fs', ms'
 Bodenart [DIN EN ISO 14688-1] csifsamsaGr
 Bodengruppe GU
 T/U/S/G [%] 3.5 / 10.2 / 29.2 / 57.2 / -
 Frostsicherheit F2
 kf-Wert [m/s] 1.544E-3
 d10/d30/d60 [mm]: 0.032 / 0.760 / 5.534
 Siebanalyse:
 Trockenmasse [g]: 523.80
 Teilmasse [g]: 202.40
 Schlammanalyse:
 Trockenmasse [g]: 18.95
 Korndichte [g/cm³]: 2.650
 Aräometer:
 Bezeichnung: Aräometer_4306
 Volumen Aräometerbirne [cm³]: 60.60
 Abstand 100-ml 1000-ml [mm]: 305.50
 Länge Aräometerbirne [mm]: 160.00
 Abstd. OK Birne - UK Skala [mm]: 9.20
 Meniskuskorrektur C_m / R'_0 : 0.30 / 0.20
 d1 = 21.0 d2 = 42.3 d3 = 63.3 d4 = 84.8
 d5 = 106.6 d6 = 128.4 d7 = 150.4 mm

Siebanalyse: (* mit Teilmasse ausgewertet)

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
22.4	0.00	0.00	100.00
11.2	117.80	22.49	77.51
5.6	92.30	17.62	59.89
4.0	23.40 *	6.92	52.97
2.0	34.00 *	10.06	42.90
1.0	35.60 *	10.53	32.37
0.5	21.60 *	6.39	25.98
0.25	19.70 *	5.83	20.15
0.125	12.50 *	3.70	16.45
0.063	7.30 *	2.16	14.29
Schale	48.30 *	14.29	-
Summe	523.80		
Siebverlust	0.00		

Schlammanalyse

Zeit		R'_h [-]	$R'_h + R_0$ $R_0 = C_m + R'_0$ [-]	Korngröße [mm]	T [°C]	H_r [mm]	η [-]	Durchgang [%]
[h]	[min]							
0	0.5	11.00	11.50	0.0778	19.3	159.41	1.02280	13.93
0	1	9.50	10.00	0.0561	19.3	165.89	1.02280	12.11
0	2	8.50	9.00	0.0402	19.3	170.25	1.02280	10.90
0	5	7.00	7.50	0.0259	19.3	176.79	1.02280	9.08
0	15	6.00	6.50	0.0151	19.5	181.15	1.01778	7.87
0	45	5.00	5.50	0.0088	19.8	185.51	1.01033	6.66
2	0	4.00	4.50	0.0054	19.9	189.87	1.00787	5.45
6	0	3.00	3.50	0.0031	21.5	194.23	0.96966	4.24
24	0	2.00	2.50	0.0016	22.2	198.59	0.95365	3.03



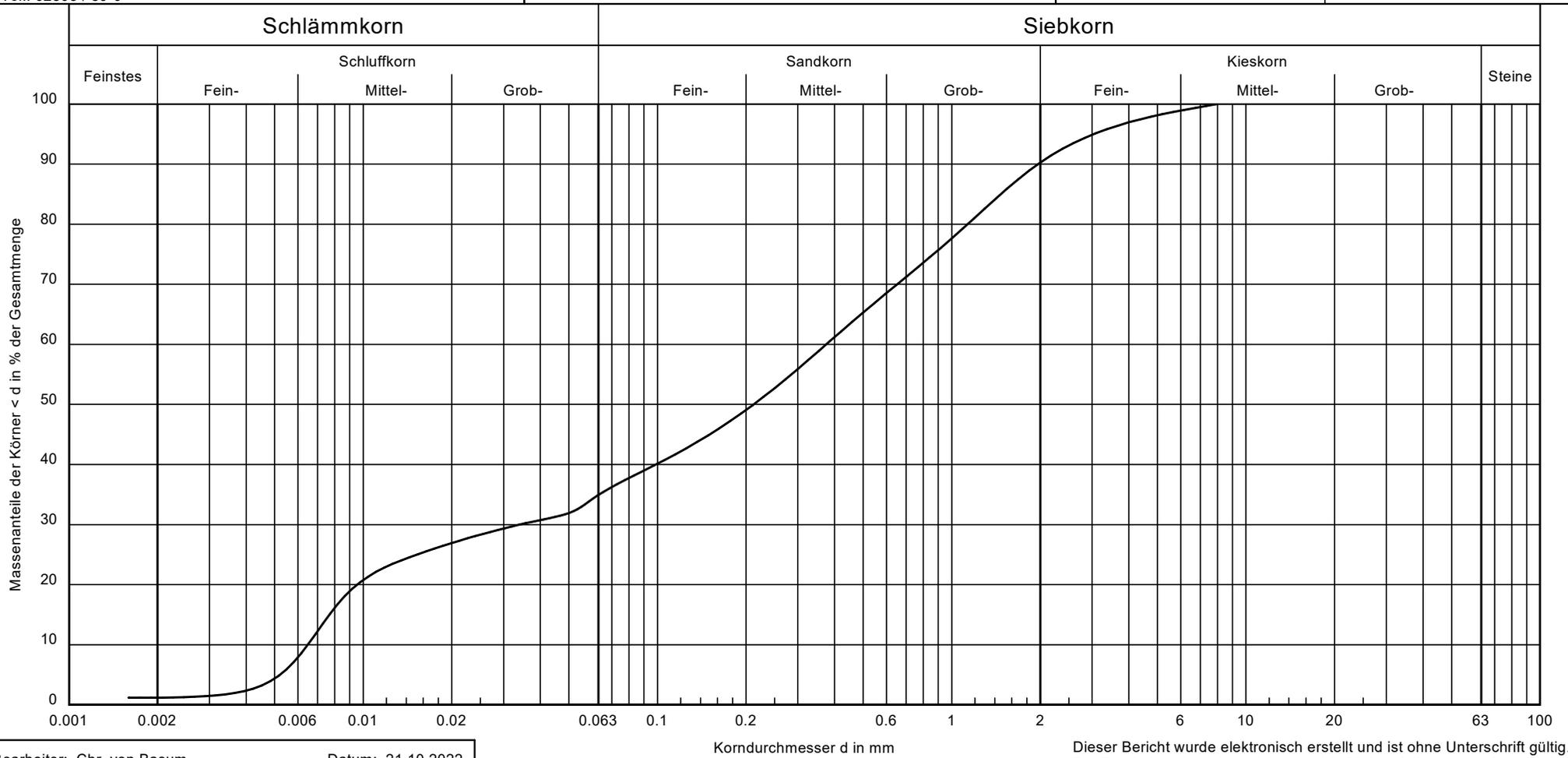
WESSLING GmbH
 Oststraße 7
 48341 Altenberge
 Tel.: 02505 / 89-0

Körnungslinie

nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04)
 Schachtanlage von Oeynhaus

Prüfungsnummer: 22-156989-06
 Entnahmedatum: 13.07.2022
 Art der Entnahme: gestört
 Methode: Sieb-/Schlammanalyse

Auftraggeber:
 Schmelzer - Die Ingenieure
 Am Sportzentrum 11
 49479 Ibbenbüren



Bearbeiter: Chr. von Basum Datum: 21.10.2022

Korndurchmesser d in mm

Dieser Bericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.
 Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.

Signatur	Probenbezeichnung	Tiefe [m]	Bodenart [DIN 4022]	Bodenart [DIN EN ISO 14688-1]	Bodengruppe	T/U/S/G [%]	Frostsicherheit	kf-Wert [m/s]	Bemerkungen: - kf-Wert nach SEILER	Projekt-Nr. CAL-19-0031 Auftrags-Nr. CAL-19064-22
_____	B5	1,60 - 4,00	S, \bar{u} , fg'	csifsifgrmsiSa	SU*	1.2/33.7/55.3/9.8	F3	$5.4 \cdot 10^{-7}$		

Körnungslinie

nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04)

Schachtanlage von Oeynhausien

Bearbeiter: Chr. von Basum

Datum: 21.10.2022

Prüfungsnummer: 22-156989-06

Entnahmedatum: 13.07.2022

Art der Entnahme: gestört

Methode: Sieb-/Schlämmanalyse

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.5
 Probenbezeichnung B5
 Tiefe [m] 1,60 - 4,00
 Bodenart [DIN 4022] S, u, fg'
 Bodenart [DIN EN ISO 14688-1] csifsifgrmsiSa
 Bodengruppe SU*
 T/U/S/G [%] 1.2 / 33.7 / 55.3 / 9.8 / -
 Frostsicherheit F3
 kf-Wert [m/s] 5.399E-7
 d10/d30/d60 [mm]: 0.006 / 0.034 / 0.375
 Siebanalyse:
 Trockenmasse [g]: 152.00
 Schlämmanalyse:
 Trockenmasse [g]: 24.25
 Korndichte [g/cm³]: 2.650
 Aräometer:
 Bezeichnung: Aräometer_4306
 Volumen Aräometerbirne [cm³]: 60.60
 Abstand 100-ml 1000-ml [mm]: 305.50
 Länge Aräometerbirne [mm]: 160.00
 Abstd. OK Birne - UK Skala [mm]: 9.20
 Meniskuskorrektur C_m / R'₀: 0.30 / 0.20
 d1 = 21.0 d2 = 42.3 d3 = 63.3 d4 = 84.8
 d5 = 106.6 d6 = 128.4 d7 = 150.4 mm

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	3.80	2.50	97.50
2.0	8.80	5.79	91.71
1.0	22.20	14.61	77.11
0.5	17.40	11.45	65.66
0.25	20.60	13.55	52.11
0.125	15.20	10.00	42.11
0.063	9.90	6.51	35.59
Schale	54.10	35.59	-
Summe	152.00		
Siebverlust	0.00		

Schlämmanalyse

Zeit [h] [min]		R' _h [-]	R' _h + R ₀ R ₀ =C _m +R' ₀ [-]	Korngröße [mm]	T [°C]	H _r [mm]	η [-]	Durchgang [%]
0	0.5	14.00	14.50	0.0745	19.4	146.51	1.02029	34.18
0	1	13.00	13.50	0.0534	19.4	150.81	1.02029	31.82
0	2	12.50	13.00	0.0380	19.4	152.96	1.02029	30.64
0	5	11.50	12.00	0.0244	19.4	157.26	1.02029	28.29
0	15	10.00	10.50	0.0144	19.5	163.71	1.01778	24.75
0	45	8.00	8.50	0.0085	19.7	172.43	1.01281	20.04
2	0	1.00	1.50	0.0056	20.0	202.95	1.00541	3.54
6	0	0.00	0.50	0.0032	21.5	207.31	0.96966	1.18
24	0	0.00	0.50	0.0016	22.2	207.31	0.95365	1.18

Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12 (2018-10)

Schachtanlage von Oeynhaus

Auftraggeber: Schmelzer - Die Ingenieure

Probennummer: 22-156989-07

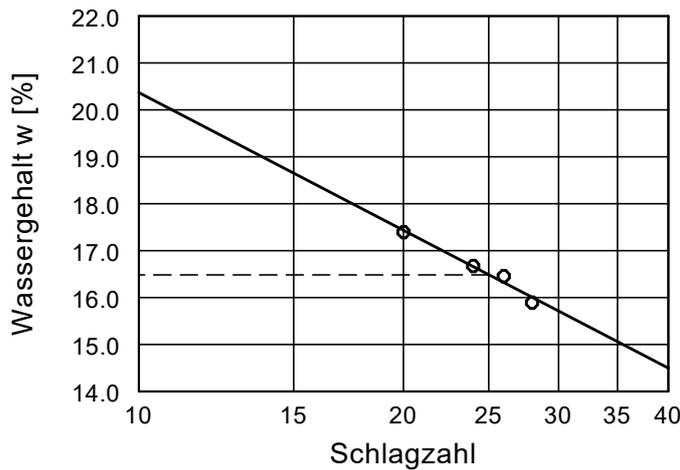
Entnahmestelle: B9

Tiefe: 0,90 - 2,40

Probe entnommen am: 22.07.2022

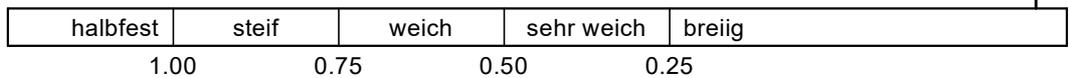
Bearbeiter: Chr. von Basum

Datum: 21.10.2022



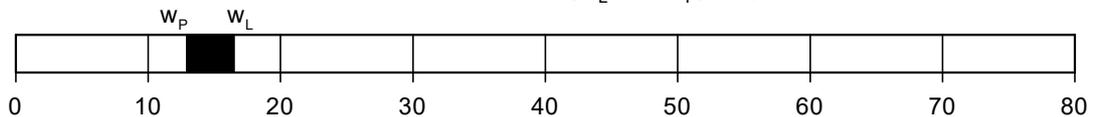
Wassergehalt $w = 15.3 \%$
 Fließgrenze $w_L = 16.5 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 12.9 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 3.6 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = -0.30$
 Ungetrocknete Probe = 119.69 g
 Entfernte Partikel = 13.40 g
 Korr. Wassergehalt = 17.6 %

Zustandsform

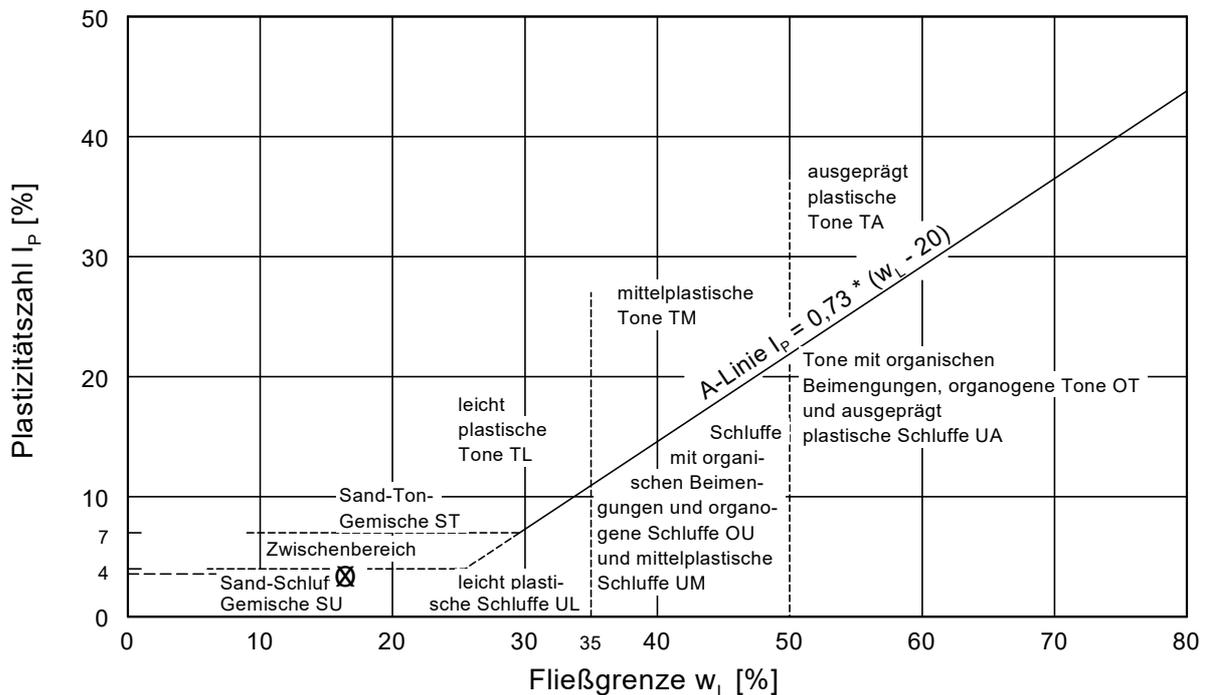


$I_c = -0.30$

Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm



Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12 (2018-10)

Schachtanlage von Oeynhaus

Auftraggeber: Schmelzer - Die Ingenieure

Probennummer: 22-156989-09

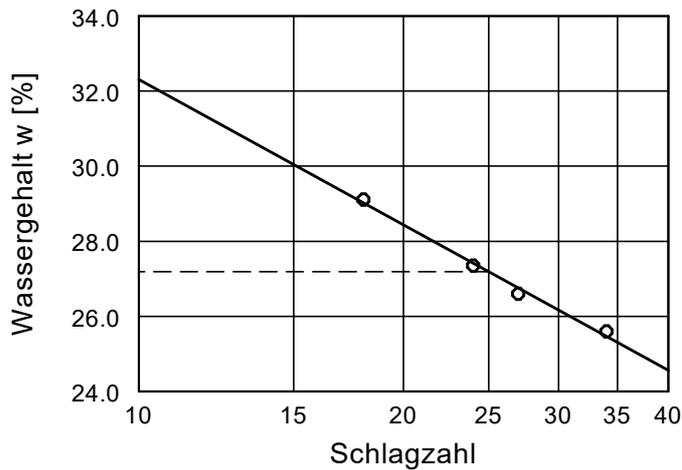
Entnahmestelle: B11

Tiefe: 0,45 - 3,50

Probe entnommen am: 20.07.2022

Bearbeiter: Chr. von Basum

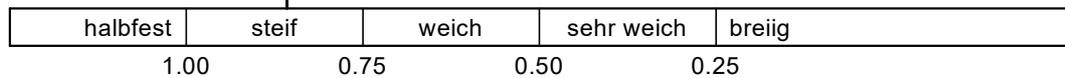
Datum: 21.10.2022



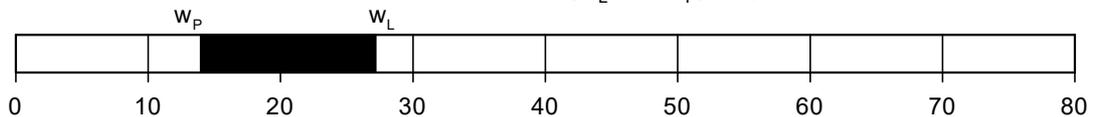
Wassergehalt w = 14.3 %
 Fließgrenze w_L = 27.2 %
 Ausrollgrenze w_p = 14.0 %
 Plastizitätszahl I_p = 13.2 %
 Konsistenzzahl I_c = 0.86
 Ungetrocknete Probe = 110.51 g
 Entfernte Partikel = 9.50 g
 Korr. Wassergehalt = 15.9 %

$I_c = 0.86$

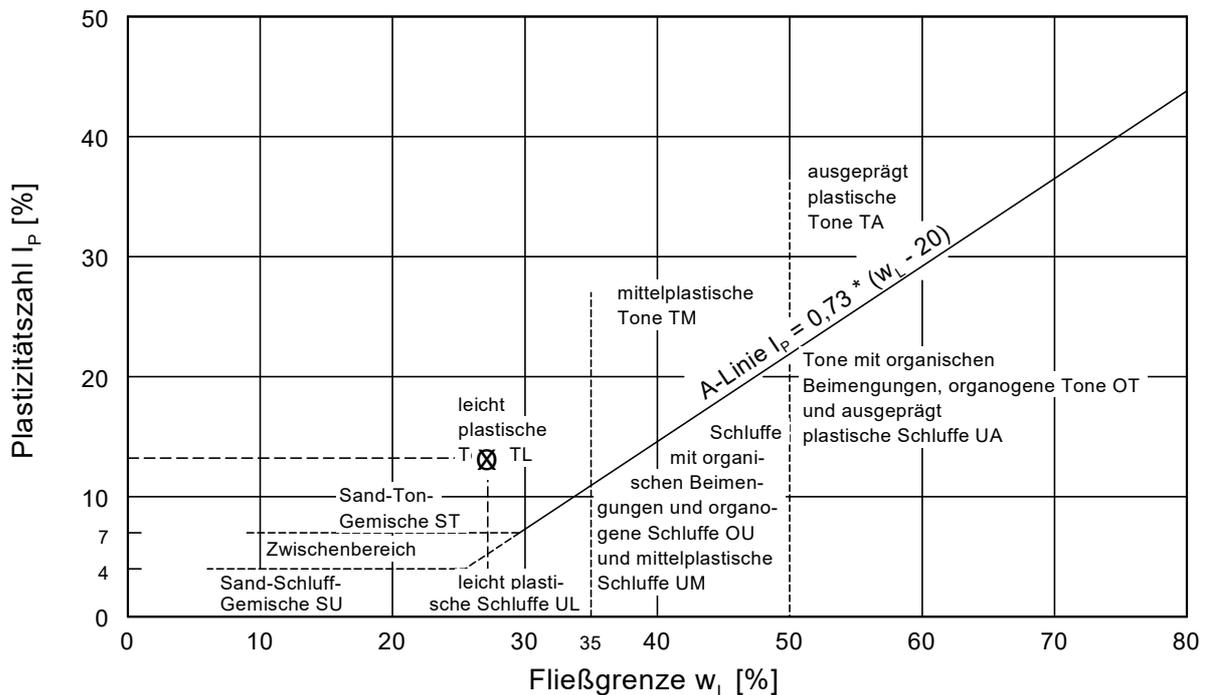
Zustandsform



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm



Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12 (2018-10)

Schachtanlage von Oeynhaus

Auftraggeber: Schmelzer - Die Ingenieure

Probennummer: 22-156989-10

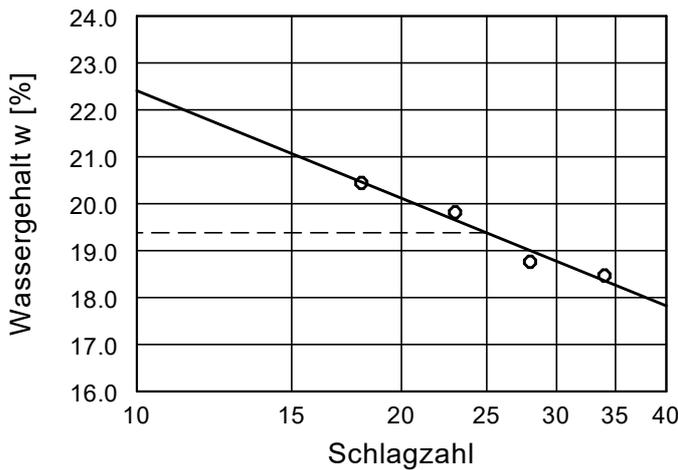
Entnahmestelle: B15

Tiefe: 0,55 - 4,30

Probe entnommen am: 20.07.2022

Bearbeiter: Chr. von Basum

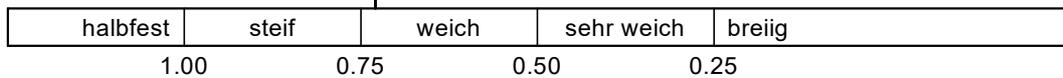
Datum: 21.10.2022



Wassergehalt $w = 14.1 \%$
 Fließgrenze $w_L = 19.4 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 14.9 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 4.5 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.73$
 Ungetrocknete Probe = 126.15 g
 Entfernte Partikel = 14.00 g
 Korr. Wassergehalt = 16.1 %

Zustandsform

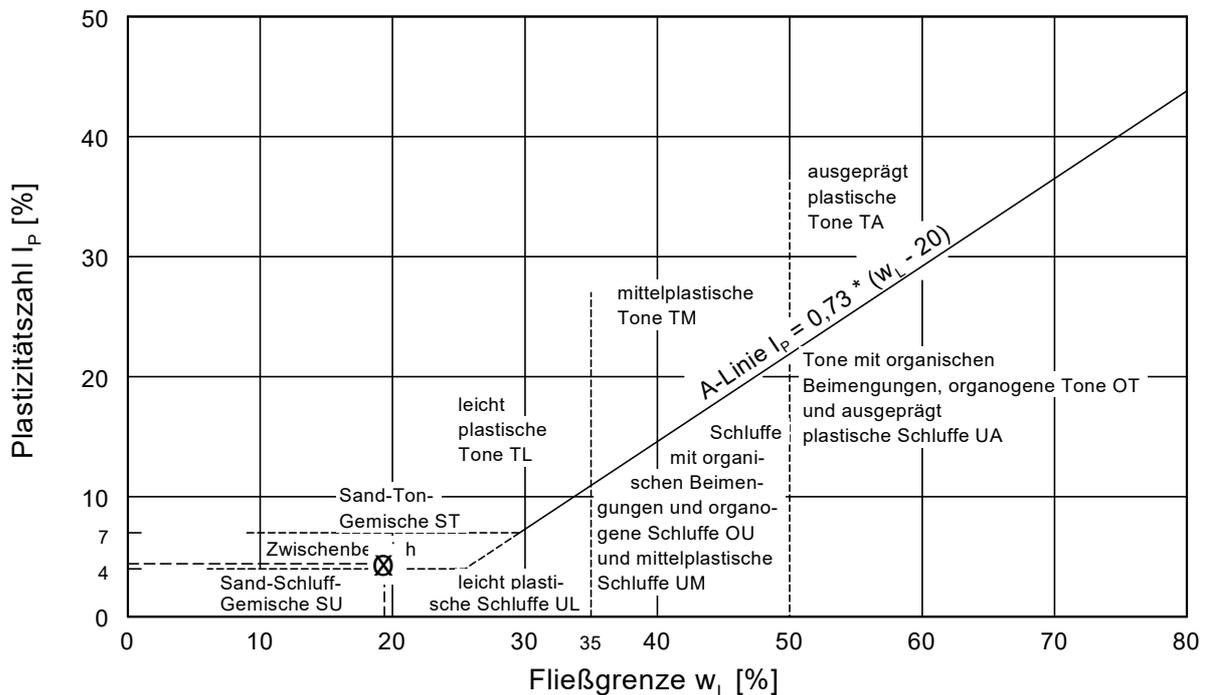
$I_c = 0.73$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm





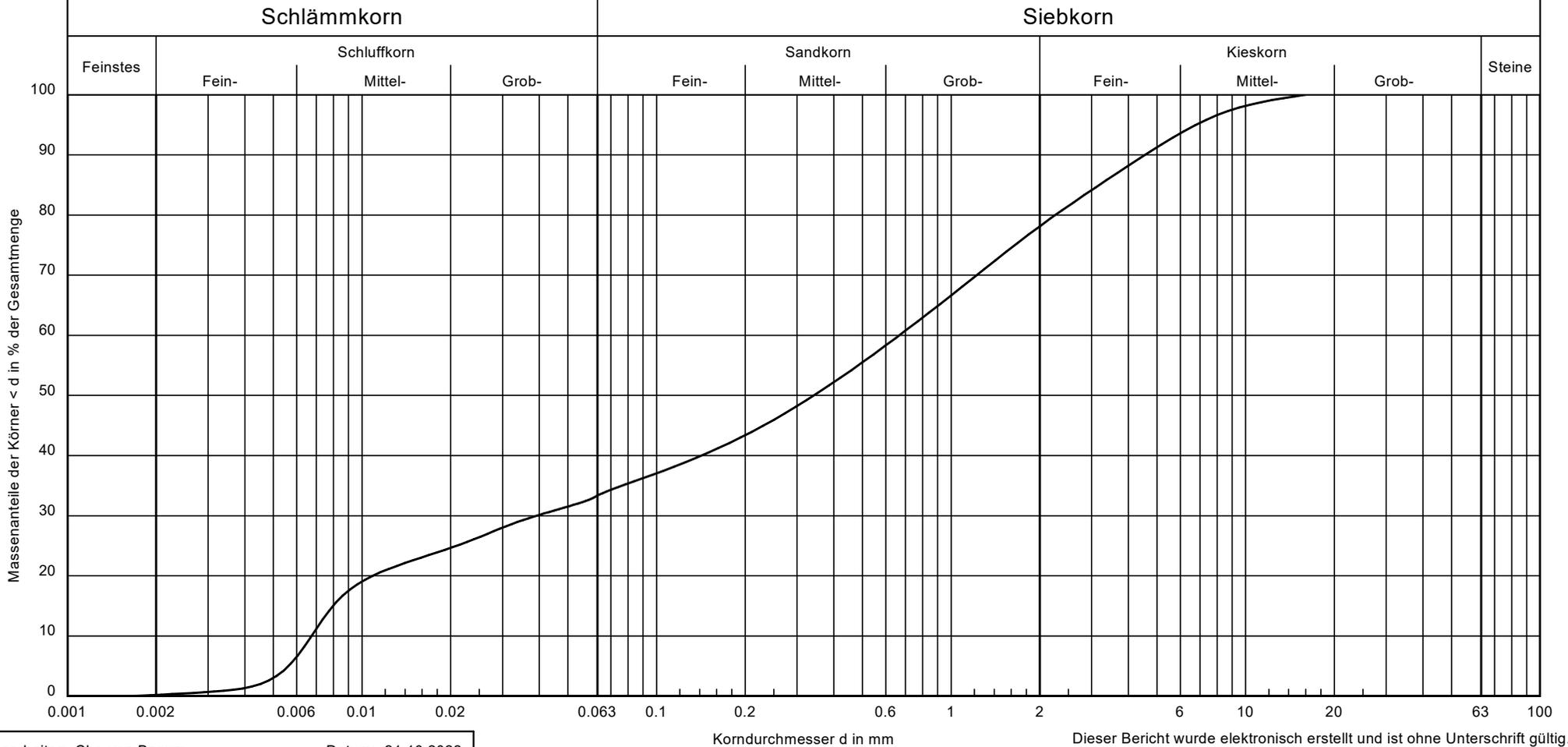
WESSLING GmbH
 Oststraße 7
 48341 Altenberge
 Tel.: 02505 / 89-0

Körnungslinie

nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04)
 Schachtanlage von Oeynhausen

Prüfungsnummer: 22-156989-01
 Entnahmedatum: 26.07.2022
 Art der Entnahme: gestört
 Methode: Sieb-/Schlammanalyse

Auftraggeber:
 Schmelzer - Die Ingenieure
 Am Sportzentrum 11
 49479 Ibbenbüren



Bearbeiter: Chr. von Basum Datum: 21.10.2022

Korndurchmesser d in mm

Dieser Bericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.
 Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.

Signatur	Probenbezeichnung	Tiefe [m]	Bodenart [DIN 4022]	Bodenart [DIN EN ISO 14688-1]	Bodengruppe	T/U/S/G [%]	Frostsicherheit	kf-Wert [m/s]	Bemerkungen: - kf-Wert nach SEILER	Projekt-Nr. CAL-19-0031 Auftrags-Nr. CAL-19064-22
—	B1	0,20 - 3,70	S, \bar{u} , fg, mg'	mgrfsicsifgrmsiSa	SU*	0.2/33.1/44.8/21.9	F3	$3.4 \cdot 10^{-6}$		

Körnungslinie

nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04)

Schachtanlage von Oeynhausen

Bearbeiter: Chr. von Basum

Datum: 21.10.2022

Prüfungsnummer: 22-156989-01

Entnahmedatum: 26.07.2022

Art der Entnahme: gestört

Methode: Sieb-/Schlammanalyse

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.5
 Probenbezeichnung B1
 Tiefe [m] 0,20 - 3,70
 Bodenart [DIN 4022] S, ū, fg, mg'
 Bodenart [DIN EN ISO 14688-1] mgrsicsifgrmsiSa
 Bodengruppe SU*
 T/U/S/G [%] 0.2 / 33.1 / 44.8 / 21.9 / -
 Frostsicherheit F3
 kf-Wert [m/s] 3.367E-6
 d10/d30/d60 [mm]: 0.007 / 0.039 / 0.667
 Siebanalyse:
 Trockenmasse [g]: 244.80
 Schlammanalyse:
 Trockenmasse [g]: 42.08
 Korndichte [g/cm³]: 2.650
 Aräometer:
 Bezeichnung: Aräometer_4306
 Volumen Aräometerbirne [cm³]: 60.60
 Abstand 100-ml 1000-ml [mm]: 305.50
 Länge Aräometerbirne [mm]: 160.00
 Abstd. OK Birne - UK Skala [mm]: 9.20
 Meniskuskorrektur C_m / R'_0 : 0.30 / 0.20
 d1 = 21.0 d2 = 42.3 d3 = 63.3 d4 = 84.8
 d5 = 106.6 d6 = 128.4 d7 = 150.4 mm

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	5.20	2.12	97.88
4.0	23.70	9.68	88.19
2.0	23.70	9.68	78.51
1.0	29.40	12.01	66.50
0.5	27.50	11.23	55.27
0.25	24.00	9.80	45.47
0.125	17.00	6.94	38.52
0.063	11.80	4.82	33.70
Schale	82.50	33.70	-
Summe	244.80		
Siebverlust	0.00		

Schlammanalyse

Zeit		R'_h	$R'_h + R_0$	Korngröße	T	H_r	η	Durchgang
[h]	[min]	[-]	$R_0=C_m+R'_0$	[mm]	[°C]	[mm]	[-]	[%]
0	0.5	25.00	25.50	0.0616	19.2	99.91	1.02532	32.80
0	1	23.50	24.00	0.0450	19.2	106.30	1.02532	30.87
0	2	22.00	22.50	0.0327	19.2	112.69	1.02532	28.94
0	5	19.00	19.50	0.0219	19.1	125.41	1.02785	25.08
0	15	16.50	17.00	0.0131	19.3	135.91	1.02280	21.87
0	45	13.00	13.50	0.0079	19.7	150.81	1.01281	17.36
2	0	1.00	1.50	0.0056	19.7	202.95	1.01281	1.93
6	0	0.00	0.50	0.0032	21.5	207.31	0.96966	0.64
24	0	-0.50	0.00	0.0016	22.2	209.51	0.95365	0.00



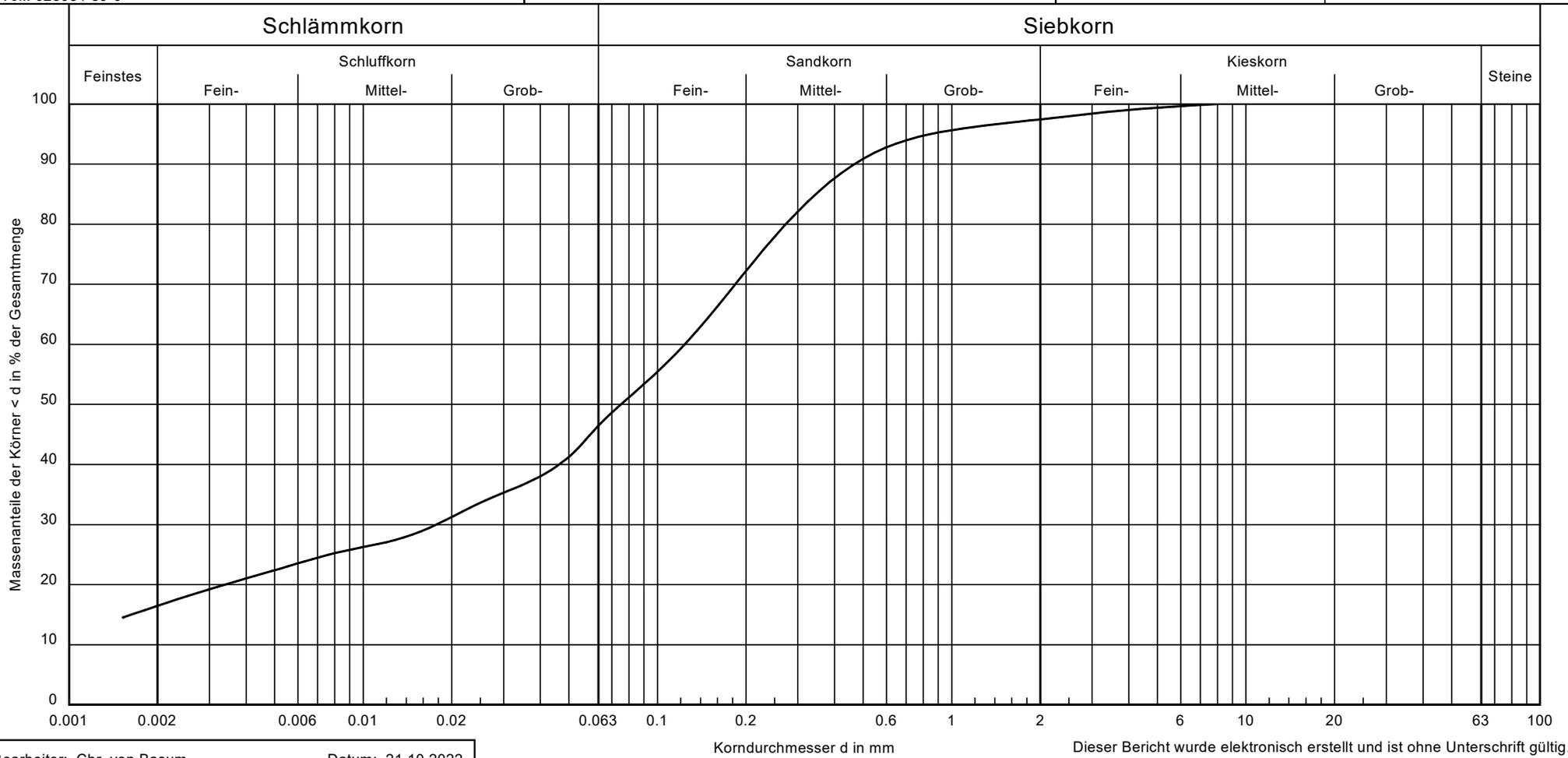
WESSLING GmbH
 Oststraße 7
 48341 Altenberge
 Tel.: 02505 / 89-0

Körnungslinie

nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04)
 Schachtanlage von Oeynhaus

Prüfungsnummer: 22-156989-02
 Entnahmedatum: 26.07.2022
 Art der Entnahme: gestört
 Methode: Sieb-/Schlamm-analyse

Auftraggeber:
 Schmelzer - Die Ingenieure
 Am Sportzentrum 11
 49479 Ibbenbüren



Bearbeiter: Chr. von Basum Datum: 21.10.2022

Dieser Bericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.
 Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.

Signatur	Probenbezeichnung	Tiefe [m]	Bodenart [DIN 4022]	Bodenart [DIN EN ISO 14688-1]	Bodengruppe	T/U/S/G [%]	Frostsicherheit	kf-Wert [m/s]	Bemerkungen:	Projekt-Nr.
—	B1	3,70 - 6,00	S, ū, t	fsimsicsic1Sa		16.5/30.0/51.0/2.6	-	8.2 · 10 ⁻⁹	- kf-Wert nach KAUBISCH, ohne Beachtung der Gültigkeitsregel! - Bodengruppe und Frostsicherheit anhand der Körnungsanalyse nicht ermittelbar	CAL-19-0031 Auftrags-Nr. CAL-19064-22

Körnungslinie

nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04)

Schachtanlage von Oeynhausen

Bearbeiter: Chr. von Basum

Datum: 21.10.2022

Prüfungsnummer: 22-156989-02

Entnahmedatum: 26.07.2022

Art der Entnahme: gestört

Methode: Sieb-/Schlämmanalyse

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.5
 Probenbezeichnung B1
 Tiefe [m] 3,70 - 6,00
 Bodenart [DIN 4022] S, \bar{u} , t
 Bodenart [DIN EN ISO 14688-1] fsmicsic1Sa
 Bodengruppe
 T/U/S/G [%] 16.5 / 30.0 / 51.0 / 2.6 / -
 Frostsicherheit -
 kf-Wert [m/s] 8.185E-9
 d10/d30/d60 [mm]: - / 0.018 / 0.124
 Siebanalyse:
 Trockenmasse [g]: 183.50
 Schlämmanalyse:
 Trockenmasse [g]: 23.45
 Korndichte [g/cm³]: 2.650
 Aräometer:
 Bezeichnung: Aräometer_4306
 Volumen Aräometerbirne [cm³]: 60.60
 Abstand 100-ml 1000-ml [mm]: 305.50
 Länge Aräometerbirne [mm]: 160.00
 Abstd. OK Birne - UK Skala [mm]: 9.20
 Meniskuskorrektur C_m / R'₀: 0.30 / 0.20
 d1 = 21.0 d2 = 42.3 d3 = 63.3 d4 = 84.8
 d5 = 106.6 d6 = 128.4 d7 = 150.4 mm

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	1.50	0.82	99.18
2.0	3.30	1.80	97.38
1.0	2.60	1.42	95.97
0.5	6.20	3.38	92.59
0.25	24.90	13.57	79.02
0.125	37.10	20.22	58.80
0.063	21.20	11.55	47.25
Schale	86.70	47.25	-
Summe	183.50		
Siebverlust	0.00		

Schlämmanalyse

Zeit		R' _h	R' _h + R ₀	Korngröße	T	H _r	η	Durchgang
[h]	[min]	[-]	R ₀ =C _m +R' ₀	[mm]	[°C]	[mm]	[-]	[%]
0	0.5	13.50	14.00	0.0749	19.5	148.66	1.01778	45.30
0	1	12.50	13.00	0.0537	19.5	152.96	1.01778	42.07
0	2	11.00	11.50	0.0388	19.5	159.41	1.01778	37.21
0	5	10.00	10.50	0.0249	19.5	163.71	1.01778	33.98
0	15	8.00	8.50	0.0147	19.6	172.43	1.01529	27.51
0	45	7.50	8.00	0.0085	19.7	174.61	1.01281	25.89
2	0	6.50	7.00	0.0053	20.0	178.97	1.00541	22.65
6	0	5.50	6.00	0.0030	21.5	183.33	0.96966	19.42
24	0	4.00	4.50	0.0015	22.2	189.87	0.95365	14.56



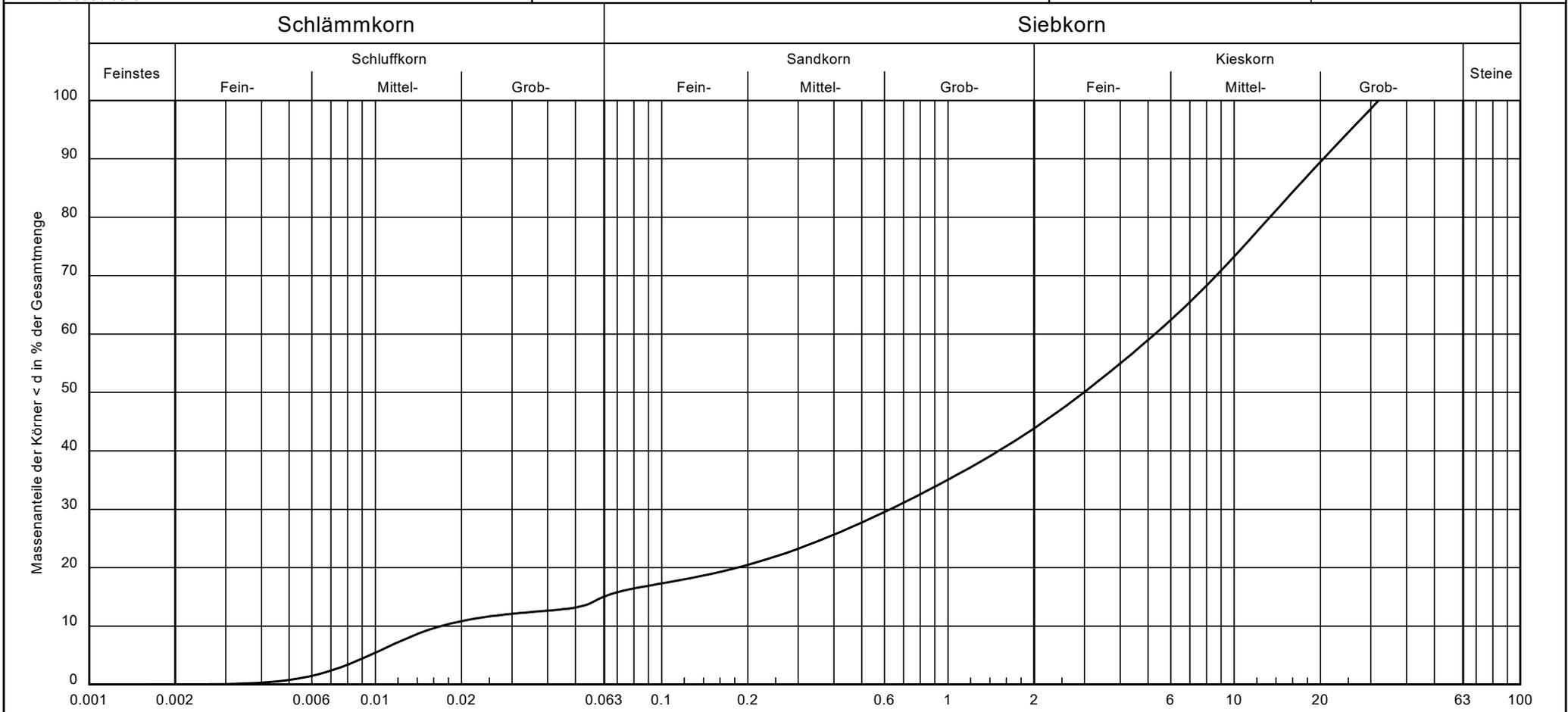
WESSLING GmbH
 Oststraße 7
 48341 Altenberge
 Tel.: 02505 / 89-0

Körnungslinie

nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04)
 Schachtanlage von Oeynhaus

Prüfungsnummer: 22-156989-03
 Entnahmedatum: 19.07.2022
 Art der Entnahme: gestört
 Methode: Sieb-/Schlammanalyse

Auftraggeber:
 Schmelzer - Die Ingenieure
 Am Sportzentrum 11
 49479 Ibbenbüren



Bearbeiter: Chr. von Basum		Datum: 21.10.2022		Dieser Bericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.						
Signatur	Probenbezeichnung	Tiefe [m]	Bodenart [DIN 4022]	Bodenart [DIN EN ISO 14688-1]	Bodengruppe	T/U/S/G [%]	Frostsicherheit	kf-Wert [m/s]	Bemerkungen: - kf-Wert nach SEILER, ohne Beachtung der Gültigkeitsregel!	Projekt-Nr. CAL-19-0031 Auftrags-Nr. CAL-19064-22
—	B6	0,80 - 3,50	G, u, fs', ms', gs'	fsamsimsacsGr	GU*	0.0/15.1/28.8/56.1	F3	1.1 · 10 ⁻³		

Körnungslinie

nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04)

Schachtanlage von Oeynhausen

Bearbeiter: Chr. von Basum

Datum: 21.10.2022

Prüfungsnummer: 22-156989-03

Entnahmedatum: 19.07.2022

Art der Entnahme: gestört

Methode: Sieb-/Schlämmanalyse

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.5
 Probenbezeichnung B6
 Tiefe [m] 0,80 - 3,50
 Bodenart [DIN 4022] G, u, fs', ms', gs'
 Bodenart [DIN EN ISO 14688-1] fsamsimsacsaGr
 Bodengruppe GU*
 T/U/S/G [%] 0.0 / 15.1 / 28.8 / 56.1 / -
 Frostsicherheit F3
 kf-Wert [m/s] 1.085E-3
 d10/d30/d60 [mm]: 0.017 / 0.627 / 5.286
 Siebanalyse:
 Trockenmasse [g]: 349.60
 Schlämmanalyse:
 Trockenmasse [g]: 18.15
 Korndichte [g/cm³]: 2.650
 Aräometer:
 Bezeichnung: Aräometer_4306
 Volumen Aräometerbirne [cm³]: 60.60
 Abstand 100-ml 1000-ml [mm]: 305.50
 Länge Aräometerbirne [mm]: 160.00
 Abstd. OK Birne - UK Skala [mm]: 9.20
 Meniskuskorrektur C_m / R'_0 : 0.30 / 0.20
 d1 = 21.0 d2 = 42.3 d3 = 63.3 d4 = 84.8
 d5 = 106.6 d6 = 128.4 d7 = 150.4 mm

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
32.0	0.00	0.00	100.00
16.0	53.90	15.42	84.58
8.0	59.40	16.99	67.59
4.0	45.00	12.87	54.72
2.0	39.60	11.33	43.39
1.0	29.80	8.52	34.87
0.5	25.70	7.35	27.52
0.25	21.00	6.01	21.51
0.125	12.60	3.60	17.91
0.063	7.20	2.06	15.85
Schale	55.40	15.85	-
Summe	349.60		
Siebverlust	0.00		

Schlämmanalyse

Zeit [h] [min]		R'_h [-]	$R'_h + R_0$ $R_0 = C_m + R'_0$ [-]	Korngröße [mm]	T [°C]	H_r [mm]	η [-]	Durchgang [%]
0	0.5	10.00	10.50	0.0790	19.1	163.71	1.02785	14.72
0	1	9.00	9.50	0.0566	19.1	168.07	1.02785	13.32
0	2	8.50	9.00	0.0403	19.1	170.25	1.02785	12.62
0	5	8.00	8.50	0.0256	19.3	172.43	1.02280	11.92
0	15	6.50	7.00	0.0150	19.4	178.97	1.02029	9.82
0	45	2.50	3.00	0.0091	19.7	196.41	1.01281	4.21
2	0	0.00	0.50	0.0057	19.9	207.31	1.00787	0.70
6	0	-0.50	0.00	0.0032	21.5	209.51	0.96966	0.00
24	0	-0.50	0.00	0.0016	22.2	209.51	0.95365	0.00



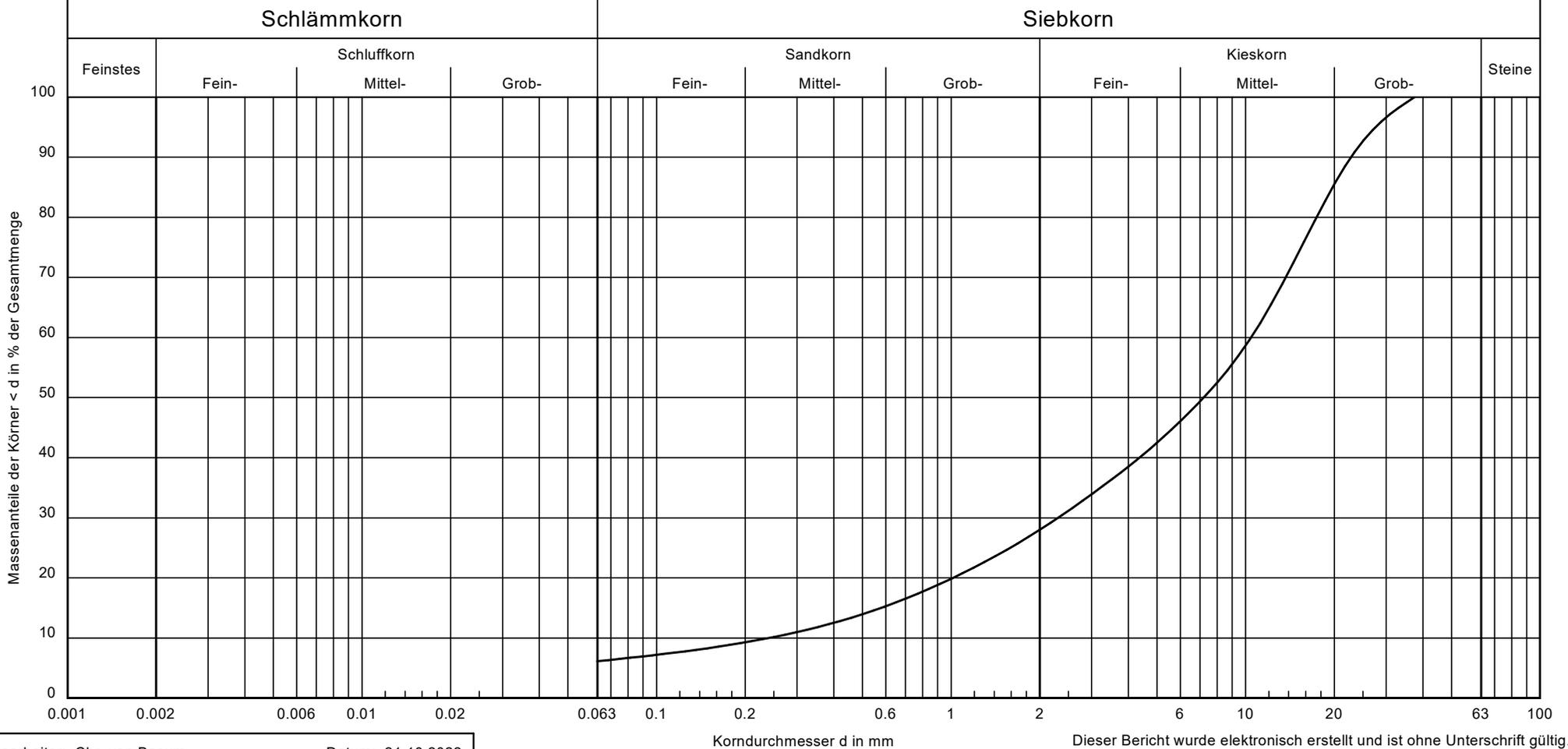
WESSLING GmbH
 Oststraße 7
 48341 Altenberge
 Tel.: 02505 / 89-0

Körnungslinie

nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04)
 Schachtanlage von Oeynhaus

Prüfungsnummer: 22-156989-04
 Entnahmedatum: 20.07.2022
 Art der Entnahme: gestört
 Methode: Nasssiebung

Auftraggeber:
 Schmelzer - Die Ingenieure
 Am Sportzentrum 11
 49479 Ibbenbüren



Bearbeiter: Chr. von Basum Datum: 21.10.2022

Dieser Bericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.
 Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.

Signatur	Probenbezeichnung	Tiefe [m]	Bodenart [DIN 4022]	Bodenart [DIN EN ISO 14688-1]	Bodengruppe	T/U/S/G [%]	Frostsicherheit	kf-Wert [m/s]	Bemerkungen:	Projekt-Nr. CAL-19-0031 Auftrags-Nr. CAL-19064-22
—	B12	0,00 - 1,10	G, u', ms', gs'	csimsacsaGr	GU	- /6.1/21.9/72.0	F2	3.9 · 10 ⁻³	- kf-Wert nach SEILER - Probe vollständig untersucht	

WESSLING GmbH
Oststraße 7
48341 Altenberge
Tel.: 02505 / 89-0

Projekt-Nr. CAL-19-0031
Auftrags-Nr. CAL-19064-22

Körnungslinie

nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04)

Schachtanlage von Oeynhausen

Bearbeiter: Chr. von Basum

Datum: 21.10.2022

Prüfungsnummer: 22-156989-04

Entnahmedatum: 20.07.2022

Art der Entnahme: gestört

Methode: Nasssiebung

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.2
Probenbezeichnung B12
Tiefe [m] 0,00 - 1,10
Bodenart [DIN 4022] G, u', ms', gs'
Bodenart [DIN EN ISO 14688-1] csimsacsaGr
Bodengruppe GU
T/U/S/G [%] - / 6.1 / 21.9 / 72.0 / -
Frostsicherheit F2
kf-Wert [m/s] 3.863E-3
d10/d30/d60 [mm]: 0.240 / 2.306 / 10.426
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 644.60
Teilmasse [g]: 212.20

Siebanalyse: (* mit Teilmasse ausgewertet)

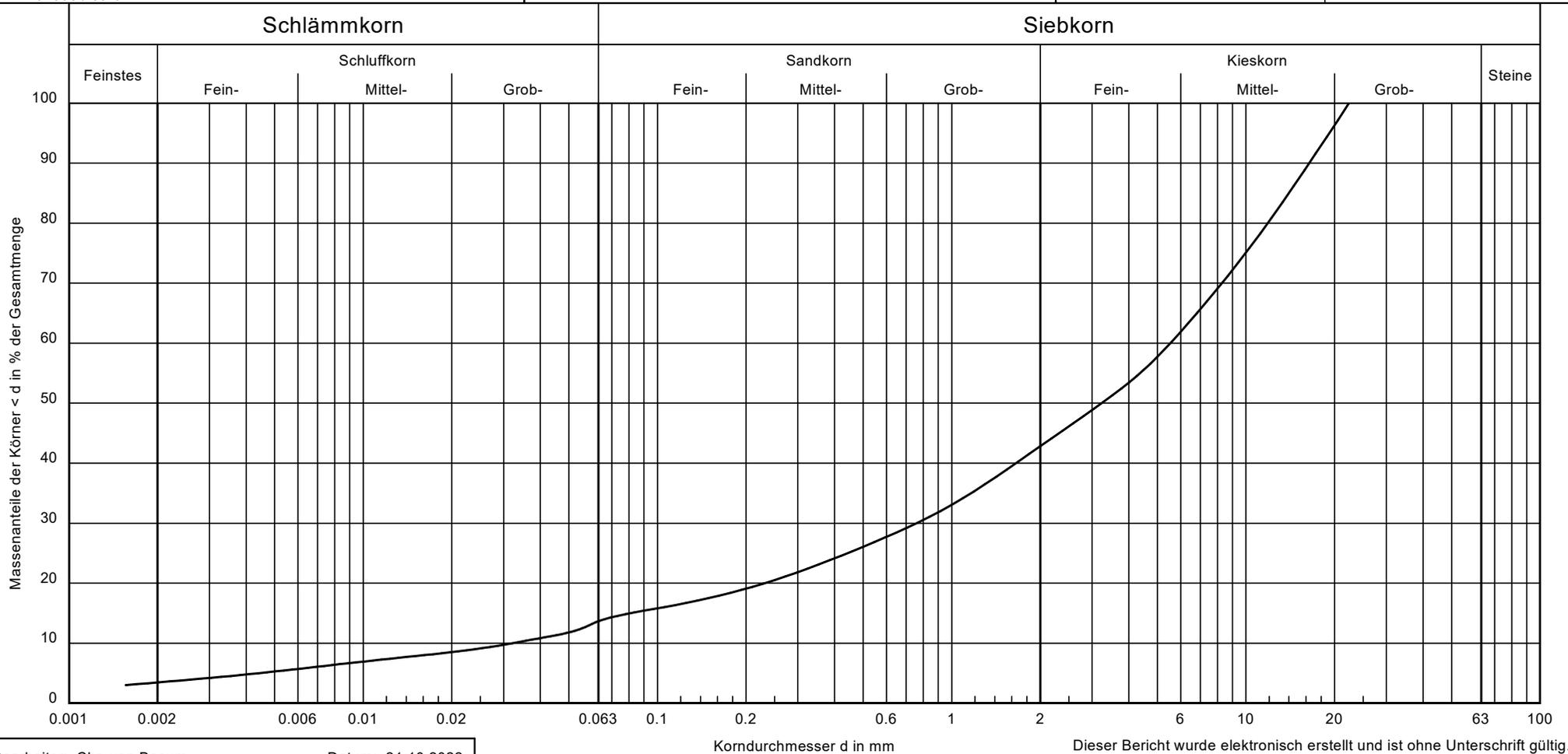
Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
37.5	0.00	0.00	100.00
22.4	45.50	7.06	92.94
11.2	217.20	33.70	59.25
5.6	95.60	14.83	44.42
4.0	29.00 *	6.07	38.35
2.0	51.60 *	10.80	27.54
1.0	38.40 *	8.04	19.51
0.5	28.40 *	5.94	13.56
0.25	17.30 *	3.62	9.94
0.125	10.80 *	2.26	7.68
0.063	7.40 *	1.55	6.13
Schale	29.30 *	6.13	-
Summe	644.60		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04)
 Schachtanlage von Oeynhaus

Prüfungsnummer: 22-156989-05
 Entnahmedatum: 20.07.2022
 Art der Entnahme: gestört
 Methode: Sieb-/Schlamm-analyse

Auftraggeber:
 Schmelzer - Die Ingenieure
 Am Sportzentrum 11
 49479 Ibbenbüren



Bearbeiter: Chr. von Basum Datum: 21.10.2022

Korndurchmesser d in mm

Dieser Bericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.
 Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.

Signatur	Probenbezeichnung	Tiefe [m]	Bodenart [DIN 4022]	Bodenart [DIN EN ISO 14688-1]	Bodengruppe	T/U/S/G [%]	Frost-sicherheit	kf-Wert [m/s]	Bemerkungen:	Projekt-Nr.
_____	B14	0,00 - 1,60	G, gs, u', fs', ms'	csifsamsacsaGr	GU	3.5/10.2/29.2/57.2	F2	1.5 · 10 ⁻³	- kf-Wert nach SEILER, ohne Beachtung der Gültigkeitsregel! - Probe vollständig untersucht	CAL-19-0031
										Auftrags-Nr.
										CAL-19064-22

Körnungslinie

nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04)

Schachtanlage von Oeynhausen

Bearbeiter: Chr. von Basum

Datum: 21.10.2022

Prüfungsnummer: 22-156989-05

Entnahmedatum: 20.07.2022

Art der Entnahme: gestört

Methode: Sieb-/Schlämmanalyse

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.5
 Probenbezeichnung B14
 Tiefe [m] 0,00 - 1,60
 Bodenart [DIN 4022] G, gs, u', fs', ms'
 Bodenart [DIN EN ISO 14688-1] csifsamsacaGr
 Bodengruppe GU
 T/U/S/G [%] 3.5 / 10.2 / 29.2 / 57.2 / -
 Frostsicherheit F2
 kf-Wert [m/s] 1.544E-3
 d10/d30/d60 [mm]: 0.032 / 0.760 / 5.534
 Siebanalyse:
 Trockenmasse [g]: 523.80
 Teilmasse [g]: 202.40
 Schlämmanalyse:
 Trockenmasse [g]: 18.95
 Korndichte [g/cm³]: 2.650
 Aräometer:
 Bezeichnung: Aräometer_4306
 Volumen Aräometerbirne [cm³]: 60.60
 Abstand 100-ml 1000-ml [mm]: 305.50
 Länge Aräometerbirne [mm]: 160.00
 Abstd. OK Birne - UK Skala [mm]: 9.20
 Meniskuskorrektur C_m / R'_0 : 0.30 / 0.20
 d1 = 21.0 d2 = 42.3 d3 = 63.3 d4 = 84.8
 d5 = 106.6 d6 = 128.4 d7 = 150.4 mm

Siebanalyse: (* mit Teilmasse ausgewertet)

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
22.4	0.00	0.00	100.00
11.2	117.80	22.49	77.51
5.6	92.30	17.62	59.89
4.0	23.40 *	6.92	52.97
2.0	34.00 *	10.06	42.90
1.0	35.60 *	10.53	32.37
0.5	21.60 *	6.39	25.98
0.25	19.70 *	5.83	20.15
0.125	12.50 *	3.70	16.45
0.063	7.30 *	2.16	14.29
Schale	48.30 *	14.29	-
Summe	523.80		
Siebverlust	0.00		

Schlämmanalyse

Zeit		R'_h [-]	$R'_h + R_0$ $R_0 = C_m + R'_0$ [-]	Korngröße [mm]	T [°C]	H_r [mm]	η [-]	Durchgang [%]
[h]	[min]							
0	0.5	11.00	11.50	0.0778	19.3	159.41	1.02280	13.93
0	1	9.50	10.00	0.0561	19.3	165.89	1.02280	12.11
0	2	8.50	9.00	0.0402	19.3	170.25	1.02280	10.90
0	5	7.00	7.50	0.0259	19.3	176.79	1.02280	9.08
0	15	6.00	6.50	0.0151	19.5	181.15	1.01778	7.87
0	45	5.00	5.50	0.0088	19.8	185.51	1.01033	6.66
2	0	4.00	4.50	0.0054	19.9	189.87	1.00787	5.45
6	0	3.00	3.50	0.0031	21.5	194.23	0.96966	4.24
24	0	2.00	2.50	0.0016	22.2	198.59	0.95365	3.03



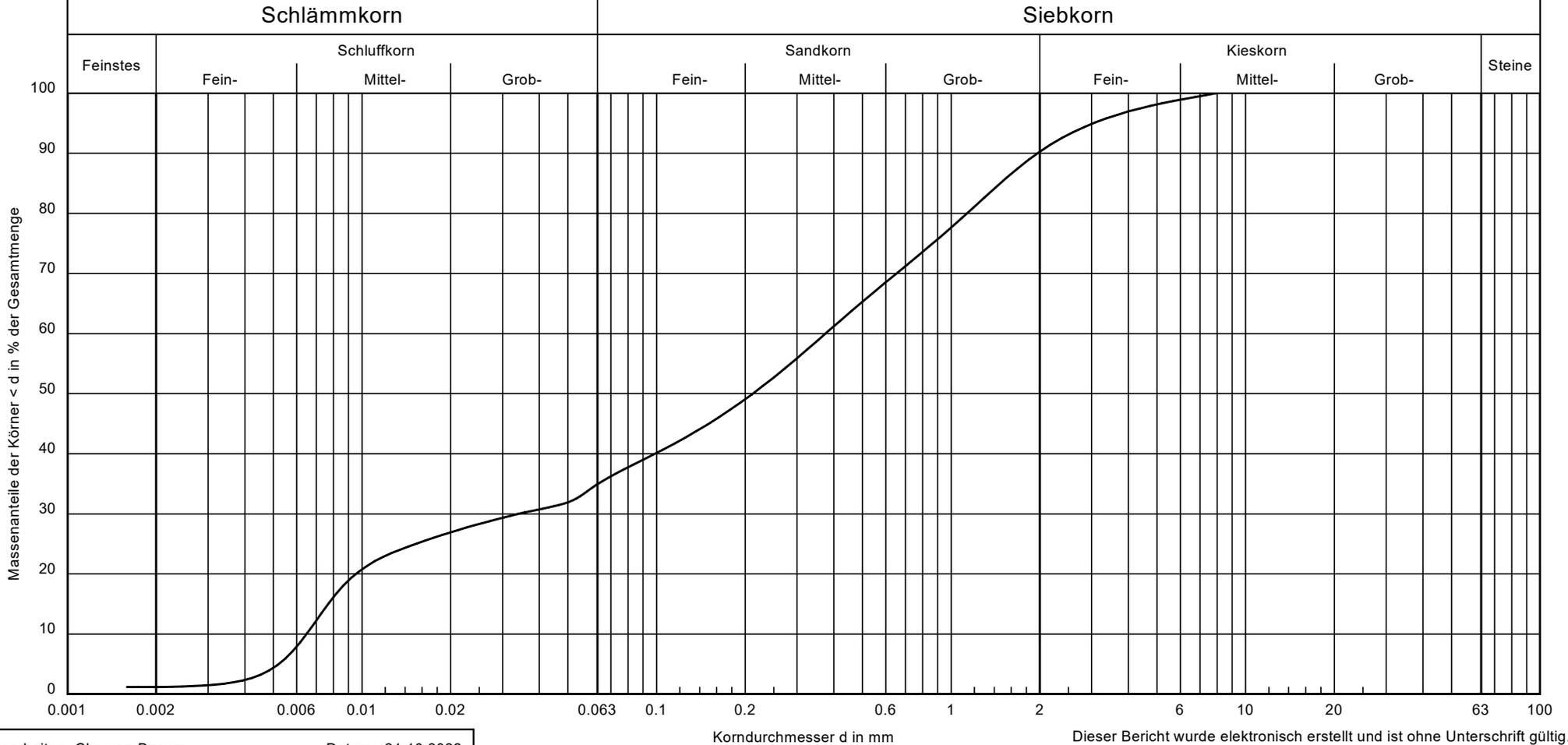
WESSLING GmbH
 Oststraße 7
 48341 Altenberge
 Tel.: 02505 / 89-0

Körnungslinie

nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04)
 Schachanlage von Oeynhaus

Prüfungsnummer: 22-156989-06
 Entnahmedatum: 13.07.2022
 Art der Entnahme: gestört
 Methode: Sieb-/Schlamm-analyse

Auftraggeber:
 Schmelzer - Die Ingenieure
 Am Sportzentrum 11
 49479 Ibbenbüren



Bearbeiter: Chr. von Basum Datum: 21.10.2022

Korndurchmesser d in mm

Dieser Bericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.
 Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.

Signatur	Probenbezeichnung	Tiefe [m]	Bodenart [DIN 4022]	Bodenart [DIN EN ISO 14688-1]	Bodengruppe	T/U/S/G [%]	Frostsicherheit	kf-Wert [m/s]	Bemerkungen: - kf-Wert nach SEILER	Projekt-Nr. CAL-19-0031 Auftrags-Nr. CAL-19064-22
_____	B5	1,60 - 4,00	S, \bar{u} , fg'	csifsifgrmsiSa	SU*	1.2/33.7/55.3/9.8	F3	$5.4 \cdot 10^{-7}$		

Körnungslinie

nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04)

Schachtanlage von Oeynhausen

Bearbeiter: Chr. von Basum

Datum: 21.10.2022

Prüfungsnummer: 22-156989-06

Entnahmedatum: 13.07.2022

Art der Entnahme: gestört

Methode: Sieb-/Schlämmanalyse

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.5
 Probenbezeichnung B5
 Tiefe [m] 1,60 - 4,00
 Bodenart [DIN 4022] S, u, fg'
 Bodenart [DIN EN ISO 14688-1] csifsifgrmsiSa
 Bodengruppe SU*
 T/U/S/G [%] 1.2 / 33.7 / 55.3 / 9.8 / -
 Frostsicherheit F3
 kf-Wert [m/s] 5.399E-7
 d10/d30/d60 [mm]: 0.006 / 0.034 / 0.375
 Siebanalyse:
 Trockenmasse [g]: 152.00
 Schlämmanalyse:
 Trockenmasse [g]: 24.25
 Korndichte [g/cm³]: 2.650
 Aräometer:
 Bezeichnung: Aräometer_4306
 Volumen Aräometerbirne [cm³]: 60.60
 Abstand 100-ml 1000-ml [mm]: 305.50
 Länge Aräometerbirne [mm]: 160.00
 Abstd. OK Birne - UK Skala [mm]: 9.20
 Meniskuskorrektur C_m / R'₀: 0.30 / 0.20
 d1 = 21.0 d2 = 42.3 d3 = 63.3 d4 = 84.8
 d5 = 106.6 d6 = 128.4 d7 = 150.4 mm

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	3.80	2.50	97.50
2.0	8.80	5.79	91.71
1.0	22.20	14.61	77.11
0.5	17.40	11.45	65.66
0.25	20.60	13.55	52.11
0.125	15.20	10.00	42.11
0.063	9.90	6.51	35.59
Schale	54.10	35.59	-
Summe	152.00		
Siebverlust	0.00		

Schlämmanalyse

Zeit [h] [min]		R' _h [-]	R' _h + R ₀ R ₀ =C _m +R' ₀ [-]	Korngröße [mm]	T [°C]	H _r [mm]	η [-]	Durchgang [%]
0	0.5	14.00	14.50	0.0745	19.4	146.51	1.02029	34.18
0	1	13.00	13.50	0.0534	19.4	150.81	1.02029	31.82
0	2	12.50	13.00	0.0380	19.4	152.96	1.02029	30.64
0	5	11.50	12.00	0.0244	19.4	157.26	1.02029	28.29
0	15	10.00	10.50	0.0144	19.5	163.71	1.01778	24.75
0	45	8.00	8.50	0.0085	19.7	172.43	1.01281	20.04
2	0	1.00	1.50	0.0056	20.0	202.95	1.00541	3.54
6	0	0.00	0.50	0.0032	21.5	207.31	0.96966	1.18
24	0	0.00	0.50	0.0016	22.2	207.31	0.95365	1.18

Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12 (2018-10)

Schachtanlage von Oeynhaus

Auftraggeber: Schmelzer - Die Ingenieure

Probennummer: 22-156989-07

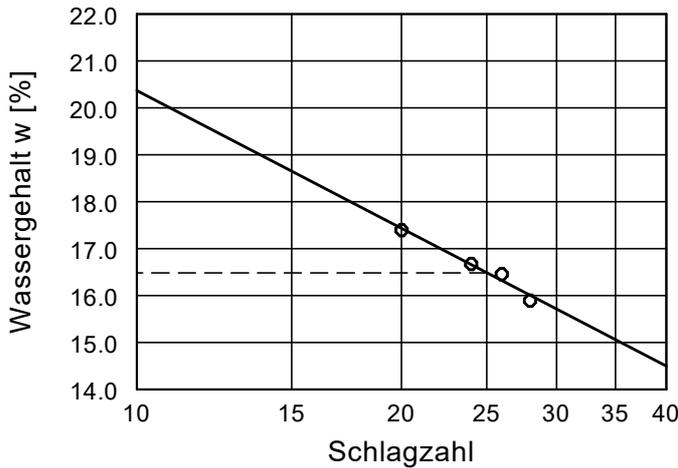
Entnahmestelle: B9

Tiefe: 0,90 - 2,40

Probe entnommen am: 22.07.2022

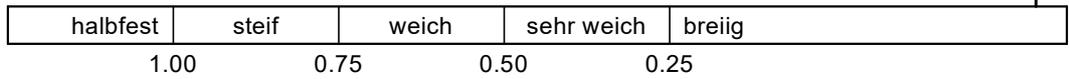
Bearbeiter: Chr. von Basum

Datum: 21.10.2022



Wassergehalt w =	15.3 %
Fließgrenze w _L =	16.5 %
Ausrollgrenze w _p =	12.9 %
Plastizitätszahl I _p =	3.6 %
Konsistenzzahl I _c =	-0.30
Ungetrocknete Probe =	119.69 g
Entfernte Partikel =	13.40 g
Korr. Wassergehalt =	17.6 %

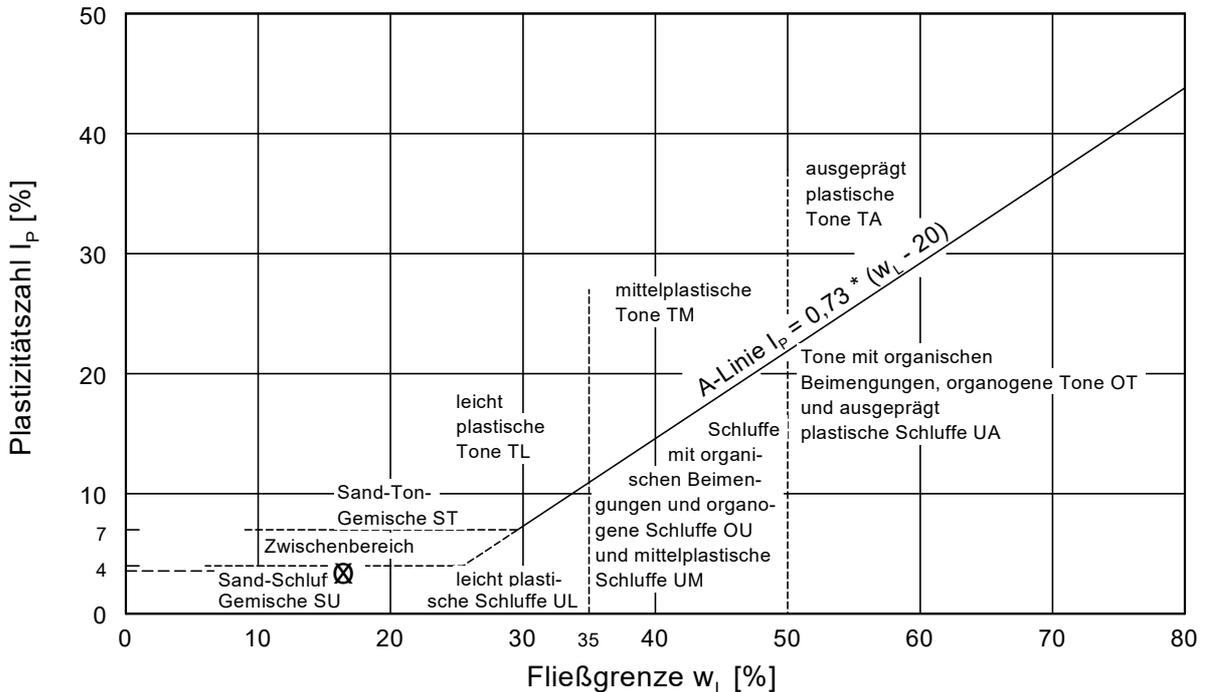
Zustandsform



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm



Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12 (2018-10)

Schachtanlage von Oeynhaus

Auftraggeber: Schmelzer - Die Ingenieure

Probennummer: 22-156989-09

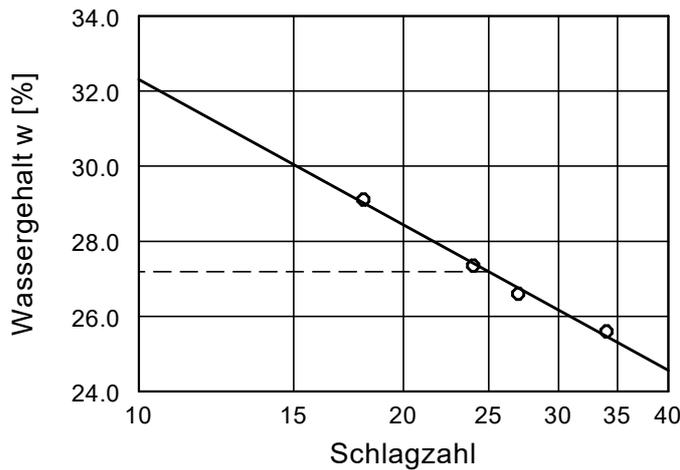
Entnahmestelle: B11

Tiefe: 0,45 - 3,50

Probe entnommen am: 20.07.2022

Bearbeiter: Chr. von Basum

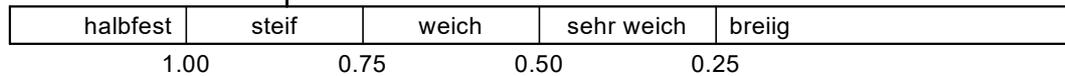
Datum: 21.10.2022



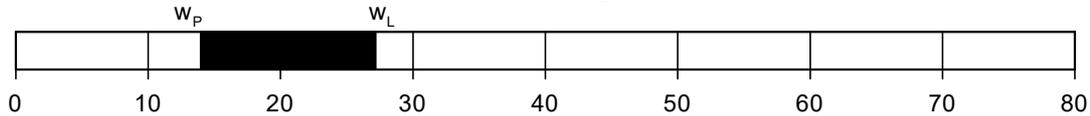
Wassergehalt $w = 14.3 \%$
 Fließgrenze $w_L = 27.2 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 14.0 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 13.2 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.86$
 Ungetrocknete Probe = 110.51 g
 Entfernte Partikel = 9.50 g
 Korr. Wassergehalt = 15.9 %

$I_c = 0.86$

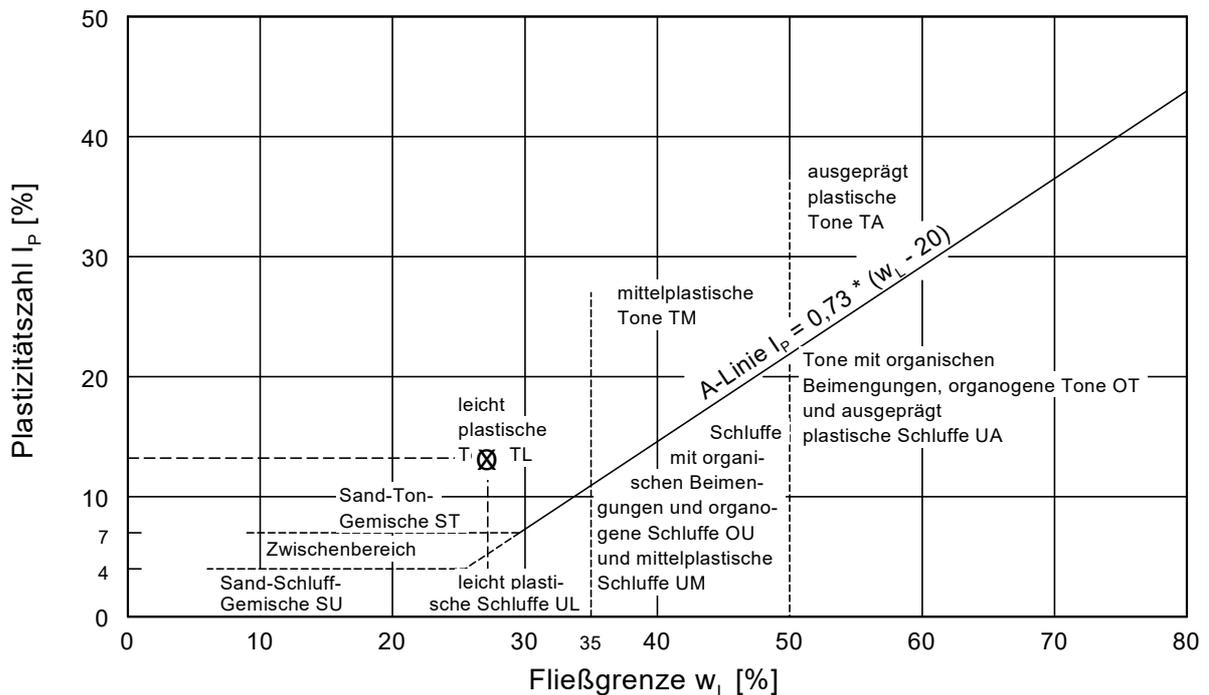
Zustandsform



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm



Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12 (2018-10)

Schachtanlage von Oeynhaus

Auftraggeber: Schmelzer - Die Ingenieure

Probennummer: 22-156989-10

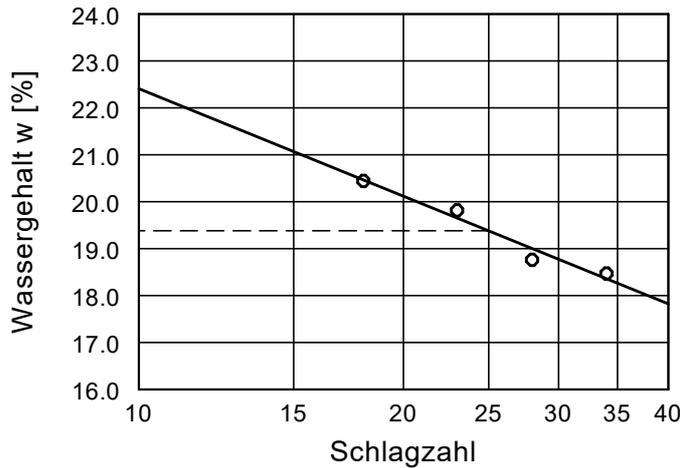
Entnahmestelle: B15

Tiefe: 0,55 - 4,30

Probe entnommen am: 20.07.2022

Bearbeiter: Chr. von Basum

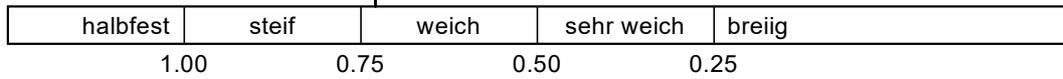
Datum: 21.10.2022



Wassergehalt $w = 14.1 \%$
 Fließgrenze $w_L = 19.4 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 14.9 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 4.5 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.73$
 Ungetrocknete Probe = 126.15 g
 Entfernte Partikel = 14.00 g
 Korr. Wassergehalt = 16.1 %

Zustandsform

$I_c = 0.73$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm

