



HGN Beratungsgesellschaft mbH
Büro Magdeburg
Liebknechtstraße 42
39108 Magdeburg

+49 (0)391 99 00 42 40
magdeburg@hgn-beratung.de
www.hgn-beratung.de

**Antragsunterlagen zum abfallrechtlichen
Planfeststellungsverfahren
Inertstoffdeponie „Am Steinberg“ (DK 0)
Warnstedt-Timmenrode**

Geotechnischer Bericht

Auftraggeber: Brenn- und Baustoffhandel GmbH / Engel Badeborn GmbH & Co. KG
Große Gasse 366 a
06493 Ballenstedt OT Badeborn

Projekt: Deponie Warnstedt, Baugrund / 20-019

Bearbeitung: Dipl.-Geol. Daniel Rensing
Dipl.-Ing. Maike Schumacher

Bestätigt: 
.....
Andreas Ogroske
Büroleiter

Ort, Datum: Magdeburg, 24. August 2022

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	5
2	Bauvorhaben.....	5
3	Standortbeschreibung.....	6
3.1	Standort	6
3.2	Naturräumliche und morphologische Verhältnisse	7
3.3	Geologie.....	7
3.4	Hydrogeologie	10
3.5	Erdbeben	10
4	Untersuchungen.....	11
4.1	Vorhandene Altaufschlüsse	11
4.2	Felduntersuchung	12
4.3	Laboruntersuchung	13
5	Ergebnisse der Untersuchungen	14
5.1	Baugrundsichtung	14
5.2	Ergebnisse der Feldversuche	14
5.3	Baugrundeigenschaften	16
5.4	Grund- und Schichtenwasser	17
6	Geotechnische Beurteilung.....	18
6.1	Homogenbereiche.....	18
6.2	Material des Deponiekörpers und der Restlochverfüllung (Profilierung).....	19
6.3	Bodenkennwerte	20
7	Standsicherheitsuntersuchung	21
7.1	Setzungsberechnung	21
7.2	Nachweis der Böschungsbruchsicherheit.....	23
7.3	Nachweis der Gleitsicherheit (schichtparalleles Gleiten).....	24
8	Empfehlungen und Hinweise	25
9	Quellenverzeichnis.....	26

Tabellen

Tabelle 3-1:	Stratigrafisches Normalprofil und Einstufung Grundwasserleiter / Grundwasserstauer	10
Tabelle 4-1:	Koordinaten und Ansatzhöhen der Aufschlusspunkte (1971, 1981, 1992 – 1995)	11
Tabelle 4-2:	Koordinaten und Ansatzhöhen der Aufschlusspunkte (2020)	12
Tabelle 5-1:	Auswertung der Drucksondierungen	15
Tabelle 5-2:	Auswertung der Drucksondierungen nach Bodenarten	15
Tabelle 5-3:	Bodenmechanische Eigenschaften (i. M.), Schicht 1: Auffüllung	16
Tabelle 5-4:	Bodenmechanische Eigenschaften (i. M.), Schicht 2: Kiessande	16
Tabelle 5-5:	Bodenmechanische Eigenschaften (i. M.), Schicht 3: Ton (Beckenton)	16
Tabelle 5-6:	Bodenmechanische Eigenschaften (i. M.), Schicht 4: Schluff (Geschiebemergel /-lehm)	17
Tabelle 5-7:	Bodenmechanische Eigenschaften (i. M.), Schicht 5: Verwitterungszone Sand-/ Tonstein... ..	17
Tabelle 6-1:	Erforderliche Kennwerte / Eigenschaften für Böden nach den VOB-Normen	18
Tabelle 6-2:	Baugrundinformation für Homogenbereich A	19
Tabelle 6-3:	Charakteristische Rechenwerte	20
Tabelle 7-1:	Setzung unter Berücksichtigung verschiedener E-Moduli des Auffüllungsmaterials (Annahme: verdichteter Einbau des Verfüllmaterials)	22
Tabelle 7-2:	Setzung bei unverdichtetem Einbau des Verfüllmaterials im Zentral- und Ostteil der Deponie	22

Abbildungen

Abbildung 2-1:	Lageplan der Deponie mit Bauabschnitten	6
Abbildung 3-1:	Lage des Vorhabens DK 0-Deponie Am Steinberg (rot)	7
Abbildung 3-2:	Geologisches Strukturblockbild der Subherzynen Senke /4/	8
Abbildung 3-3:	Ausschnitt Horizontkarte Saale I-Kaltzeit aus Lithofazieskarten Quartär /2/ (blau - glazifluviale - fluviatile Ablagerungen Saale I, rot - Präquartär)	9
Abbildung 7-1:	Isolinien der Setzung, links: lagenweise verdichteter Einbau (Nr. 3), rechts: unverdichteter Einbau (Nr. 3a) des Verfüllmaterials im Zentral- und Ostteil der Deponie	22
Abbildung 7-2:	Lage des Geländeschnitts	23

Anlagen

- Anlage 1 Lagepläne
 - Anlage 1.1 Topographische Karte mit Aufschlüssen und Schnittspuren Maßstab 1 : 5.000
 - Anlage 1.2 Luftbild mit Aufschlüssen und Schnittspuren Maßstab 1 : 5.000
 - Anlage 1.3 Geologisches Messtischblatt (GK25) 4332 Blatt Quedlinburg
- Anlage 2 Geologische Profilschnitte Maßstab 1 : 2.000 / 1 : 200
 - Anlage 2.1 Geologischer Profilschnitt West – Ost
 - Anlage 2.2 Geologischer Profilschnitt Nord – Süd
- Anlage 3 Aufschlussdokumentation
 - Anlage 3.1 Bohrprofile Kleinrammbohrungen (KRB)
 - Anlage 3.2 Ausbauplan der Grundwassermessstelle (GWM)
 - Anlage 3.3 Schichtenverzeichnisse der Kleinrammbohrungen (KRB)
 - Anlage 3.4 Schichtenverzeichnis der Kernbohrung (KB)
 - Anlage 3.5 Ergebnisse Drucksondierungen (CPTu)
- Anlage 4 Ergebnisse bodenmechanischer Laboruntersuchungen
 - Anlage 4.1 Zusammenstellung nach Bodenarten / Homogenbereichen
 - Anlage 4.2 Laborprotokolle nach Versuchsarten
 - Anlage 4.2.1 Wassergehalt
 - Anlage 4.2.2 Korngrößenverteilung (Nasssiebung bzw. kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse)
 - Anlage 4.2.3 Fließ- und Ausrollgrenze
 - Anlage 4.2.4 Glühverlust
- Anlage 5 Setzungsberechnung
 - Anlage 5.1 Setzung bei lagenweise verdichtetem Einbau des Verfüllmaterials im Zentral- und Ostteil
 - Anlage 5.2 Setzung bei unverdichtetem Einbau des Verfüllmaterials im Zentral- und Ostteil der Deponie
 - Anlage 5.3 Setzungsmulden entlang der geologischen Profilschnitte
- Anlage 6 Nachweis der Böschungsbruchsicherheit

1 Veranlassung

Die Brenn- und Baustoffhandel GmbH / Engel Badeborn GmbH & Co KG bereitet das Genehmigungsverfahren für die Errichtung einer Inertstoffdeponie der Deponieklasse 0 (DK 0) am Standort des Kiessandtagebaus Warnstedt-Timmenrode vor.

Die Deponie ist zur Entsorgungssicherheit für mineralische Massenabfälle insbesondere aus dem betriebseigenem Baustellenaufkommen erforderlich und dient damit zur langfristigen Sicherung des Weiterbestehens der Brenn- und Baustoffhandel GmbH / Engel Badeborn GmbH & Co KG.

Die zukünftig abzulagernden Abfälle entsprechen im Wesentlichen denen, die derzeit zur Verfüllung des Kiessandtagebaus genutzt werden. Insofern ist die Errichtung der Deponie (DK 0) eine Fortführung der bergrechtlich genehmigten Verkipfung unter Berücksichtigung erweiterter Sicherungsanforderungen (Basisabdichtung und Entwässerung).

In Anbetracht der Verschärfung der Vorschriften für die Verwertung von mineralischen Massenabfällen außerhalb von Deponien ist keine langfristige Weiterführung der Verfüllung von Kiessandtagebauten, wie auch im Falle Warnstedt-Timmenrode zu erwarten. Folglich werden in Zukunft keine ausreichenden VerwertungsKapazitäten für Bodenaushub und Bauschutt zur Verfügung stehen.

Für die Errichtung und den Betrieb der Deponie (DK 0) ist ein abfallrechtliches Planfeststellungsverfahren gemäß § 35 Abs. 2 KrwG mit Antrag gemäß § 19 DepV erforderlich.

Der vorliegende geotechnische Bericht ist Bestandteil der Antragsunterlagen. Der Bericht umfasst die Beschreibung der geologischen Grundlagen, die Auswertung der 2020 / 2021 durchgeführten Baugrunduntersuchung sowie die für die geplante Deponie erforderlichen Standsicherheitsuntersuchungen, bestehend aus Setzungsberechnung, Nachweis der Böschungsbruchsicherheit und einer Bewertung der Gleitsicherheit (schichtparalleles Gleiten).

2 Bauvorhaben

Die geplante Deponie nimmt eine Grundfläche von ca. 19,5 ha ein und hat eine Ausdehnung von ca. 650 bis 700 m in West-Ost-Richtung und ca. 350 bis 400 m in Nord-Süd-Richtung. Die Endhöhe ist mit 200 m HN identisch mit der nördlich angrenzenden rekultivierten Deponie Westerhausen.

Das Einlagerungsvolumen der Deponie beträgt ca. 1,7 Mio. m³, woraus sich eine zu erwartende Nutzungsdauer von ca. 25 bis 30 Jahren ergibt.

Die Errichtung der Deponie erfolgt in 3 Bauabschnitten (BA), siehe Abbildung 2-1.

Die Errichtung der Deponie wird im Westen begonnen (BA 1), indem die Deponie auf die abgeschlossene Verfüllung des Kiessandtagebaus aufgebaut wird.

Im Zentral- und Ostbereich (BA 2 und 3) wird die Gewinnung der Kiessande (tiefere Sohle) und die Verfüllung des Restloches gemäß Genehmigung des LAGB weitergeführt. Die Oberkante der Verfüllung wird dabei nach den Gefälleanforderungen der Deponiebasisfläche gestaltet, so dass Geländehöhen zwischen ca. 183 m HN im Norden (Anschluss an die Nordkante des Tagebaus) und 172 m HN im Südosten liegen werden.

Ausgehend von der Oberkante der Verfüllung mit darauf aufzubauender Basisabdichtung und Entwässerungsschicht ergibt sich (abzüglich der Rekultivierungsschicht) eine maximale Einlagerungshöhe von ca. 16,7 m.

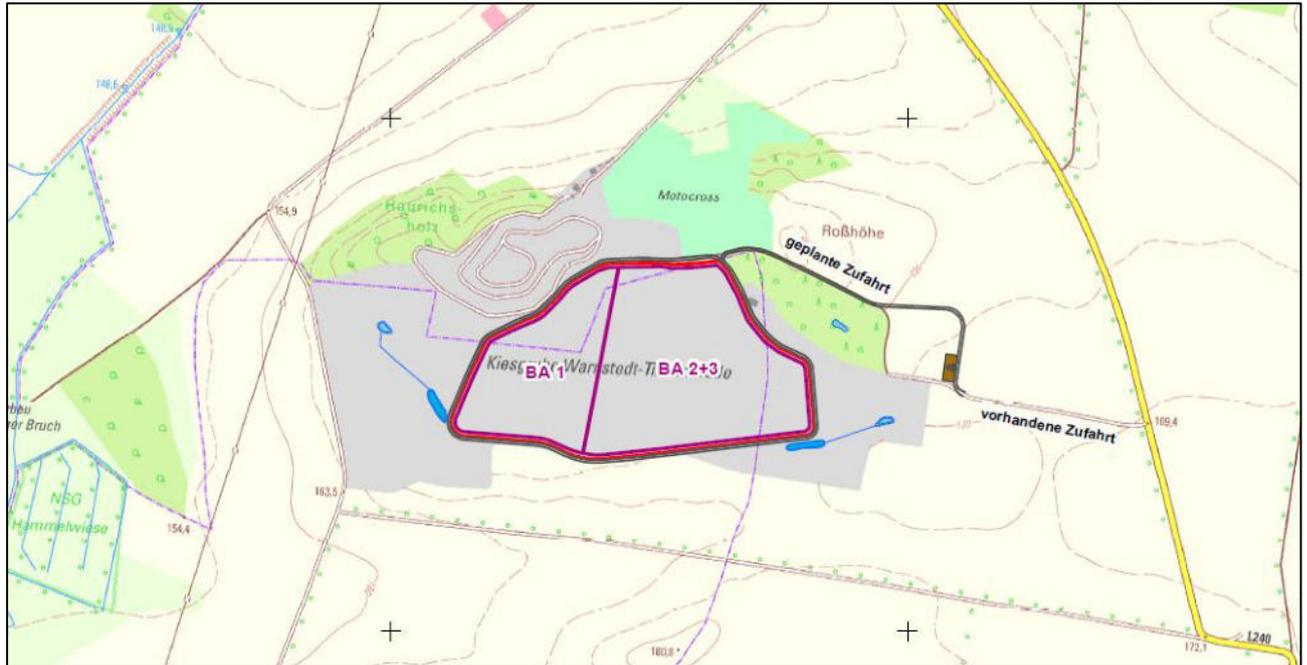


Abbildung 2-1: Lageplan der Deponie mit Bauabschnitten

Die technische Ausführung des Deponiebauwerks setzt sich entsprechend der Anforderungen der Deponieverordnung (DepV) und unter Berücksichtigung der Empfehlungen des Arbeitskreises Geotechnik der Deponiebauwerke (GDA-Empfehlungen) aus den folgenden Hauptelementen zusammen (von unten nach oben):

- Geländevorbereitung / Profilierung Deponiebasisfläche
- mineralische Basisabdichtung ($d = 1 \text{ m}$, $k \leq 10^{-7} \text{ m/s}$)
- mineralische Entwässerungsschicht ($d = 0,3 \text{ m}$, $k \geq 10^{-3} \text{ m/s}$) mit Sickerwasserleitungen
- geotextiles Trennvlies
- mineralische Abfälle (Böschungsneigung max. 1 : 3, befahrbare Berme)
- Rekultivierungsschicht ($d = 1 \text{ m}$), offenes Gerinne auf der Berme zur Niederschlagswasserableitung

3 Standortbeschreibung

3.1 Standort

Administrative Lage der Deponie Warnstedt:

- Land: Sachsen-Anhalt
- Landkreis: Harz
- Gemeinde: Thale, Blankenburg
- Gemarkung: Warnstedt, Timmenrode

Das Vorhaben ist innerhalb des nach BBergG genehmigten Kiessandtagebaus Warnstedt-Timmenrode geplant. Der Standort befindet sich ca. 4 km westlich der Stadt Blankenburg zwischen den Ortschaften Warnstedt

(ca. 1,3 km südöstlich), Timmenrode (ca. 1,8 km südwestlich) und Westerhausen (ca. 1,6 km nordöstlich), (siehe Abbildung 3-1).

Die geplante Deponie befindet sich unmittelbar südlich der rekultivierten ehemaligen Deponie Westerhausen.

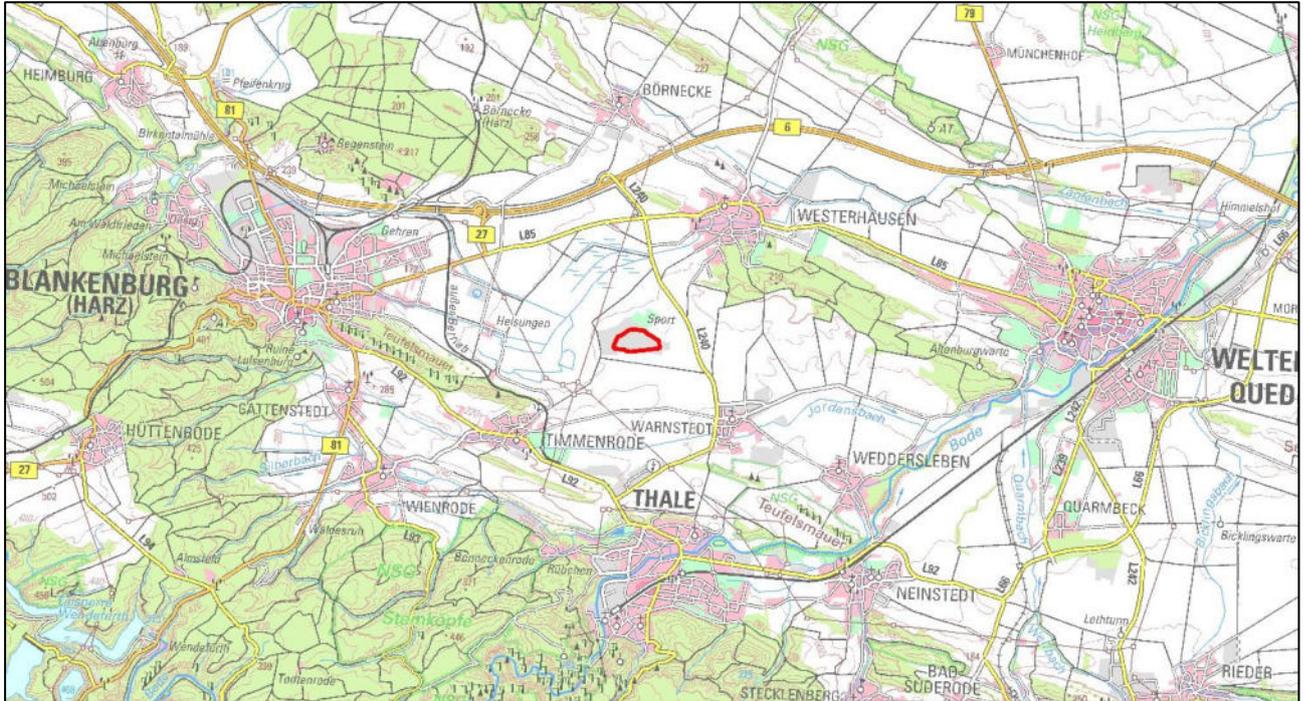


Abbildung 3-1: Lage des Vorhabens DK 0-Deponie Am Steinberg (rot)

3.2 Naturräumliche und morphologische Verhältnisse

Die zur Nutzung vorgesehene Fläche befindet sich an der Südflanke einer morphologischen Hügellage, der Roßhöhe mit ca. 190 m HN. Nach Norden fällt das Gelände Richtung Westerhausen auf ca. 150 m HN ab.

Die Roßhöhe ist überprägt durch den Standort der ehemaligen Deponie Westerhausen, die als Hügeldeponie eine Höhe von 198 m HN erreicht. Südlich daran schließen sich der geplante Deponiestandort im Kiessandtagebau Warnstedt-Timmenrode sowie die Kiesabbaufelder Steinberg (westlich) und Warnstedt-Ostfeld an. Am Südrand der Abbaufelder liegen Geländehöhen um 170 m HN vor, die nach Süden wellig bis eben bleiben und im Westen auf unter 160 m HN abfallen (Helsunger Bruch).

Der oben beschriebene anthropogen überprägte Standortbereich ist umgeben von landwirtschaftlichen Nutzflächen.

3.3 Geologie

Zur Beschreibung des geologischen Untergrundaufbaus wird auf geologische Kartenwerke und Bohrdaten zurückgegriffen:

- Erkundungsergebnisse der Kiessanderkundung /5/
- Bohrdaten aus der Bohrdatenbank des LAGB Sachsen-Anhalt /10/
- Geologisches Messtischblatt (GK25) 4332, einschließlich Erläuterungen /1/
- Lithofazieskarten Quartär (LKQ 50) /2/

- Hydrogeologisches Kartenwerk HK 50 /3/
- direkte Aufschlüsse im Bereich des Kiessandtagebaus

Oberkreide:

Der Bereich der geplanten Deponie gehört zum östlichen Teil der Subherzynen Senke. Der Standort liegt regionalgeologisch im Bereich der Blankenburger Mulde zwischen der Harznordrand-Aufrichtungszone und dem Quedlinburger Sattel (siehe Abbildung 3-2). Den geologischen Untergrund der Kiessandlagerstätte und damit des Deponiestandorts bilden die Heidelbergsschichten der Oberkreide, welche überwiegend aus Sandsteinen mit einer Gesamtmächtigkeit von über 60 m anstehen. Bereichsweise sind in den überwiegend feinsandig ausgebildeten Sandsteinen auch mehrere Meter mächtige Ton-/Tonsteinschichten eingelagert /1/. Die Sandsteine sind in nur einigen Bereichen durch quarzitisches Bindemittel silifiziert und treten südlich im Bereich der Teufelsmauer Blankenburg (Hamburger Wappen) und nördlich im Bereich des Königsteins (Kamel-felsen) bei Westerhausen morphologisch als Härtlinge hervor. Im Bereich der Deponie stehen die Schichten der Oberkreide im Untergrund der quartären Kiessandlagerstätte an. In den oberen Bereichen sind häufig helle, bindemittelfreie Feinsande anzutreffen, die dicht gelagert, jedoch nicht als Festgestein ausgebildet sind. Hierbei ist nicht eindeutig, ob es sich um primäre Kreidesedimente handelt oder die Schichten durch fluviatile Umlagerung und Sedimentation entstanden sind. Darunter oder in anderen Bereichen treten Feinsande mit Lagen und Bruchstücken mürber Feinsandsteine auf, die in tieferen Bereichen dann als Festgestein (Sandstein) bestehen. In einigen Bereichen vor allem im Ostteil des Kiessandtagebaus (z. B. Schürfe 2008/2009, Bohrung Ost 1/21) sind Schichten von festem, dunkelgrau-schwarzen Ton anzutreffen.

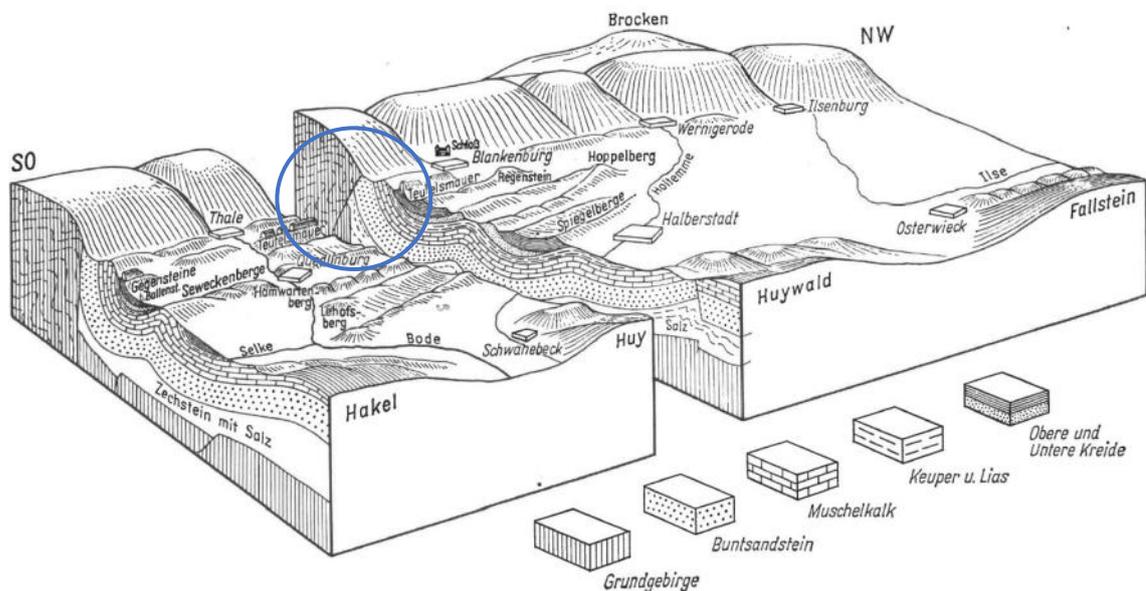


Abbildung 3-2: Geologisches Strukturblockbild der Subherzynen Senke /4/

Quartär:

Oberhalb der Schichten der Oberkreide lagert im Bereich der Roßhöhe ein isoliert erhalten gebliebenes Vorkommen quartärer Kiessande mit Schluff- und Geschiebemergelresten. Es handelt sich hierbei um saalekaltzeitliche Schmelzwasserablagerungen (Hauptterrassenschotter) herzyner Herkunft (Harzschotter), die glazi-fluviatil bis fluviatil abgelagert wurden (gf-f SI lt. LKQ 50 /2/). Nach /5/ wird davon ausgegangen, dass sich die Sedimente zwischen dem Inlandeisrand im Norden und dem Harzgebirge im Süden durch periodisch in großer

Breite abströmendes Schmelz- und Niederschlagswasser abgelagerten. Hierbei kamen in engem Wechsel grobklastische Sedimente, Sande und Schluffe zur Ablagerung. Die Kiessande sind im Allgemeinen schlecht sortiert, d. h. sie weisen ein breites Kornspektrum auf. Die Mächtigkeiten schwanken zumeist im Bereich zwischen 10 und 20 m.

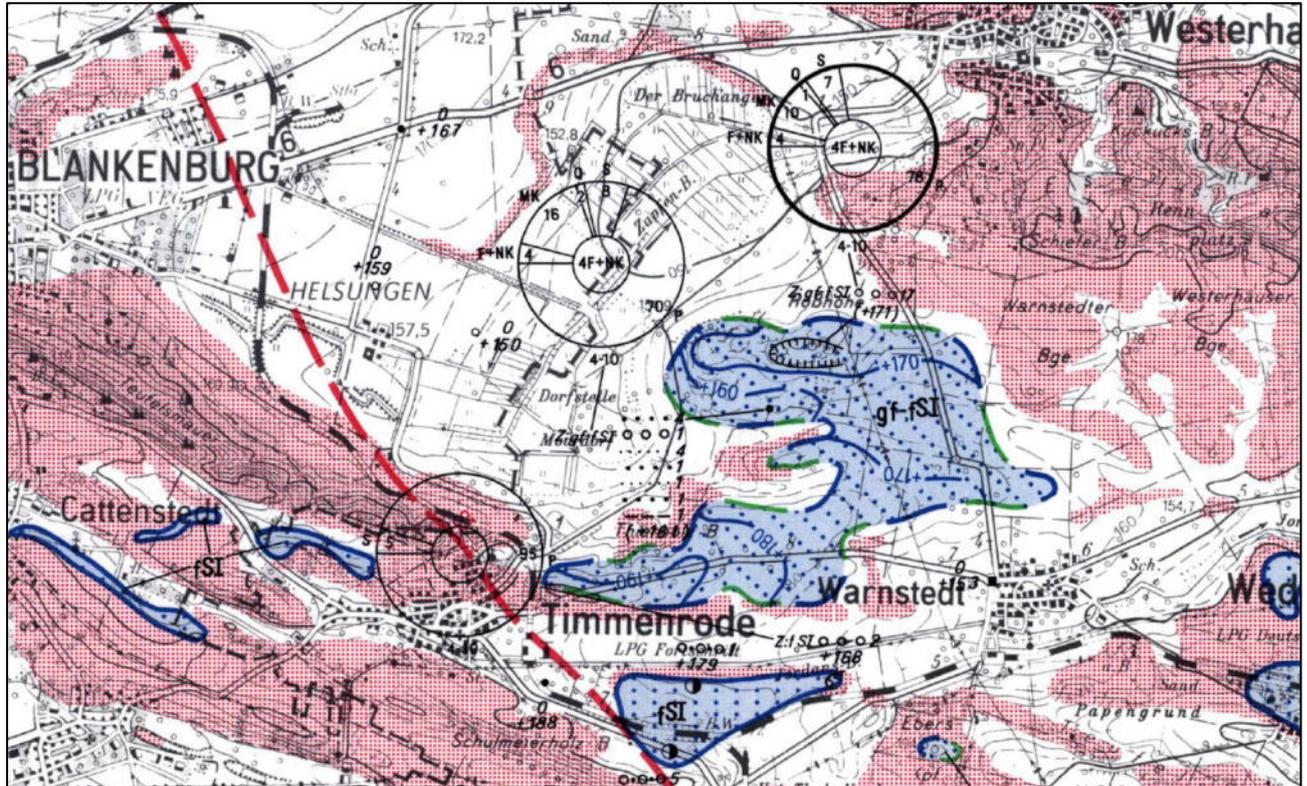


Abbildung 3-3: Ausschnitt Horizontkarte Saale I-Kaltzeit aus Lithofazieskarten Quartär /2/ (blau - glazifluviale - fluviale Ablagerungen Saale I, rot - Präquartär)

In einigen Teilbereichen des Kiessandtagebaus finden sich insbesondere in liegenden Bereichen der Kiessande Schluffe, die schwach feinsandig bis tonig ausgebildet sind und gerundete Kiese und Steine beinhalten. Es handelt sich hierbei um saalekaltzeitlichen Geschiebemergel bzw. in verwitterter (entkalkter) Form um Geschiebelehm. Die Mächtigkeiten variieren stark und zwischen 1 und 5 m. Zum Teil sind auch weitere Schluff- oder Tonlagen (Beckentone) in die Kiessande eingelagert. Die Lagerungsstrukturen der Kiessande und deren Zwischenmittel zeigen sich als eiszeitlich überprägt.

Die Schotterterrasse ist nur noch als lokale Struktur und allseitig begrenzter Erosionsrest im Bereich der morphologischen Hochlage der Roßhöhe erhalten.

Überdeckt werden die Terrassenschotter durch eine Lößdecke, die am Standort zumeist ca. 0,5 bis 2 m mächtig ist. Der Löß ist hier nicht als rein äolisches Sediment, sondern als brauner Schluff mit Sand und z. T. Kieskorn ausgebildet. Abgeschlossen wird das Schichtenpaket durch die holozänen Bodenbildungen, die als lehmiger humoser Oberboden mit Mächtigkeiten um 0,5 m auftreten. Dieser ist nur noch im Umfeld des geplanten Deponiestandorts vorhanden.

3.4 Hydrogeologie

Grundwasser steht am Standort erst in größeren Tiefen im Festgesteins-Kluftgrundwasserleiter der kreidezeitlichen Sandsteine an (siehe Tabelle 3-1). Laut der Erkundung /1/ befinden sich im Bereich der geplanten Deponie unter den (z. T. abgebauten) Kiessandschichten zumeist bindige Schichten (Geschiebemergel des Pleistozäns sowie bindige Schichten der Oberkreide). Diese werden lokal durch potenzielle, geringmächtige Grundwasserleiter der Heidelberg-Schichten durchzogen, die sich jedoch im Bereich der Deponie oberhalb der Grundwasseroberfläche befinden. Der Hauptgrundwasserleiter wird durch die Sedimente der Oberkreide (Heidelberg-Schichten) gebildet und kann eine Mächtigkeit von bis zu 60 m aufweisen.

Tabelle 3-1: Stratigrafisches Normalprofil und Einstufung Grundwasserleiter / Grundwasserstauer

Stratigrafie	Petrografie	Mächtigkeit	Bemerkung	Grundwasser
Holozän	Oberboden (Schluff, humos)	0,3 bis 0,8 m		kein
Pleistozän	Löß (Schluff)	0,5 bis 2 m		kein
Pleistozän, Saale-Kaltzeit	Kiese und Sande, mit wechselnden Schluffanteilen	10 bis 20 m		potenzieller GWL, trocken, ggf. im Liegenden Staunässe / Schichtenwasser
Pleistozän, Saale-Kaltzeit	Geschiebemergel /-lehm	0 bis 5 m	nicht durchgängig verbreitet, z. T. als Zwischenlage in Kiessanden	GW-Stauer
Oberkreide unteres Senon, Heidelberg-Schichten	Feinsand	0 bis 6 m	lokal, ggf. nachträglich umgelagert	potenzieller GWL (meist trocken, nur lokal verbreitet)
Oberkreide unteres Senon, Heidelberg-Schichten	Feinsand / Sandstein, verwittert	mehrere Meter	Verwitterungshorizont mit Sandsteinbruchstücken	GWL (sofern unterhalb GW-Spiegel)
Oberkreide unteres Senon, Heidelberg-Schichten	Ton	2 bis 6 m (unsicher)		GW-Stauer
Oberkreide unteres Senon, Heidelberg-Schichten	Sandstein	bis 60 m	in oberen Bereichen verwittert	Haupt-GWL

Die großräumige sowie lokale Grundwasserfließrichtung ist von Südwesten aus dem Harz nach Nordosten in Richtung Bode und Selke gerichtet. Der Grundwasserspiegel im Umfeld der geplanten Deponie liegt im Mittel bei 152 m HN.

3.5 Erdbeben

Die Deponie befindet sich nach DIN EN 1998-1 in der Erdbebenzone 0. Der Ansatz einer zusätzlichen Beschleunigung für statische Berechnungen ist nicht erforderlich.

4 Untersuchungen

Unter Berücksichtigung der bereits vorhandenen Aufschlüsse (siehe Kapitel 4.1) wurde ein umfassendes Untersuchungsprogramm zur Erkundung der Baugrundverhältnisse aufgestellt (siehe Kapitel 4.2 und 4.3).

4.1 Vorhandene Altaufschlüsse

Die im Projektgebiet durchgeführten und verfügbaren Altaufschlüsse sind in der Tabelle 4-1 unter Angabe der Koordinaten, Erkundungstiefen und Ansatzhöhen zusammengestellt. Die meisten Aufschlüsse wurden im Rahmen der 1995 durchgeführten Baugrunderkundung gebohrt und sind in /5/ beschrieben. Zudem wurden weitere in der Landesbohrdatenbank Sachsen-Anhalt des Landesamts für Geologie und Bergwesen (LAGB) verfügbaren Bohrungen berücksichtigt.

Die Lage der Aufschlusspunkte ist in Anlage 1.1 und Anlage 1.2 zusammen mit den 2020 und 2021 durchgeführten Felduntersuchungen dargestellt. Ausgewählte Aufschlüsse wurden für die Erstellung der geologischen Profilschnitte der Anlage 2 herangezogen.

Tabelle 4-1: Koordinaten und Ansatzhöhen der Aufschlusspunkte (1971, 1981, 1992 – 1995)

Aufschluss	Rechtswert [m LS110]	Hochwert [m LS110]	Ansatzhöhe [m HN HS150]	Erkundungstiefe [m u. GOK]
W 1/92	4433290	5739610	182,16	53,00
W 2/92	4433150	5739610	181,76	41,00
W 1/93	4433750	5739760	188,16	23,00
W 2/93	4433690	5739750	185,66	14,00
W 3/93	4433590	5739720	180,16	17,00
W 7/93	4433970	5739490	175,87	14,50
W 8/93	4434115	5739460	172,16	8,00
W 9/93	4434045	5739480	174,47	8,00
W 10/93	4434000	5739600	177,16	8,00
W 11/93	4433995	5739550	176,56	9,00
W 1/95	4433235	5739270	171,16	10,00
W 2/95	4433395	5739270	172,56	14,00
W 3/95	4433595	5739215	172,76	18,00
W 4/95	4433795	5739300	170,97	17,00
W 5/95	4433930	5739300	169,97	8,00
W 6/95	4434080	5739300	169,66	9,00
W 7/95	4433955	5739395	170,47	16,00
W 8/95	4434020	5739695	179,16	6,50
W 9/95	4434150	5739600	174,66	6,50
W 10/95	4433700	5739305	170,87	14,00
W 11/95	4433370	5739190	167,66	8,00
W 12/95	4433500	5739255	170,16	16,00
W 13/95	4433590	5739245	169,97	17,00
W 14/95	4433795	5739230	171,16	10,00
W 15/95	4433935	5739220	170,06	8,00
W 16/95	4433795	5739135	174,16	14,00
W 17/95	4433600	5739160	169,97	13,00
W 18/95	4434050	5739380	169,97	14,50
Brunnen 3/93	4433808	5739598	167,20	66,00
4232/GL/729 (1971)	4433772	5739391	172,70	12,80
4232/GL/730 (1971)	4433542	5739448	177,70	12,00
4232/GL/731 (1971)	4433448	5739321	173,80	13,40
4232/GL/732 (1971)	4433254	5739469	180,40	17,70
4232/GL/733 (1971)	4433429	5739435	178,90	10,40
4232/GL/315 (1981)	4433991	5739650	179,34	59,00

4.2 Felduntersuchung

Die Erkundung der Baugrundverhältnisse mit Feststellung der Bodenschichtung, Lagerungsdichten / Konsistenzen und Einmessung aller Aufschlusspunkte wurde vom 31.08. bis 10.09.2020 durchgeführt. Folgende Leistungen wurden ausgeführt:

- 10 Kleinrammbohrungen
- 26 Drucksondierungen (davon 16 abgebrochen wegen Hindernissen)
- Entnahme gestörter Bodenproben / Mischproben
- Einmessung aller Aufschlüsse (Rechtswert / Hochwert / Höhe)

Im Nachgang an die o.g. Baugrunderkundung wurde am 26.07.2021 eine Kernbohrung abgeteuft, die als Grundwassermessstelle ausgebaut wurde:

- 1 Kernbohrung
- 1 Grundwassermessstelle

Die Kleinrammbohrungen und Drucksondierungen wurden durch die Firma Geotechnik Heiligenstadt GmbH ausgeführt und die Kernbohrung sowie der Ausbau zur Grundwassermessstelle durch die Firma Bohrtechnik Rosenhahn GmbH.

Die Festlegung der Aufschlusspunkte, Überwachung, Schichtaufnahme, Fotodokumentation, Beprobung (gestörte Bodenproben), Laborvergabe und Koordinierung der Aufschlussarbeiten erfolgte durch die HGN Beratungsgesellschaft mbH.

In der nachfolgenden Tabelle sind die eingemessenen Koordinaten, die Erkundungstiefen und Ansatzhöhen der Aufschlusspunkte dargestellt. Die Aufschlusspunkte wurden lage- und höhenmäßig durch das Vermessungsbüro L & S GmbH, Aschersleben, eingemessen. Die Lage der Aufschlusspunkte ist in Anlage 1.1 und Anlage 1.2 dargestellt.

Tabelle 4-2: Koordinaten und Ansatzhöhen der Aufschlusspunkte (2020)

Aufschluss	Rechtswert [m LS110]	Hochwert [m LS110]	Ansatzhöhe [m HN HS150]	Erkundungstiefe [m u. GOK]
KRB 01/20	4433011,61	5739411,16	173,78	10,00
CPTu 01a/20	4433014,33	5739417,83	174,55	4,05
KRB 02/20	4433156,76	5739499,29	182,23	10,00
CPTu 02c/20	4433155,41	5739496,25	182,26	10,57
KRB 03/20	4433212,30	5739549,40	183,03	10,00
CPTu 03/20	4433211,90	5739543,38	183,03	0,89
KRB 04/220	4433345,08	5739534,60	183,37	10,00
CPTu 04a/20	4433342,68	5739532,85	183,31	6,78
KRB 05/220	4433445,08	5739654,14	183,31	10,00
CPTu 05a/20	4433444,28	5739650,63	183,43	16,53
KRB 06/20	4433451,88	5739499,61	174,3	6,20
CPTu 06b/20	4433454,84	5739499,25	174,19	3,61
KRB 07/20	4433452,86	5739368,32	159,33	5,30
CPTu 07/20	4433451,71	5739369,02	159,47	3,40
KRB 08/20	4433693,20	5739515,20	169,20	6,40
CPTu 08/20	4433689,10	5739515,20	169,30	6,11
KRB 09/20	4433928,89	5739385,17	163,94	7,60
CPTu 09a/20	4433930,17	5739388,15	163,95	6,86
KRB 10/220	4433972,71	5739426,25	164,26	6,90
CPTu 10a/20	4433970,91	5739426,47	164,32	7,13
GWM Ost 1/21	4433892,58	5739400,26	162,964	17,00

Die Dokumentation der Aufschlüsse, bestehend aus den Bohrprofilen und Schichtenverzeichnissen der Kleinrammbohrungen und der Kernbohrung, der Ausbauzeichnung der Grundwassermessstelle sowie den Ergebnissen der Drucksondierungen, sind in der Anlage 3 enthalten.

Die geologischen Profilschnitte West – Ost und Nord – Süd sind der Anlage 2 beigelegt und die Lage der Schnittspuren in Anlage 1.1 und Anlage 1.2.

4.3 Laboruntersuchung

Für die Ableitung von Baugrundeigenschaften und zur Festlegung bodenmechanischer Kennwerte wurden ungestörte Bodenproben entnommen. Daran wurden in den bodenmechanischen Laboren der Geotechnik Heiligenstadt GmbH und des ibG Ingenieurbüros Gauglitz folgende bodenmechanische Laborversuche durchgeführt:

- 15 Bestimmungen des Wassergehalts
- 3 Bestimmungen der Korngrößenverteilung (Nasssiebung)
- 19 Bestimmungen der Korngrößenverteilung (kombinierte Sieb-/Schlammanalyse)
- 9 Bestimmungen der Fließ- und Ausrollgrenze
- 6 Bestimmungen des Glühverlusts

Die Laborprotokolle nach Versuchsarten sind in Anlage 4.2 enthalten. Anlage 4.1 enthält eine Zusammenstellung der Laborergebnisse nach Bodenarten / Homogenbereiche.

5 Ergebnisse der Untersuchungen

5.1 Baugrundsichtung

Im Umfeld des geplanten Deponiestandorts steht unter dem Oberboden Löß (sandiger, z. T. kiesiger Schluff) in einer Mächtigkeit von ca. 0,5 bis 2 m an (z. B. W 18/95, W 12/95, siehe Anlage 2).

Im Bereich der geplanten Deponie wurden der Oberboden und der Löß im Zuge des Abbaus der darunter anstehenden Kiessande ausgehoben. Die Kiessande weisen ein breites Kornspektrum auf und stehen in einer Mächtigkeit zwischen ca. 10 und 20 m an (z. B. KRB 09/20, KRB 10/20, W 2/92, W 3/93, W 12/95, W 18/95). In die Kiessande sind teilweise Tonlagen (Beckentone) eingelagert (z. B. KRB 8/20, GWM Ost 1/21).

Im Westen und Zentralbereich der zukünftigen Deponie wurden die Kiessande bis in eine Tiefe von maximal 156 m HN abgebaut. Der Bereich wurde bereits z. T. durch Auffüllungsmaterial verfüllt. Das inhomogene Auffüllungsmaterial besteht überwiegend aus schluffigen bis stark schluffigen, tonigen bis stark tonigen Sanden und Kiesen. Das Material wurde unverdichtet abgekippt und weist oberflächennah (bis etwa 10 m unter Geländeoberkante) teilweise eine überwiegend lockere Lagerung bzw. weiche Konsistenz auf. In größerer Tiefe ist das Material infolge des Überlagerungsdrucks und der damit verbundenen Zeit-Setzung überwiegend mitteldicht gelagert bzw. weist eine steife bis halbfeste Konsistenz auf.

Unterhalb der Auffüllung bzw. unterhalb der Kiessande steht toniger, sandiger, kiesiger Schluff an (Geschiebemergel bzw. -lehm). Die Mächtigkeit variiert zwischen 1 und 9 m (z. B. KRB 10/20, GWM Ost 1/21, W 2/92).

Darunter stehen Schichten der Oberkreide mit einer Gesamtmächtigkeit von über 60 m an. Diese Schichten bestehen überwiegend aus Sandsteinen. Bereichsweise sind in den überwiegend feinsandig ausgebildeten Sandsteinen mehrere Meter mächtige Ton-/ Tonsteinschichten eingelagert.

Die oben beschriebenen Baugrundsichten werden wie folgt benannt:

- Schicht 1 – Auffüllung
- Schicht 2 – Kiessande
- Schicht 3 – Ton (Beckenton)
- Schicht 4 – Schluff (Geschiebemergel /-lehm)
- Schicht 5 – Verwitterungszone Sandstein / Tonstein
- Schicht 6 – Sandstein / Tonstein

5.2 Ergebnisse der Feldversuche

Zur Erkundung der Lagerungsdichte und Konsistenz der erbohrten Bodenschichten wurden Drucksondierungen mit Porenwasserdruckmessung (CPTu) ausgeführt (siehe Anlage 3.5). Die Auswertung der Drucksondierungen erfolgt nach den Bodenreaktionsklassen nach Robertson 1990 (siehe Tabelle 5-1 und Tabelle 5-2).

Tabelle 5-1: Auswertung der Drucksondierungen

CTPu	Bodenschicht	Tiefe [m u.GOK]	Steifemodul E _s [MN/m ²]	Reibungswinkel φ [°]	Kohäsion c _u [kN/m ²]	Lagerungsdichte / Konsistenz
CPTu 01a/20	Auffüllung	0,0 - 4,1	10	25	50 - 100	sehr locker - locker weich - steif (überwiegend weich)
CPTu 02c/20	Auffüllung	0,0 - 10,6	20	25	25 - 300	sehr locker - dicht (überwiegend locker) weich - halbfest (überwiegend weich - steif)
CPTu 03/20	Auffüllung	0,0 - 0,9	30	32	-	locker - dicht
CPTu 04a/20	Auffüllung	0,0 - 6,8	20	28	80 - 300	locker - dicht (überwiegend locker) steif - halbfest
CPTu 05a/20	Auffüllung	0,0 - 9,8	10	25	75 - 300	sehr locker - mitteldicht (überwiegend sehr locker - locker)
	Auffüllung, > 10 m u. GoK	9,8 - 16,5	20 - 50	30		100 - 450
CPTu 06b/20	Auffüllung	0,0 - 3,6	20	25	60 - 150	sehr locker - locker weich - steif
CPTu 07/20	Auffüllung	0,0 - 2,5	20	27	-	sehr locker - mitteldicht (überwiegend locker)
	Kiessande	2,5 - 3,4	80	35	-	dicht
CPTu 08/20	Auffüllung	0,0 - 1,7	40	30	-	locker - mitteldicht
	Kiessande	1,7 - 4,7	80	33	-	mitteldicht - dicht
	Ton (Beckenton)	4,7 - 6,1	35	30	150 - 450	halbfest - fest
CPTu 09a/20	Kiessande	0,0 - 4,3	40	32	-	locker - dicht (überwiegend mitteldicht)
	Schluff (Geschiebemergel /-lehm)	4,3 - 5,5	40	33	300 - 450	mitteldicht - dicht (überwiegend dicht) halbfest - fest
	Verwitterungszone, Tonstein	5,5 - 6,0	22	28	200 - 250	halbfest
	Verwitterungszone, Sandstein	6,0 - 6,9	80	35	-	dicht - sehr dicht (überwiegend dicht)
	Kiessande	0,0 - 3,7	80	35	-	mitteldicht - dicht (überwiegend dicht)
CPTu 10a/20	Kiessande	0,0 - 3,7	80	35	-	mitteldicht - dicht (überwiegend dicht)
	Schluff (Geschiebemergel /-lehm)	3,7 - 6,0	25	30	200 - 450	sehr locker - dicht halbfest - fest
	Verwitterungszone, Tonstein	6,0 - 7,1	30	30	200 - 400	halbfest - fest

Tabelle 5-2: Auswertung der Drucksondierungen nach Bodenarten

Bodenart	Steifemodul E _s [MN/m ²]	Reibungswinkel φ [°]	Kohäsion c _u [kN/m ²]	Lagerungsdichte [-]	Konsistenz [-]
1 Auffüllung, < 10 m u. GoK	21	27	25 - 450	sehr locker - dicht (überwiegend locker)	weich - halbfest (überwiegend weich - steif)
Auffüllung, > 10 m u. GoK	20 - 50	30	100 - 450	locker - dicht (überwiegend mitteldicht)	steif - fest (überwiegend steif - halbfest)
2 Kiessande	70	34	-	locker - dicht (überwiegend mitteldicht - dicht)	-
3 Ton (Beckenton)	35	30	150 - 450	-	halbfest - fest
4 Schluff (Geschiebemergel /-lehm)	33	32	200 - 450	sehr locker - dicht	halbfest - fest
5 Verwitterungszone	44	31	200 - 400	dicht - sehr dicht (überwiegend dicht)	halbfest - fest

Die CPTs zeigen eine überwiegend lockere Lagerungsdichte bzw. weiche bis steife Konsistenz der oberflächennah angetroffenen Auffüllung (Schicht 1). Ab etwa 10 m unter Geländeoberkante wird basierend auf den Ergebnissen der CPTs eine überwiegend steife bis halbfeste Konsistenz angenommen.

Die Kiessande (Schicht 2) sind überwiegend mitteldicht bis dicht gelagert und für den Ton (Beckenton, Schicht 3), den Schluff (Geschiebemergel /-lehm, Schicht 4) und die Verwitterungszone des Tonsteins (Schicht 5) wurde eine halbfeste bis feste Konsistenz bestimmt. Die Verwitterungszone des Sandsteins (Schicht 5) weist eine überwiegend dichte Lagerung auf.

5.3 Baugrundeigenschaften

In Tabelle 5-3 bis Tabelle 5-7 werden die bodenmechanischen Eigenschaften der Schichten 1 bis 5 zusammenfassend dargestellt. Die Auswertung basiert auf den Ergebnissen der bodenmechanischen Laboruntersuchung (siehe Anlage 4.1) und der Bodenansprache im Feld (siehe Anlage 3).

Tabelle 5-3: Bodenmechanische Eigenschaften (i. M.), Schicht 1: Auffüllung

Parameter		Schicht 1 – Auffüllung
Tongehalt	[%]	7,2
Schluffgehalt	[%]	26,4
Sandgehalt	[%]	31,1
Kiesgehalt	[%]	35,3
Bodengruppe	[-]	TM, TL, UL, ST*, SU*, SU, GU*, GU, GT*, GT, (OH)
Konsistenzzahl	[-]	1,1
Konsistenz	[-]	locker – mitteldicht / weich – halbfest
Natürlicher Wassergehalt	[%]	11,0
Glühverlust	[%]	< 3

Tabelle 5-4: Bodenmechanische Eigenschaften (i. M.), Schicht 2: Kiessande

Parameter		Schicht 2 – Kiessande
Tongehalt	[%]	2,0
Schluffgehalt	[%]	11,8
Sandgehalt	[%]	57,4
Kiesgehalt	[%]	28,7
Bodengruppe	[-]	ST, SU*, SU, GU
Lagerungsdichte	[-]	locker - mitteldicht

Tabelle 5-5: Bodenmechanische Eigenschaften (i. M.), Schicht 3: Ton (Beckenton)

Parameter		Schicht 3 – Ton (Beckenton)
Tongehalt	[%]	33,5
Schluffgehalt	[%]	29,9
Sandgehalt	[%]	27,6
Kiesgehalt	[%]	9,0
Bodengruppe	[-]	TM
Konsistenzzahl	[-]	1,1
Konsistenz	[-]	halbfest – fest
Natürlicher Wassergehalt	[%]	15,2

Tabelle 5-6: Bodenmechanische Eigenschaften (i. M.), Schicht 4: Schluff (Geschiebemergel /-lehm)

Parameter		Schicht 4 – Schluff (Geschiebemergel /-lehm)
Tongehalt	[%]	28,2
Schluffgehalt	[%]	37,3
Sandgehalt	[%]	25,3
Kiesgehalt	[%]	9,2
Bodengruppe	[-]	TM, UM
Konsistenzzahl	[-]	1,0
Konsistenz	[-]	steif - halbfest
Natürlicher Wassergehalt	[%]	16,3

Tabelle 5-7: Bodenmechanische Eigenschaften (i. M.), Schicht 5: Verwitterungszone Sand-/ Tonstein

Parameter		Schicht 5 – Verwitterungszone Sandstein / Tonstein
Tongehalt	[%]	54,9
Schluffgehalt	[%]	37,5
Sandgehalt	[%]	7,2
Kiesgehalt	[%]	0,5
Bodengruppe	[-]	SU / TA
Konsistenzzahl	[-]	1,1
Konsistenz	[-]	mitteldicht / fest - halbfest
Natürlicher Wassergehalt	[%]	20,1

5.4 Grund- und Schichtenwasser

Grundwasser steht erst in größeren Tiefen unterhalb der quartären Ablagerungen im Festgesteins-Kluftgrundwasserleiter der kreidezeitlichen Sandsteine an. Gemäß den Daten aus den umliegenden Grundwassermessstellen liegt der Grundwasserspiegel bei etwa 152 m HN bei (ursprünglichen) Geländehöhen um 170 bis 180 m HN. Der Grundwasserflurabstand liegt mindestens 20 m unterhalb der Aufstandsfläche der Deponie (172 bis 181 m HN).

Bei den Kleinrammbohrungen KRB 08/20, KRB 09/20 und KRB 10/20 wurde oberhalb der geringdurchlässigen Ton- bzw. Schluffschichten (Schicht 3 bzw. 4) ca. 2,9 bis 4,6 m unter Geländeoberkante Schichtenwasser angetroffen.

6 Geotechnische Beurteilung

6.1 Homogenbereiche

Die Einteilung in Homogenbereiche erfolgt für die zur Bauausführung voraussichtlich notwendigen Gewerke nach den ATV-Normen der VOB/C:

Tabelle 6-1: Erforderliche Kennwerte / Eigenschaften für Böden nach den VOB-Normen

Kennwert / Eigenschaft	Erdarbeiten DIN 18300
Ortsübliche Bezeichnung	x
Bodengruppe nach DIN 18196	x
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern	x
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke	x
Mineralogische Zusammensetzung der Steine und Blöcke	n.e.
Dichte	x
Wassergehalt	x
Kohäsion	n.e.
undräßierte Scherfestigkeit	x
Sensitivität	n.e.
Plastizitätszahl	x
Konsistenzzahl	x
Konsistenz	n.e.
Durchlässigkeit	n.e.
Lagerungsdichte	x
Kalkgehalt	n.e.
Sulfatgehalt	n.e.
organischer Anteil	x
Benennung und Beschreibung organischer Böden	n.e.
Abrasivität	n.e.

x	Angabe erforderlich
n.e.	Angabe nicht erforderlich

Die im Folgenden angegebenen Kennwerte / Eigenschaften sind Schätzwerte, die auf der Bodenansprache bzw. den Ergebnissen der Laborversuche beruhen.

Homogenbereich A

Der Homogenbereich A fasst die oberflächennah anstehenden Schichten zusammen, d. h. Auffüllung (Schicht 1), Kiessande (Schicht 2) und die z. T. in den Kiessanden eingelagerten Ton- und Schluffschichten (Schicht 3 bzw. Schicht 4).

Tabelle 6-2: Baugrundinformation für Homogenbereich A

Kennwert / Eigenschaft			Erdarbeiten DIN 18300
Ortsübliche Bezeichnung			Auffüllung, Kiessande, Ton, Schluff
Bodengruppe nach DIN 18196			TM, TL, UL, OH, ST*, ST, SU*, SU, GU*, GU, GT*, GT
Korngrößenverteilung	Tongehalt	[%]	0 – 40
	Schluffgehalt	[%]	0 – 45
	Sandgehalt	[%]	15 – 95
	Kiesgehalt	[%]	0 – 75
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke			≤ 5
Dichte		[g/cm ³]	1,3 – 2,1
Wassergehalt		[%]	8 – 21 ¹⁾
undrionierte Scherfestigkeit		[kN/m ²]	25 – 450 ¹⁾
Plastizitätszahl		[-]	13 – 38 ¹⁾
Konsistenzzahl		[-]	0,8 – 1,4 ¹⁾
Konsistenz			weich – fest ¹⁾
Lagerungsdichte			locker – mitteldicht
organischer Anteil		[%]	≤ 5

1) Angabe nur für bindige Böden

Homogenbereich B

Dem Homogenbereich B werden die Schluffschicht (Geschiebemergel /-lehm) sowie alle darunterliegenden Schichten (Verwitterungszone, Sandstein / Tonstein) zugeordnet. In diese Schichten wird während der Baumaßnahme nicht eingegriffen. Daher wird der Homogenbereich B nicht näher bodenmechanisch beschrieben.

6.2 Material des Deponiekörpers und der Restlochverfüllung (Profilierung)

Der Deponiekörper wird im Wesentlichen aus dem gleichen Material aufgebaut, wie bereits zur Auffüllung des Kiessandtagebaus genutzt wurde, d. h. entsprechend der Auffüllung / Schicht 1 (siehe Kapitel 5.1). Es wird davon ausgegangen, dass der mineralische Abfall, ein schluffiges Sand-Kies-Gemisch mit Bauschutt, mit mitteldichter Lagerung eingebaut wird.

Im Westen des Deponiestandorts (BA 1) sind der Abbau der Kiessande und die Verfüllung des Restlochs abgeschlossen. Die Deponie wird auf die vorhandene Auffüllung (Schicht 1) aufgebaut. Das Auffüllungsmaterial wurde im Wesentlichen unverdichtet abgekippt und weist eine überwiegend lockere Lagerung auf (siehe Kapitel 5).

Im Zentral- und Ostbereich des Deponiestandorts (BA 2 und 3) wird zunächst der Abbau der Kiessande bis zur Abbausohle bei 156 m HN fortgesetzt (siehe z. B. KRB 08/20). Danach wird das Restloch verfüllt. Das Verfüllmaterial entspricht der im Westen bereits vorhandenen Auffüllung (Schicht 1). Allerdings wird hier davon ausgegangen, dass das Verfüllmaterial lagenweise verdichtet eingebaut wird (siehe Kapitel 8 „Empfehlungen und Hinweise“) und so eine mindestens mitteldichte Lagerung erreicht wird.

Die Verdichtung des Deponiekörpers und der Restlochverfüllung ist vom Einbauverfahren abhängig. Im Zuge der Verfüllung nimmt die Verdichtung infolge der Auflast zu. Da keine genauen Angaben hinsichtlich des Einbaus und der Zusammensetzung des Materials vorliegen, werden die bodenmechanischen Eigenschaften auf der sicheren Seite liegend abgeschätzt (siehe Kapitel 6.3).

6.3 Bodenkennwerte

Die in der folgenden Tabelle angegebenen Bodenkennwerte (charakteristische Rechenwerte) basieren auf den Erkenntnissen der Feld- und Laboruntersuchungen, Literaturangaben und Erfahrungswerten.

Tabelle 6-3: Charakteristische Rechenwerte

Schichten	Charakteristische Rechenwerte				
	Wichte		Reibungswinkel	Kohäsion	Steifemodul
	erdfeucht γ_k [kN/m ³]	unter Auftrieb γ'_k [kN/m ³]			
	ϕ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]		
Deponiekörper und Abdichtungssystem					
Deponiekörper (mitteldicht)	20	10	28	5	40 – 80
Entwässerungsschicht / Kies	20	10	37	-	k. A. ²⁾
Basisabdichtung / toniger Sand, sandiger Ton	18	8	25	10	10 – 50
Verfüllung Restloch (mitteldicht)	20	10	28	5	40 – 80
Bodenschichten					
1 Auffüllung < 10 m u. GoK > 10 m u. GoK	18	8	20 ³⁾	5 ³⁾	10 – 15
	20	10	32 ⁴⁾	2 ⁴⁾	20 – 60
2 Kiessande mit eingelagerter Ton-/ Schluffschicht	20	12	35	-	50 – 150 30 – 80 ¹⁾
3 Ton (Beckenton)	19	9	25	15	k. A. ²⁾
4 Schluff (Geschiebemergel /-lehm)	20	10	25 – 30	10 – 25	50 – 100
5 Sandstein / Tonstein	20	12	35	-	100

1) maßgebend für Setzungsberechnung
2) nicht relevant für Setzungsberechnung

3) bindig, weich bis steif
4) nicht bindig

7 Standsicherheitsuntersuchung

Die Standsicherheit der geplanten Deponie ist vom Baugrund und von den auf den Baugrund einwirkenden Belastungen abhängig. Es wurden folgende Standsicherheitsbetrachtungen durchgeführt:

- Setzungsberechnung
- Nachweis der Böschungsbruchsicherheit
- Nachweis der Gleitsicherheit (schichtparalleles Gleiten)

7.1 Setzungsberechnung

Zur Abschätzung der zu erwartenden Setzung resultierend aus der Auflast des Deponiekörpers wurden die folgenden Setzungsanteile getrennt voneinander ermittelt:

- Setzung des Deponiekörpers infolge des Eigengewichts
- Setzung der Basisabdichtung
- Setzung des Untergrunds

Setzung des Deponiekörpers infolge des Eigengewichts

Die maximale zu erwartende Setzung (im Deponiezentrum), resultierend aus dem Eigengewicht des mineralischen Abfalls, beträgt:

$$s_{\text{Deponiekörper}} = \frac{\gamma \cdot h^2}{2 \cdot E_s} = \frac{20 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot (20 \text{ m})^2}{2 \cdot 40.000 \dots 80.000 \text{ kN/m}^2} = 5 \dots 10 \text{ cm}$$

Da es sich bei dem Deponiematerial (schluffiges Sand-Kies-Gemisch mit Bauschutt) im Wesentlichen um nicht bindiges Material handelt, wird die Setzung während der Bauphase abgeschlossen sein und ist somit im Rahmen der weiteren Planung vernachlässigbar.

Setzung der Basisabdichtung

Die maximale zu erwartende Setzung (im Deponiezentrum) innerhalb der Basisabdichtung beträgt:

$$s_{\text{Basisabdichtung}} = \frac{\Delta \sigma}{E_s} \cdot \Delta z = \frac{400 \text{ kN/m}^2}{20.000 \dots 40.000 \text{ kN/m}^2} \cdot 1 \text{ m} = 1 \dots 2 \text{ cm}$$

Setzung des Untergrunds

Die Setzung des Untergrunds wurden mit Hilfe der geotechnischen Berechnungs-Software GGU SETTLE gemäß DIN 4019 /8/ berechnet.

Die berechnete Setzung resultieren aus der Belastung infolge der Deponieaufschüttung. Programmbedingt wurde die Geländeoberkante horizontal angenommen (bei 183 m HN) und die vorhandene Geländeneigung mittels einer „inkompressiblen Luftschicht“ abgebildet.

Die Bodenkennwerte (charakteristische Rechenwerte) wurden entsprechend Tabelle 6-3 angesetzt.

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Baugrunduntersuchung (z. B. Schichtmächtigkeit) sowie der Altbohrungen im näheren Umfeld der Deponie liegt die maximale zu erwartende Setzung des Untergrunds ca. zwischen 35 und 60 cm (siehe Tabelle 7-1).

Tabelle 7-1: Setzung unter Berücksichtigung verschiedener E-Moduli des Auffüllungsmaterials (Annahme: verdichteter Einbau des Verfüllmaterials)

Nr.	Variation der E-Moduli der Auffüllung, E_s [MN/m ²]						
	1	2	3	4	5	6	7
Verfüllung (Restloch)	40	40	40	40	40	60	60
Auffüllung < 10 m u. GoK	10	10	15	15	15	10	15
Auffüllung > 10 m u. GoK	20	40	20	40	60	20	60
Setzung, max. [cm]	59	48	51	37	34	59	34

Bei der o. g. Berechnung wurde entsprechend Kapitel 6.2 davon ausgegangen, dass das Verfüllmaterial im Zentral- und Ostbereich der Deponie (BA 2/3) lagenweise verdichtet eingebaut wird und somit die Setzung dort geringer sein wird als im Westteil. Daher hat in diesem Fall der E-Modul des Verfüllmaterials ($E_s = 40$ bis 60 MN/m²) keinen Einfluss auf die berechnete Maximalsetzung (vgl. Berechnung Nr. 1 und 6 bzw. Nr. 5 und 7 der Tabelle 7-1).

Sollte das Verfüllmaterial im Zentral- und Ostbereich der Deponie (BA 2/3) unverdichtet eingebaut werden, d. h. mit lockerer Lagerung, würde die Setzung entsprechend größer sein (vgl. Berechnung Nr. 1 und 1a der Tabelle 7-1 und Tabelle 7-2, Nr. 2 und 2a, usw.). In diesem Fall läge die maximale zu erwartende Setzung ca. zwischen 40 und 70 cm.

Tabelle 7-2: Setzung bei unverdichtetem Einbau des Verfüllmaterials im Zentral- und Ostteil der Deponie

Nr.	Variation der E-Moduli der Verfüllung, E_s [MN/m ²]				
	1a	2a	3a	4a	5a
Auffüllung / Verfüllung < 10 m u. GoK	10	10	15	15	15
Auffüllung / Verfüllung > 10 m u. GoK	20	40	20	40	60
Setzung, max. [cm]	69	57	56	44	39

In Abbildung 7-1 sind die Isolinien der Setzung bei lagenweise verdichtetem bzw. unverdichtetem Einbau des Verfüllmaterials gegenübergestellt. Die Isolinienplänen sind in Anlage 5.1 und Anlage 5.2 enthalten.

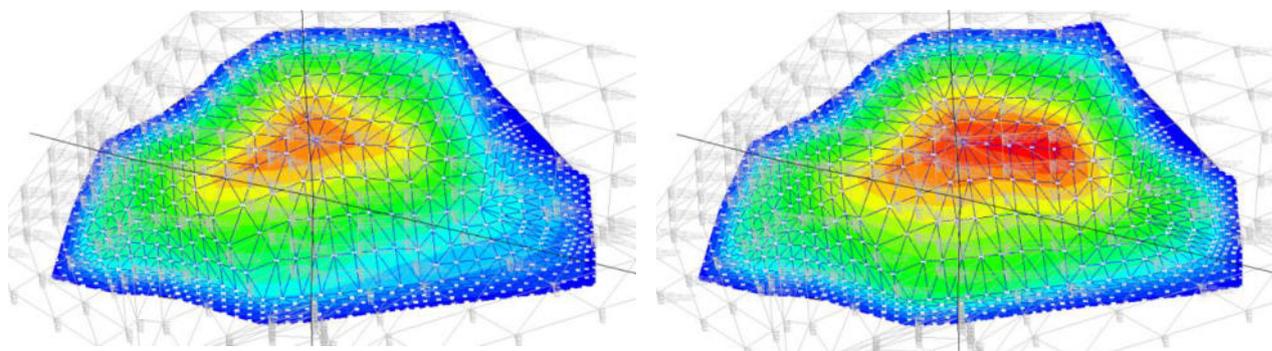


Abbildung 7-1: Isolinien der Setzung, links: lagenweise verdichteter Einbau (Nr. 3), rechts: unverdichteter Einbau (Nr. 3a) des Verfüllmaterials im Zentral- und Ostteil der Deponie

In der Anlage 5.3 sind die berechneten Setzungsmulden entlang zweier Geländeschnitte dargestellt (für die Berechnungen Nr. 3 und 3a). Die Schnittspuren der Geländeschnitte entsprechen denen der geologischen Profilschnitte der Anlage 2.

Gesamtsetzung und Schlussfolgerung für die Planung

Die Gesamtsetzung (im Deponiezentrum) beträgt zwischen 35 und 60 cm bei einem lagenweise verdichtet eingebaut des Verfüllmaterial im Zentral- und Ostbereich der Deponie (siehe Kapitel 8).

Um nach Abklingen der Setzung ein ausreichendes Gefälle der in der Entwässerungsschicht verlegten Sickerleitungen sicherzustellen, wird das Gefälle der Basisabdichtung und der darauf lagernden Sickerleitungen im südlichen Böschungsbereich überhöht. Durch die Erhöhung des Gefälles im südlichen Böschungsbereich von 1 % auf 3 % wird die Setzung im Deponiezentrum planerisch berücksichtigt und ein dauerhafter Erhalt der Entwässerung nach Süden gewährleistet (siehe Antragsunterlagen im Teil Technische Planung (HGN, 2022)).

7.2 Nachweis der Böschungsbruchsicherheit

Die Böschungsbruchsicherheit wurde mit Hilfe der geotechnischen Berechnungs-Software GGU STABILITY nachgewiesen. Die Berechnung wurde gemäß DIN 4048 /6/ bzw. EC 7 /7/ nach den Berechnungsverfahren mit Kreisgleitflächen nach Bishop sowie mit polygonalen Gleitflächen nach Janbu durchgeführt.

Die Bodenkennwerte (charakteristische Rechenwerte) wurden entsprechend der Tabelle 6-3 angesetzt.

Der maßgebliche Geländeschnitt wurde der Berechnung zugrunde gelegt (siehe Abbildung 7-2). Die Lage des Schnitts wurde so gewählt, dass ungünstige Eigenschaften der Böschungsgeometrie (z. B. größte Böschungsneigung und längste Böschung) erfasst wurden. Die Neigung des unteren und mittleren Böschungsbereichs weist eine Neigung von 1 : 3 auf. Für den oberen Böschungsbereich wurde eine Neigung von 10,27 % angenommen, was der maximal vorhandenen Neigung für den oberen Bereich entspricht.

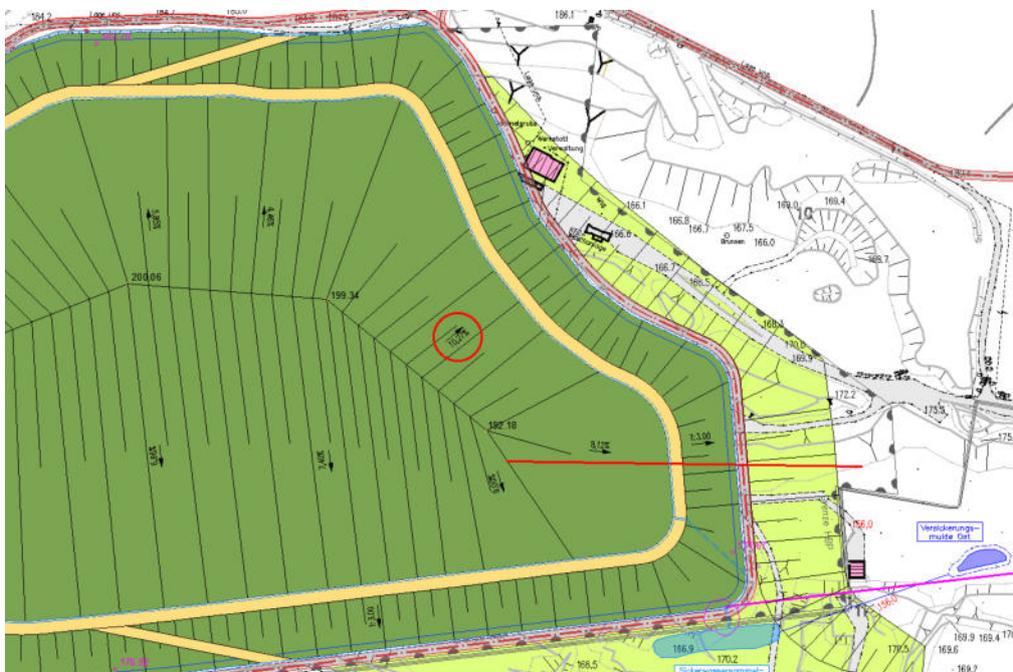


Abbildung 7-2: Lage des Geländeschnitts

Sowohl auf der Berme / Weg der Deponie als auch auf dem Ringweg entlang des Deponiefußes wurde eine Verkehrslast von 33,3 kN/m² (SLW 60) angesetzt.

Der größte Ausnutzungsgrad wurde für den Böschungsabschnitt unterhalb der Berme /Weg (Böschungsneigung 1 : 3) ermittelt. Für den Endzustand wurde ein Ausnutzungsgrad von 63 % gemäß Bishop bzw. 67 % gemäß Janbu berechnet:

$$\text{BS-P: } \mu = 0,67 \leq 1,0$$

Somit ist die Deponie im Sinne des EC 7 standsicher. Dies Berechnungsprotokolle sind der Anlage 6 beigefügt.

Bei der Böschungsbruchberechnung wurde der Suchradius so gewählt, dass gleichzeitig eine Betrachtung der Sicherheit gegen Grundbruch durchgeführt wurde (in Anlage 6 ist nur der maßgebende Gleitkreis der Böschungsbruchberechnung dargestellt).

7.3 Nachweis der Gleitsicherheit (schichtparalleles Gleiten)

Gemäß der GDA-Empfehlung E 2-7 /9/ ist die Gleitsicherheit in potenziellen Gleitflächen von Abdichtungssystemen nachzuweisen.

Basisabdichtung

Das Basisabdichtungssystem der geplanten Deponie ist wie folgt aufgebaut (von unten nach oben):

- Verfüllung
- mineralische Basisabdichtung (d = 1,0 m)
- mineralische Entwässerungsschicht (d = 0,3 m)
- geotextiles Trennvlies
- mineralische Abfälle (schluffiges Sand-Kies-Gemisch mit Bauschutt)

Unter Berücksichtigung der Kennwerte der Tabelle 6-3 kann zwischen den einzelnen Scherflächen ein Reibungswinkel von $\varphi \geq 25^\circ$ angesetzt werden.

Die Basisabdichtung der Deponie ist mit einer maximalen Neigung von maximal 3 % ($\beta \leq 1,7^\circ$) nahezu horizontal ausgerichtet. Somit kann ohne weiteren Nachweis davon ausgegangen werden, dass eine ausreichende Sicherheit gegen schichtparalleles Gleiten gewährleistet ist.

Oberflächenabdeckung

Da es sich um eine DK 0 Deponie handelt, ist kein Oberflächenabdichtungssystem vorgesehen. Die Rekultivierungsschicht (d = 1,0 m) liegt direkt auf den mineralischen Abfällen auf. Somit ist kein Nachweis gegen schichtparalleles Gleiten zu führen.

Zudem ist davon auszugehen, dass die Rekultivierungsschicht zu keinem Zeitpunkt nennenswert eingestaut sein wird, da es sich bei den eingebauten Abfällen um ein im Wesentlichen nicht bindiges Material (schluffiges Sand-Kies-Gemisch mit Bauschutt) handelt und offene Gerinne zur Niederschlagswasserableitung vorgesehen sind.

8 Empfehlungen und Hinweise

Im Westen (BA 1) wird die Deponie auf die abgeschlossene Verfüllung (Schicht 1 Auffüllung) des Kiessandtaubeaus aufgebaut. In diesem Bereich werden zur Profilierung Auf- und Abtragsarbeiten erforderlich.

Im Zentral- und Ostbereich (BA 2 und 3) werden die Gewinnung der Kiessande und die Verfüllung des Restlochs weitergeführt. Es wird empfohlen, das Verfüllmaterial lagenweise verdichtet einzubauen (Schichtstärke ≤ 50 cm bzw. im Böschungsbereich ≤ 30 cm).

Vorbereitung Deponiebasisfläche (Unterkante Basisabdichtung)

Die obere Lage des Auffüllungs- bzw. Verfüllmaterials soll keine Bestandteile $> 0,3$ m enthalten.

Sollte im Bereich der Deponiebasisfläche nicht tragfähiger Boden angetroffen werden (wie z. B. weicher und/oder vernässter, bindiger Boden), ist dieser abzutragen und durch tragfähiges Material zu ersetzen. Nach Entfernen der nicht tragfähigen, bindigen Bereiche ist die Aufstandsfläche geotechnisch zu begutachten.

Die Deponiebasisfläche ist mit schwerem Verdichtungsgerät (z. B. Polygonwalze) nachzuverdichten.

Nach Profilierung der Deponiebasisfläche ist die Verdichtung nachzuweisen (z. B. durch statische Plattendruckversuche) und ggf. nachzuverdichten. Folgende Verdichtungsanforderungen werden empfohlen:

Verfüllung, je Lage $E_{V2} \geq 30 \text{ MN/m}^2$

Deponiebasisfläche (Unterkante Basisabdichtung) $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$

Einbau Basisabdichtungssystem

Die mineralische Dichtung ist mit einer Schichtstärke (verdichtet) von 25 cm lagenweise verdichtet einzubauen. Der Einbauwassergehalt sollte gleichmäßig sein und im Bereich des Proctor-Optimums oder geringfügig darüber liegen.

Die Verdichtung der einzelnen Lagen ist nachzuweisen (z. B. statische Plattendruckversuche oder Aussteckzylinder). Folgende Verdichtungsanforderung wird empfohlen:

Mineralische Dichtungsschicht $D_{pr} \geq 97 \%$

Die darüberliegende Entwässerungsschicht ist mit einer Schichtstärke von 30 cm einzubauen.

Verlegung Trennvlies

Das Vlies ist entsprechend der mechanischen Beanspruchung durch das Schüttmaterial (mineralische Abfälle, schluffiges Sand-Kies-Gemisch mit Bauschutt) und den Baubetrieb (Befahrung, Einbau und Verdichtung der mineralischen Abfälle) zu wählen. Es wird eine Geotextilrobustheitsklasse GRK 5 und eine Masse pro Flächeneinheit von $\geq 300 \text{ g/m}^2$ empfohlen.

Das Vlies ist entsprechend den Herstellerangaben mit der empfohlenen Überlappung zu verlegen und vor Verschiebung zu sichern.

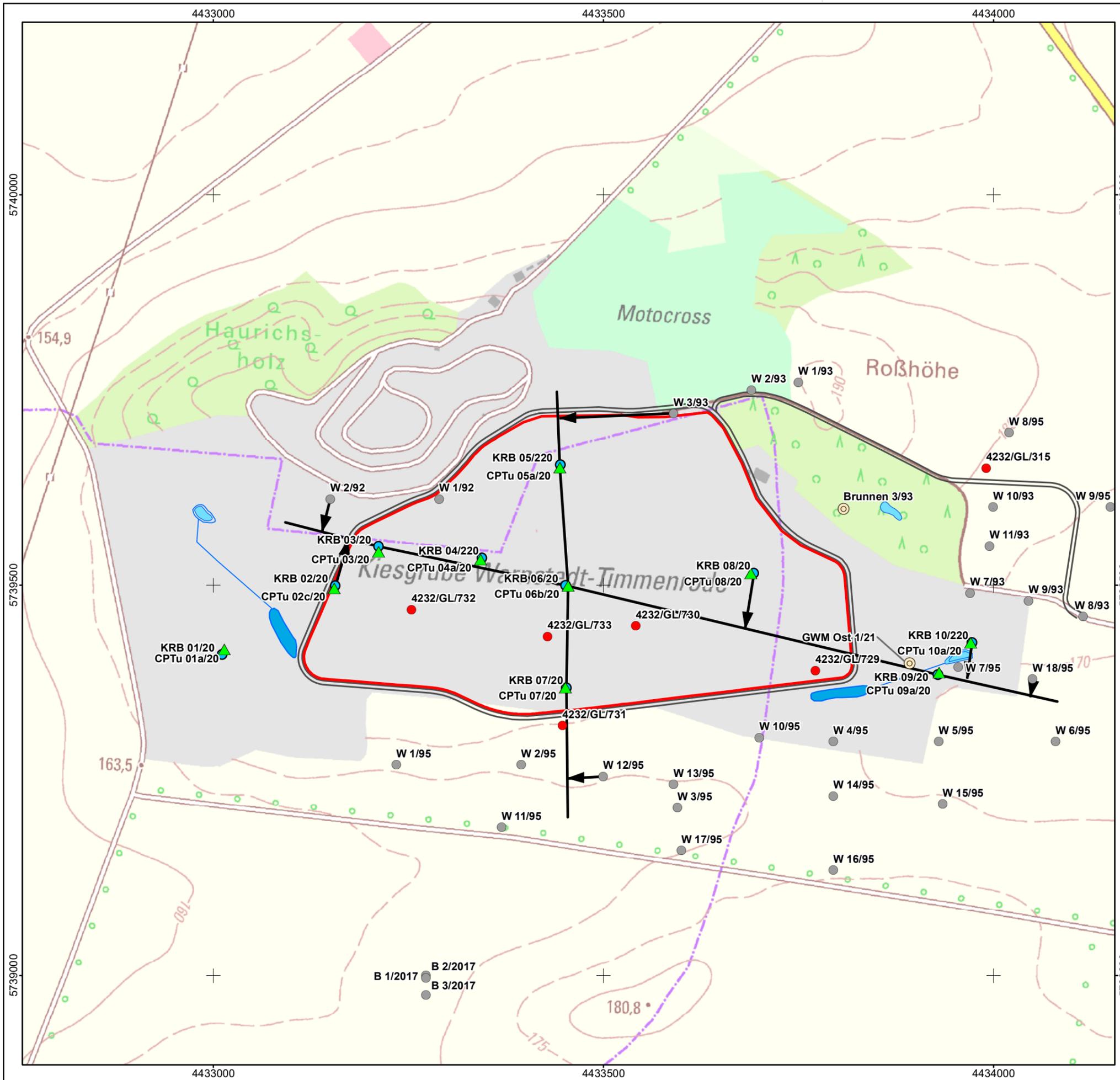
Es ist darauf zu achten, dass das Vlies nicht direkt befahren wird. Die erste Lage des mineralischen Abfalls ist vor Kopf einzubauen.

Einbau mineralischer Abfall

Es wird empfohlen, das Material lagenweise verdichtet einzubauen (Schichtstärke ≤ 50 cm bzw. im Böschungsbereich ≤ 30 cm).

9 Quellenverzeichnis

- /1/ PREUßISCHE GEOLOGISCHE LANDESANSTALT (1927): GEOLOGISCHES MESSTISCHBLATT (GK25) 4332 BLATT QUEDLINBURG (EINSCHLIEßLICH ERLÄUTERUNGEN), BERLIN
- /2/ ZENTRALES GEOLOGISCHES INSTITUT DER DDR (1975): LITHOFAZIESKARTEN QUARTÄR (LKQ 50), BLATT 2363 QUEDLINBURG
- /3/ ZENTRALES GEOLOGISCHES INSTITUT DER DDR (1984): HYDROGEOLOGISCHE KARTE DER DDR 1:50.000 (HK50), 1004-3/4 BLATT QUEDLINBURG / ASCHERSLEBEN
- /4/ WAGENBRETH, O., STEINER, W. (1990): GEOLOGISCHE STREIFZÜGE - LANDSCHAFT UND ERDGESCHICHTE ZWISCHEN KAP ARKONA UND FICHELBERG, DT. VERL. F. GRUNDSTOFFIND., LEIPZIG
- /5/ DIPL.-GEOL. DR. SCHWAHN (1995): GEOLOGISCHES GUTACHTEN KIESSANDGRUBE WARNSTEDT, DESSAU
- /6/ NORMENAUSSCHUSS BAUWESEN (2009): DIN 4084 BAUGRUND – GELÄNDEBRUCHBERECHNUNGEN
- /7/ NORMENAUSSCHUSS BAUWESEN (2011): HANDBUCH EUROCODE 7, GEOTECHNISCHE BEMESSUNG, BAND 1: ALLGEMEINE REGELN
- /8/ NORMENAUSSCHUSS BAUWESEN (2015): DIN 4019 BAUGRUND – SETZUNGSBERECHNUNGEN
- /9/ DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK E.V., ARBEITSKREISES 6.1 GEOTECHNIK DER DEPONIEBAUWERKE (2015): GDA-EMPFEHLUNG E 2-7, NACHWEIS DER GLEITSICHERHEIT VON ABDICHTUNGSSYSTEMEN
- /10/ LAGB (2020): AUSZUG AUS DER LANDESBOHRDATENBANK SACHSEN-ANHALT (AUSZUG), LANDESAMT FÜR GEOLOGIE UND BERGWESEN SACHSEN-ANHALT (LAGB), HALLE, PROJEKTBEZOGEN ÜBERLIEFERT AM 13.07.2020
- /11/ BAUSTOFF- UND BODENPRÜFUNG NORDHARZ GMBH (2020): UMWELTRELEVANTE PRÜFUNG VON GEOGEMEM ROHKIES HINSICHTLICH EINER HINTERGRUNDBELASTUNG, PRÜFBERICHT NR. 40420, AG: BRENN- UND BAUSTOFFHANDEL GMBH
- /12/ HGN BERATUNGSGESELLSCHAFT MBH (2021): INERTSTOFFDEPONIE „AM STEINBERG“ (DK 0), WARNSTEDT-TIMMENRODE, PROJEKTVORINFORMATION ZUR VORBEREITUNG DES ABFALLRECHTLICHEN PLANFESTSTELLUNGSVERFAHRENS



Legende

- DK 0 Deponie "Am Steinberg" Warnstedt-Timmenrode
- Aufschlüsse Baugrunderkundung 2020**
- ▲ CPTU
- GWM
- KRB
- Aufschlüsse LAGB**
- Bohrungen, 1992 bis 1995
- Bohrungen, 1971 bzw. 1981
- Schnittlinie
- ➔ Projektion

Kartengrundlage:
DTK10 - © GeoBasis-DE / LVermGeo LSA (C22.4-6000227-2016)

0 50 100 200 Meter

N

Auftraggeber: **Brenn- und Baustoffhandel GmbH**
 Brenn- und Baustoffhandel GmbH Badeborn
 Große Gasse 366a
 06493 Badeborn

Auftragnehmer: **HGN**
 HGN Beratungsgesellschaft mbH
 Liebknechtstraße 42
 39108 Magdeburg

DK 0 Deponie "Am Steinberg" Warnstedt-Timmenrode
 Geotechnischer Bericht

**Topographische Karte mit
 Aufschlüssen und Schnittspuren**

Bearbeiter: S. Bachmann	Maßstab: 1:5.000
Projekt-Nr.: 20-019	Anlage: 1.1
Datum: 20.12.2021	Anl1_1_Lageplan.mxd
LS: DHDN 3 Degree Gauss Zone 4 / HS: DHHN 16	



Legende

DK 0 Deponie "Am Steinberg"
Warnstedt-Timmenrode

Aufschlüsse Baugrunderkundung 2020

- ▲ CPTU
- GWM
- KRB

Aufschlüsse LAGB

- Bohrungen, 1992 bis 1995
- Bohrungen, 1971 bzw. 1981
- Schnittlinie
- ➔ Projektion

Kartengrundlage:
World Imagery - ArcGIS Kartenservice (Stand 05.01.2020)

0 50 100 200 Meter



Auftraggeber: **Brenn- und Baustoffhandel GmbH**
Badeborn
Große Gasse 366a
06493 Badeborn

Auftragnehmer: **HGN** Beratungsgesellschaft mbH
Liebknechtstraße 42
39108 Magdeburg

DK 0 Deponie "Am Steinberg" Warnstedt-Timmenrode
Geotechnischer Bericht

Luftbild mit Aufschlüssen und Schnittspuren

Bearbeiter: S. Bachmann	Maßstab: 1:5.000
Projekt-Nr.: 20-019	Anlage: 1.2
Datum: 20.12.2021	Anl1_2_Luftbild.mxd
LS: DHDN 3 Degree Gauss Zone 4 / HS: DHHN 16	

Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern

4232

Preußische Geologische Landesanstalt. Präsident P.Krusch

Standort DK 0 Deponie "Am Steinberg"

Quedlinburg

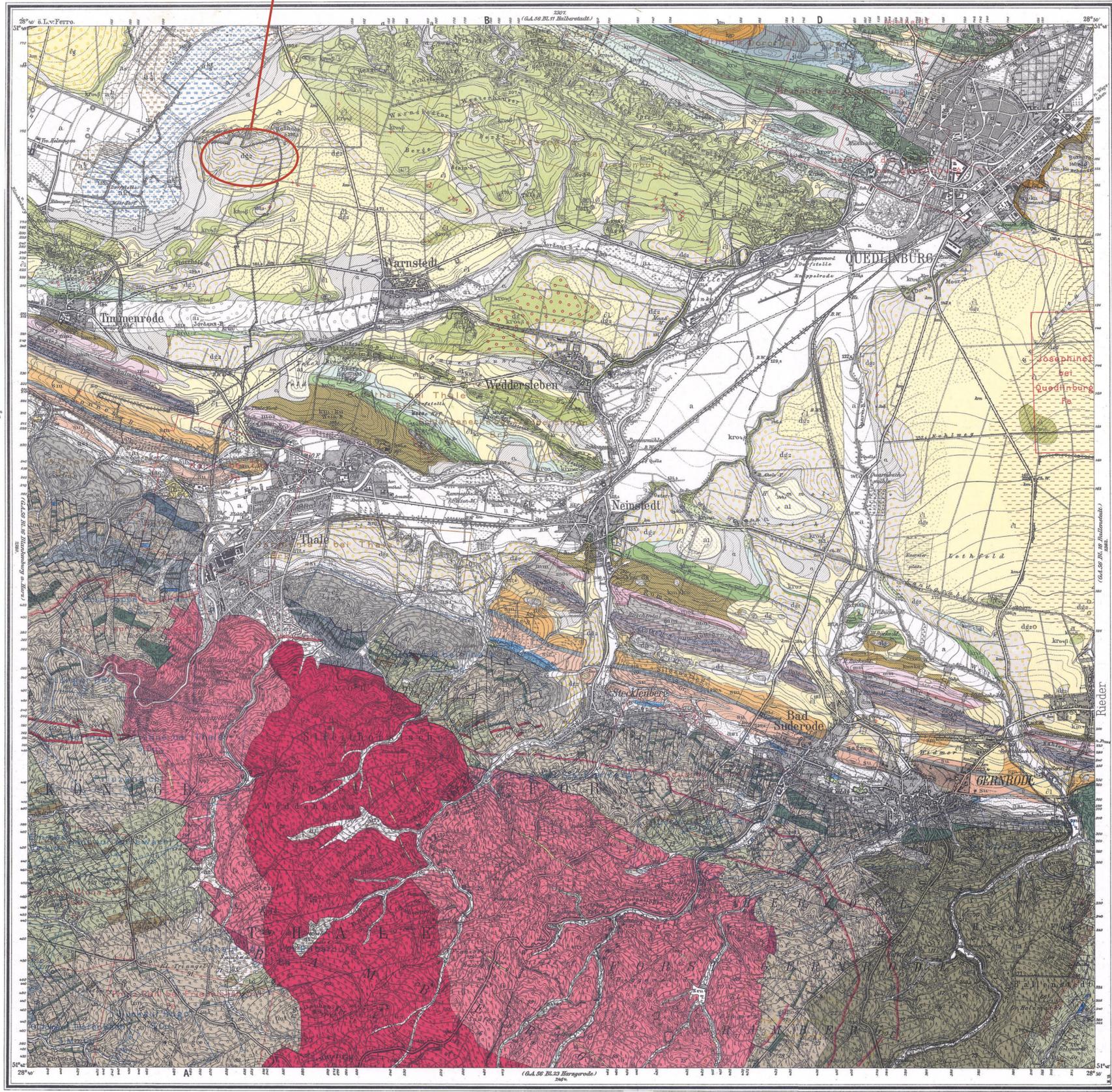
Geologisch bearbeitet durch H.Schroeder, O.H.Erdmannsdörffer, L.Siebert, G.Fliegel, F.Dahlgrün u.W.Weisfermel 1909/21

Gradabteilung 56 Blatt 17, Breite 51° Länge 28° 29'

2381.

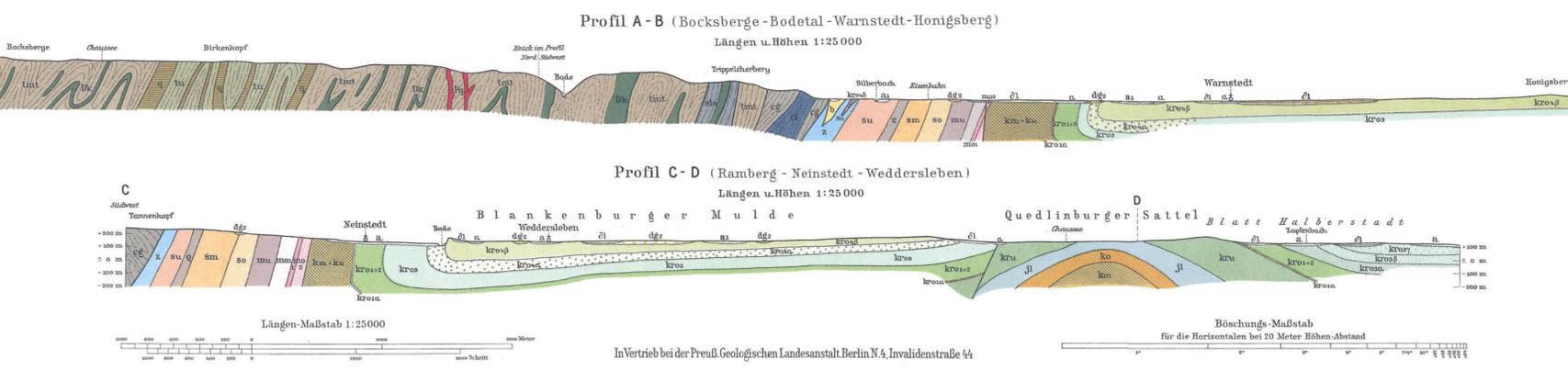
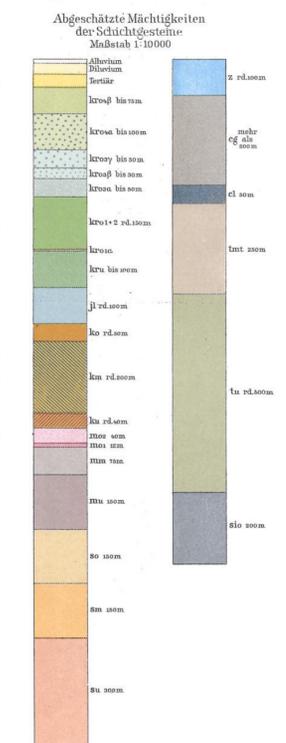
Farben- und Zeichen-Erklärung

Moorbildungen	al	altes Moor
Aufschüttungen der oberen Talböden	al	altes Moor
Aluvium	al	altes Moor
Schuttbildungen	al	altes Moor
Lias	al	altes Moor
Diluvium	al	altes Moor
Tertiär	al	altes Moor
Oberkreide	al	altes Moor
Untere Kreide	al	altes Moor
Mittlerer Jura (Lias)	al	altes Moor
Keuper	al	altes Moor
Muschelkalk	al	altes Moor
Buntsandstein	al	altes Moor



Farben- und Zeichen-Erklärung

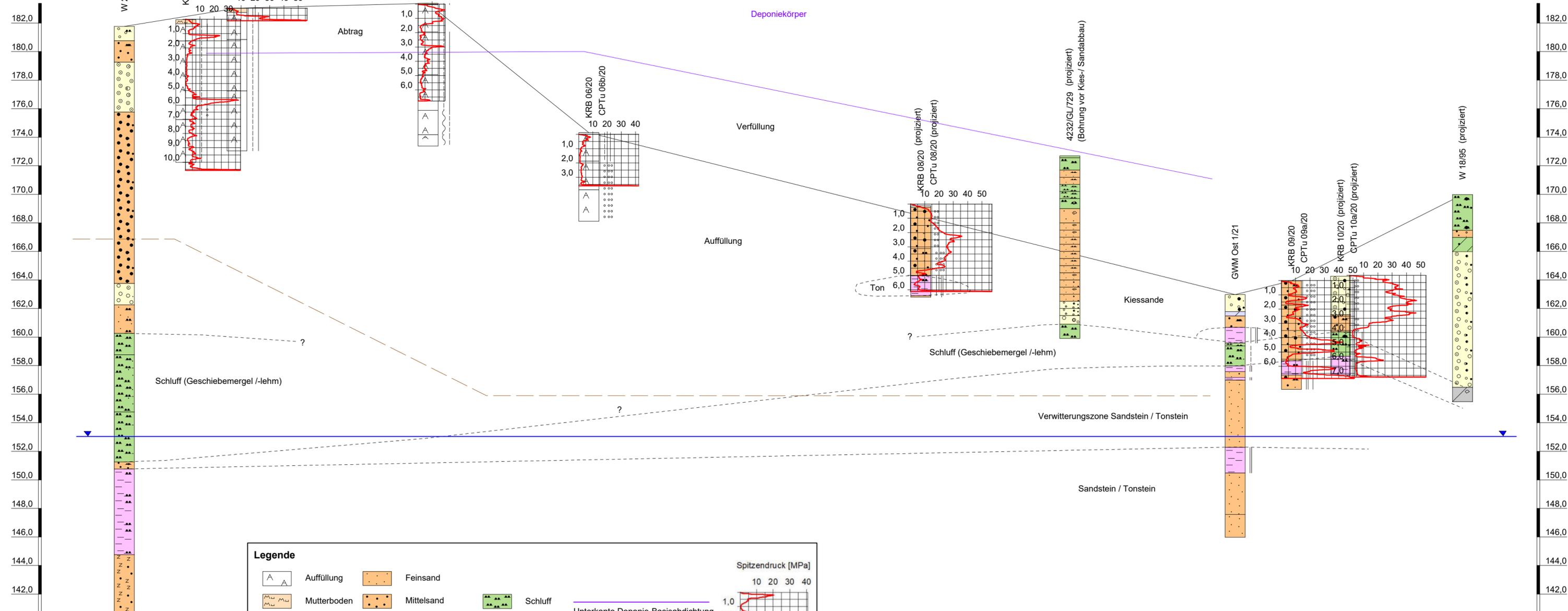
Zechstein	al	altes Moor
Eruptivgesteine	al	altes Moor
Untercarbon (Culm)	al	altes Moor
Unteres Mitteldevon	al	altes Moor
Oberes Unterdevon	al	altes Moor
Obersilur	al	altes Moor
Verliehene Felder:	al	altes Moor



Antrag Deponie DK 0 Warnstedt "Am Steinberger" Geotechnischer Bericht Anlage 1.3

W
m HN

E
m HN



Legende

	Auffüllung		Feinsand		Schluff
	Mutterboden		Mittelsand		Ton
	Feinkies		Grobsand		Tonstein
	Mittelkies		Geschiebelehm		Sandstein
	Grobkies		Geschiebemergel		

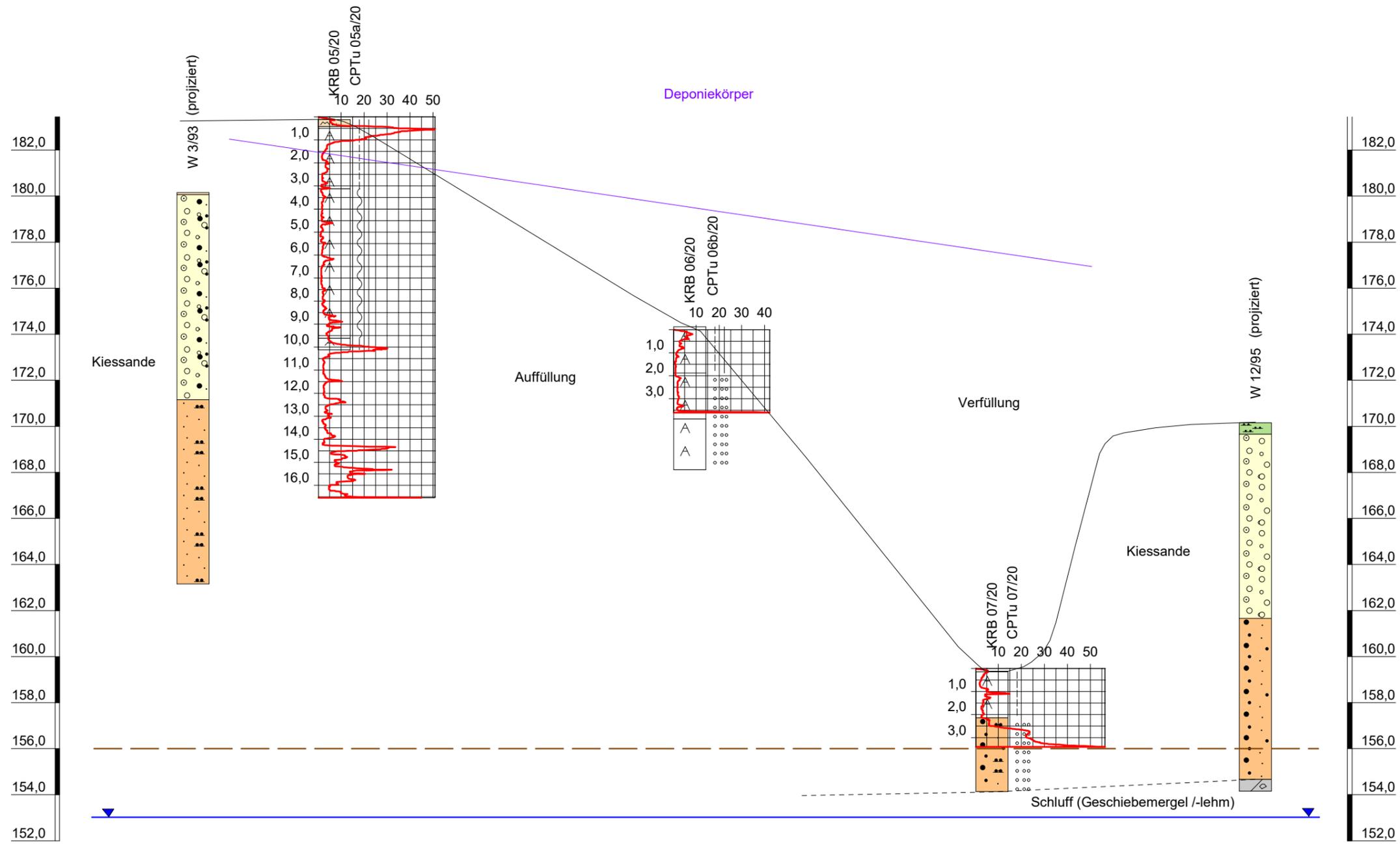
	Unterseite Deponie-Basisabdichtung
	Abbausohle
	Grundwasserspiegel (HGW) (bzw. Druckpotenzial in GW-stauenden Schichten)

Spitzendruck [MPa]

Auftraggeber:		Brenn- und Baustoffhandel GmbH Große Gasse 366 a 06493 Ballenstedt OT Badeborn	Brenn- und Baustoffhandel GmbH Badeborn
Auftragnehmer:		HGN Beratungsgesellschaft mbH Liebknechtstraße 42 39108 Magdeburg	
DK 0 Deponie "Am Steinberg" Warnstedt-Timmenrode Geotechnischer Bericht			
Geologischer Profilschnitt West - Ost			
Bearbeiter:	M. Schumacher	Maßstab L/H:	1:2000 / 1:200
Projekt-Nr.:	20-019	Anlage:	2.1
Datum:	20.12.2021		LP1.ggf

N
m HN

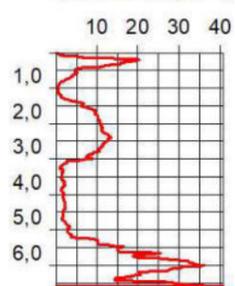
S
m HN



Legende

- | | | | | | | | |
|--|-------------|--|-----------------|--|-----------|--|--|
| | Auffüllung | | Feinsand | | Schluff | | Unterkante Deponie-Basisabdichtung |
| | Mutterboden | | Mittelsand | | Ton | | Abbausohle |
| | Feinkies | | Grobsand | | Tonstein | | Grundwasserspiegel (HGW)
(bzw. Druckpotenzial in
GW-stauenden Schichten) |
| | Mittelsand | | Geschiebelehm | | Sandstein | | |
| | Grobkies | | Geschiebemergel | | | | |

Spitzendruck [MPa]



Auftraggeber:
Brenn- und Baustoffhandel GmbH
Große Gasse 366 a
06493 Ballenstedt OT Badeborn

Brenn- und Baustoffhandel
GmbH Badeborn

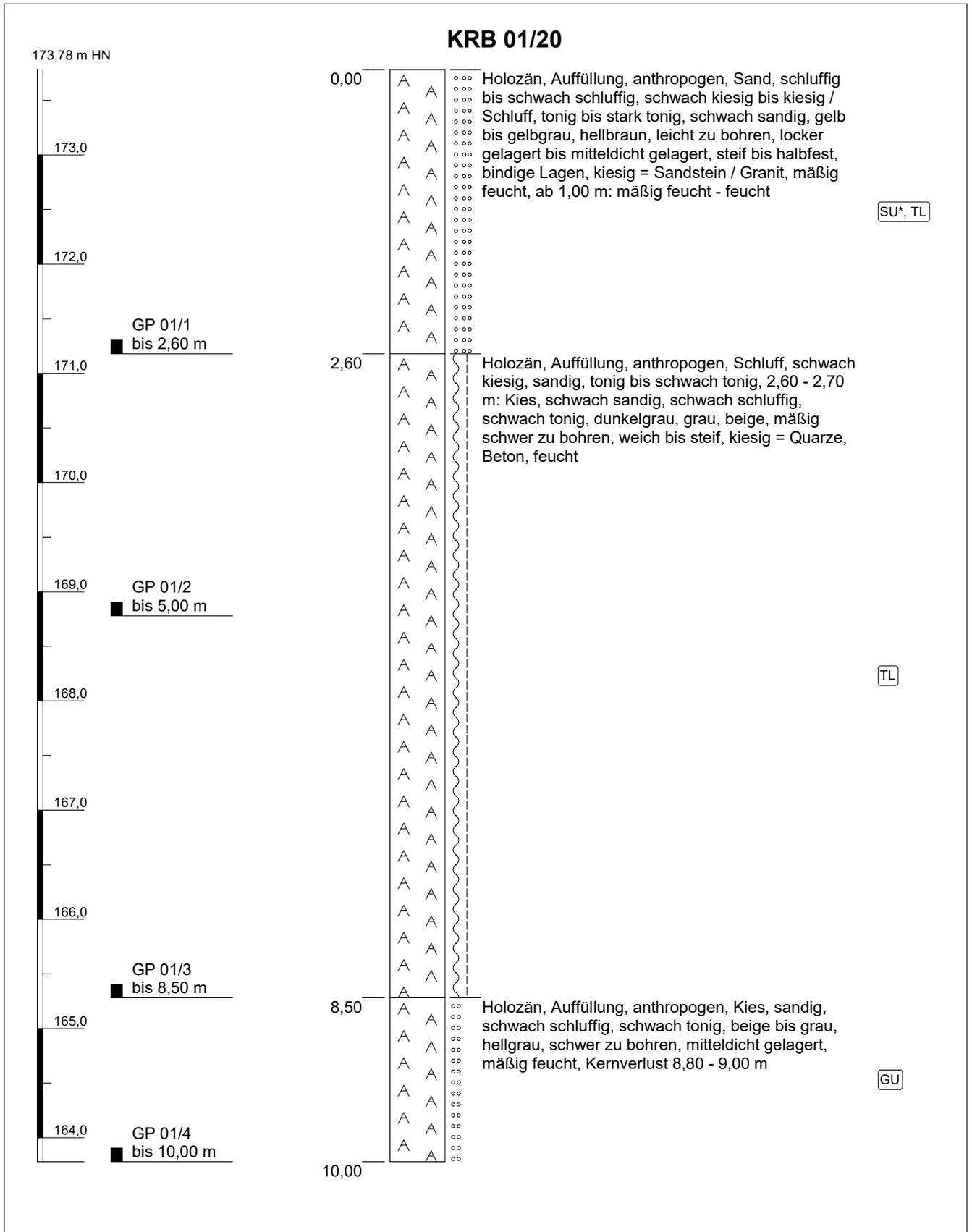
Auftragnehmer:
HGN Beratungsgesellschaft mbH
Liebknechtstraße 42
39108 Magdeburg



DK 0 Deponie "Am Steinberg" Warnstedt-Timmenrode
Geotechnischer Bericht

**Geologischer Profilschnitt
Nord - Süd**

Bearbeiter:	M. Schumacher	Maßstab L/H:	1:2000 / 1:200
Projekt-Nr.:	20-019	Anlage:	2.2
Datum:	07.02.2022	LP1.ggf	

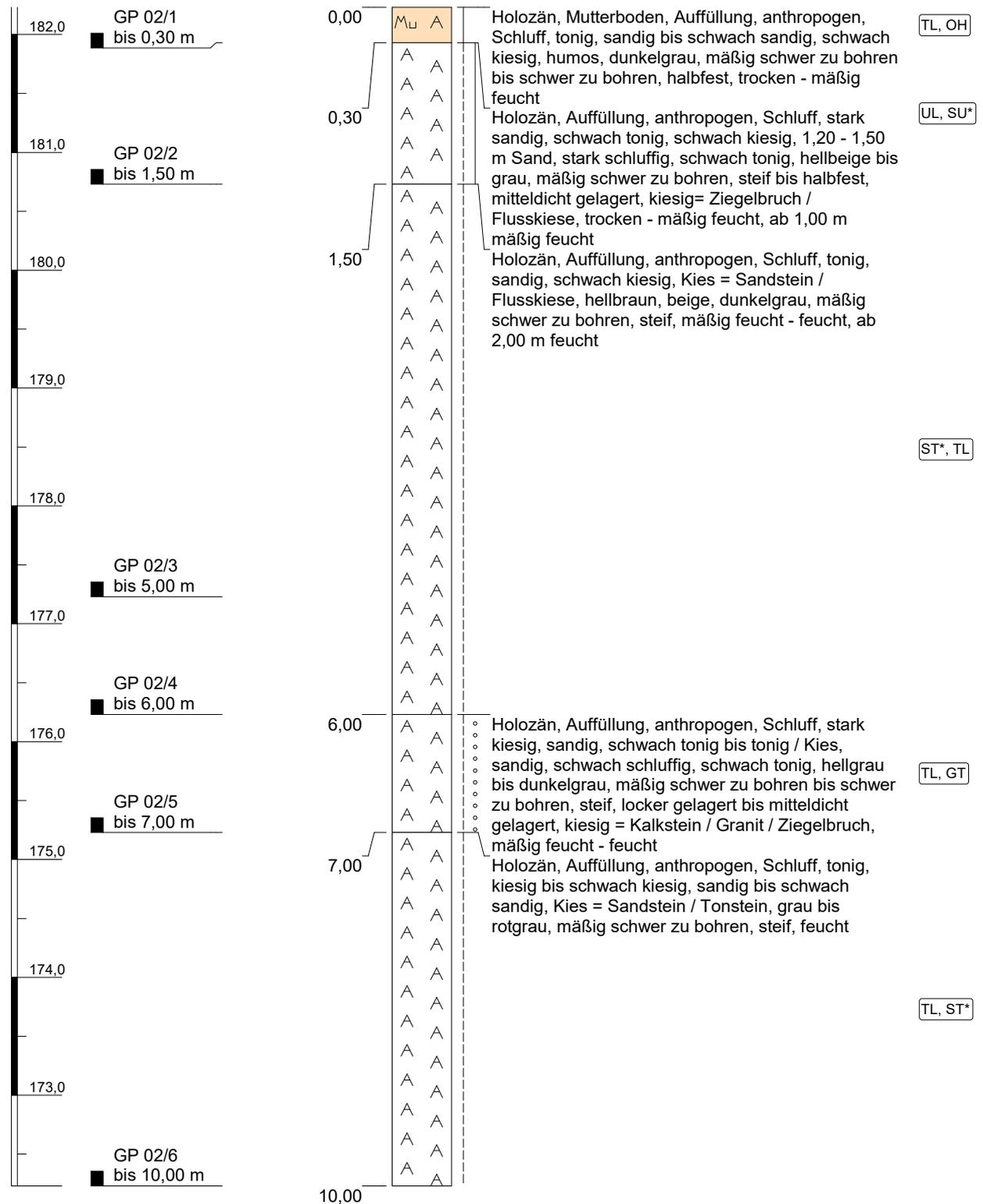


Höhenmaßstab: 1:50

Bohrung: KRB 01/20		
Projekt: DK 0 Deponie "Am Steinberg" Warnstedt		
Auftraggeber: Brenn- und Baustoffhandel GmbH	Ostwert: 4433011,61	
Bohrfirma: Geotechnik Heiligenstadt GmbH	Nordwert: 5739411,16	
Bohrdatum: 31.08.2020	Ansatzhöhe: 173,78 m HN	
Bearbeiter: Schütz	Endtiefe: 10,00 m u. GOK	

KRB 02/20

182,23 m HN

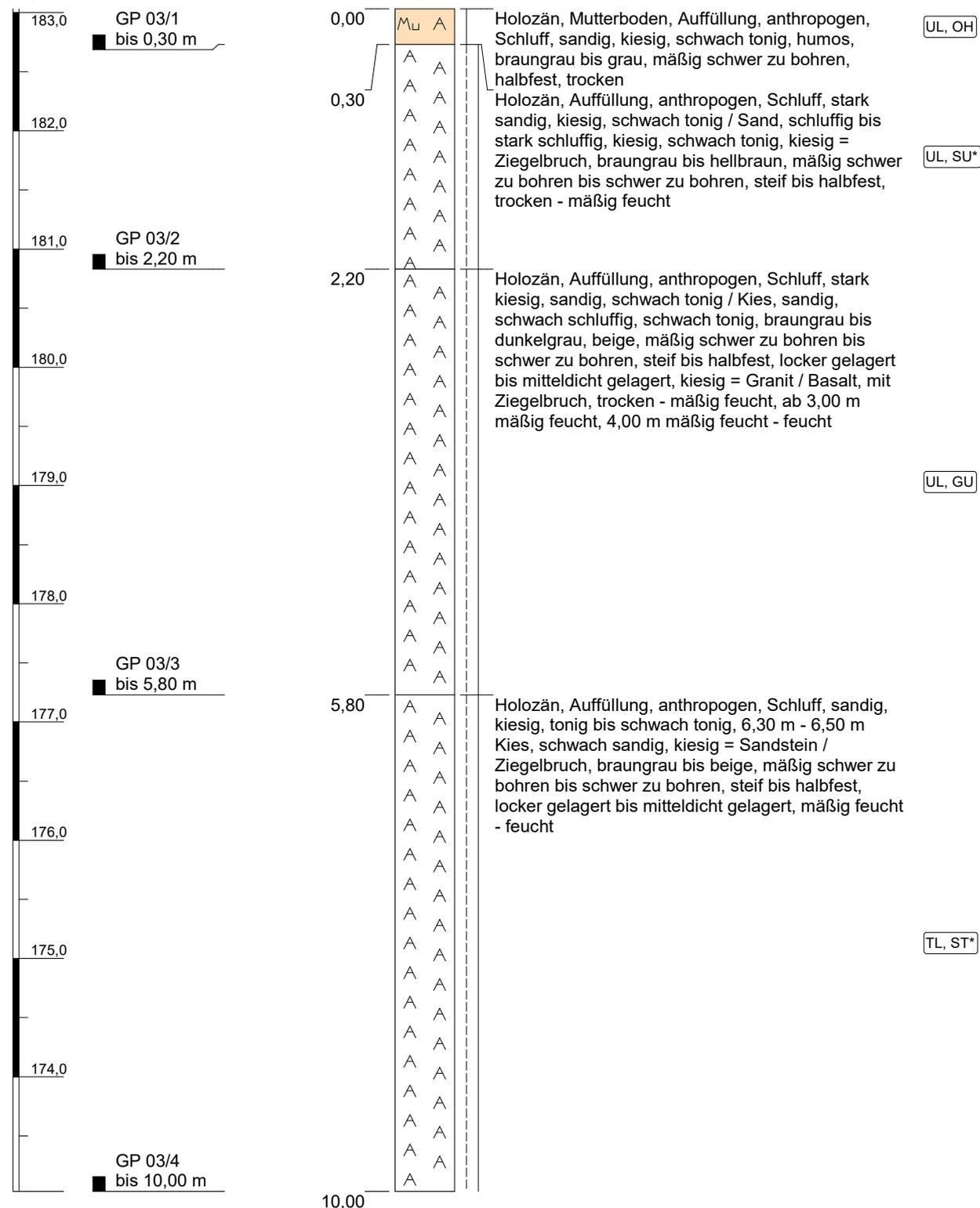


Höhenmaßstab: 1:50

Bohrung: KRB 02/20		
Projekt: DK 0 Deponie "Am Steinberg" Warnstedt		
Auftraggeber: Brenn- und Baustoffhandel GmbH	Ostwert: 4433156,76	
Bohrfirma: Geotechnik Heiligenstadt GmbH	Nordwert: 5739499,29	
Bohrdatum: 31.08.2020	Ansatzhöhe: 182,23 m HN	
Bearbeiter: Schütz	Endtiefe: 10,00 m u. GOK	

KRB 03/20

183,03 m HN

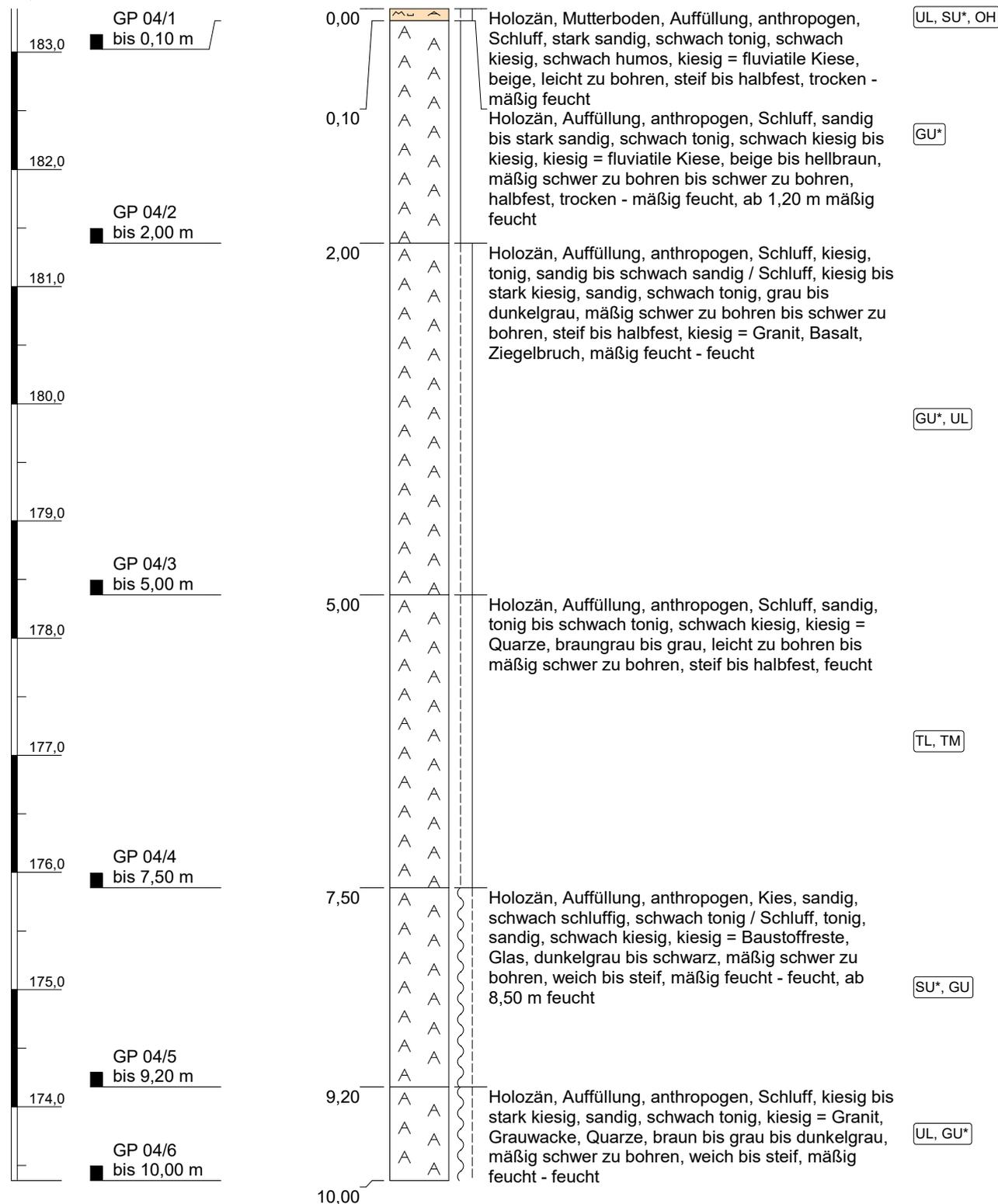


Höhenmaßstab: 1:50

Bohrung: KRB 03/20		
Projekt: DK 0 Deponie "Am Steinberg" Warnstedt		
Auftraggeber: Brenn- und Baustoffhandel GmbH	Ostwert: 4433212,30	
Bohrfirma: Geotechnik Heiligenstadt GmbH	Nordwert: 5739549,40	
Bohrdatum: 31.08.2020	Ansatzhöhe: 183,03 m HN	
Bearbeiter: Schütz	Endtiefe: 10,00 m u. GOK	

KRB 04/20

183,37 m HN

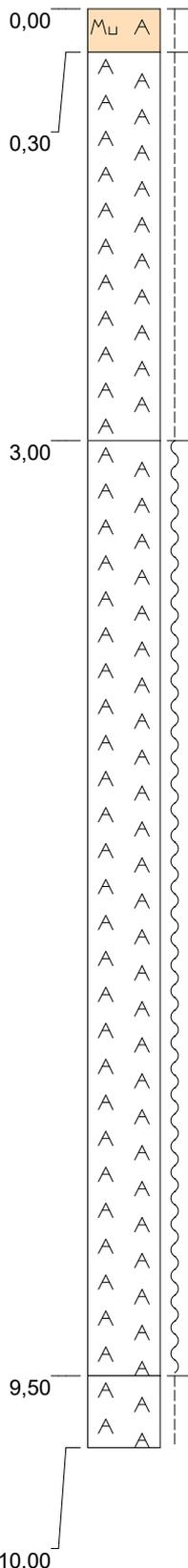
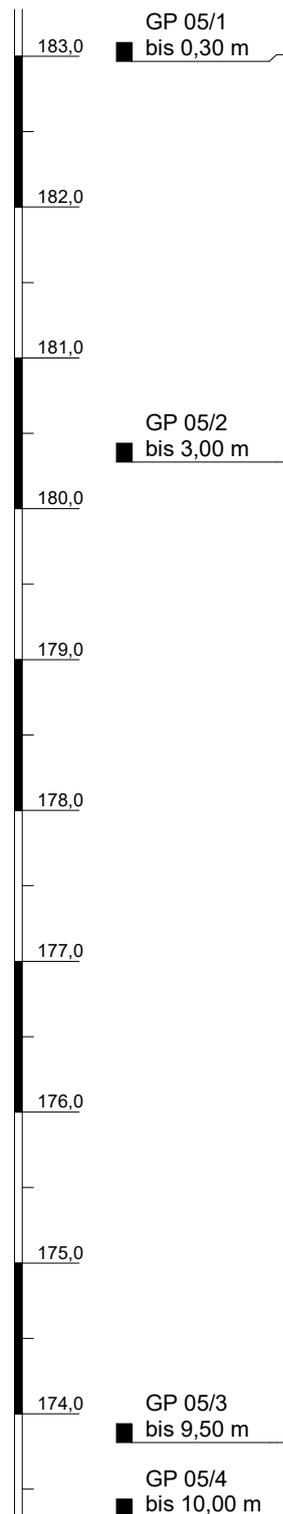


Höhenmaßstab: 1:50

Bohrung: KRB 04/20		
Projekt: DK 0 Deponie "Am Steinberg" Warnstedt		
Auftraggeber: Brenn- und Baustoffhandel GmbH	Ostwert: 4433345,08	
Bohrfirma: Geotechnik Heiligenstadt GmbH	Nordwert: 5739534,60	
Bohrdatum: 31.08.2020	Ansatzhöhe: 183,37 m HN	
Bearbeiter: Schütz	Endtiefe: 10,00 m u. GOK	

KRB 05/20

183,31 m HN



Holozän, Mutterboden, Auffüllung, anthropogen, Schluff, sandig, schwach tonig bis tonig, schwach kiesig, humos, kiesig = Baustoffreste, dunkelgrau bis hellgrau, mäßig schwer zu bohren, steif bis halbfest, trocken - mäßig feucht

UL, TL, OH

Holozän, Auffüllung, anthropogen, Schluff, sandig bis stark sandig, kiesig, schwach tonig, kiesig = Basalt / Sandstein, beige bis braungrau, mäßig schwer zu bohren, steif bis halbfest, trocken - mäßig feucht

SU*

Holozän, Auffüllung, anthropogen, Schluff, schwach bis stark sandig, schw. tonig bis tonig, schw. kiesig bis kiesig, kiesig = fluviatile Kiese, mit Ziegelbruch, beige bis braungrau, mäßig schwer zu bohren, weich bis halbfest, feucht

TL, GT*

Holozän, Auffüllung, anthropogen, Kies, schwach sandig, schwach schluffig / Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, kiesig = Quarze / Sandstein Wechsellagerung, braungrau bis hellgrau, mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren, steif bis halbfest, locker gelagert bis mitteldicht gelagert, mäßig feucht - feucht

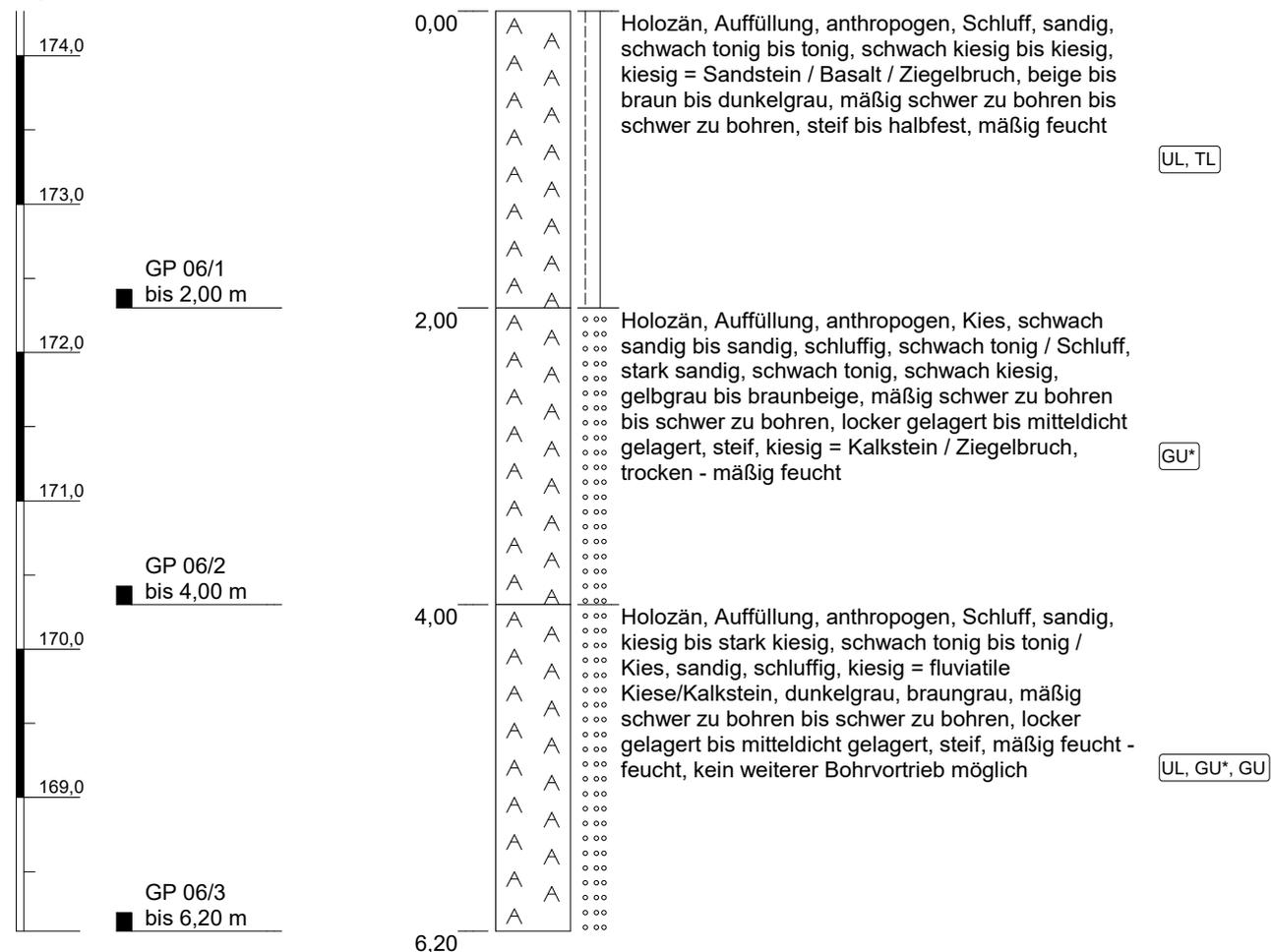
TL, GU

Höhenmaßstab: 1:50

Bohrung: KRB 05/20		
Projekt: DK 0 Deponie "Am Steinberg" Warnstedt		
Auftraggeber: Brenn- und Baustoffhandel GmbH	Ostwert: 4433445,08	
Bohrfirma: Geotechnik Heiligenstadt GmbH	Nordwert: 5739654,14	
Bohrdatum: 31.08.2020	Ansatzhöhe: 183,31 m HN	
Bearbeiter: Schütz	Endtiefe: 10,00 m u. GOK	

KRB 06/20

174,30 m HN

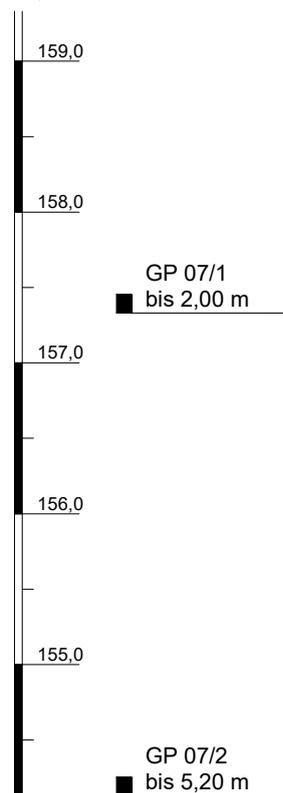


Höhenmaßstab: 1:50

Bohrung: KRB 06/20		
Projekt: DK 0 Deponie "Am Steinberg" Warnstedt		
Auftraggeber: Brenn- und Baustoffhandel GmbH	Ostwert: 4433451,88	
Bohrfirma: Geotechnik Heiligenstadt GmbH	Nordwert: 5739499,61	
Bohrdatum: 31.08.2020	Ansatzhöhe: 174,30 m HN	
Bearbeiter: Schütz	Endtiefe: 6,20 m u. GOK	

KRB 07/20

159,33 m HN



0,00



Holozän, Auffüllung, anthropogen, Schluff, sandig bis stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig, kiesig = Basalt, mit Zigelbruch, braungrau bis gelbgrau, mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren, steif, mäßig feucht - feucht

SU, SU*

2,00



Quartär, fluviale Gezeitenablagerungen, Sand, schwach schluffig, schwach tonig, hellgrau bis weiß, beige, mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren, locker gelagert bis mitteldicht gelagert, mäßig feucht - feucht, kein weiterer Bohrvortrieb möglich

ST

5,20

Höhenmaßstab: 1:50

Bohrung: KRB 07/20

Projekt: DK 0 Deponie "Am Steinberg" Warnstedt

Auftraggeber: Brenn- und Baustoffhandel GmbH

Ostwert: 4433452,86

Bohrfirma: Geotechnik Heiligenstadt GmbH

Nordwert: 5739368,32

Bohrdatum: 31.08.2020

Ansatzhöhe: 159,33 m HN

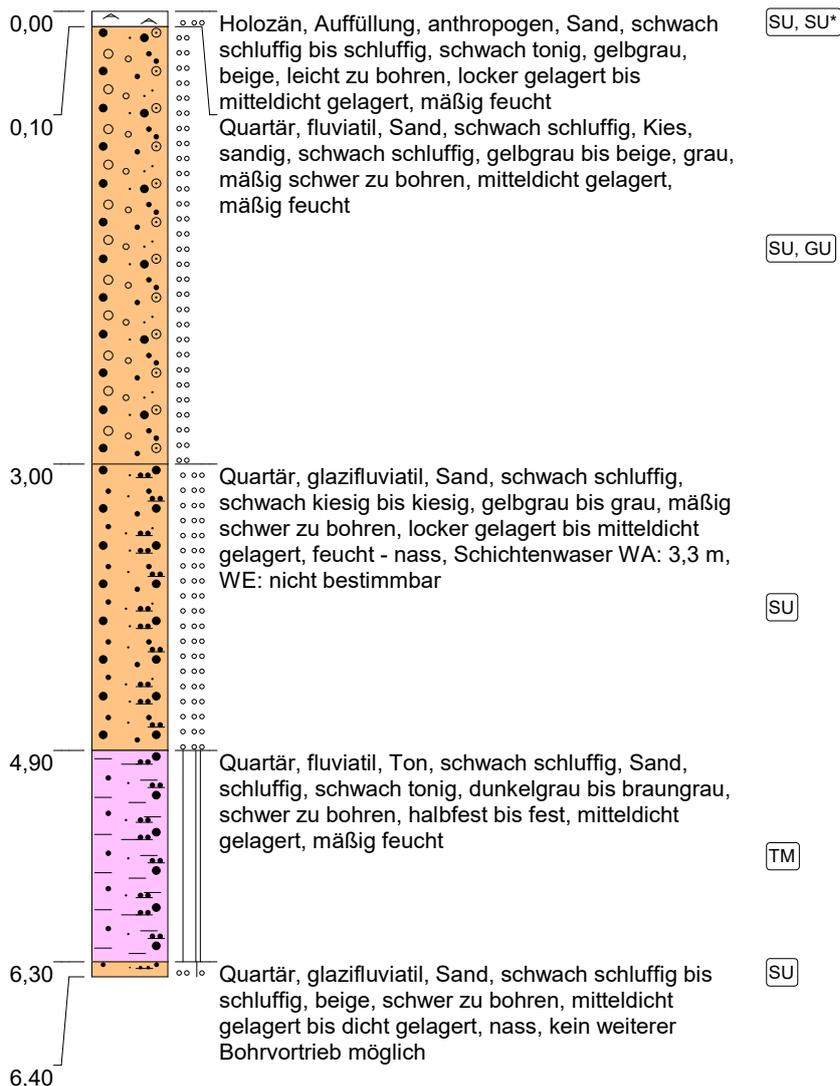
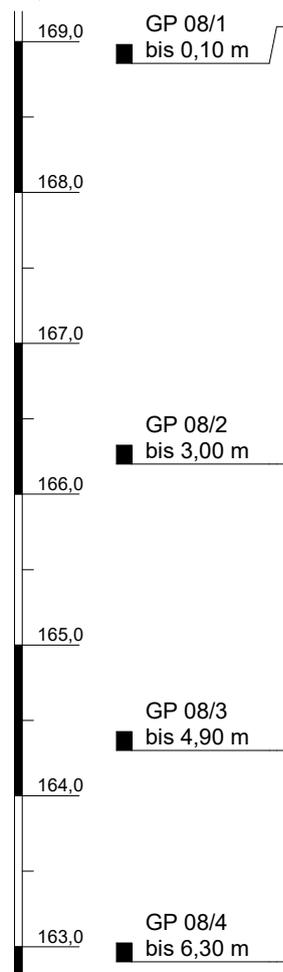
Bearbeiter: Schütz

Endtiefe: 5,30 m u. GOK



KRB 08/20

169,20 m HN

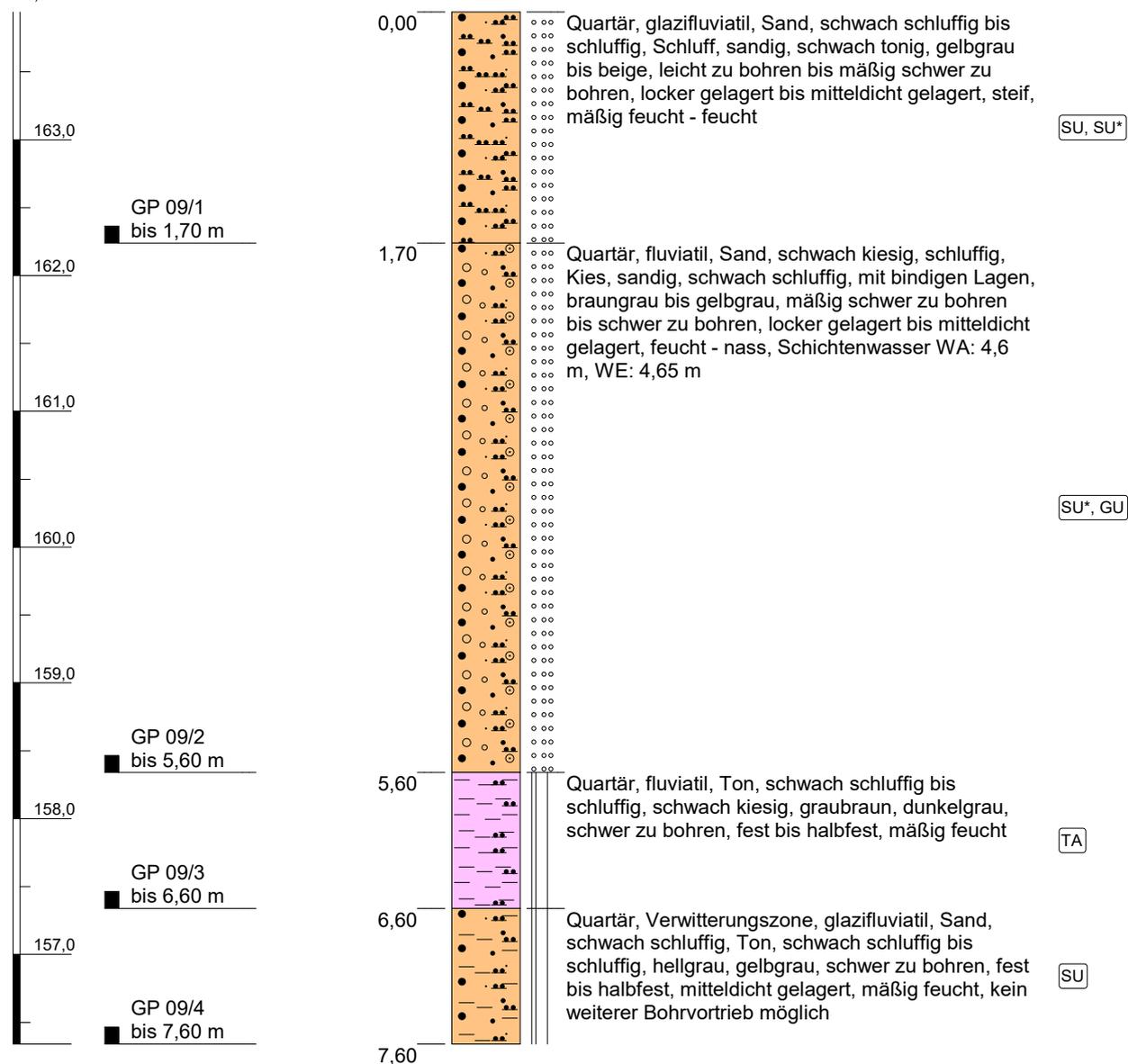


Höhenmaßstab: 1:50

Bohrung: KRB 08/20		
Projekt: DK 0 Deponie "Am Steinberg" Warnstedt		
Auftraggeber: Brenn- und Baustoffhandel GmbH	Ostwert: 4433693,20	
Bohrfirma: Geotechnik Heiligenstadt GmbH	Nordwert: 5739515,20	
Bohrdatum: 31.08.2020	Ansatzhöhe: 169,20 m HN	
Bearbeiter: Schütz	Endtiefe: 6,40 m u. GOK	

KRB 09/20

163,94 m HN

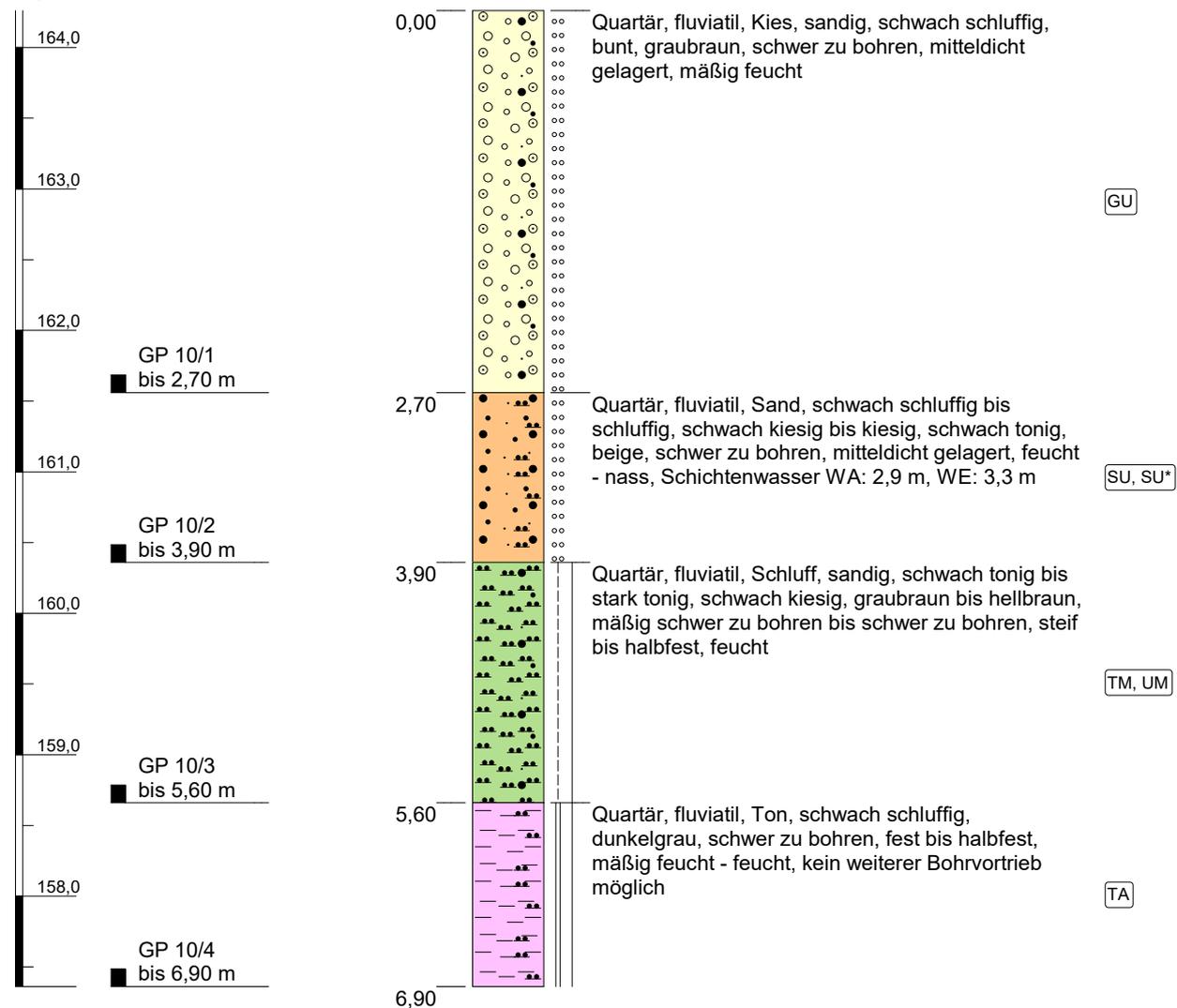


Höhenmaßstab: 1:50

Bohrung: KRB 09/20		
Projekt: DK 0 Deponie "Am Steinberg" Warnstedt		
Auftraggeber: Brenn- und Baustoffhandel GmbH	Ostwert: 4433928,89	
Bohrfirma: Geotechnik Heiligenstadt GmbH	Nordwert: 5739385,17	
Bohrdatum: 01.09.2020	Ansatzhöhe: 163,94 m HN	
Bearbeiter: Schütz	Endtiefe: 7,60 m u. GOK	

KRB 10/20

164,26 m HN



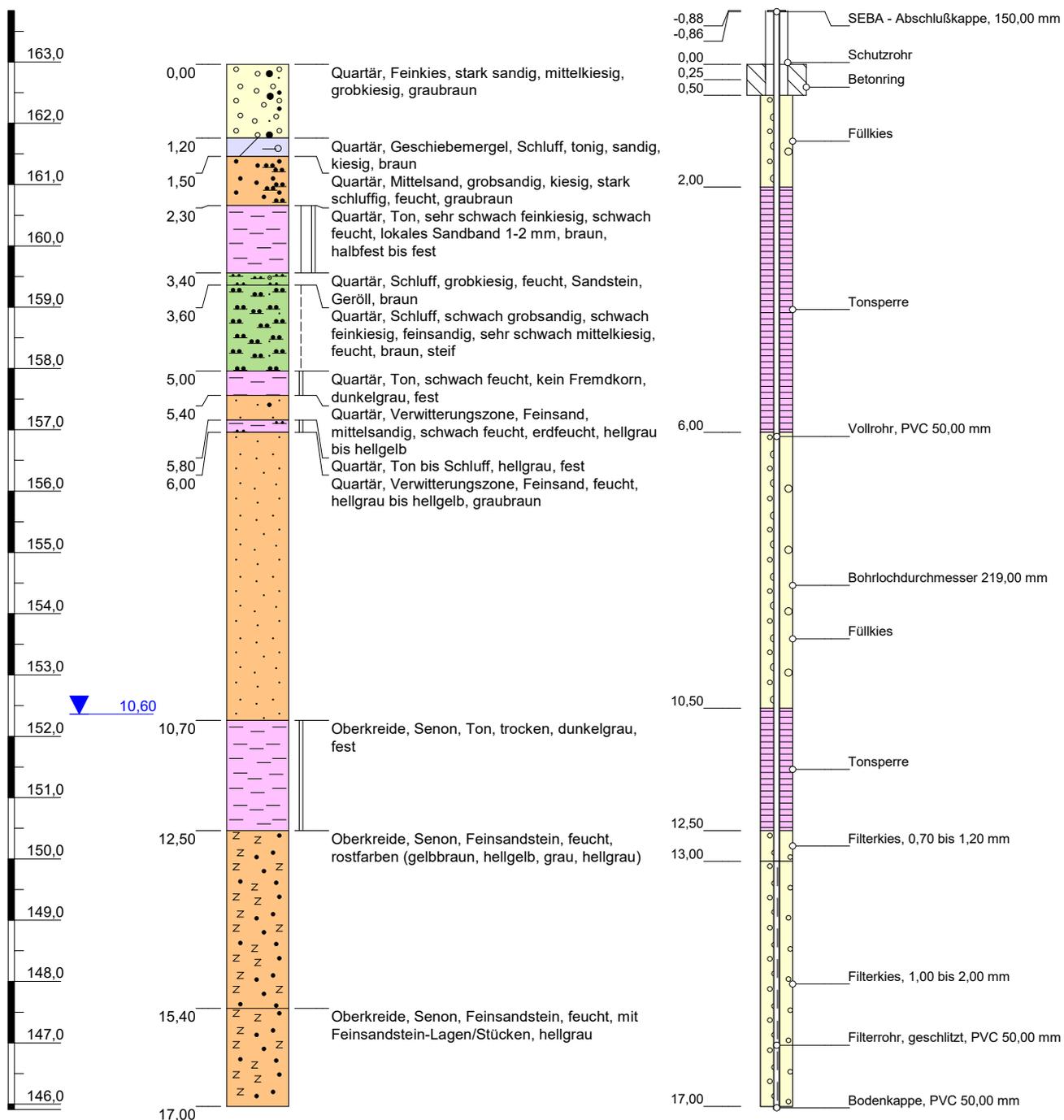
Höhenmaßstab: 1:50

Bohrung: KRB 10/20		
Projekt: DK 0 Deponie "Am Steinberg" Warnstedt		
Auftraggeber: Brenn- und Baustoffhandel GmbH	Ostwert: 4433972,71	
Bohrfirma: Geotechnik Heiligenstadt GmbH	Nordwert: 5739426,25	
Bohrdatum: 01.09.2020	Ansatzhöhe: 164,26 m HN	
Bearbeiter: Schütz	Endtiefe: 6,90 m u. GOK	

162,96 m HN

GWM Ost 1/21

ROK: 163,85 m HN



Höhenmaßstab: 1:100

Bohrung: GWM Ost 1/21

Projekt: DK 0 Deponie "Am Steinberg" Warnstedt

Auftraggeber: Brenn- und Baustoffhandel GmbH	Ostwert: 4433892,58
Bohrfirma: Bohrtechnik Rosenhahn GmbH	Nordwert: 5739400,26
Bohrdatum: 26.07.2021	Ansatzhöhe: 162,96 m HN
Bearbeiter: M. Schumacher	Endtiefe: 17,00 m u. GOK



		<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>			Seite 1 von 1			
Projekt: DK 0 Deponie "Am Steinberg" Warnstedt								
Bohrung: KRB 01/20				Ansatzhöhe: 173,78 m HN		Bohrzeit: 31.08.20		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe			i) Kalk- gehalt		
2,60	a) b) Sand, schluffig bis schwach schluffig, schwach kiesig bis kiesig / Schluff, tonig bis stark tonig, schwach sandig c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert, steif bis halbfest zu bohren d) leicht e) gelb bis gelbgrau, hellbraun f) Auffüllung, anthropogen g) Holozän h) SU*, TL i)			bindige Lagen, kiesig = Sandstein / Granit, mäßig feucht, ab 1,00 m: mäßig feucht - feucht		bgb	GP 01/1	2,60
8,50	a) b) Schluff, schwach kiesig, sandig, tonig bis schwach tonig, 2,60 - 2,70 m: Kies, schwach sandig, schwach schluffig, schwach tonig c) weich bis steif d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelgrau, grau, beige f) Auffüllung, anthropogen g) Holozän h) TL i)			kiesig = Quarze, Beton, feucht		bgb	GP 01/2	5,00
				mäßig feucht, Kernverlust 8,80 - 9,00 m		bgb	GP 01/3	8,50
10,00	a) b) Kies, sandig, schwach schluffig, schwach tonig c) mitteldicht gelagert d) schwer zu bohren e) beige bis grau, hellgrau f) Auffüllung, anthropogen g) Holozän h) GU i)					bgb	GP 01/4	10,00

Projekt: DK 0 Deponie "Am Steinberg" Warnstedt

Bohrung: KRB 02/20

Ansatzhöhe:
182,23 m HN

Bohrzeit:
31.08.20

1	2	3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung		Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang				e) Farbe
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt		
0,30	a) b) Schluff, tonig, sandig bis schwach sandig, schwach kiesig, humos c) halbfest d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren e) dunkelgrau f) Mutterboden, Auffüllung, anthropogen g) Holozän h) TL, OH i)	trocken - mäßig feucht	bgp	GP 02/1	0,30	
1,50	a) b) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig, 1,20 - 1,50 m Sand, stark schluffig, schwach tonig c) steif bis halbfest, mitteldicht gelagert d) mäßig schwer zu bohren e) hellbeige bis grau f) Auffüllung, anthropogen g) Holozän h) UL, SU* i)	kiesig= Ziegelbruch / Flussskiese, trocken - mäßig feucht, ab 1,00 m mäßig feucht	bgp	GP 02/2	1,50	
6,00	a) b) Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, Kies = Sandstein / Flussskiese c) steif d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun, beige, dunkelgrau f) Auffüllung, anthropogen g) Holozän h) ST*, TL i)	mäßig feucht - feucht, ab 2,00 m feucht	bgp	GP 02/3	5,00	
7,00	a) b) Schluff, stark kiesig, sandig, schwach tonig bis tonig / Kies, sandig, schwach schluffig, schwach tonig c) steif, locker gelagert bis mitteldicht gelagert d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren e) hellgrau bis dunkelgrau f) Auffüllung, anthropogen g) Holozän h) TL, GT i)	kiesig = Kalkstein / Granit / Ziegelbruch, mäßig feucht - feucht	bgp	GP 02/5	7,00	
10,00	a) b) Schluff, tonig, kiesig bis schwach kiesig, sandig bis schwach sandig, Kies = Sandstein / Tonstein c) steif d) mäßig schwer zu bohren e) grau bis rotgrau f) Auffüllung, anthropogen g) Holozän h) TL, ST* i)	feucht	bgp	GP 02/6	10,00	

Projekt: DK 0 Deponie "Am Steinberg" Warnstedt

Bohrung: KRB 03/20

Ansatzhöhe:
183,03 m HN

Bohrzeit:
31.08.20

1	2	3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe			
0,30	a) b) Schluff, sandig, kiesig, schwach tonig, humos c) halbfest d) mäßig schwer zu bohren e) braungrau bis grau f) Mutterboden, Auffüllung, anthropogen g) Holozän h) UL, OH i)	trocken	bgp	GP 03/1	0,30	
2,20	a) b) Schluff, stark sandig, kiesig, schwach tonig / Sand, schluffig bis stark schluffig, kiesig, schwach tonig, kiesig = Ziegelbruch c) steif bis halbfest d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren e) braungrau bis hellbraun f) Auffüllung, anthropogen g) Holozän h) UL, SU* i)	trocken - mäßig feucht	bgp	GP 03/2	2,20	
5,80	a) b) Schluff, stark kiesig, sandig, schwach tonig / Kies, sandig, schwach schluffig, schwach tonig c) steif bis halbfest, locker gelagert bis mitteldicht gelagert d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren e) braungrau bis dunkelgrau, beige f) Auffüllung, anthropogen g) Holozän h) UL, GU i)	kiesig = Granit / Basalt, mit Ziegelbruch, trocken - mäßig feucht, ab 3,00 m mäßig feucht, 4,00 m mäßig feucht - feucht	bgp	GP 03/3	5,80	
10,00	a) b) Schluff, sandig, kiesig, tonig bis schwach tonig, 6,30 m - 6,50 m Kies, schwach sandig, kiesig = Sandstein / Ziegelbruch c) steif bis halbfest, locker gelagert bis mitteldicht gelagert d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren e) braungrau bis beige f) Auffüllung, anthropogen g) Holozän h) TL, ST* i)	mäßig feucht - feucht	bgp	GP 03/4	10,00	

Projekt: DK 0 Deponie "Am Steinberg" Warnstedt

Bohrung: KRB 04/20

Ansatzhöhe:
183,37 m HN

Bohrzeit:
31.08.20

1	2	3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung		Bemerkungen			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang				e) Farbe
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt		
0,10	a) b) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig, schwach humos, kiesig = fluviatile Kiese c) steif bis halbfest d) leicht zu bohren e) beige f) Mutterboden, Auffüllung, anthropogen g) Holozän h) UL, SU*, OH i)	trocken - mäßig feucht	bgp	GP 04/1	0,10	
2,00	a) b) Schluff, sandig bis stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig bis kiesig, kiesig = fluviatile Kiese c) halbfest d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren e) beige bis hellbraun f) Auffüllung, anthropogen g) Holozän h) GU* i)	trocken - mäßig feucht, ab 1,20 m mäßig feucht	bgp	GP 04/2	2,00	
5,00	a) b) Schluff, kiesig, tonig, sandig bis schwach sandig / Schluff, kiesig bis stark kiesig, sandig, schwach tonig c) steif bis halbfest d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren e) grau bis dunkelgrau f) Auffüllung, anthropogen g) Holozän h) GU*, UL i)	kiesig = Granit, Basalt, Ziegelbruch, mäßig feucht - feucht	bgp	GP 04/3	5,00	
7,50	a) b) Schluff, sandig, tonig bis schwach tonig, schwach kiesig, kiesig = Quarze c) steif bis halbfest d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren e) braungrau bis grau f) Auffüllung, anthropogen g) Holozän h) TL, TM i)	feucht	bgp	GP 04/4	7,50	
9,20	a) b) Kies, sandig, schwach schluffig, schwach tonig / Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, kiesig = Baustoffreste, Glas c) weich bis steif d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelgrau bis schwarz f) Auffüllung, anthropogen g) Holozän h) SU*, GU i)	mäßig feucht - feucht, ab 8,50 m feucht	bgp	GP 04/5	9,20	



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite 2 von 2

Projekt: DK 0 Deponie "Am Steinberg" Warnstedt

Bohrung: KRB 04/20

Ansatzhöhe:
183,37 m HN

Bohrzeit:
31.08.20

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
10,00	a) b) Schluff, kiesig bis stark kiesig, sandig, schwach tonig, kiesig = Granit, Grauwacke, Quarze c) weich bis steif d) mäßig schwer zu bohren e) braun bis grau bis dunkelgrau f) Auffüllung, anthropogen g) Holozän h) UL, GU* i)				mäßig feucht - feucht	bgp	GP 04/6	10,00

Projekt: DK 0 Deponie "Am Steinberg" Warnstedt

Bohrung: KRB 05/20

Ansatzhöhe:
183,31 m HN

Bohrzeit:
31.08.20

1	2	3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe			
0,30	a) b) Schluff, sandig, schwach tonig bis tonig, schwach kiesig, humos, kiesig = Baustoffreste c) steif bis halbfest d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelgrau bis hellgrau f) Mutterboden, Auffüllung, anthropogen g) Holozän h) UL, TL, OH i)	trocken - mäßig feucht	bgp	GP 05/1	0,30	
3,00	a) b) Schluff, sandig bis stark sandig, kiesig, schwach tonig, kiesig = Basalt / Sandstein c) steif bis halbfest d) mäßig schwer zu bohren e) beige bis braungrau f) Auffüllung, anthropogen g) Holozän h) SU* i)	trocken - mäßig feucht	bgp	GP 05/2	3,00	
9,50	a) b) Schluff, schwach bis stark sandig, schw. tonig bis tonig, schw. kiesig bis kiesig, kiesig = fluviatile Kiese, mit Ziegelbruch c) weich bis halbfest d) mäßig schwer zu bohren e) beige bis braungrau f) Auffüllung, anthropogen g) Holozän h) TL, GT* i)	feucht	bgp	GP 05/3	9,50	
10,00	a) b) Kies, schwach sandig, schwach schluffig / Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, kiesig = Quarze / Sandstein Wechsellagerung c) steif bis halbfest, locker gelagert bis mitteldicht gelagert d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren e) braungrau bis hellgrau f) Auffüllung, anthropogen g) Holozän h) TL, GU i)	mäßig feucht - feucht	bgp	GP 05/4	10,00	

Projekt: DK 0 Deponie "Am Steinberg" Warnstedt

Bohrung: KRB 06/20

Ansatzhöhe:
174,30 m HN

Bohrzeit:
31.08.20

1	2	3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung		Bemerkungen			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang				Art
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	e) Farbe	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	
2,00	a) b) Schluff, sandig, schwach tonig bis tonig, schwach kiesig bis kiesig, kiesig = Sandstein / Basalt / Ziegelbruch c) steif bis halbfest d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren e) beige bis braun bis dunkelgrau f) Auffüllung, anthropogen g) Holozän h) UL, TL i)		mäßig feucht			bgb GP 06/1 2,00
4,00	a) b) Kies, schwach sandig bis sandig, schluffig, schwach tonig / Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert, steif d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren e) gelbgrau bis braunbeige f) Auffüllung, anthropogen g) Holozän h) GU* i)		kiesig = Kalkstein / Ziegelbruch, trocken - mäßig feucht			bgb GP 06/2 4,00
6,20	a) b) Schluff, sandig, kiesig bis stark kiesig, schwach tonig bis tonig / Kies, sandig, schluffig, kiesig = fluvatile Kiese/Kalkstein c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert, steif d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren e) dunkelgrau, braungrau f) Auffüllung, anthropogen g) Holozän h) UL, GU*, GU i)		mäßig feucht - feucht, kein weiterer Bohrvortrieb möglich			bgb GP 06/3 6,20



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite 1 von 1

Projekt: DK 0 Deponie "Am Steinberg" Warnstedt

Bohrung: KRB 07/20

Ansatzhöhe:
159,33 m HN

Bohrzeit:
31.08.20

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt			
2,00	a) b) Schluff, sandig bis stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig, kiesig = Basalt, mit Zigelbruch c) steif d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren e) braungrau bis gelbgrau f) Auffüllung, anthropogen g) Holozän h) SU, SU* i)			mäßig feucht - feucht	bgp	GP 07/1	2,00	
5,20	a) Sand, schwach schluffig, schwach tonig b) c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren e) hellgrau bis weiß, beige f) fluviatile Gezeitenablagerungen g) Quartär h) ST i)			mäßig feucht - feucht, kein weiterer Bohrvortrieb möglich	bgp	GP 07/2	5,20	

Projekt: DK 0 Deponie "Am Steinberg" Warnstedt

Bohrung: KRB 08/20

Ansatzhöhe:
169,20 m HN

Bohrzeit:
31.08.20

1	2	3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe			
0,10	a) Sand, schwach schluffig bis schluffig, schwach tonig b) locker gelagert bis mitteldicht gelagert d) leicht zu bohren e) gelbgrau, beige f) Auffüllung, anthropogen g) Holozän h) SU, SU* i)		mäßig feucht	bgp	GP 08/1	0,10
3,00	a) Sand, schwach schluffig, Kies, sandig, schwach schluffig b) mitteldicht gelagert d) mäßig schwer zu bohren e) gelbgrau bis beige, grau f) fluviatil g) Quartär h) SU, GU i)		mäßig feucht	bgp	GP 08/2	3,00
4,90	a) Sand, schwach schluffig, schwach kiesig bis kiesig b) locker gelagert bis mitteldicht gelagert d) mäßig schwer zu bohren e) gelbgrau bis grau f) glazifluviatil g) Quartär h) SU i)		feucht - nass, Schichtenwasser WA: 3,3 m, WE: nicht bestimmbar	bgp	GP 08/3	4,90
6,30	a) Ton, schwach schluffig, Sand, schluffig, schwach tonig b) halbfest bis fest, mitteldicht gelagert d) schwer zu bohren e) dunkelgrau bis braungrau f) fluviatil g) Quartär h) TM i)		mäßig feucht	bgp	GP 08/4	6,30
6,40	a) Sand, schwach schluffig bis schluffig b) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert d) schwer zu bohren e) beige f) glazifluviatil g) Quartär h) SU i)		nass, kein weiterer Bohrvortrieb möglich			

Projekt: DK 0 Deponie "Am Steinberg" Warnstedt

Bohrung: KRB 09/20

Ansatzhöhe:
163,94 m HN

Bohrzeit:
01.09.20

1	2	3	4	5	6			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkung		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	e) Farbe	f) Übliche Benennung				g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt
1,70	a) Sand, schwach schluffig bis schluffig, Schluff, sandig, schwach tonig b) c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert, steif bis mäßig schwer zu bohren d) leicht zu bohren e) gelbgrau bis beige f) glazifluviatil g) Quartär h) SU, SU* i)	mäßig feucht - feucht	bgp	GP 09/1	1,70			
5,60	a) Sand, schwach kiesig, schluffig, Kies, sandig, schwach schluffig b) mit bindigen Lagen c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren e) braungrau bis gelbgrau f) fluviatil g) Quartär h) SU*, GU i)	feucht - nass, Schichtenwasser WA: 4,6 m, WE: 4,65 m	bgp	GP 09/2	5,60			
6,60	a) Ton, schwach schluffig bis schluffig, schwach kiesig b) c) fest bis halbfest d) schwer zu bohren e) graubraun, dunkelgrau f) fluviatil g) Quartär h) TA i)	mäßig feucht	bgp	GP 09/3	6,60			
7,60	a) Sand, schwach schluffig, Ton, schwach schluffig bis schluffig b) c) fest bis halbfest, mitteldicht gelagert d) schwer zu bohren e) hellgrau, gelbgrau f) Verwitterungszone, glazifluviatil g) Quartär h) SU i)	mäßig feucht, kein weiterer Bohrvortrieb möglich	bgp	GP 09/4	7,60			

Projekt: DK 0 Deponie "Am Steinberg" Warnstedt

Bohrung: KRB 10/20

Ansatzhöhe:
164,26 m HN

Bohrzeit:
01.09.20

1	2	3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung		Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	e) Farbe	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt
2,70	a) Kies, sandig, schwach schluffig b) c) mitteldicht gelagert d) schwer zu bohren e) bunt, graubraun f) fluviatil g) Quartär h) GU i)	mäßig feucht	bgp	GP 10/1	2,70
3,90	a) Sand, schwach schluffig bis schluffig, schwach kiesig bis kiesig, schwach tonig b) c) mitteldicht gelagert d) schwer zu bohren e) beige f) fluviatil g) Quartär h) SU, SU* i)	feucht - nass, Schichtenwasser WA: 2,9 m, WE: 3,3 m	bgp	GP 10/2	3,90
5,60	a) Schluff, sandig, schwach tonig bis stark tonig, schwach kiesig b) c) steif bis halbfest d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren e) graubraun bis hellbraun f) fluviatil g) Quartär h) TM, UM i)	feucht	bgp	GP 10/3	5,60
6,90	a) Ton, schwach schluffig b) c) fest bis halbfest d) schwer zu bohren e) dunkelgrau f) fluviatil g) Quartär h) TA i)	mäßig feucht - feucht, kein weiterer Bohrvortrieb möglich	bgp	GP 10/4	6,90

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite 1 von 3		
Projekt: DK 0 Deponie "Am Steinberg" Warnstedt								
Bohrung: GWM Ost 1/21				Ansatzhöhe: 162,96 m HN		Bohrzeit: 26.07.21		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe			i) Kalk- gehalt		
1,20	a) Feinkies, stark sandig, mittelkiesig, grobkiesig b) c) d) e) graubraun f) g) Quartär h) i)							
1,50	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig b) c) d) e) braun f) Geschiebemergel g) Quartär h) i)							
2,30	a) Mittelsand, grobsandig, kiesig, stark schluffig, feucht b) c) d) e) graubraun f) g) Quartär h) i)			(ab 1,6 m Staunässe über Ton)				
3,40	a) Ton, sehr schwach feinkiesig, schwach feucht b) lokales Sandband 1-2 mm c) halbfest bis fest d) e) braun f) g) Quartär h) i)							
3,60	a) Schluff, grobkiesig, feucht b) Sandstein, Geröll c) d) e) braun f) g) Quartär h) i)							
5,00	a) Schluff, schwach grobsandig, schwach feinkiesig, feinsandig, sehr schwach mittelkiesig, feucht b) c) steif d) e) braun f) g) Quartär h) i)			(Staunässe über Ton)				

Projekt: DK 0 Deponie "Am Steinberg" Warnstedt

Bohrung: GWM Ost 1/21

Ansatzhöhe:
162,96 m HN

Bohrzeit:
26.07.21

1	2	3	4	5	6			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkung							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
5,40	a) Ton, schwach feucht b) kein Fremdkorn c) fest d) e) dunkelgrau f) g) Quartär h) i)		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges					
5,80	a) Feinsand, mittelsandig, schwach feucht b) erdfeucht c) d) e) hellgrau bis hellgelb f) Verwitterungszone g) Quartär h) i)							
6,00	a) Ton bis Schluff b) c) fest d) e) hellgrau f) g) Quartär h) i)							
10,70	a) Feinsand, feucht b) c) d) e) hellgrau bis hellgelb, graubraun f) Verwitterungszone g) Quartär h) i)					keine Stauäse über Ton Grundwasserspiegel in Ruhe (10,6)		
12,50	a) Ton, trocken b) c) fest d) e) dunkelgrau f) g) Oberkreide, Senon h) i)							
15,40	a) Feinsandstein, feucht b) c) d) e) rostfarben (gelbbraun, hellgelb, grau, hellgrau) f) g) Oberkreide, Senon h) i)							



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite 3 von 3

Projekt: DK 0 Deponie "Am Steinberg" Warnstedt

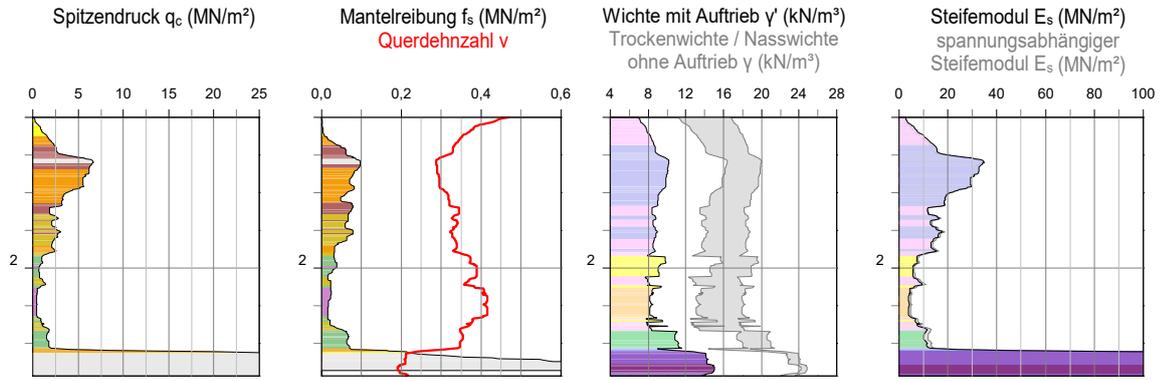
Bohrung: GWM Ost 1/21

Ansatzhöhe:
162,96 m HN

Bohrzeit:
26.07.21

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
17,00	a) Feinsandstein, feucht b) mit Feinsandstein-Lagen/Stücken c) d) e) hellgrau f) g) Oberkreide, Senon h) i)							

m GOK
0,00



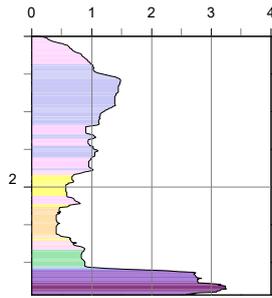
Zustand nach Elastizitätszahl Ie		nicht bindige Bodenreaktion		Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990			
bindige Bodenreaktion				Bodenreaktionsgruppe bindig		Bodenreaktionsgruppe nicht bindig	
sehr weich	<0,50	sehr locker	<1,00	1	plastisch, feinkörnige Böden	5	schluffiger Sand / Sandgemische
weich	0,50 ... 0,75	locker	1,00 ... 1,50	2	organische Böden	6	Sand
steif	0,75 ... 1,00	mitteldicht	1,50 ... 2,00	3	schluffiger Ton	7	kiesiger Sand
halbfest	1,00 ... 1,25	dicht	2,00 ... 3,00	4	toniger Schluff	8	toniger Sand
halbfest bis fest	>1,25	sehr dicht	>3,00	9	sehr steife Böden	0	ohne Zuordnung

Projekt:	Kiesgrube Warnstedt		
Projekt-Nr.:			
Aufschluss:	cptu 01/20		
Standort:			
Auftraggeber:	Geotechnik Heiligenstadt		
Aufschlussdatum:	10.09.2020	Bearbeiter:	Köhler
Lagestatus:			
Rechtswert:	0,0	Hochwert:	0,0
Höhenstatus:			
Ansatzhöhe:	0,00 m GOK		
Endtiefe:	-3,43 (3,43 m u. GOK)		
Anlage:	1 Blatt 1		

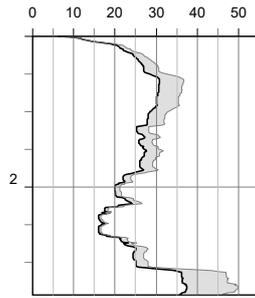
m GOK
0,00



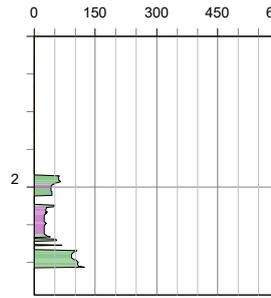
Elastizitätszahl I_E



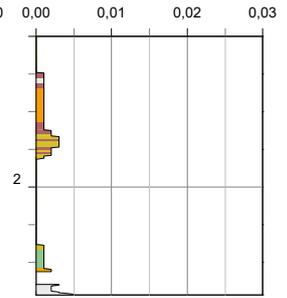
Reibungswinkel φ (°)



undrained
Scherfestigkeit c_u (kN/m²)



Porenwasserdruck u (MPa)



Zustand nach Elastizitätszahl I_E

bindige Bodenreaktion

	sehr weich	<0,50
	weich	0,50 ... 0,75
	steif	0,75 ... 1,00
	halbfest	1,00 ... 1,25
	halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

	sehr locker	<1,00
	locker	1,00 ... 1,50
	mitteldicht	1,50 ... 2,00
	dicht	2,00 ... 3,00
	sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

	1	plastisch, feinkörnige Böden
	2	organische Böden
	3	schluffiger Ton
	4	toniger Schluff
	9	sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

	5	schluffiger Sand / Sandgemische
	6	Sand
	7	kiesiger Sand
	8	toniger Sand
	0	ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: cptu 01/20

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

Hochwert: 0,0

Höhenstatus:

Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

Endtiefe: -3,43 (3,43 m u. GOK)

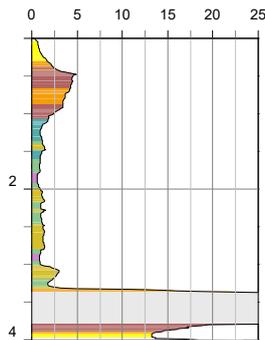
Anlage: 2 | Blatt 1

cptu 01a/20

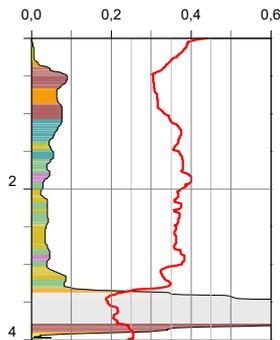
m GOK
0,00



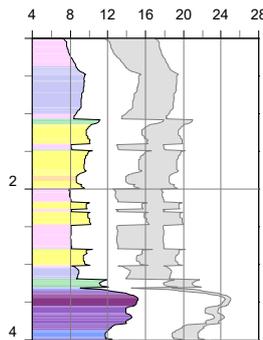
Spitzendruck q_c (MN/m²)



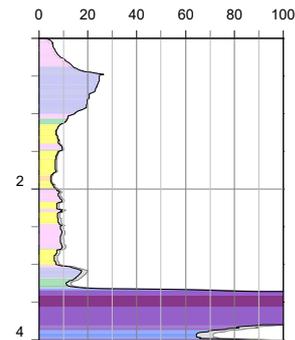
Mantelreibung f_s (MN/m²)
Querdehnzahl ν



Wichte mit Auftrieb γ' (kN/m³)
Trockenwichte / Nasswichte
ohne Auftrieb γ (kN/m³)



Steifemodul E_s (MN/m²)
spannungsabhängiger
Steifemodul E_s (MN/m²)



Zustand nach Elastizitätszahl I_e

bindige Bodenreaktion

sehr weich	<0,50
weich	0,50 ... 0,75
steif	0,75 ... 1,00
halbfest	1,00 ... 1,25
halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

sehr locker	<1,00
locker	1,00 ... 1,50
mitteldicht	1,50 ... 2,00
dicht	2,00 ... 3,00
sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

1	plastisch, feinkörnige Böden
2	organische Böden
3	schluffiger Ton
4	toniger Schluff
9	sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

5	schluffiger Sand / Sandgemische
6	Sand
7	kiesiger Sand
8	toniger Sand
0	ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: **cptu 01a/20**

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

Hochwert: 0,0

Höhenstatus:

Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

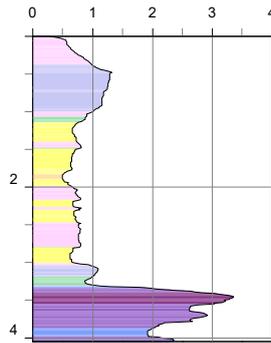
Endtiefe: -4,05 (4,05 m u. GOK)

Anlage: **1** | Blatt 2

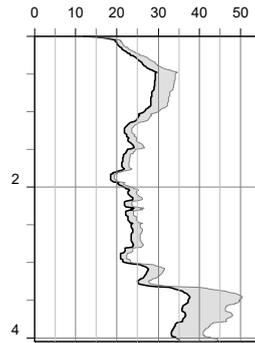
m GOK
0,00



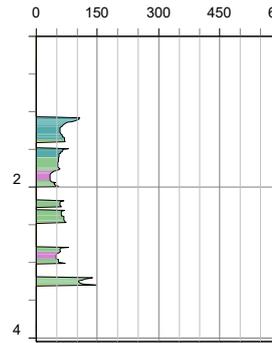
Elastizitätszahl I_E



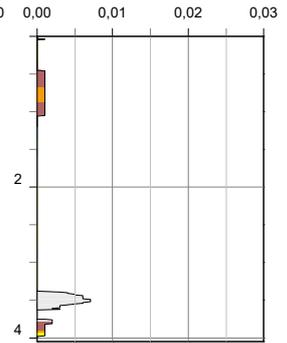
Reibungswinkel φ (°)



undrained
Scherfestigkeit c_u (kN/m²)



Porenwasserdruck u (MPa)



Zustand nach Elastizitätszahl I_E

bindige Bodenreaktion

	sehr weich	<0,50
	weich	0,50 ... 0,75
	steif	0,75 ... 1,00
	halbfest	1,00 ... 1,25
	halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

	sehr locker	<1,00
	locker	1,00 ... 1,50
	mitteldicht	1,50 ... 2,00
	dicht	2,00 ... 3,00
	sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

	1	plastisch, feinkörnige Böden
	2	organische Böden
	3	schluffiger Ton
	4	toniger Schluff
	9	sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

	5	schluffiger Sand / Sandgemische
	6	Sand
	7	kiesiger Sand
	8	toniger Sand
	0	ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: cptu 01a/20

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

Hochwert: 0,0

Höhenstatus:

Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

Endtiefe: -4,05 (4,05 m u. GOK)

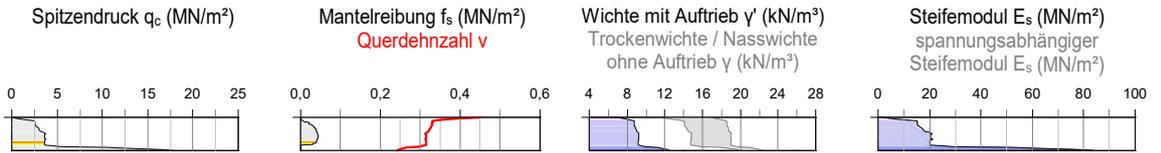
Anlage: 2 | Blatt 2

Höhenmaßstab 1:100

cptu 02/20

m GOK
0,00

0



Zustand nach Elastizitätszahl I_e

bindige Bodenreaktion		nicht bindige Bodenreaktion	
sehr weich	<0,50	sehr locker	<1,00
weich	0,50 ... 0,75	locker	1,00 ... 1,50
steif	0,75 ... 1,00	mitteldicht	1,50 ... 2,00
halbfest	1,00 ... 1,25	dicht	2,00 ... 3,00
halbfest bis fest	>1,25	sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig		Bodenreaktionsgruppe nicht bindig	
1	plastisch, feinkörnige Böden	5	schluffiger Sand / Sandgemische
2	organische Böden	6	Sand
3	schluffiger Ton	7	kiesiger Sand
4	toniger Schluff	8	toniger Sand
9	sehr steife Böden	0	ohne Zuordnung

Projekt:	Kiesgrube Warnstedt		
Projekt-Nr.:			
Aufschluss:	cptu 02/20		
Standort:			
Auftraggeber:	Geotechnik Heiligenstadt		
Aufschlussdatum:	10.09.2020	Bearbeiter:	Köhler
Lagestatus:			
Rechtswert:	0,0	Hochwert:	0,0
Höhenstatus:			
Ansatzhöhe:	0,00 m GOK		
Endtiefe:	-0,44 (0,44 m u. GOK)		
Anlage:	1 Blatt 3		

m GOK
0,00

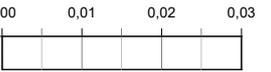
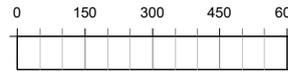
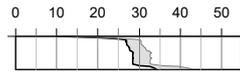
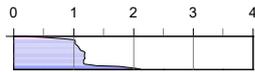
0

Elastizitätszahl I_E

Reibungswinkel φ (°)

undrÄnirte
Scherfestigkeit c_u (kN/m²)

Porenwasserdruck u (MPa)



Zustand nach Elastizitätszahl I_E

bindige Bodenreaktion

 sehr weich	<0,50
 weich	0,50 ... 0,75
 steif	0,75 ... 1,00
 halbfest	1,00 ... 1,25
 halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

 sehr locker	<1,00
 locker	1,00 ... 1,50
 mitteldicht	1,50 ... 2,00
 dicht	2,00 ... 3,00
 sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

 1	plastisch, feinkörnige Böden
 2	organische Böden
 3	schluffiger Ton
 4	toniger Schluff
 9	sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

 5	schluffiger Sand / Sandgemische
 6	Sand
 7	kiesiger Sand
 8	toniger Sand
 0	ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: cptu 02/20

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

Hochwert: 0,0

Höhenstatus:

Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

Endtiefe: -0,44 (0,44 m u. GOK)

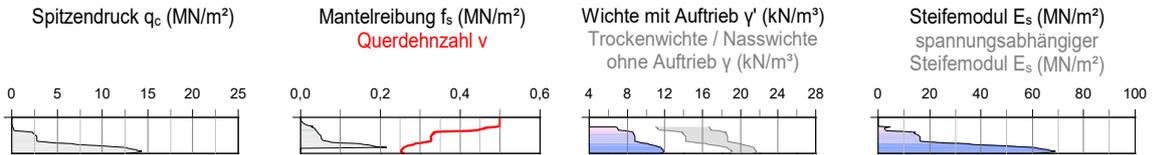
Anlage: 2 | Blatt 3

Höhenmaßstab 1:100

cptu 02a/20

m GOK
0,00

0



Zustand nach Elastizitätszahl I_e

bindige Bodenreaktion		nicht bindige Bodenreaktion	
sehr weich	<0,50	sehr locker	<1,00
weich	0,50 ... 0,75	locker	1,00 ... 1,50
steif	0,75 ... 1,00	mitteldicht	1,50 ... 2,00
halbfest	1,00 ... 1,25	dicht	2,00 ... 3,00
halbfest bis fest	>1,25	sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig		Bodenreaktionsgruppe nicht bindig	
1	plastisch, feinkörnige Böden	5	schluffiger Sand / Sandgemische
2	organische Böden	6	Sand
3	schluffiger Ton	7	kiesiger Sand
4	toniger Schluff	8	toniger Sand
9	sehr steife Böden	0	ohne Zuordnung

Projekt:	Kiesgrube Warnstedt		
Projekt-Nr.:			
Aufschluss:	cptu 02a/20		
Standort:			
Auftraggeber:	Geotechnik Heiligenstadt		
Aufschlussdatum:	10.09.2020	Bearbeiter:	Köhler
Lagestatus:			
Rechtswert:	0,0	Hochwert:	0,0
Höhenstatus:			
Ansatzhöhe:	0,00 m GOK		
Endtiefe:	-0,48 (0,48 m u. GOK)		
Anlage:	1 Blatt 4		

cptu 02a/20

m GOK
0,00

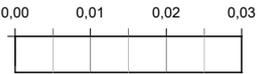
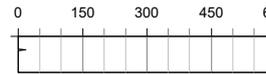
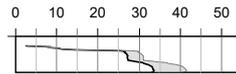
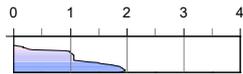
0

Elastizitätszahl I_E

Reibungswinkel φ (°)

undrÄnirte
Scherfestigkeit c_u (kN/m²)

Porenwasserdruck u (MPa)



Zustand nach Elastizitätszahl I_E

bindige Bodenreaktion

 sehr weich	<0,50
 weich	0,50 ... 0,75
 steif	0,75 ... 1,00
 halbfest	1,00 ... 1,25
 halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

 sehr locker	<1,00
 locker	1,00 ... 1,50
 mitteldicht	1,50 ... 2,00
 dicht	2,00 ... 3,00
 sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

 1	plastisch, feinkörnige Böden
 2	organische Böden
 3	schluffiger Ton
 4	toniger Schluff
 9	sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

 5	schluffiger Sand / Sandgemische
 6	Sand
 7	kiesiger Sand
 8	toniger Sand
 0	ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: cptu 02a/20

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

Hochwert: 0,0

Höhenstatus:

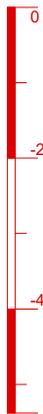
Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

Endtiefe: -0,48 (0,48 m u. GOK)

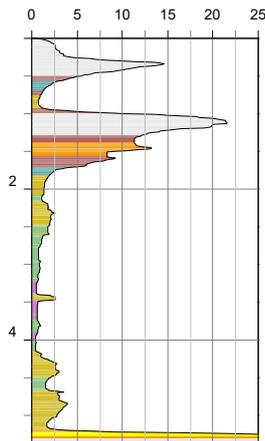
Anlage: 2 | Blatt 4

cptu 02b/20

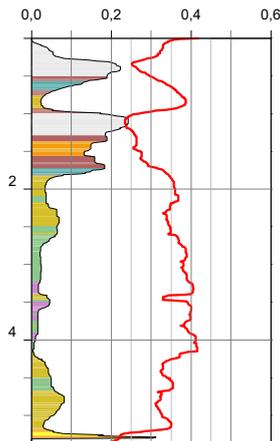
m GOK
0,00



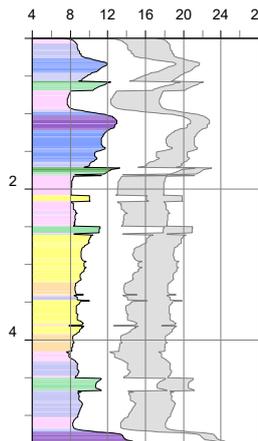
Spitzendruck q_c (MN/m²)



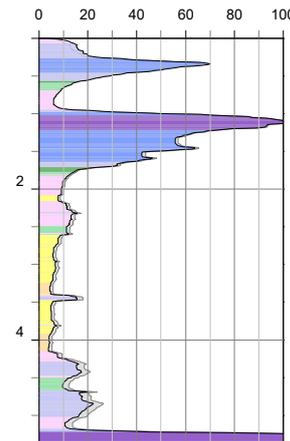
Mantelreibung f_s (MN/m²)
Querdehnzahl ν



Wichte mit Auftrieb γ' (kN/m³)
Trockenwichte / Nasswichte
ohne Auftrieb γ (kN/m³)



Steifemodul E_s (MN/m²)
spannungsabhängiger
Steifemodul E_s (MN/m²)



Zustand nach Elastizitätszahl I_e

bindige Bodenreaktion

	sehr weich	<0,50
	weich	0,50 ... 0,75
	steif	0,75 ... 1,00
	halbfest	1,00 ... 1,25
	halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

	sehr locker	<1,00
	locker	1,00 ... 1,50
	mitteldicht	1,50 ... 2,00
	dicht	2,00 ... 3,00
	sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

	1	plastisch, feinkörnige Böden
	2	organische Böden
	3	schluffiger Ton
	4	toniger Schluff
	9	sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

	5	schluffiger Sand / Sandgemische
	6	Sand
	7	kiesiger Sand
	8	toniger Sand
	0	ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: cptu 02b/20

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

Hochwert: 0,0

Höhenstatus:

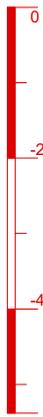
Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

Endtiefe: -5,38 (5,38 m u. GOK)

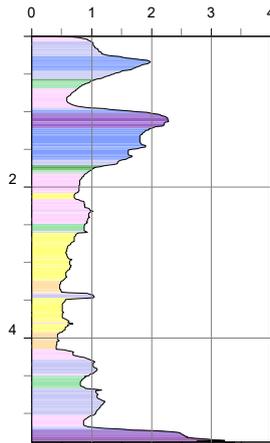
Anlage: 1 | Blatt 5

cptu 02b/20

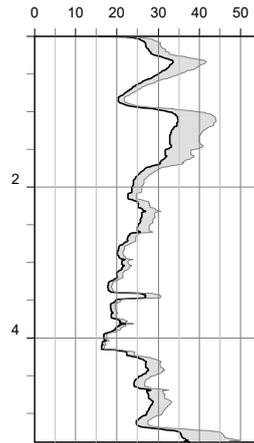
m GOK
0,00



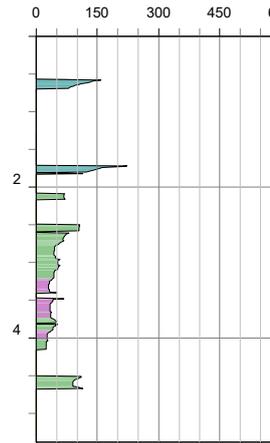
Elastizitätszahl I_E



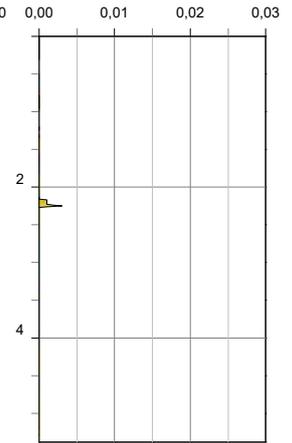
Reibungswinkel ϕ (°)



undrained
Scherfestigkeit c_u (kN/m²)



Porenwasserdruck u (MPa)



Zustand nach Elastizitätszahl I_E

bindige Bodenreaktion

	sehr weich	<0,50
	weich	0,50 ... 0,75
	steif	0,75 ... 1,00
	halbfest	1,00 ... 1,25
	halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

	sehr locker	<1,00
	locker	1,00 ... 1,50
	mitteldicht	1,50 ... 2,00
	dicht	2,00 ... 3,00
	sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

	1	plastisch, feinkörnige Böden
	2	organische Böden
	3	schluffiger Ton
	4	toniger Schluff
	9	sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

	5	schluffiger Sand / Sandgemische
	6	Sand
	7	kiesiger Sand
	8	toniger Sand
	0	ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: cptu 02b/20

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

Hochwert: 0,0

Höhenstatus:

Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

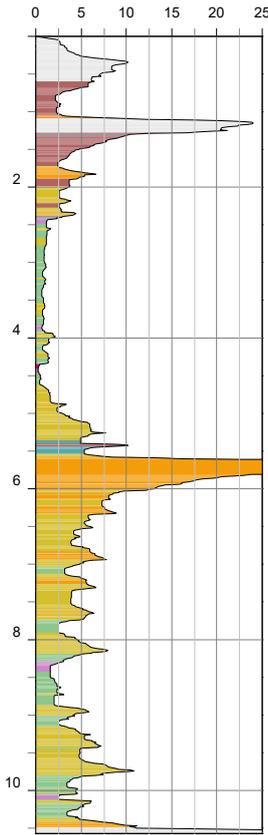
Endtiefe: -5,38 (5,38 m u. GOK)

Anlage: 2 | Blatt 5

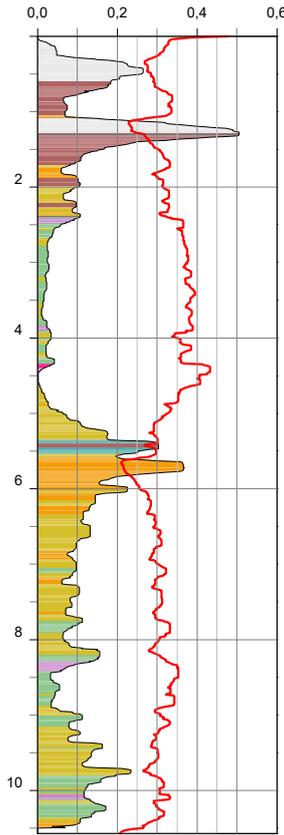
m GOK
0,00



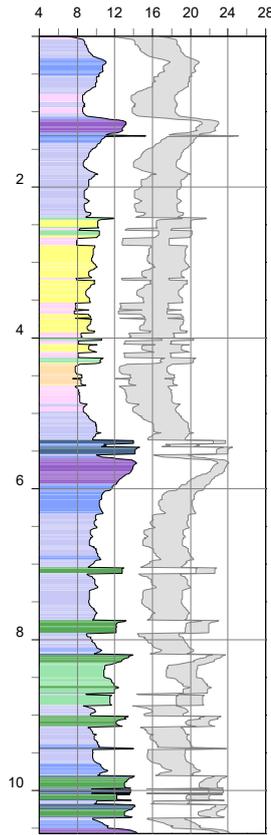
Spitzendruck q_c (MN/m²)



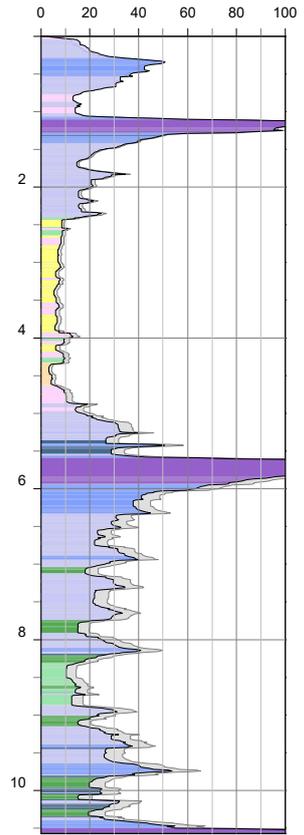
Mantelreibung f_s (MN/m²)
Querdehnzahl ν



Wichte mit Auftrieb γ' (kN/m³)
Trockenwichte / Nasswichte
ohne Auftrieb γ (kN/m³)



Steifemodul E_s (MN/m²)
spannungsabhängiger
Steifemodul E_s (MN/m²)



Zustand nach Elastizitätszahl I_e

bindige Bodenreaktion

sehr weich	<0,50
weich	0,50 ... 0,75
steif	0,75 ... 1,00
halbfest	1,00 ... 1,25
halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

sehr locker	<1,00
locker	1,00 ... 1,50
mitteldicht	1,50 ... 2,00
dicht	2,00 ... 3,00
sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

1	plastisch, feinkörnige Böden
2	organische Böden
3	schluffiger Ton
4	toniger Schluff
9	sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

5	schluffiger Sand / Sandgemische
6	Sand
7	kiesiger Sand
8	toniger Sand
0	ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: cptu 02c/20

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

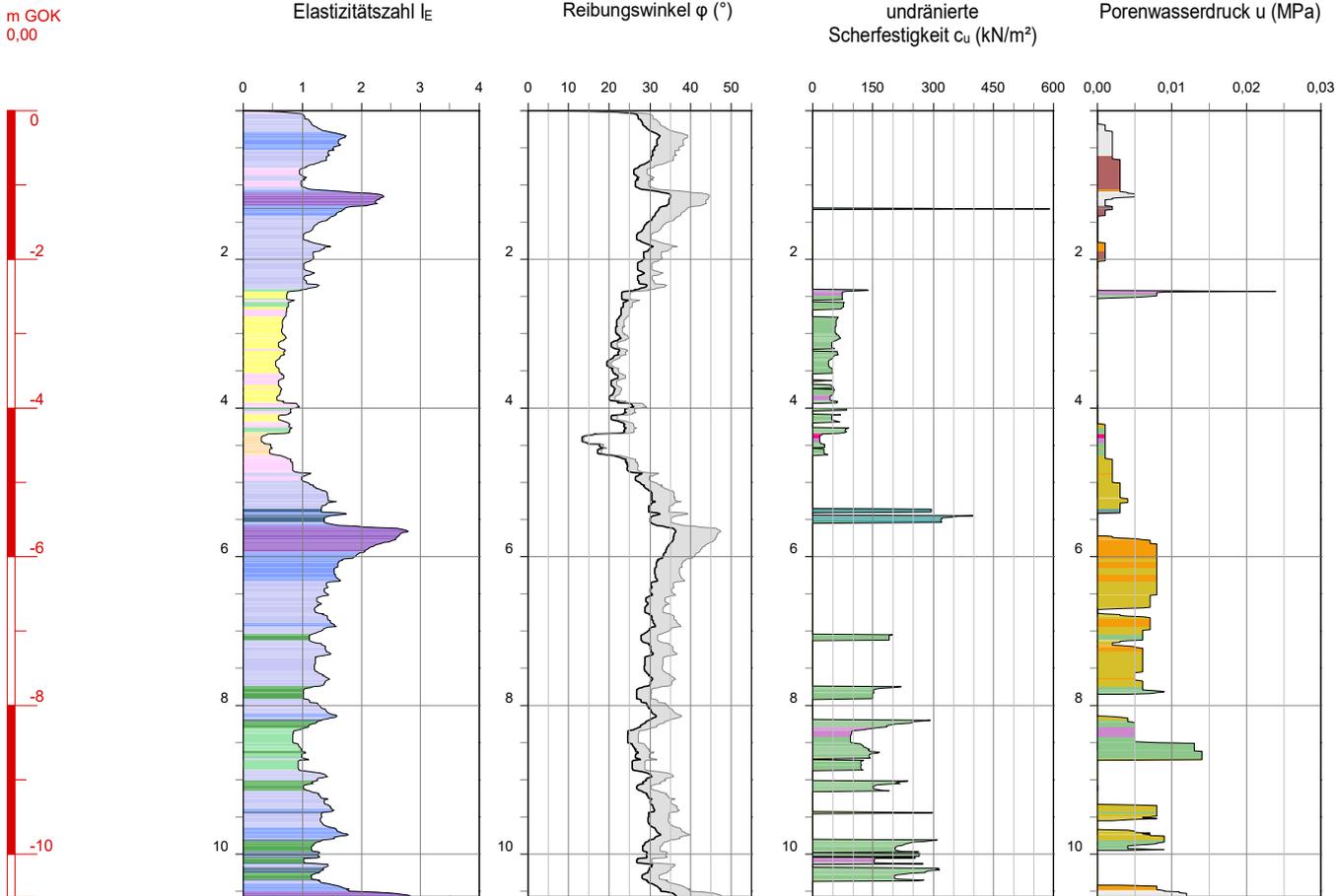
Hochwert: 0,0

Höhenstatus:

Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

Endtiefe: -10,57 (10,57 m u. GOK)

Anlage: 1 | Blatt 6



Zustand nach Elastizitätszahl Ie		nicht bindige Bodenreaktion	
bindige Bodenreaktion		nicht bindige Bodenreaktion	
 sehr weich	<0,50	 sehr locker	<1,00
 weich	0,50 ... 0,75	 locker	1,00 ... 1,50
 steif	0,75 ... 1,00	 mitteldicht	1,50 ... 2,00
 halbfest	1,00 ... 1,25	 dicht	2,00 ... 3,00
 halbfest bis fest	>1,25	 sehr dicht	>3,00

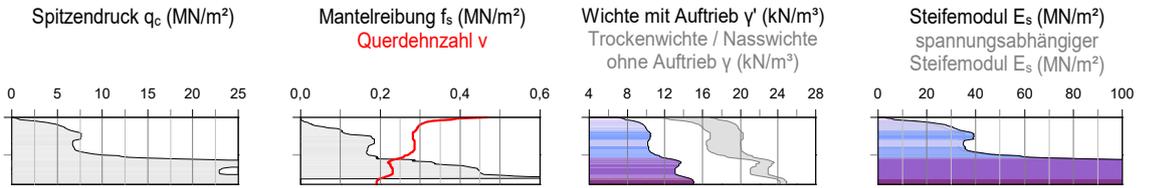
Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990	
Bodenreaktionsgruppe bindig	Bodenreaktionsgruppe nicht bindig
 1 plastisch, feinkörnige Böden	 5 schluffiger Sand / Sandgemische
 2 organische Böden	 6 Sand
 3 schluffiger Ton	 7 kiesiger Sand
 4 toniger Schluff	 8 toniger Sand
 9 sehr steife Böden	 0 ohne Zuordnung

Projekt:	Kiesgrube Warnstedt		
Projekt-Nr.:			
Aufschluss:	cptu 02c/20		
Standort:			
Auftraggeber:	Geotechnik Heiligenstadt		
Aufschlussdatum:	10.09.2020	Bearbeiter:	Köhler
Lagestatus:			
Rechtswert:	0,0	Hochwert:	0,0
Höhenstatus:			
Ansatzhöhe:	0,00 m GOK		
Endtiefe:	-10,57 (10,57 m u. GOK)		
Anlage:	2 Blatt 6		

Höhenmaßstab 1:100

cptu 03/20

m GOK
0,00



Zustand nach Elastizitätszahl I_e

bindige Bodenreaktion		nicht bindige Bodenreaktion	
sehr weich	<0,50	sehr locker	<1,00
weich	0,50 ... 0,75	locker	1,00 ... 1,50
steif	0,75 ... 1,00	mitteldicht	1,50 ... 2,00
halbfest	1,00 ... 1,25	dicht	2,00 ... 3,00
halbfest bis fest	>1,25	sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig		Bodenreaktionsgruppe nicht bindig	
1	plastisch, feinkörnige Böden	5	schluffiger Sand / Sandgemische
2	organische Böden	6	Sand
3	schluffiger Ton	7	kiesiger Sand
4	toniger Schluff	8	toniger Sand
9	sehr steife Böden	0	ohne Zuordnung

Projekt:	Kiesgrube Warnstedt		
Projekt-Nr.:			
Aufschluss:	cptu 03/20		
Standort:			
Auftraggeber:	Geotechnik Heiligenstadt		
Aufschlussdatum:	10.09.2020	Bearbeiter:	Köhler
Lagestatus:			
Rechtswert:	0,0	Hochwert:	0,0
Höhenstatus:			
Ansatzhöhe:	0,00 m GOK		
Endtiefe:	-0,89 (0,89 m u. GOK)		
Anlage:	1 Blatt 7		

m GOK
0,00

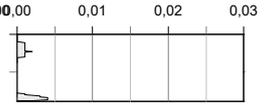
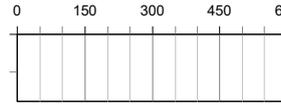
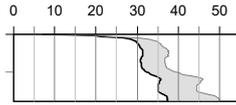
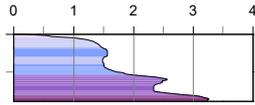
0

Elastizitätszahl I_E

Reibungswinkel φ (°)

undrÄnirte
Scherfestigkeit c_u (kN/m²)

Porenwasserdruck u (MPa)



Zustand nach Elastizitätszahl I_E

bindige Bodenreaktion

	sehr weich	<0,50
	weich	0,50 ... 0,75
	steif	0,75 ... 1,00
	halbfest	1,00 ... 1,25
	halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

	sehr locker	<1,00
	locker	1,00 ... 1,50
	mitteldicht	1,50 ... 2,00
	dicht	2,00 ... 3,00
	sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

	1	plastisch, feinkörnige Böden
	2	organische Böden
	3	schluffiger Ton
	4	toniger Schluff
	9	sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

	5	schluffiger Sand / Sandgemische
	6	Sand
	7	kiesiger Sand
	8	toniger Sand
	0	ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: cptu 03/20

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

Hochwert: 0,0

Höhenstatus:

Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

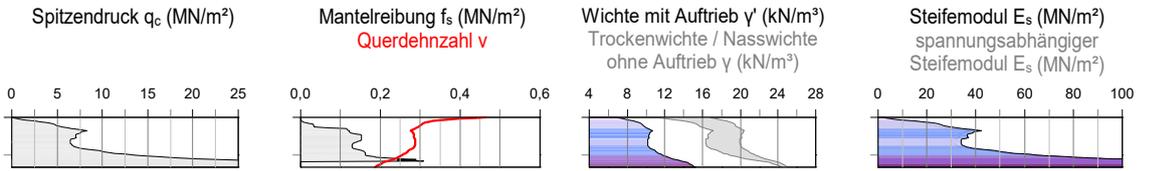
Endtiefe: -0,89 (0,89 m u. GOK)

Anlage: 2 | Blatt 7

Höhenmaßstab 1:100

cptu 03a/20

m GOK
0,00



Zustand nach Elastizitätszahl I_e

bindige Bodenreaktion		nicht bindige Bodenreaktion	
sehr weich	<0,50	sehr locker	<1,00
weich	0,50 ... 0,75	locker	1,00 ... 1,50
steif	0,75 ... 1,00	mitteldicht	1,50 ... 2,00
halbfest	1,00 ... 1,25	dicht	2,00 ... 3,00
halbfest bis fest	>1,25	sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig		Bodenreaktionsgruppe nicht bindig	
1	plastisch, feinkörnige Böden	5	schluffiger Sand / Sandgemische
2	organische Böden	6	Sand
3	schluffiger Ton	7	kiesiger Sand
4	toniger Schluff	8	toniger Sand
9	sehr steife Böden	0	ohne Zuordnung

Projekt:	Kiesgrube Warnstedt		
Projekt-Nr.:			
Aufschluss:	cptu 03a/20		
Standort:			
Auftraggeber:	Geotechnik Heiligenstadt		
Aufschlussdatum:	10.09.2020	Bearbeiter:	Köhler
Lagestatus:			
Rechtswert:	0,0	Hochwert:	0,0
Höhenstatus:			
Ansatzhöhe:	0,00 m GOK		
Endtiefe:	-0,66 (0,66 m u. GOK)		
Anlage:	1 Blatt 8		

cptu 03a/20

m GOK
0,00

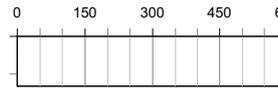
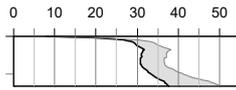
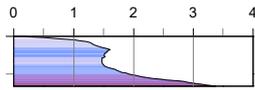
0

Elastizitätszahl I_E

Reibungswinkel φ (°)

undrÄnierte
Scherfestigkeit c_u (kN/m²)

Porenwasserdruck u (MPa)



Zustand nach Elastizitätszahl I_E

bindige Bodenreaktion

sehr weich	<0,50
weich	0,50 ... 0,75
steif	0,75 ... 1,00
halbfest	1,00 ... 1,25
halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

sehr locker	<1,00
locker	1,00 ... 1,50
mitteldicht	1,50 ... 2,00
dicht	2,00 ... 3,00
sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

1	plastisch, feinkörnige Böden
2	organische Böden
3	schluffiger Ton
4	toniger Schluff
9	sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

5	schluffiger Sand / Sandgemische
6	Sand
7	kiesiger Sand
8	toniger Sand
0	ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: cptu 03a/20

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

Hochwert: 0,0

Höhenstatus:

Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

Endtiefe: -0,66 (0,66 m u. GOK)

Anlage: 2 | Blatt 8

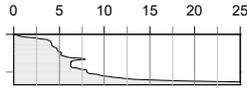
Höhenmaßstab 1:100

cptu 03b/20

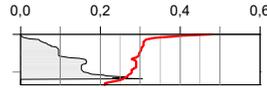
m GOK
0,00

0

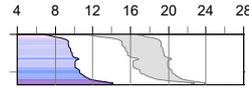
Spitzendruck q_c (MN/m²)



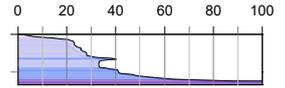
Mantelreibung f_s (MN/m²)
Querdehnzahl ν



Wichte mit Auftrieb γ' (kN/m³)
Trockenwichte / Nasswichte
ohne Auftrieb γ (kN/m³)



Steifemodul E_s (MN/m²)
spannungsabhängiger
Steifemodul E_s (MN/m²)



Zustand nach Elastizitätszahl I_e

bindige Bodenreaktion

sehr weich	<0,50
weich	0,50 ... 0,75
steif	0,75 ... 1,00
halbfest	1,00 ... 1,25
halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

sehr locker	<1,00
locker	1,00 ... 1,50
mitteldicht	1,50 ... 2,00
dicht	2,00 ... 3,00
sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

1	plastisch, feinkörnige Böden
2	organische Böden
3	schluffiger Ton
4	toniger Schluff
9	sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

5	schluffiger Sand / Sandgemische
6	Sand
7	kiesiger Sand
8	toniger Sand
0	ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: **cptu 03b/20**

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

Hochwert: 0,0

Höhenstatus:

Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

Endtiefe: -0,67 (0,67 m u. GOK)

Anlage: **1** | Blatt **9**

cptu 03b/20

m GOK
0,00

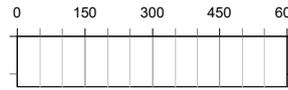
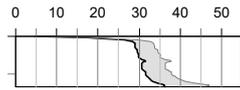
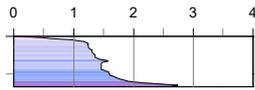
0

Elastizitätszahl I_E

Reibungswinkel φ (°)

undrÄnierte
Scherfestigkeit c_u (kN/m²)

Porenwasserdruck u (MPa)



Zustand nach Elastizitätszahl I_E

bindige Bodenreaktion

 sehr weich	<0,50
 weich	0,50 ... 0,75
 steif	0,75 ... 1,00
 halbfest	1,00 ... 1,25
 halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

 sehr locker	<1,00
 locker	1,00 ... 1,50
 mitteldicht	1,50 ... 2,00
 dicht	2,00 ... 3,00
 sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

 1	plastisch, feinkörnige Böden
 2	organische Böden
 3	schluffiger Ton
 4	toniger Schluff
 9	sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

 5	schluffiger Sand / Sandgemische
 6	Sand
 7	kiesiger Sand
 8	toniger Sand
 0	ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: cptu 03b/20

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

Hochwert: 0,0

Höhenstatus:

Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

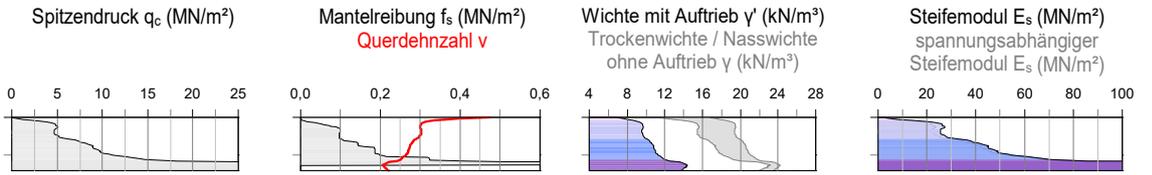
Endtiefe: -0,67 (0,67 m u. GOK)

Anlage: 2 | Blatt 9

Höhenmaßstab 1:100

cptu 03c/20

m GOK
0,00



Zustand nach Elastizitätszahl I_e

bindige Bodenreaktion		nicht bindige Bodenreaktion	
sehr weich	<0,50	sehr locker	<1,00
weich	0,50 ... 0,75	locker	1,00 ... 1,50
steif	0,75 ... 1,00	mitteldicht	1,50 ... 2,00
halbfest	1,00 ... 1,25	dicht	2,00 ... 3,00
halbfest bis fest	>1,25	sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig		Bodenreaktionsgruppe nicht bindig	
1	plastisch, feinkörnige Böden	5	schluffiger Sand / Sandgemische
2	organische Böden	6	Sand
3	schluffiger Ton	7	kiesiger Sand
4	toniger Schluff	8	toniger Sand
9	sehr steife Böden	0	ohne Zuordnung

Projekt:	Kiesgrube Warnstedt		
Projekt-Nr.:			
Aufschluss:	cptu 03c/20		
Standort:			
Auftraggeber:	Geotechnik Heiligenstadt		
Aufschlussdatum:	10.09.2020	Bearbeiter:	Köhler
Lagestatus:			
Rechtswert:	0,0	Hochwert:	0,0
Höhenstatus:			
Ansatzhöhe:	0,00 m GOK		
Endtiefe:	-0,71 (0,71 m u. GOK)		
Anlage:	1 Blatt 10		

Höhenmaßstab 1:100

cptu 03c/20

m GOK
0,00

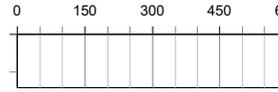
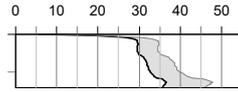
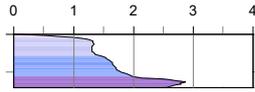
0

Elastizitätszahl I_E

Reibungswinkel φ (°)

undrÄnirte
Scherfestigkeit c_u (kN/m²)

Porenwasserdruck u (MPa)



Zustand nach Elastizitätszahl I_E

bindige Bodenreaktion

sehr weich	<0,50
weich	0,50 ... 0,75
steif	0,75 ... 1,00
halbfest	1,00 ... 1,25
halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

sehr locker	<1,00
locker	1,00 ... 1,50
mitteldicht	1,50 ... 2,00
dicht	2,00 ... 3,00
sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

1	plastisch, feinkörnige Böden
2	organische Böden
3	schluffiger Ton
4	toniger Schluff
9	sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

5	schluffiger Sand / Sandgemische
6	Sand
7	kiesiger Sand
8	toniger Sand
0	ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: cptu 03c/20

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

Hochwert: 0,0

Höhenstatus:

Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

Endtiefe: -0,71 (0,71 m u. GOK)

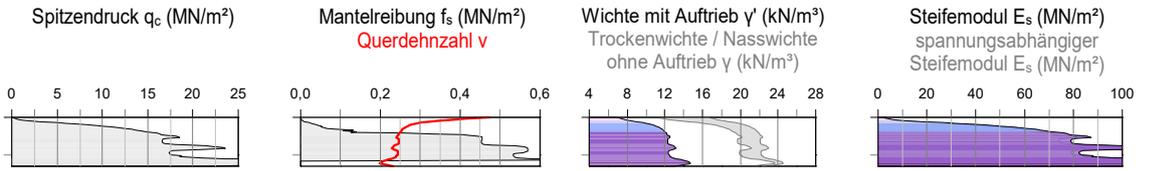
Anlage: 2 | Blatt 10

Höhenmaßstab 1:100

cptu 04/20

m GOK
0,00

0



Zustand nach Elastizitätszahl Ie

bindige Bodenreaktion

 sehr weich	<0,50
 weich	0,50 ... 0,75
 steif	0,75 ... 1,00
 halbfest	1,00 ... 1,25
 halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

 sehr locker	<1,00
 locker	1,00 ... 1,50
 mitteldicht	1,50 ... 2,00
 dicht	2,00 ... 3,00
 sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

 1	plastisch, feinkörnige Böden
 2	organische Böden
 3	schluffiger Ton
 4	toniger Schluff
 9	sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

 5	schluffiger Sand / Sandgemische
 6	Sand
 7	kiesiger Sand
 8	toniger Sand
 0	ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: cptu 04/20

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

Hochwert: 0,0

Höhenstatus:

Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

Endtiefe: -0,65 (0,65 m u. GOK)

Anlage: 1 | Blatt 11

m GOK
0,00

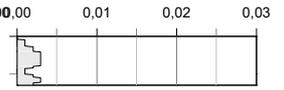
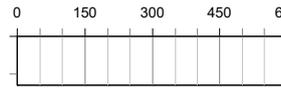
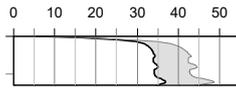
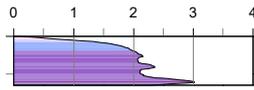
0

Elastizitätszahl I_E

Reibungswinkel φ (°)

undrÄnirte
Scherfestigkeit c_u (kN/m²)

Porenwasserdruck u (MPa)



Zustand nach Elastizitätszahl I_E

bindige Bodenreaktion

sehr weich	<0,50
weich	0,50 ... 0,75
steif	0,75 ... 1,00
halbfest	1,00 ... 1,25
halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

sehr locker	<1,00
locker	1,00 ... 1,50
mitteldicht	1,50 ... 2,00
dicht	2,00 ... 3,00
sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

1	plastisch, feinkörnige Böden
2	organische Böden
3	schluffiger Ton
4	toniger Schluff
9	sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

5	schluffiger Sand / Sandgemische
6	Sand
7	kiesiger Sand
8	toniger Sand
0	ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: cptu 04/20

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

Hochwert: 0,0

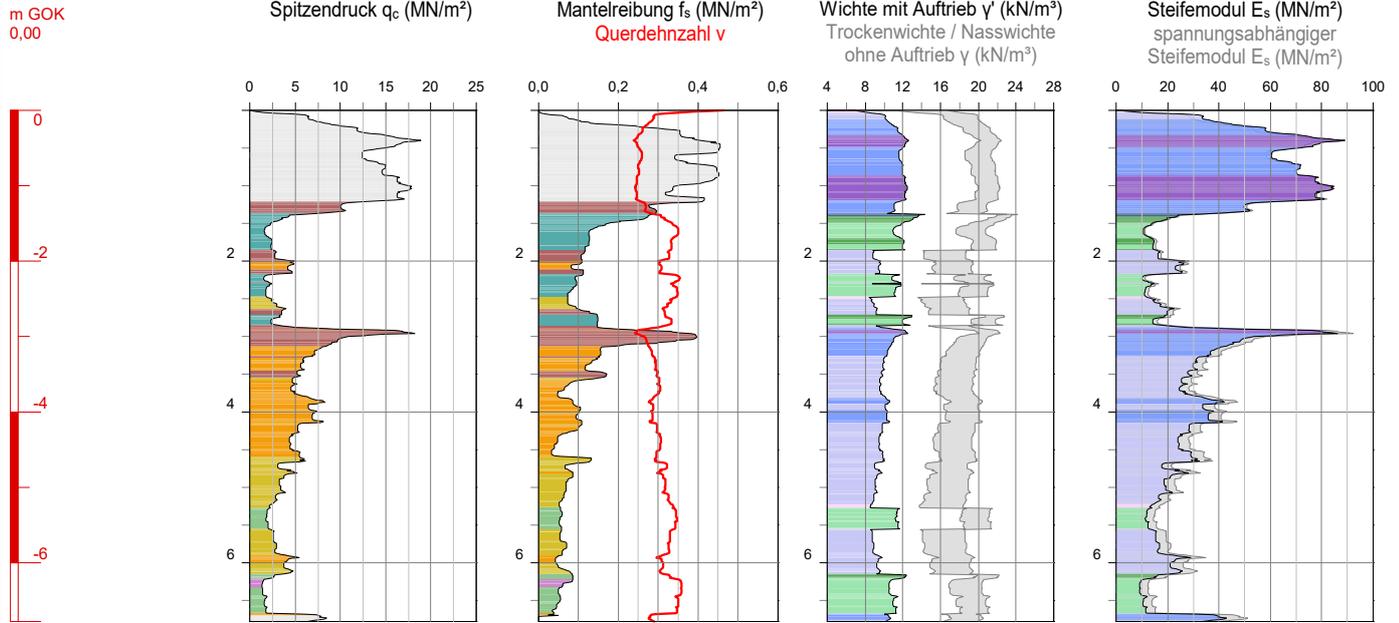
Höhenstatus:

Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

Endtiefe: -0,65 (0,65 m u. GOK)

Anlage: 2 | Blatt 11

cptu 04a/20



Zustand nach Elastizitätszahl Ie		nicht bindige Bodenreaktion	
bindige Bodenreaktion			
 sehr weich	<0,50	 sehr locker	<1,00
 weich	0,50 ... 0,75	 locker	1,00 ... 1,50
 steif	0,75 ... 1,00	 mitteldicht	1,50 ... 2,00
 halbfest	1,00 ... 1,25	 dicht	2,00 ... 3,00
 halbfest bis fest	>1,25	 sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990	
Bodenreaktionsgruppe bindig	Bodenreaktionsgruppe nicht bindig
 1 plastisch, feinkörnige Böden	 5 schluffiger Sand / Sandgemische
 2 organische Böden	 6 Sand
 3 schluffiger Ton	 7 kiesiger Sand
 4 toniger Schluff	 8 toniger Sand
 9 sehr steife Böden	 0 ohne Zuordnung

Projekt:	Kiesgrube Warnstedt		
Projekt-Nr.:			
Aufschluss:	cptu 04a/20		
Standort:			
Auftraggeber:	Geotechnik Heiligenstadt		
Aufschlussdatum:	10.09.2020	Bearbeiter:	Köhler
Lagestatus:			
Rechtswert:	0,0	Hochwert:	0,0
Höhenstatus:			
Ansatzhöhe:	0,00 m GOK		
Endtiefe:	-6,78 (6,78 m u. GOK)		
Anlage:	1 Blatt 12		

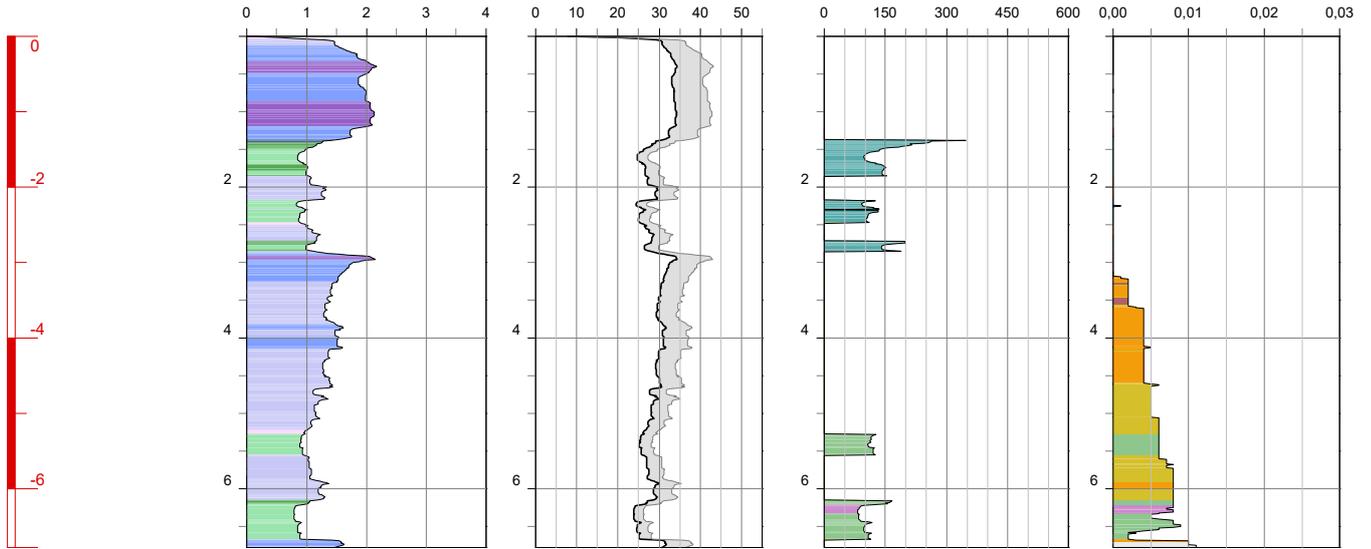
m GOK
0,00

Elastizitätszahl I_E

Reibungswinkel φ (°)

undrÄnrierte
Scherfestigkeit c_u (kN/m²)

Porenwasserdruck u (MPa)



Zustand nach Elastizitätszahl I_E

bindige Bodenreaktion

	sehr weich	<0,50
	weich	0,50 ... 0,75
	steif	0,75 ... 1,00
	halbfest	1,00 ... 1,25
	halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

	sehr locker	<1,00
	locker	1,00 ... 1,50
	mitteldicht	1,50 ... 2,00
	dicht	2,00 ... 3,00
	sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

	1	plastisch, feinkörnige Böden
	2	organische Böden
	3	schluffiger Ton
	4	toniger Schluff
	9	sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

	5	schluffiger Sand / Sandgemische
	6	Sand
	7	kiesiger Sand
	8	toniger Sand
	0	ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: cptu 04a/20

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

Hochwert: 0,0

Höhenstatus:

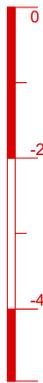
Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

Endtiefe: -6,78 (6,78 m u. GOK)

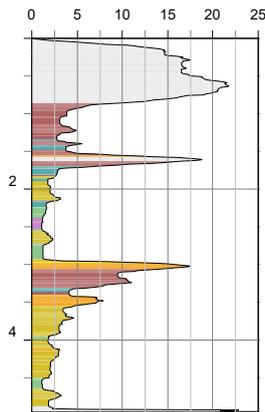
Anlage: 2 | Blatt 12

cptu 04b/20

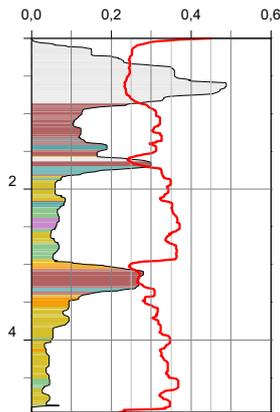
m GOK
0,00



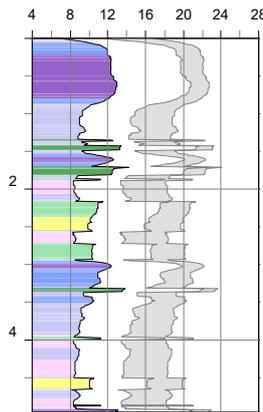
Spitzendruck q_c (MN/m²)



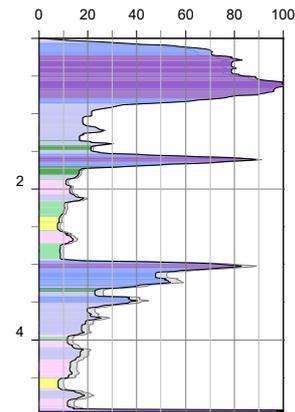
Mantelreibung f_s (MN/m²)
Querdehnzahl ν



Wichte mit Auftrieb γ' (kN/m³)
Trockenwichte / Nasswichte
ohne Auftrieb γ (kN/m³)



Steifemodul E_s (MN/m²)
spannungsabhängiger
Steifemodul E_s (MN/m²)



Zustand nach Elastizitätszahl I_e

bindige Bodenreaktion

sehr weich	<0,50
weich	0,50 ... 0,75
steif	0,75 ... 1,00
halbfest	1,00 ... 1,25
halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

sehr locker	<1,00
locker	1,00 ... 1,50
mitteldicht	1,50 ... 2,00
dicht	2,00 ... 3,00
sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

1	plastisch, feinkörnige Böden
2	organische Böden
3	schluffiger Ton
4	toniger Schluff
9	sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

5	schluffiger Sand / Sandgemische
6	Sand
7	kiesiger Sand
8	toniger Sand
0	ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: cptu 04b/20

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

Hochwert: 0,0

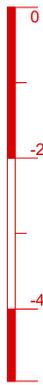
Höhenstatus:

Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

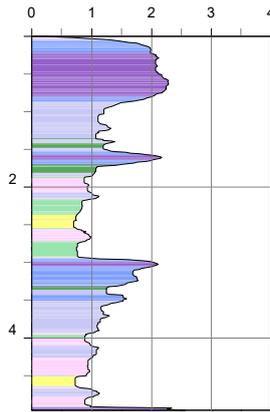
Endtiefe: -4,96 (4,96 m u. GOK)

Anlage: 1 | Blatt 13

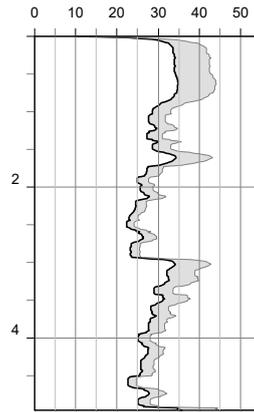
m GOK
0,00



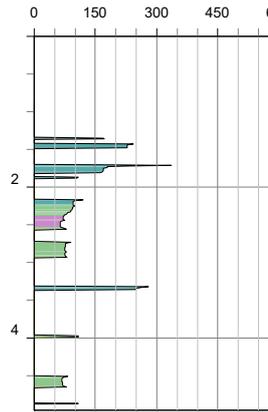
Elastizitätszahl I_E



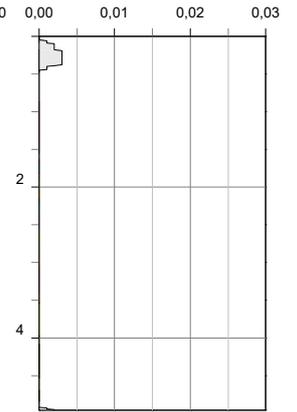
Reibungswinkel φ (°)



undrained
Scherfestigkeit c_u (kN/m²)



Porenwasserdruck u (MPa)

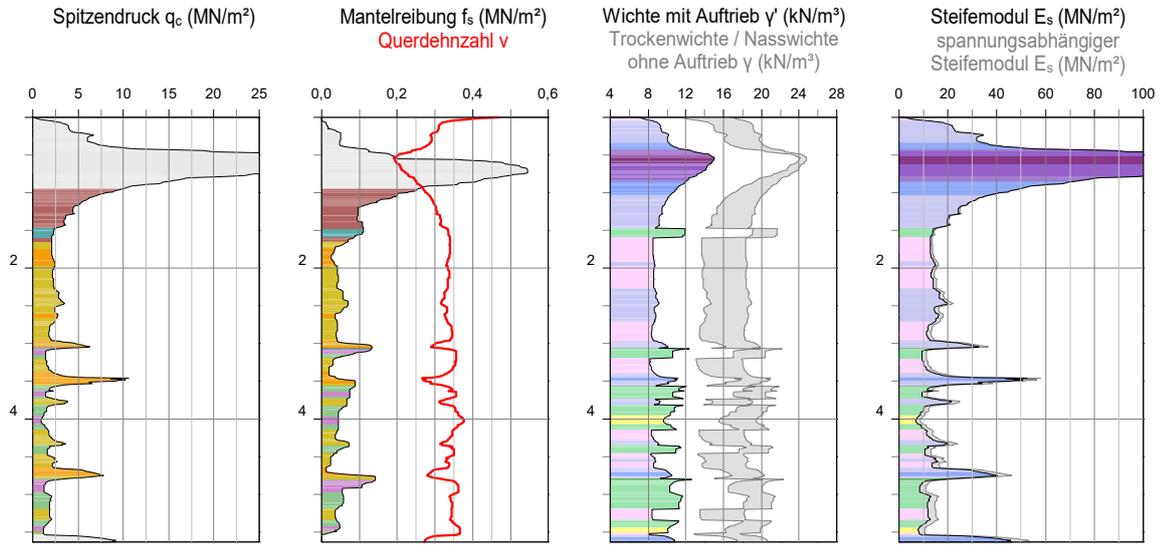


Zustand nach Elastizitätszahl I_E		nicht bindige Bodenreaktion	
bindige Bodenreaktion			
	sehr weich <0,50		sehr locker <1,00
	weich 0,50 ... 0,75		locker 1,00 ... 1,50
	steif 0,75 ... 1,00		mitteldicht 1,50 ... 2,00
	halbfest 1,00 ... 1,25		dicht 2,00 ... 3,00
	halbfest bis fest >1,25		sehr dicht >3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990			
Bodenreaktionsgruppe bindig	Bodenreaktionsgruppe nicht bindig		
	1 plastisch, feinkörnige Böden		5 schluffiger Sand / Sandgemische
	2 organische Böden		6 Sand
	3 schluffiger Ton		7 kiesiger Sand
	4 toniger Schluff		8 toniger Sand
	9 sehr steife Böden		0 ohne Zuordnung

Projekt:	Kiesgrube Warnstedt		
Projekt-Nr.:			
Aufschluss:	cptu 04b/20		
Standort:			
Auftraggeber:	Geotechnik Heiligenstadt		
Aufschlussdatum:	10.09.2020	Bearbeiter:	Köhler
Lagestatus:			
Rechtswert:	0,0	Hochwert:	0,0
Höhenstatus:			
Ansatzhöhe:	0,00 m GOK		
Endtiefe:	-4,96 (4,96 m u. GOK)		
Anlage:	2 Blatt 13		

m GOK
0,00



Zustand nach Elastizitätszahl Ie

bindige Bodenreaktion

	sehr weich	<0,50
	weich	0,50 ... 0,75
	steif	0,75 ... 1,00
	halbfest	1,00 ... 1,25
	halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

	sehr locker	<1,00
	locker	1,00 ... 1,50
	mitteldicht	1,50 ... 2,00
	dicht	2,00 ... 3,00
	sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

	1	plastisch, feinkörnige Böden
	2	organische Böden
	3	schluffiger Ton
	4	toniger Schluff
	9	sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

	5	schluffiger Sand / Sandgemische
	6	Sand
	7	kiesiger Sand
	8	toniger Sand
	0	ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: cptu 05/20

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

Hochwert: 0,0

Höhenstatus:

Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

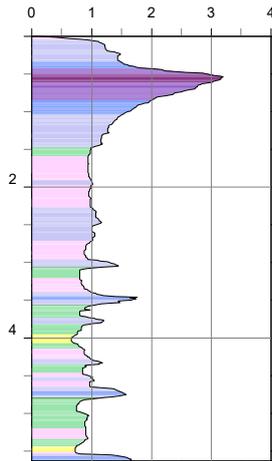
Endtiefe: -5,63 (5,63 m u. GOK)

Anlage: 1 | Blatt 14

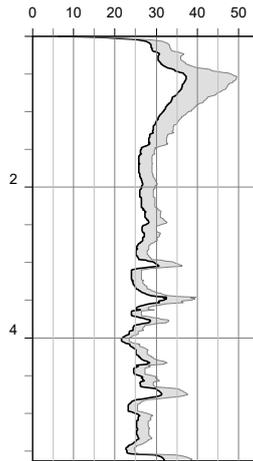
m GOK
0,00



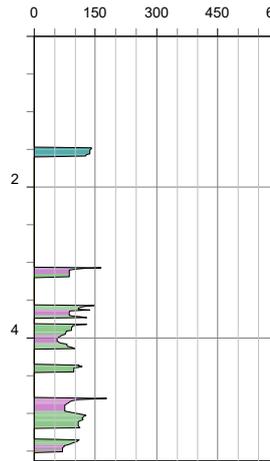
Elastizitätszahl I_E



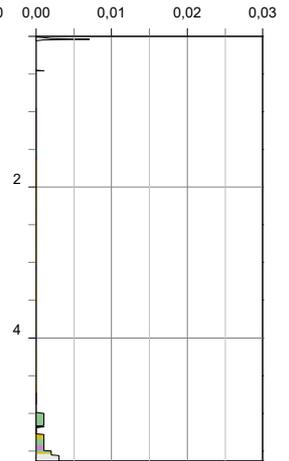
Reibungswinkel φ (°)



undrained
Scherfestigkeit c_u (kN/m²)



Porenwasserdruck u (MPa)



Zustand nach Elastizitätszahl I_E

bindige Bodenreaktion

	sehr weich	<0,50
	weich	0,50 ... 0,75
	steif	0,75 ... 1,00
	halbfest	1,00 ... 1,25
	halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

	sehr locker	<1,00
	locker	1,00 ... 1,50
	mitteldicht	1,50 ... 2,00
	dicht	2,00 ... 3,00
	sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

	1	plastisch, feinkörnige Böden
	2	organische Böden
	3	schluffiger Ton
	4	toniger Schluff
	9	sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

	5	schluffiger Sand / Sandgemische
	6	Sand
	7	kiesiger Sand
	8	toniger Sand
	0	ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: cptu 05/20

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

Hochwert: 0,0

Höhenstatus:

Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

Endtiefe: -5,63 (5,63 m u. GOK)

Anlage: 2 | Blatt 14

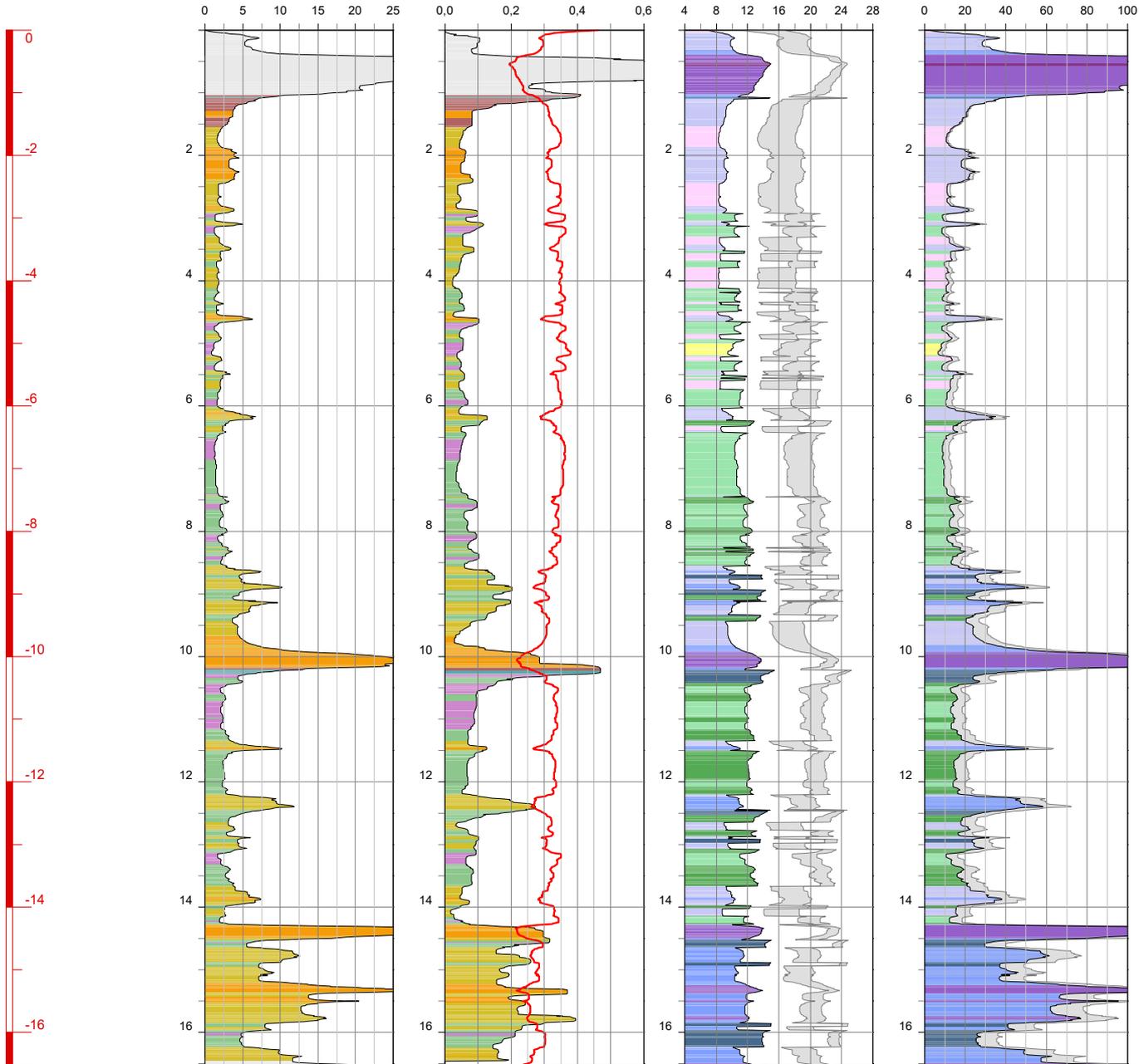
m GOK
0,00

Spitzendruck q_c (MN/m²)

Mantelreibung f_s (MN/m²)
Querdehnzahl ν

Wichte mit Auftrieb γ' (kN/m³)
Trockenwichte / Nasswichte
ohne Auftrieb γ (kN/m³)

Steifemodul E_s (MN/m²)
spannungsabhängiger
Steifemodul E_s (MN/m²)



Zustand nach Elastizitätszahl Ie

bindige Bodenreaktion

	sehr weich	<0,50
	weich	0,50 ... 0,75
	steif	0,75 ... 1,00
	halbfest	1,00 ... 1,25
	halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

	sehr locker	<1,00
	locker	1,00 ... 1,50
	mitteldicht	1,50 ... 2,00
	dicht	2,00 ... 3,00
	sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

	1	plastisch, feinkörnige Böden
	2	organische Böden
	3	schluffiger Ton
	4	toniger Schluff
	9	sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

	5	schluffiger Sand / Sandgemische
	6	Sand
	7	kiesiger Sand
	8	toniger Sand
	0	ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: **cptu 05a/20**

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

Hochwert: 0,0

Höhenstatus:

Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

Endtiefe: -16,53 (16,53 m u. GOK)

Anlage: **1** | Blatt 15

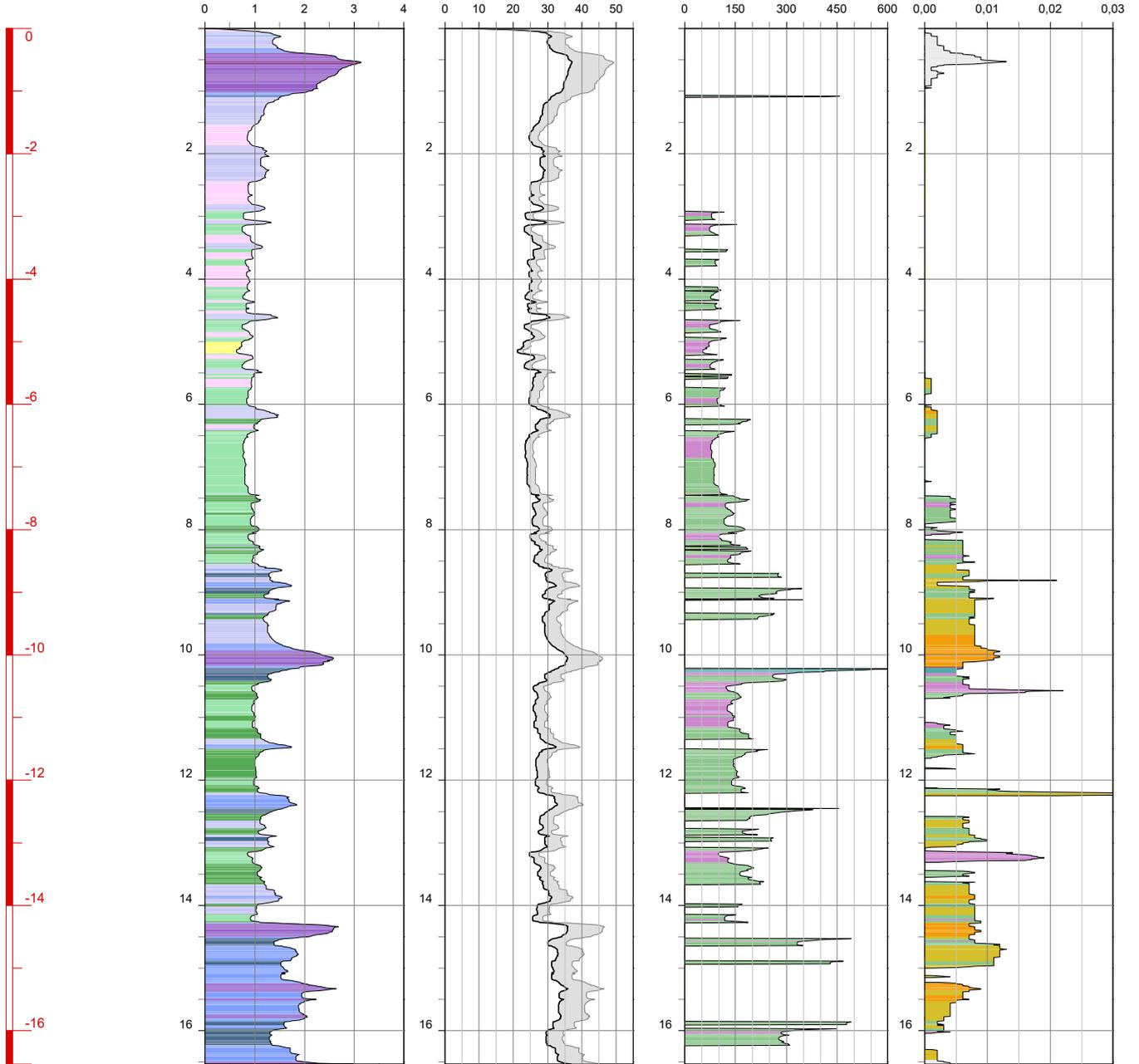
m GOK
0,00

Elastizitätszahl I_E

Reibungswinkel φ (°)

undräßierte
Scherfestigkeit c_u (kN/m²)

Porenwasserdruck u (MPa)



Zustand nach Elastizitätszahl I_E

bindige Bodenreaktion

	sehr weich	<0,50
	weich	0,50 ... 0,75
	steif	0,75 ... 1,00
	halbfest	1,00 ... 1,25
	halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

	sehr locker	<1,00
	locker	1,00 ... 1,50
	mitteldicht	1,50 ... 2,00
	dicht	2,00 ... 3,00
	sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

	1	plastisch, feinkörnige Böden
	2	organische Böden
	3	schluffiger Ton
	4	toniger Schluff
	9	sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

	5	schluffiger Sand / Sandgemische
	6	Sand
	7	kiesiger Sand
	8	toniger Sand
	0	ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: **cptu 05a/20**

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

Hochwert: 0,0

Höhenstatus:

Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

Endtiefe: -16,53 (16,53 m u. GOK)

Anlage: **2** | Blatt 15

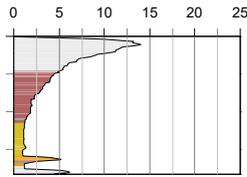
Höhenmaßstab 1:100

cptu 06/20

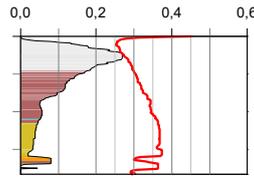
m GOK
0,00



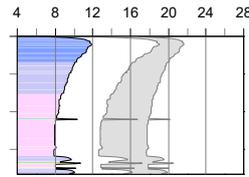
Spitzendruck q_c (MN/m²)



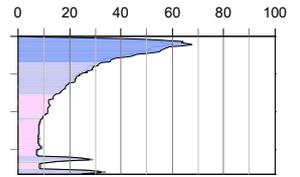
Mantelreibung f_s (MN/m²)
Querdehnzahl ν



Wichte mit Auftrieb γ' (kN/m³)
Trockenwichte / Nasswichte
ohne Auftrieb γ (kN/m³)



Steifemodul E_s (MN/m²)
spannungsabhängiger
Steifemodul E_s (MN/m²)



Zustand nach Elastizitätszahl I_e

bindige Bodenreaktion

	sehr weich	<0,50
	weich	0,50 ... 0,75
	steif	0,75 ... 1,00
	halbfest	1,00 ... 1,25
	halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

	sehr locker	<1,00
	locker	1,00 ... 1,50
	mitteldicht	1,50 ... 2,00
	dicht	2,00 ... 3,00
	sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

	1	plastisch, feinkörnige Böden
	2	organische Böden
	3	schluffiger Ton
	4	toniger Schluff
	9	sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

	5	schluffiger Sand / Sandgemische
	6	Sand
	7	kiesiger Sand
	8	toniger Sand
	0	ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: cptu 06/20

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

Hochwert: 0,0

Höhenstatus:

Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

Endtiefe: -1,83 (1,83 m u. GOK)

Anlage: 1 | Blatt 16

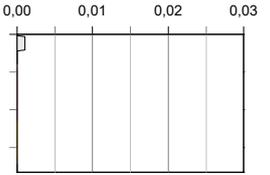
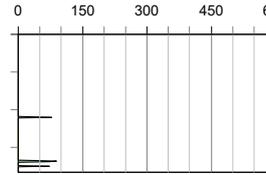
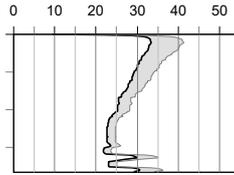
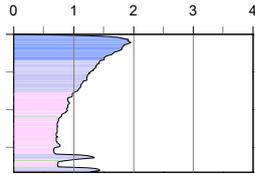
m GOK
0,00

Elastizitätszahl I_E

Reibungswinkel φ (°)

undrÄnirte
Scherfestigkeit c_u (kN/m²)

Porenwasserdruck u (MPa)



Zustand nach Elastizitätszahl I_E

bindige Bodenreaktion

sehr weich	<0,50
weich	0,50 ... 0,75
steif	0,75 ... 1,00
halbfest	1,00 ... 1,25
halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

sehr locker	<1,00
locker	1,00 ... 1,50
mitteldicht	1,50 ... 2,00
dicht	2,00 ... 3,00
sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

1	plastisch, feinkörnige Böden
2	organische Böden
3	schluffiger Ton
4	toniger Schluff
9	sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

5	schluffiger Sand / Sandgemische
6	Sand
7	kiesiger Sand
8	toniger Sand
0	ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: cptu 06/20

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

Hochwert: 0,0

Höhenstatus:

Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

Endtiefe: -1,83 (1,83 m u. GOK)

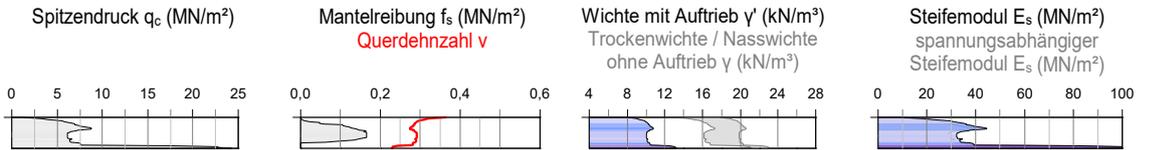
Anlage: 2 | Blatt 16

Höhenmaßstab 1:100

cptu 06a/20

m GOK
0,00

0



Zustand nach Elastizitätszahl Ie

bindige Bodenreaktion

 sehr weich	<0,50
 weich	0,50 ... 0,75
 steif	0,75 ... 1,00
 halbfest	1,00 ... 1,25
 halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

 sehr locker	<1,00
 locker	1,00 ... 1,50
 mitteldicht	1,50 ... 2,00
 dicht	2,00 ... 3,00
 sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

1 plastisch, feinkörnige Böden
2 organische Böden
3 schluffiger Ton
4 toniger Schluff
9 sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

5 schluffiger Sand / Sandgemische
6 Sand
7 kiesiger Sand
8 toniger Sand
0 ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: cptu 06a/20

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

Hochwert: 0,0

Höhenstatus:

Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

Endtiefe: -0,41 (0,41 m u. GOK)

Anlage: 1 | Blatt 17

Höhenmaßstab 1:100

cptu 06a/20

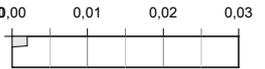
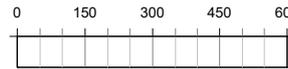
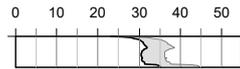
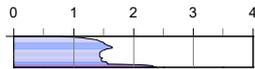
m GOK
0,00

Elastizitätszahl I_E

Reibungswinkel φ (°)

undrÄnierte
Scherfestigkeit c_u (kN/m²)

Porenwasserdruck u (MPa)



0

Zustand nach Elastizitätszahl I_E

bindige Bodenreaktion

	sehr weich	<0,50
	weich	0,50 ... 0,75
	steif	0,75 ... 1,00
	halbfest	1,00 ... 1,25
	halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

	sehr locker	<1,00
	locker	1,00 ... 1,50
	mitteldicht	1,50 ... 2,00
	dicht	2,00 ... 3,00
	sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

	1	plastisch, feinkörnige Böden
	2	organische Böden
	3	schluffiger Ton
	4	toniger Schluff
	9	sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

	5	schluffiger Sand / Sandgemische
	6	Sand
	7	kiesiger Sand
	8	toniger Sand
	0	ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: cptu 06a/20

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

Hochwert: 0,0

Höhenstatus:

Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

Endtiefe: -0,41 (0,41 m u. GOK)

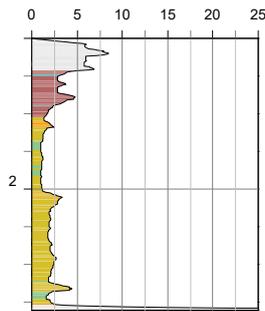
Anlage: 2 | Blatt 17

cptu 06b/20

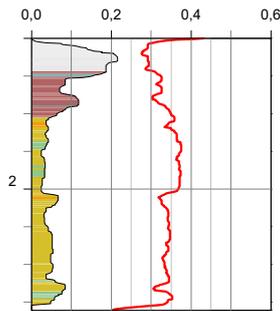
m GOK
0,00



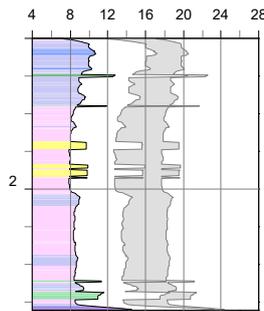
Spitzendruck q_c (MN/m²)



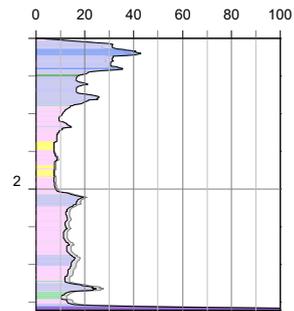
Mantelreibung f_s (MN/m²)
Querdehnzahl ν



Wichte mit Auftrieb γ' (kN/m³)
Trockenwichte / Nasswichte
ohne Auftrieb γ (kN/m³)



Steifemodul E_s (MN/m²)
spannungsabhängiger
Steifemodul E_s (MN/m²)



Zustand nach Elastizitätszahl I_e

bindige Bodenreaktion

sehr weich	<0,50
weich	0,50 ... 0,75
steif	0,75 ... 1,00
halbfest	1,00 ... 1,25
halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

sehr locker	<1,00
locker	1,00 ... 1,50
mitteldicht	1,50 ... 2,00
dicht	2,00 ... 3,00
sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

1	plastisch, feinkörnige Böden
2	organische Böden
3	schluffiger Ton
4	toniger Schluff
9	sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

5	schluffiger Sand / Sandgemische
6	Sand
7	kiesiger Sand
8	toniger Sand
0	ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: **cptu 06b/20**

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

Hochwert: 0,0

Höhenstatus:

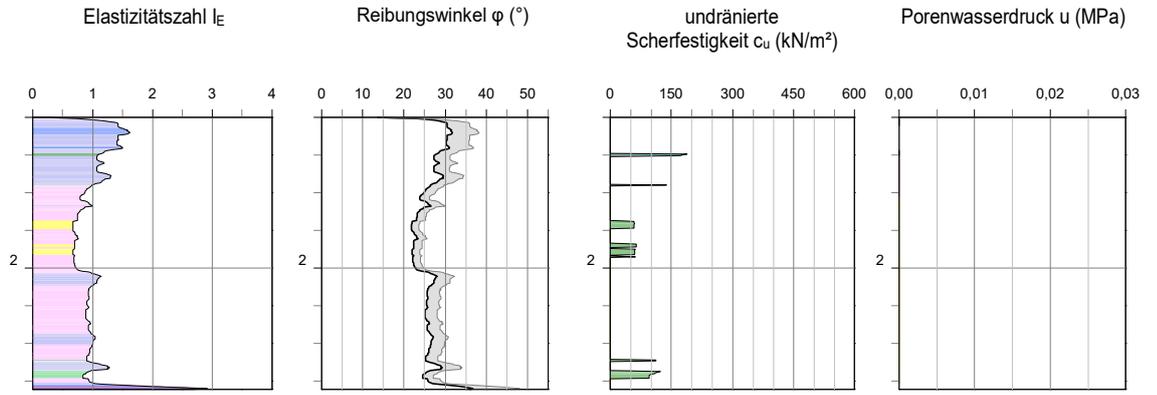
Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

Endtiefe: -3,61 (3,61 m u. GOK)

Anlage: **1** | Blatt 18

cptu 06b/20

m GOK
0,00



Zustand nach Elastizitätszahl I_E

bindige Bodenreaktion

	sehr weich	<0,50
	weich	0,50 ... 0,75
	steif	0,75 ... 1,00
	halbfest	1,00 ... 1,25
	halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

	sehr locker	<1,00
	locker	1,00 ... 1,50
	mitteldicht	1,50 ... 2,00
	dicht	2,00 ... 3,00
	sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

	1	plastisch, feinkörnige Böden
	2	organische Böden
	3	schluffiger Ton
	4	toniger Schluff
	9	sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

	5	schluffiger Sand / Sandgemische
	6	Sand
	7	kiesiger Sand
	8	toniger Sand
	0	ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: cptu 06b/20

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

Hochwert: 0,0

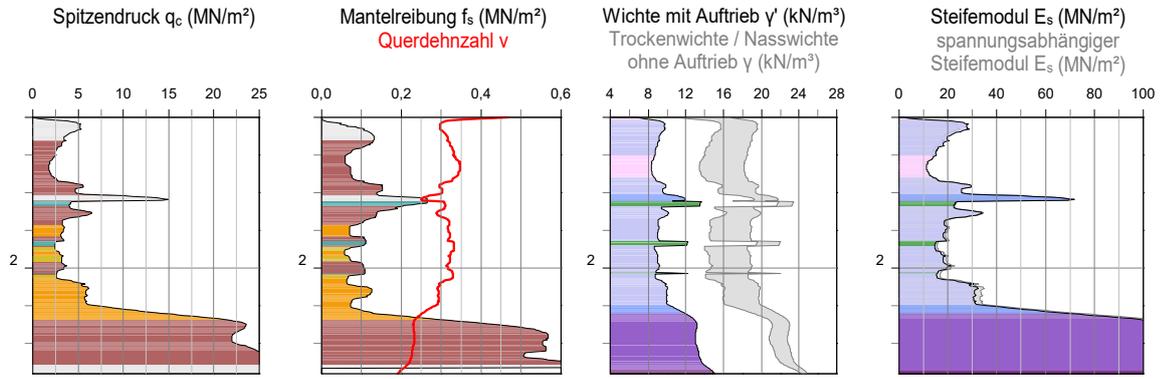
Höhenstatus:

Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

Endtiefe: -3,61 (3,61 m u. GOK)

Anlage: 2 | Blatt 18

m GOK
0,00



Zustand nach Elastizitätszahl Ie		nicht bindige Bodenreaktion	
bindige Bodenreaktion			
 sehr weich	<0,50	 sehr locker	<1,00
 weich	0,50 ... 0,75	 locker	1,00 ... 1,50
 steif	0,75 ... 1,00	 mitteldicht	1,50 ... 2,00
 halbfest	1,00 ... 1,25	 dicht	2,00 ... 3,00
 halbfest bis fest	>1,25	 sehr dicht	>3,00

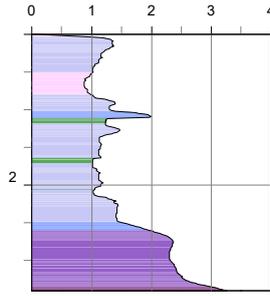
Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990	
Bodenreaktionsgruppe bindig	Bodenreaktionsgruppe nicht bindig
 1 plastisch, feinkörnige Böden	 5 schluffiger Sand / Sandgemische
 2 organische Böden	 6 Sand
 3 schluffiger Ton	 7 kiesiger Sand
 4 toniger Schluff	 8 toniger Sand
 9 sehr steife Böden	 0 ohne Zuordnung

Projekt:	Kiesgrube Warnstedt		
Projekt-Nr.:			
Aufschluss:	cptu 07/20		
Standort:			
Auftraggeber:	Geotechnik Heiligenstadt		
Aufschlussdatum:	10.09.2020	Bearbeiter:	Köhler
Lagestatus:			
Rechtswert:	0,0	Hochwert:	0,0
Höhenstatus:			
Ansatzhöhe:	0,00 m GOK		
Endtiefe:	-3,40 (3,40 m u. GOK)		
Anlage:	1 Blatt 19		

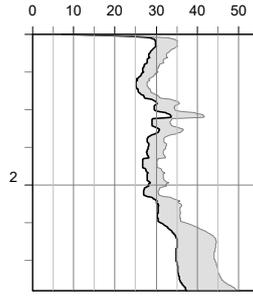
m GOK
0,00



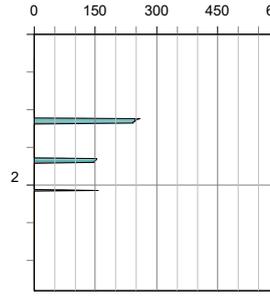
Elastizitätszahl I_E



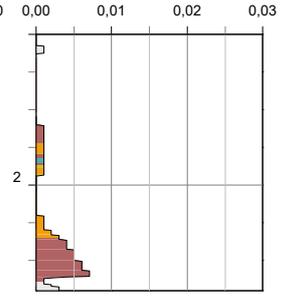
Reibungswinkel φ (°)



undrained
Scherfestigkeit c_u (kN/m²)



Porenwasserdruck u (MPa)



Zustand nach Elastizitätszahl I_E

bindige Bodenreaktion

	sehr weich	<0,50
	weich	0,50 ... 0,75
	steif	0,75 ... 1,00
	halbfest	1,00 ... 1,25
	halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

	sehr locker	<1,00
	locker	1,00 ... 1,50
	mitteldicht	1,50 ... 2,00
	dicht	2,00 ... 3,00
	sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

	1	plastisch, feinkörnige Böden
	2	organische Böden
	3	schluffiger Ton
	4	toniger Schluff
	9	sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

	5	schluffiger Sand / Sandgemische
	6	Sand
	7	kiesiger Sand
	8	toniger Sand
	0	ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: cptu 07/20

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

Hochwert: 0,0

Höhenstatus:

Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

Endtiefe: -3,40 (3,40 m u. GOK)

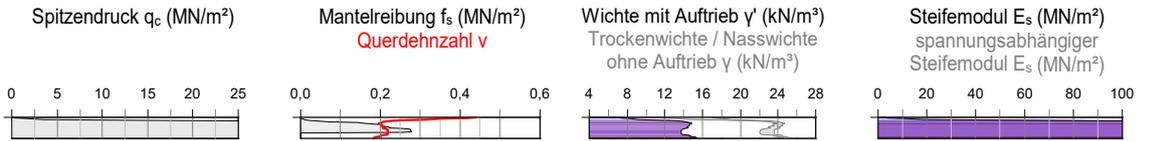
Anlage: 2 | Blatt 19

Höhenmaßstab 1:100

cptu 07a/20

m GOK
0,00

0



Zustand nach Elastizitätszahl Ie		Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990	
bindige Bodenreaktion		Bodenreaktionsgruppe bindig	
sehr weich	<0,50	1 plastisch, feinkörnige Böden	5 schluffiger Sand / Sandgemische
weich	0,50 ... 0,75	2 organische Böden	6 Sand
steif	0,75 ... 1,00	3 schluffiger Ton	7 kiesiger Sand
halbfest	1,00 ... 1,25	4 toniger Schluff	8 toniger Sand
halbfest bis fest	>1,25	9 sehr steife Böden	0 ohne Zuordnung
nicht bindige Bodenreaktion		Bodenreaktionsgruppe nicht bindig	
sehr locker	<1,00		
locker	1,00 ... 1,50		
mitteldicht	1,50 ... 2,00		
dicht	2,00 ... 3,00		
sehr dicht	>3,00		

Projekt:	Kiesgrube Warnstedt		
Projekt-Nr.:			
Aufschluss:	cptu 07a/20		
Standort:			
Auftraggeber:	Geotechnik Heiligenstadt		
Aufschlussdatum:	10.09.2020	Bearbeiter:	Köhler
Lagestatus:			
Rechtswert:	0,0	Hochwert:	0,0
Höhenstatus:			
Ansatzhöhe:	0,00 m GOK		
Endtiefe:	-0,28 (0,28 m u. GOK)		
Anlage:	1 Blatt 20		

Höhenmaßstab 1:100

cptu 07a/20

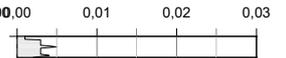
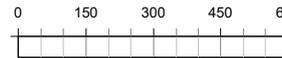
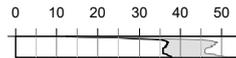
m GOK
0,00

Elastizitätszahl I_E

Reibungswinkel φ (°)

undrÄnierte
Scherfestigkeit c_u (kN/m²)

Porenwasserdruck u (MPa)



0

Zustand nach Elastizitätszahl I_E

bindige Bodenreaktion

 sehr weich	<0,50
 weich	0,50 ... 0,75
 steif	0,75 ... 1,00
 halbfest	1,00 ... 1,25
 halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

 sehr locker	<1,00
 locker	1,00 ... 1,50
 mitteldicht	1,50 ... 2,00
 dicht	2,00 ... 3,00
 sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

1 plastisch, feinkörnige Böden
2 organische Böden
3 schluffiger Ton
4 toniger Schluff
9 sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

 schluffiger Sand / Sandgemische
 Sand
 kiesiger Sand
 toniger Sand
 ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: cptu 07a/20

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

Hochwert: 0,0

Höhenstatus:

Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

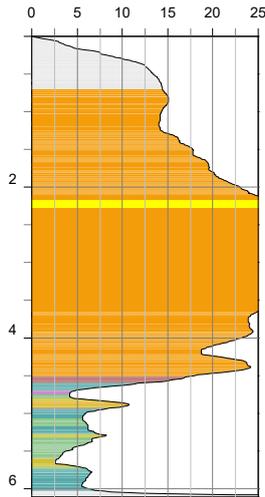
Endtiefe: -0,28 (0,28 m u. GOK)

Anlage: 2 | Blatt 20

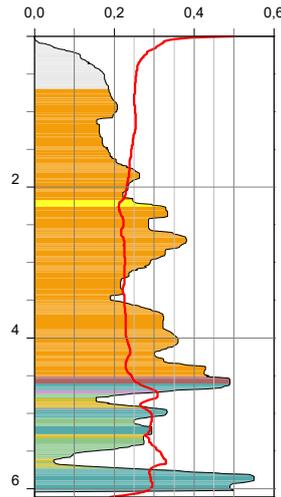
m GOK
0,00



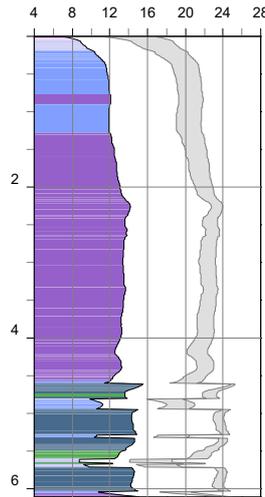
Spitzendruck q_c (MN/m²)



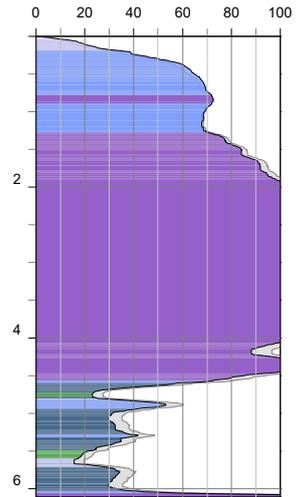
Mantelreibung f_s (MN/m²)
Querdehnzahl ν



Wichte mit Auftrieb γ' (kN/m³)
Trockenwichte / Nasswichte
ohne Auftrieb γ (kN/m³)



Steifemodul E_s (MN/m²)
spannungsabhängiger
Steifemodul E_s (MN/m²)



Zustand nach Elastizitätszahl I_e

bindige Bodenreaktion

	sehr weich	<0,50
	weich	0,50 ... 0,75
	steif	0,75 ... 1,00
	halbfest	1,00 ... 1,25
	halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

	sehr locker	<1,00
	locker	1,00 ... 1,50
	mitteldicht	1,50 ... 2,00
	dicht	2,00 ... 3,00
	sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

	1	plastisch, feinkörnige Böden
	2	organische Böden
	3	schluffiger Ton
	4	toniger Schluff
	9	sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

	5	schluffiger Sand / Sandgemische
	6	Sand
	7	kiesiger Sand
	8	toniger Sand
	0	ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: cptu 08/20

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

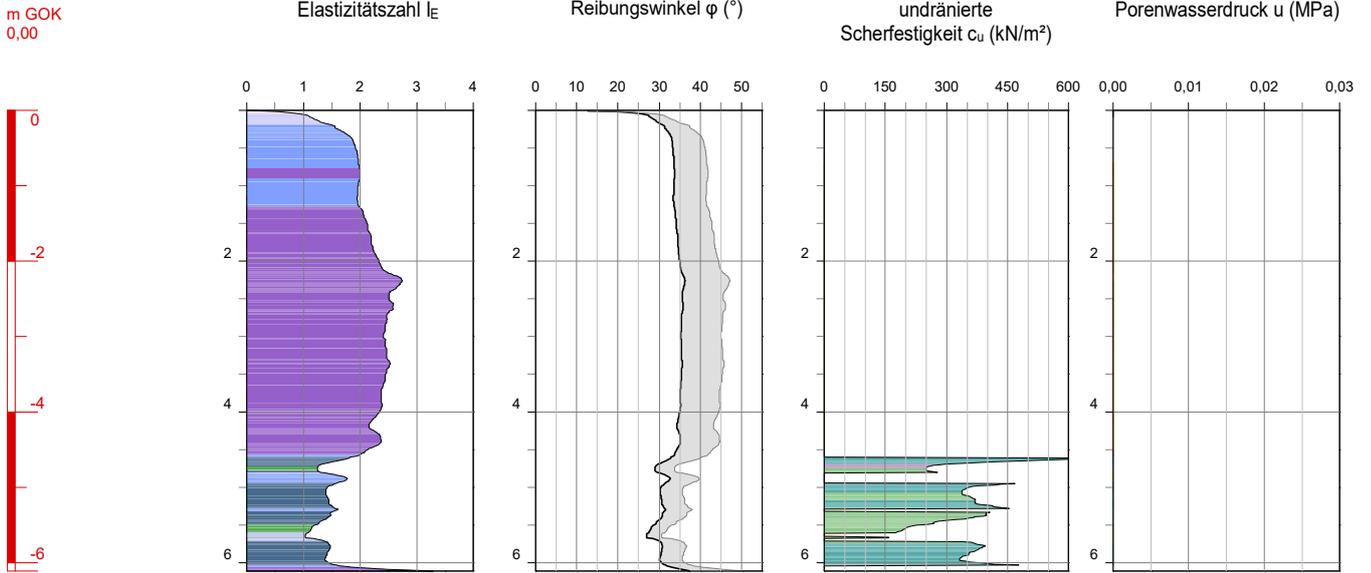
Hochwert: 0,0

Höhenstatus:

Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

Endtiefe: -6,11 (6,11 m u. GOK)

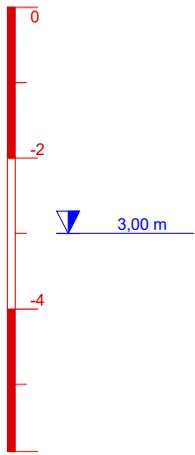
Anlage: 1 | Blatt 21



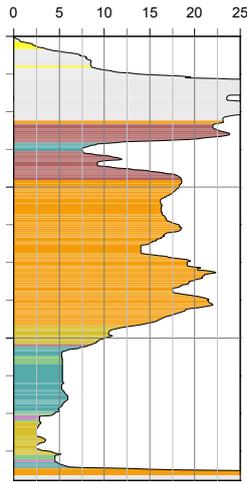
Zustand nach Elastizitätszahl I _E		Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990	
bindige Bodenreaktion		nicht bindige Bodenreaktion	
sehr weich	<0,50	sehr locker	<1,00
weich	0,50 ... 0,75	locker	1,00 ... 1,50
steif	0,75 ... 1,00	mitteldicht	1,50 ... 2,00
halbfest	1,00 ... 1,25	dicht	2,00 ... 3,00
halbfest bis fest	>1,25	sehr dicht	>3,00
		Bodenreaktionsgruppe bindig	
		1 plastisch, feinkörnige Böden	5 schluffiger Sand / Sandgemische
		2 organische Böden	6 Sand
		3 schluffiger Ton	7 kiesiger Sand
		4 toniger Schluff	8 toniger Sand
		9 sehr steife Böden	0 ohne Zuordnung

Projekt:	Kiesgrube Warnstedt		
Projekt-Nr.:			
Aufschluss:	cptu 08/20		
Standort:			
Auftraggeber:	Geotechnik Heiligenstadt		
Aufschlussdatum:	10.09.2020	Bearbeiter:	Köhler
Lagestatus:			
Rechtswert:	0,0	Hochwert:	0,0
Höhenstatus:			
Ansatzhöhe:	0,00 m GOK		
Endtiefe:	-6,11 (6,11 m u. GOK)		
Anlage:	2 Blatt 21		

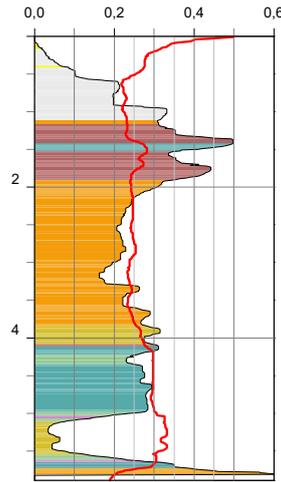
m GOK
0,00



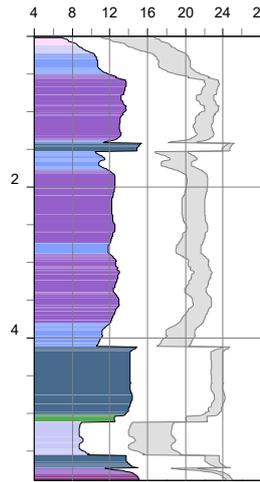
Spitzendruck q_c (MN/m²)



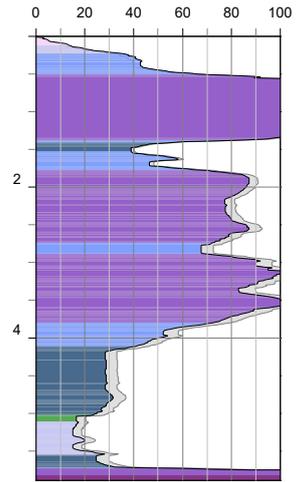
Mantelreibung f_s (MN/m²)
Querdehnzahl ν



Wichte mit Auftrieb γ' (kN/m³)
Trockenwichte / Nasswichte
ohne Auftrieb γ (kN/m³)



Steifemodul E_s (MN/m²)
spannungsabhängiger
Steifemodul E_s (MN/m²)



Zustand nach Elastizitätszahl I_e

bindige Bodenreaktion

	sehr weich	<0,50
	weich	0,50 ... 0,75
	steif	0,75 ... 1,00
	halbfest	1,00 ... 1,25
	halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

	sehr locker	<1,00
	locker	1,00 ... 1,50
	mitteldicht	1,50 ... 2,00
	dicht	2,00 ... 3,00
	sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

	1	plastisch, feinkörnige Böden
	2	organische Böden
	3	schluffiger Ton
	4	toniger Schluff
	9	sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

	5	schluffiger Sand / Sandgemische
	6	Sand
	7	kiesiger Sand
	8	toniger Sand
	0	ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: cptu 08a/20

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

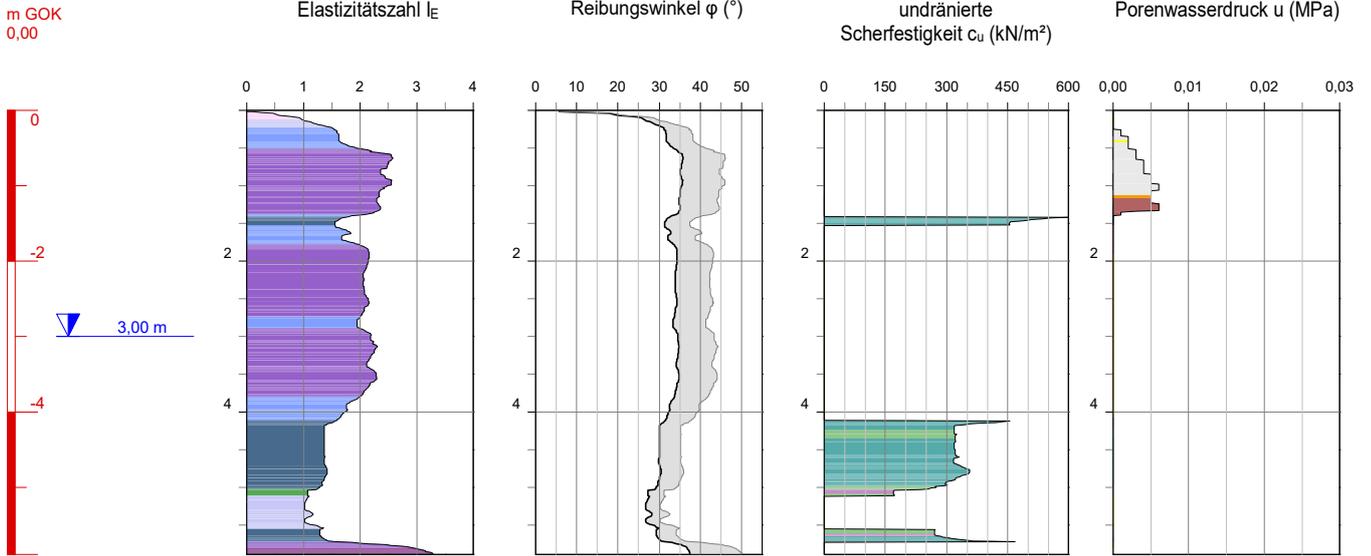
Hochwert: 0,0

Höhenstatus:

Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

Endtiefe: -5,89 (5,89 m u. GOK)

Anlage: 1 | Blatt 22



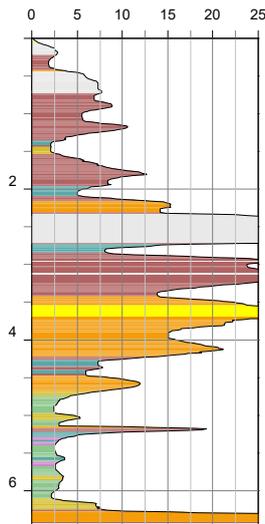
Zustand nach Elastizitätszahl I _E		Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990	
bindige Bodenreaktion		nicht bindige Bodenreaktion	
sehr weich	<0,50	sehr locker	<1,00
weich	0,50 ... 0,75	locker	1,00 ... 1,50
steif	0,75 ... 1,00	mitteldicht	1,50 ... 2,00
halbfest	1,00 ... 1,25	dicht	2,00 ... 3,00
halbfest bis fest	>1,25	sehr dicht	>3,00
		Bodenreaktionsgruppe bindig	Bodenreaktionsgruppe nicht bindig
		1 plastisch, feinkörnige Böden	5 schluffiger Sand / Sandgemische
		2 organische Böden	6 Sand
		3 schluffiger Ton	7 kiesiger Sand
		4 toniger Schluff	8 toniger Sand
		9 sehr steife Böden	0 ohne Zuordnung

Projekt:	Kiesgrube Warnstedt		
Projekt-Nr.:			
Aufschluss:	cptu 08a/20		
Standort:			
Auftraggeber:	Geotechnik Heiligenstadt		
Aufschlussdatum:	10.09.2020	Bearbeiter:	Köhler
Lagestatus:			
Rechtswert:	0,0	Hochwert:	0,0
Höhenstatus:			
Ansatzhöhe:	0,00 m GOK		
Endtiefe:	-5,89 (5,89 m u. GOK)		
Anlage:	2 Blatt 22		

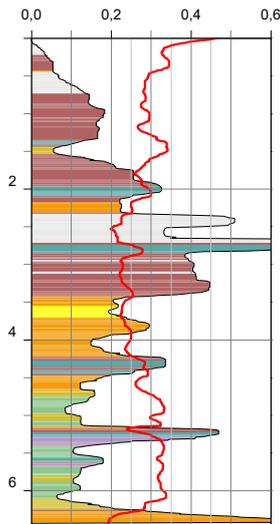
m GOK
0,00



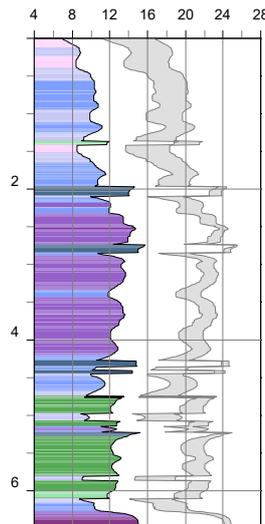
Spitzendruck q_c (MN/m²)



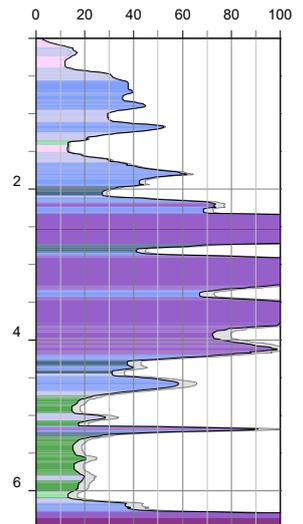
Mantelreibung f_s (MN/m²)
Querdehnzahl ν



Wichte mit Auftrieb γ' (kN/m³)
Trockenwichte / Nasswichte
ohne Auftrieb γ (kN/m³)



Steifemodul E_s (MN/m²)
spannungsabhängiger
Steifemodul E_s (MN/m²)



Zustand nach Elastizitätszahl I_e		nicht bindige Bodenreaktion	
bindige Bodenreaktion			
	sehr weich <0,50		sehr locker <1,00
	weich 0,50 ... 0,75		locker 1,00 ... 1,50
	steif 0,75 ... 1,00		mitteldicht 1,50 ... 2,00
	halbfest 1,00 ... 1,25		dicht 2,00 ... 3,00
	halbfest bis fest >1,25		sehr dicht >3,00

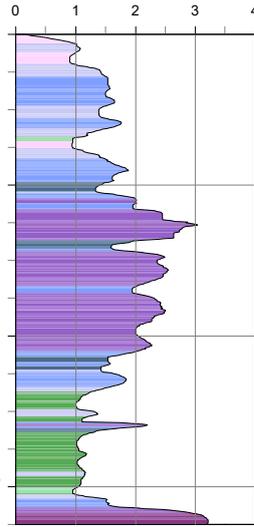
Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990			
Bodenreaktionsgruppe bindig	Bodenreaktionsgruppe nicht bindig		
	1 plastisch, feinkörnige Böden		5 schluffiger Sand / Sandgemische
	2 organische Böden		6 Sand
	3 schluffiger Ton		7 kiesiger Sand
	4 toniger Schluff		8 toniger Sand
	9 sehr steife Böden		0 ohne Zuordnung

Projekt:	Kiesgrube Warnstedt		
Projekt-Nr.:			
Aufschluss:	cptu 09/20		
Standort:			
Auftraggeber:	Geotechnik Heiligenstadt		
Aufschlussdatum:	10.09.2020	Bearbeiter:	Köhler
Lagestatus:			
Rechtswert:	0,0	Hochwert:	0,0
Höhenstatus:			
Ansatzhöhe:	0,00 m GOK		
Endtiefe:	-6,50 (6,50 m u. GOK)		
Anlage:	1 Blatt 23		

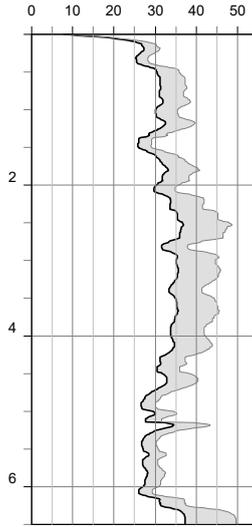
m GOK
0,00



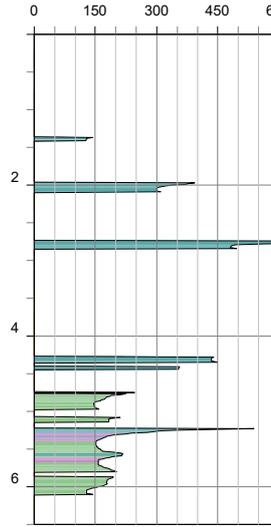
Elastizitätszahl I_E



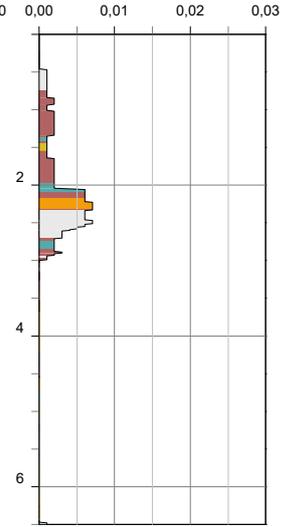
Reibungswinkel ϕ (°)



undrained
Scherfestigkeit c_u (kN/m²)



Porenwasserdruck u (MPa)



Zustand nach Elastizitätszahl I_E

bindige Bodenreaktion

	sehr weich	<0,50
	weich	0,50 ... 0,75
	steif	0,75 ... 1,00
	halbfest	1,00 ... 1,25
	halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

	sehr locker	<1,00
	locker	1,00 ... 1,50
	mitteldicht	1,50 ... 2,00
	dicht	2,00 ... 3,00
	sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

	1	plastisch, feinkörnige Böden
	2	organische Böden
	3	schluffiger Ton
	4	toniger Schluff
	9	sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

	5	schluffiger Sand / Sandgemische
	6	Sand
	7	kiesiger Sand
	8	toniger Sand
	0	ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: cptu 09/20

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

Hochwert: 0,0

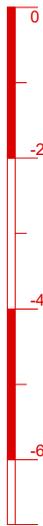
Höhenstatus:

Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

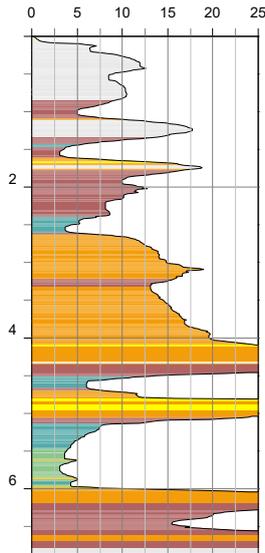
Endtiefe: -6,50 (6,50 m u. GOK)

Anlage: 2 | Blatt 23

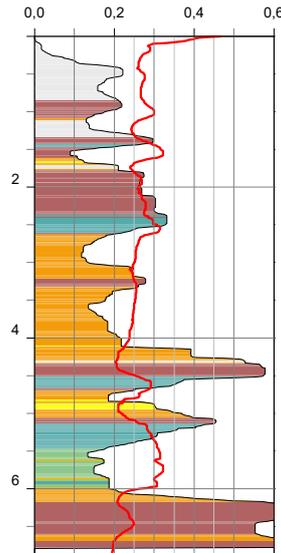
m GOK
0,00



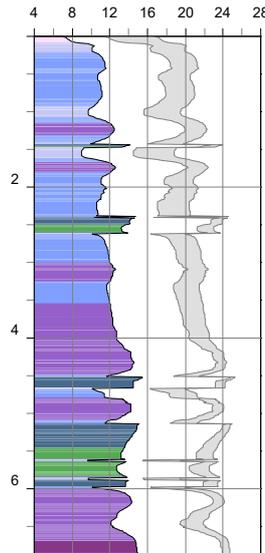
Spitzendruck q_c (MN/m²)



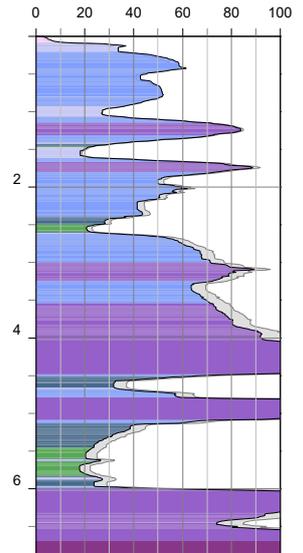
Mantelreibung f_s (MN/m²)
Querdehnzahl ν



Wichte mit Auftrieb γ' (kN/m³)
Trockenwichte / Nasswichte
ohne Auftrieb γ (kN/m³)



Steifemodul E_s (MN/m²)
spannungsabhängiger
Steifemodul E_s (MN/m²)



Zustand nach Elastizitätszahl I_e

bindige Bodenreaktion

sehr weich	<0,50
weich	0,50 ... 0,75
steif	0,75 ... 1,00
halbfest	1,00 ... 1,25
halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

sehr locker	<1,00
locker	1,00 ... 1,50
mitteldicht	1,50 ... 2,00
dicht	2,00 ... 3,00
sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

1	plastisch, feinkörnige Böden
2	organische Böden
3	schluffiger Ton
4	toniger Schluff
9	sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

5	schluffiger Sand / Sandgemische
6	Sand
7	kiesiger Sand
8	toniger Sand
0	ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: **cptu 09a/20**

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

Hochwert: 0,0

Höhenstatus:

Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

Endtiefe: -6,86 (6,86 m u. GOK)

Anlage: **1** | Blatt 24

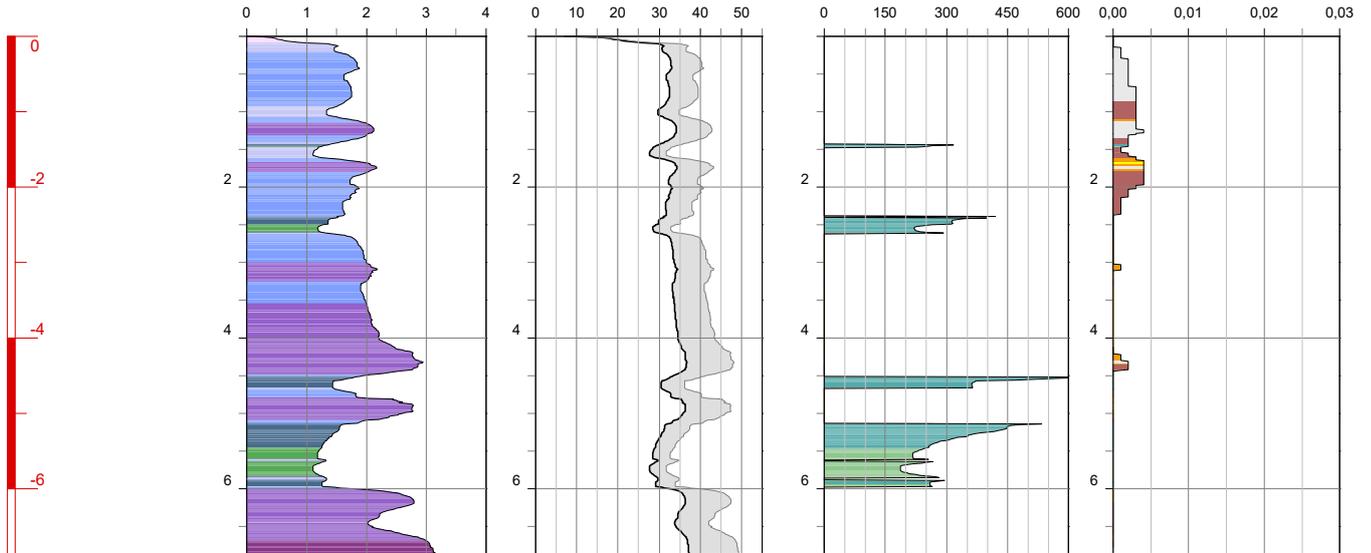
m GOK
0,00

Elastizitätszahl I_E

Reibungswinkel ϕ (°)

undrÄnirte
Scherfestigkeit c_u (kN/m²)

Porenwasserdruck u (MPa)



Zustand nach Elastizitätszahl I_E		Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990	
bindige Bodenreaktion		Bodenreaktionsgruppe nicht bindig	
sehr weich	<0,50	plastisch, feinkörnige Böden	schluffiger Sand / Sandgemische
weich	0,50 ... 0,75	organische Böden	Sand
steif	0,75 ... 1,00	schluffiger Ton	kiesiger Sand
halbfest	1,00 ... 1,25	toniger Schluff	toniger Sand
halbfest bis fest	>1,25	sehr steife Böden	ohne Zuordnung
nicht bindige Bodenreaktion			
sehr locker	<1,00		
locker	1,00 ... 1,50		
mitteldicht	1,50 ... 2,00		
dicht	2,00 ... 3,00		
sehr dicht	>3,00		

Projekt:	Kiesgrube Warnstedt		
Projekt-Nr.:			
Aufschluss:	cptu 09a/20		
Standort:			
Auftraggeber:	Geotechnik Heiligenstadt		
Aufschlussdatum:	10.09.2020	Bearbeiter:	Köhler
Lagestatus:			
Rechtswert:	0,0	Hochwert:	0,0
Höhenstatus:			
Ansatzhöhe:	0,00 m GOK		
Endtiefe:	-6,86 (6,86 m u. GOK)		
Anlage:	2 Blatt 24		

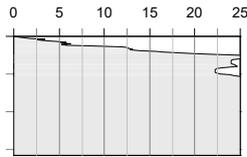
Höhenmaßstab 1:100

cptu 10/20

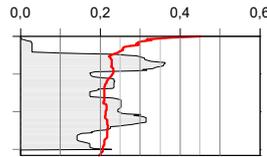
m GOK
0,00



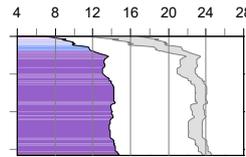
Spitzendruck q_c (MN/m²)



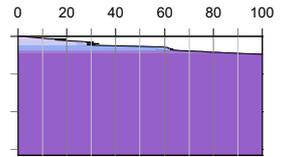
Mantelreibung f_s (MN/m²)
Querdehnzahl ν



Wichte mit Auftrieb γ' (kN/m³)
Trockenwichte / Nasswichte
ohne Auftrieb γ (kN/m³)



Steifemodul E_s (MN/m²)
spannungsabhängiger
Steifemodul E_s (MN/m²)



Zustand nach Elastizitätszahl I_e

bindige Bodenreaktion

	sehr weich	<0,50
	weich	0,50 ... 0,75
	steif	0,75 ... 1,00
	halbfest	1,00 ... 1,25
	halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

	sehr locker	<1,00
	locker	1,00 ... 1,50
	mitteldicht	1,50 ... 2,00
	dicht	2,00 ... 3,00
	sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

	1	plastisch, feinkörnige Böden
	2	organische Böden
	3	schluffiger Ton
	4	toniger Schluff
	9	sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

	5	schluffiger Sand / Sandgemische
	6	Sand
	7	kiesiger Sand
	8	toniger Sand
	0	ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: **cptu 10/20**

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

Hochwert: 0,0

Höhenstatus:

Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

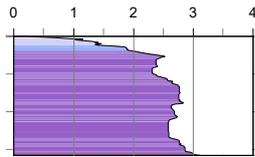
Endtiefe: -1,58 (1,58 m u. GOK)

Anlage: **1** | Blatt 25

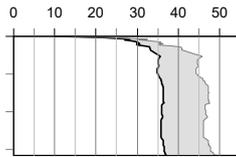
m GOK
0,00



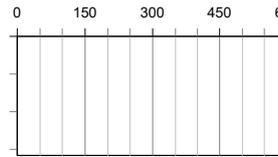
Elastizitätszahl I_E



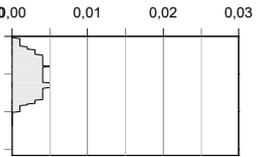
Reibungswinkel ϕ (°)



undrained
Scherfestigkeit c_u (kN/m²)



Porenwasserdruck u (MPa)



Zustand nach Elastizitätszahl I_E

bindige Bodenreaktion

	sehr weich	<0,50
	weich	0,50 ... 0,75
	steif	0,75 ... 1,00
	halbfest	1,00 ... 1,25
	halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

	sehr locker	<1,00
	locker	1,00 ... 1,50
	mitteldicht	1,50 ... 2,00
	dicht	2,00 ... 3,00
	sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

	1	plastisch, feinkörnige Böden
	2	organische Böden
	3	schluffiger Ton
	4	toniger Schluff
	9	sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

	5	schluffiger Sand / Sandgemische
	6	Sand
	7	kiesiger Sand
	8	toniger Sand
	0	ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: cptu 10/20

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

Hochwert: 0,0

Höhenstatus:

Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

Endtiefe: -1,58 (1,58 m u. GOK)

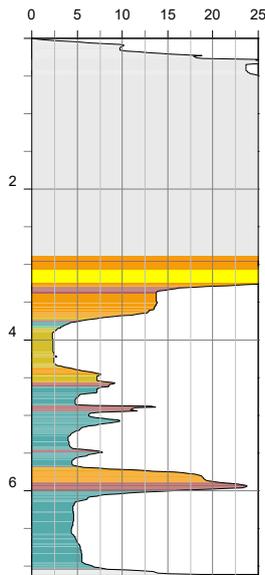
Anlage: 2 | Blatt 25

cptu 10a/20

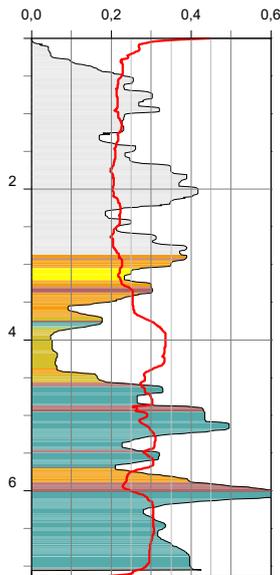
m GOK
0,00



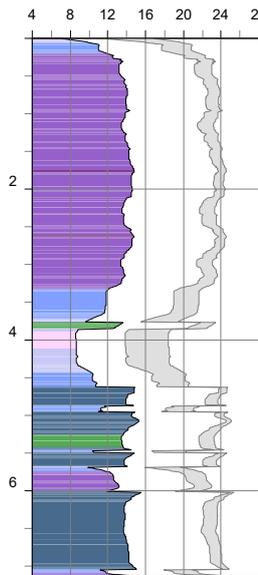
Spitzendruck q_c (MN/m²)



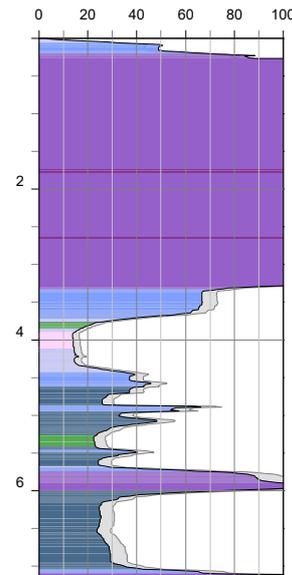
Mantelreibung f_s (MN/m²)
Querdehnzahl ν



Wichte mit Auftrieb γ' (kN/m³)
Trockenwichte / Nasswichte
ohne Auftrieb γ (kN/m³)



Steifemodul E_s (MN/m²)
spannungsabhängiger
Steifemodul E_s (MN/m²)



Zustand nach Elastizitätszahl I_e		nicht bindige Bodenreaktion	
bindige Bodenreaktion			
sehr weich	<0,50	sehr locker	<1,00
weich	0,50 ... 0,75	locker	1,00 ... 1,50
steif	0,75 ... 1,00	mitteldicht	1,50 ... 2,00
halbfest	1,00 ... 1,25	dicht	2,00 ... 3,00
halbfest bis fest	>1,25	sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990	
Bodenreaktionsgruppe bindig	Bodenreaktionsgruppe nicht bindig
1 plastisch, feinkörnige Böden	5 schluffiger Sand / Sandgemische
2 organische Böden	6 Sand
3 schluffiger Ton	7 kiesiger Sand
4 toniger Schluff	8 toniger Sand
9 sehr steife Böden	0 ohne Zuordnung

Projekt:	Kiesgrube Warnstedt	
Projekt-Nr.:		
Aufschluss:	cptu 10a/20	
Standort:		
Auftraggeber:	Geotechnik Heiligenstadt	
Aufschlussdatum:	10.09.2020	Bearbeiter: Köhler
Lagestatus:		
Rechtswert:	0,0	Hochwert: 0,0
Höhenstatus:		
Ansatzhöhe:	0,00 m GOK	
Endtiefe:	-7,13 (7,13 m u. GOK)	
Anlage:	1 Blatt 26	

cptu 10a/20

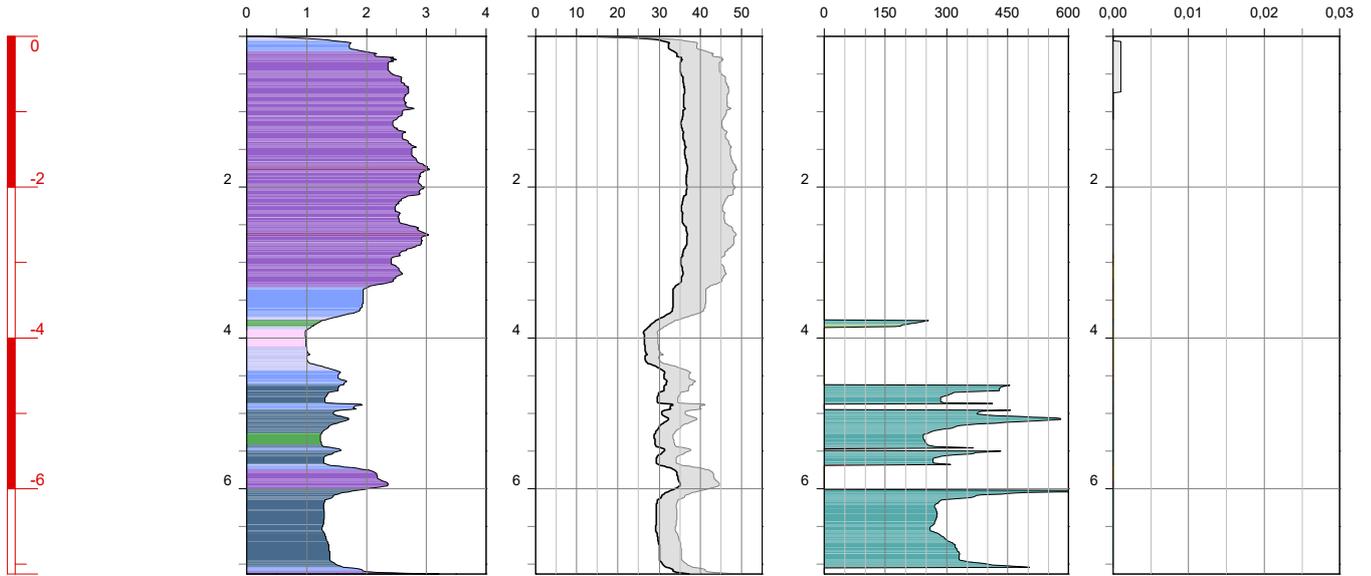
m GOK
0,00

Elastizitätszahl I_E

Reibungswinkel ϕ (°)

undrÄnrierte
Scherfestigkeit c_u (kN/m²)

Porenwasserdruck u (MPa)



Zustand nach Elastizitätszahl I_E

bindige Bodenreaktion

sehr weich	<0,50
weich	0,50 ... 0,75
steif	0,75 ... 1,00
halbfest	1,00 ... 1,25
halbfest bis fest	>1,25

nicht bindige Bodenreaktion

sehr locker	<1,00
locker	1,00 ... 1,50
mitteldicht	1,50 ... 2,00
dicht	2,00 ... 3,00
sehr dicht	>3,00

Bodenreaktionsklassen nach ROBERTSON 1990

Bodenreaktionsgruppe bindig

1	plastisch, feinkörnige Böden
2	organische Böden
3	schluffiger Ton
4	toniger Schluff
9	sehr steife Böden

Bodenreaktionsgruppe nicht bindig

5	schluffiger Sand / Sandgemische
6	Sand
7	kiesiger Sand
8	toniger Sand
0	ohne Zuordnung

Projekt: Kiesgrube Warnstedt

Projekt-Nr.:

Aufschluss: cptu 10a/20

Standort:

Auftraggeber: Geotechnik Heiligenstadt

Aufschlussdatum: 10.09.2020

Bearbeiter: Köhler

Lagestatus:

Rechtswert: 0,0

Hochwert: 0,0

Höhenstatus:

Ansatzhöhe: 0,00 m GOK

Endtiefe: -7,13 (7,13 m u. GOK)

Anlage: 2 | Blatt 26

Anlage 4.1

Schicht 1 - Auffüllung:

Probe		Tiefe	Kornkennziffer				Boden- gruppe Bgr	Konsistenz					Glühverlust	
		[m]	T	U	S	G		w _n	w _l	w _p	I _p	I _c		
			[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[-]	[%]	
KRB 01/20	GP 01/1	0,00 - 2,60	10,9	18,2	55,1	15,7	SU*	10,91						
KRB 01/20	GP 01/3	5,00 - 8,50	6,2	40,1	19,5	34,2		14,33						
KRB 02/20	GP 02/3	1,50 - 5,00	11,1	25,9	42,3	20,7	ST*, TL	13,41	32,0	15,2	16,8	0,93	st	
KRB 02/20	GP 02/6	7,00 - 10,00	10,1	24,3	30,8	34,8	ST*, TL	12,80	33,6	17,5	16,1	0,87	st	2,61
KRB 03/20	GP 03/4	5,80 - 10,00	1,8	34,1	33,1	30,9	ST*, TL	11,77	31,8	17,3	14,5	1,09	hf	2,93
KRB 04/20	GP 04/2	0,10 - 2,00	10,3	24,2	24,8	40,7	GU*							
KRB 04/20	GP 04/3	2,00 - 5,00	8,5	15,5	28,1	47,8	GU*	10,04						
KRB 04/20	GP 04/4	5,00 - 7,50					TL, TM	9,54	37,7	20,3	17,4	1,19	hf	2,75
KRB 04/20	GP 04/5	7,50 - 9,20	0,0	32,7	37,3	30,0	SU*							
KRB 05/20	GP 05/2	0,30 - 3,00	5,7	33,2	23,0	38,1	SU*							
KRB 05/20	GP 05/3	3,00 - 9,50	7,8	24,7	26,3	41,3	GT*, TL	9,55	31,5	18,4	13,1	1,37	hf	2,59
KRB 06/20	GP 06/1	0,00 - 2,00	11,0	29,7	28,5	30,8		10,55						2,59
KRB 06/20	GP 06/2	2,00 - 4,00	3,3	16,4	25,9	54,5	GU*	9,51						
KRB 07/20	GP 07/1	0,00 - 2,00	7,1	24,5	29,3	39,0	SU*	8,22						2,74
Minimum			0,0	15,5	19,5	15,7		8,2	31,5	15,2	13,1	0,87	st-hf	2,59
Maximum			11,1	40,1	55,1	54,5		14,3	37,7	20,3	17,4	1,37	st-hf	2,93
Mittelwert			7,2	26,4	31,1	35,3		11,0	33,3	17,7	15,6	1,09	st-hf	2,70
Median			7,8	24,7	28,5	34,8		10,6	32,0	17,5	16,1	1,09	st-hf	2,68

Schicht 2 - Kiessande:

Probe		Tiefe	Kornkennziffer				Boden- gruppe Bgr	Konsistenz					Glühverlust
		[m]	T	U	S	G		w _n	w _l	w _p	I _p	I _c	
			[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[-]	[%]
KRB 07/20	GP 07/2	2,00 - 5,30	4,7	4,1	90,7	0,5	ST						
KRB 08/20	GP 08/2	0,10 - 3,00	0,0	8,7	83,9	7,4	SU						
KRB 09/20	GP 09/2	1,70 - 5,60	0,0	18,1	43,6	38,3	SU*						
KRB 10/20	GP 10/1	0,00 - 2,70	0,0	9,2	21,5	69,2	GU						
KRB 10/20	GP 10/2	2,70 - 3,90	5,4	18,9	47,5	28,2	SU*						
Minimum			0,0	4,1	21,5	0,5							
Maximum			5,4	18,9	90,7	69,2							
Mittelwert			2,0	11,8	57,4	28,7							
Median			0,0	9,2	47,5	28,2							

Schicht 3 - Ton (Beckenton):

Probe		Tiefe [m]	Kornkennziffer				Boden- gruppe Bgr	w _n [%]	w _l [%]	w _p [%]	Konsistenz			Glühverlust [%]
			T [%]	U [%]	S [%]	G [%]					I _p [%]	I _c [-]		
KRB 08/20	GP 08/4	4,90 - 6,30	33,5	29,9	27,6	9,0	TM	15,21	43,3	18,2	25,1	1,05	hf	
Minimum			33,5	29,9	27,6	9,0		15,21	43,3	18,2	25,1	1,05	hf	
Maximum			33,5	29,9	27,6	9,0		15,21	43,3	18,2	25,1	1,05	hf	
Mittelwert			33,5	29,9	27,6	9,0		15,21	43,3	18,2	25,1	1,05	hf	
Median			33,5	29,9	27,6	9,0		15,21	43,3	18,2	25,1	1,05	hf	

Schicht 4 - Schluff (Geschiebemergel /-lehm):

Probe		Tiefe [m]	Kornkennziffer				Boden- gruppe Bgr	w _n [%]	w _l [%]	w _p [%]	Konsistenz			Glühverlust [%]
			T [%]	U [%]	S [%]	G [%]					I _p [%]	I _c [-]		
KRB 10/20	GP 10/3	3,90 - 5,60	28,2	37,3	25,3	9,2	TM	16,33	49,3	19,6	29,7	1,04	hf	
Minimum			28,2	37,3	25,3	9,2		16,33	49,3	19,6	29,7	1,04	hf	
Maximum			28,2	37,3	25,3	9,2		16,33	49,3	19,6	29,7	1,04	hf	
Mittelwert			28,2	37,3	25,3	9,2		16,33	49,3	19,6	29,7	1,04	hf	
Median			28,2	37,3	25,3	9,2		16,33	49,3	19,6	29,7	1,04	hf	

Schicht 5 - Verwitterungszone Sandstein / Tonstein:

Probe		Tiefe [m]	Kornkennziffer				Boden- gruppe Bgr	w _n [%]	w _l [%]	w _p [%]	Konsistenz			Glühverlust [%]
			T [%]	U [%]	S [%]	G [%]					I _p [%]	I _c [-]		
KRB 09/20	GP 09/3	5,60 - 6,60	44,2	42,8	12,3	0,6	TA	20,92	59,5	21,7	37,8	1,01	hf	
KRB 10/20	GP 10/4	5,60 - 6,90	65,6	32,1	2,0	0,3	TA	19,18	57,6	23,9	33,7	1,14	hf	
Minimum			44,2	32,1	2,0	0,3		19,18	57,6	21,7	33,7	1,01	hf	
Maximum			65,6	42,8	12,3	0,6		20,92	59,5	23,9	37,8	1,14	hf	
Mittelwert			54,9	37,5	7,2	0,5		20,05	58,6	22,8	35,8	1,08	hf	

Wassergehalt nach DIN EN 17892-1

Kiessandgrube Warnstedt

Nr.. 20-019

Bearbeiter: ne / st

Datum: 12.10.2020

Prüfungsnummer: Wn 001

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: 31.08.2020

Probenbezeichnung:	GP 1/1	GP 1/3	GP 2/3	GP 2/6
Entnahmestelle:	KRB 1	KRB 1	KRB 2	KRB 2
Entnahmetiefe:	0,00 - 2,60 m	5,00 - 8,50 m	1,50 - 5,00 m	7,00 - 10,00 m
Bdenart:	-	-	-	-
Feuchte Probe + Behälter [g]:	607.68	530.19	539.91	571.64
Trockene Probe + Behälter [g]:	558.56	476.29	488.75	519.29
Behälter [g]:	108.45	100.17	107.21	110.41
Trockene Probe [g]:	450.11	376.12	381.54	408.88
Porenwasser [g]:	49.12	53.90	51.16	52.35
Wassergehalt [g]:	10.91	14.33	13.41	12.80

Probenbezeichnung:	GP 3/4	GP 4/3	GP 4/4	GP 5/3
Entnahmestelle:	KRB 3	KRB 4	KRB 4	KRB 5
Entnahmetiefe:	5,80 - 10,00 m	2,00 - 5,00 m	5,00 - 7,50 m	3,00 - 9,50 m
Bdenart:	-	-	-	-
Feuchte Probe + Behälter [g]:	676.99	646.02	776.25	839.87
Trockene Probe + Behälter [g]:	618.17	602.63	720.75	779.05
Behälter [g]:	118.31	170.59	139.22	142.33
Trockene Probe [g]:	499.86	432.04	581.53	636.72
Porenwasser [g]:	58.82	43.39	55.50	60.82
Wassergehalt [g]:	11.77	10.04	9.54	9.55

geotechnik heiligenstadt gmbh
Aegidienstraße 14
37308 Heilbad Heiligenstadt
Tel.: 03606/5540-0; Fax: 03606/5540-40

Bericht: 20200804-10001

Anlage:

Wassergehalt nach DIN EN 17892-1

Kiessandgrube Warnstedt

Nr.. 20-019

Prüfungsnummer: Wn 002

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: 31.08 und 01.09.2020

Bearbeiter: ne / st

Datum: 12.10.2020

Probenbezeichnung:	GP 6/1	GP 6/2	GP 7/1	GP 8/4
Entnahmestelle:	KRB 4	KRB 6	KRB 7	KRB 8
Entnahmetiefe:	0,00 - 2,00 m	2,00 - 4,00 m	0,00 - 2,00 m	4,90 - 6,30 m
Bdenart:	-	-	-	-
Feuchte Probe + Behälter [g]:	736.66	442.31	1354.67	511.40
Trockene Probe + Behälter [g]:	679.23	414.23	1267.07	469.14
Behälter [g]:	134.93	119.03	201.65	191.27
Trockene Probe [g]:	544.30	295.20	1065.42	277.87
Porenwasser [g]:	57.43	28.08	87.60	42.26
Wassergehalt [g]:	10.55	9.51	8.22	15.21

Probenbezeichnung:	GP 9/3	GP 10/3	GP 10/4	
Entnahmestelle:	KRB 9	KRB 10	KRB 10	
Entnahmetiefe:	5,60 - 6,60 m	3,90 - 5,60 m	5,60 - 6,90 m	
Bdenart:	-	-	-	
Feuchte Probe + Behälter [g]:	379.09	542.98	459.20	
Trockene Probe + Behälter [g]:	332.00	498.00	420.63	
Behälter [g]:	106.95	222.56	219.54	
Trockene Probe [g]:	225.05	275.44	201.09	
Porenwasser [g]:	47.09	44.98	38.57	
Wassergehalt [g]:	20.92	16.33	19.18	

geotechnik heiligenstadt gmbh
 Aegidienstraße 14
 37308 Heilbad Heiligenstadt
 Tel.: 03606/55400 Fax: 03606/554040

Bearbeiter: sr / st

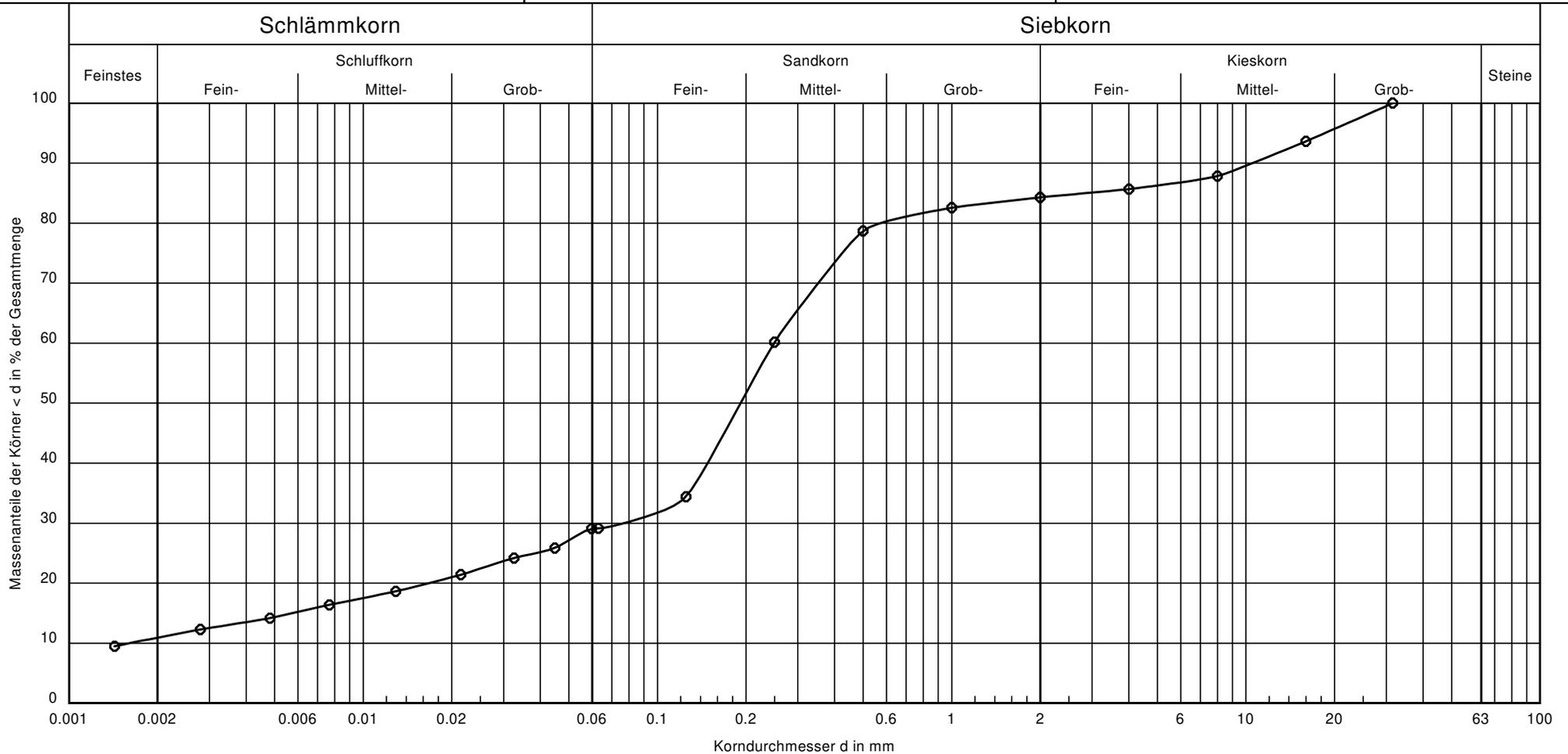
Datum: 12.10.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

Kiessandgrube Warnstedt

Nr.: 20-019

Prüfungsnummer: GP 1/1
 Probe entnommen am: 31.08.2020
 Art der Entnahme: GP
 Arbeitsweise: Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	GP 1/1	Bemerkungen:	Bericht: 20200804-10001 Anlage: 4.2.2
Entnahmestelle:	KRB 1		
Tiefe:	0,00 - 2,60 m		
Bodenart:	S, u, g, t'		
T/U/S/G [%]:	10.9/18.2/55.1/15.7		
Bodengruppe:	SU*		

geotechnik heiligenstadt gmbh
 Aegidienstraße 14
 37308 Heilbad Heiligenstadt
 Tel.: 03606/55400 Fax: 03606/554040

Bearbeiter: sr / st

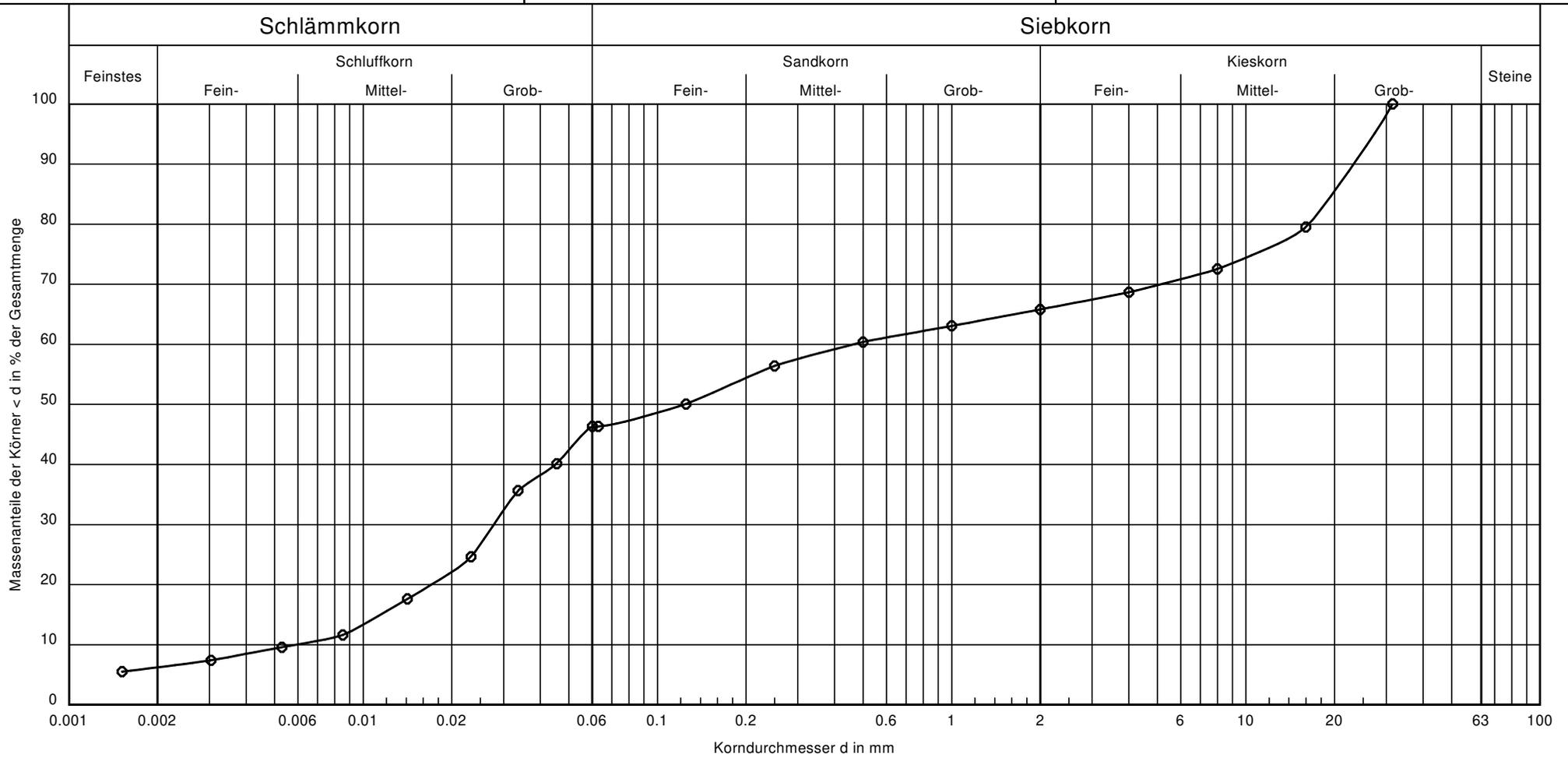
Datum: 12.10.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

Kiessandgrube Warnstedt

Nr.: 20-019

Prüfungsnummer: GP 1/3
 Probe entnommen am: 31.08.2020
 Art der Entnahme: GP
 Arbeitsweise: Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	GP 1/3	Bemerkungen:	Bericht: 20200804-10001 Anlage:
Entnahmestelle:	KRB 1		
Tiefe:	5,00 - 8,50 m		
Bodenart:	U, \bar{g} , s, t'		
T/U/S/G [%]:	6.2/40.1/19.5/34.2		
Bodengruppe:			

geotechnik heiligenstadt gmbh
 Aegidienstraße 14
 37308 Heilbad Heiligenstadt
 Tel.: 03606/55400 Fax: 03606/554040

Bearbeiter: sr / st

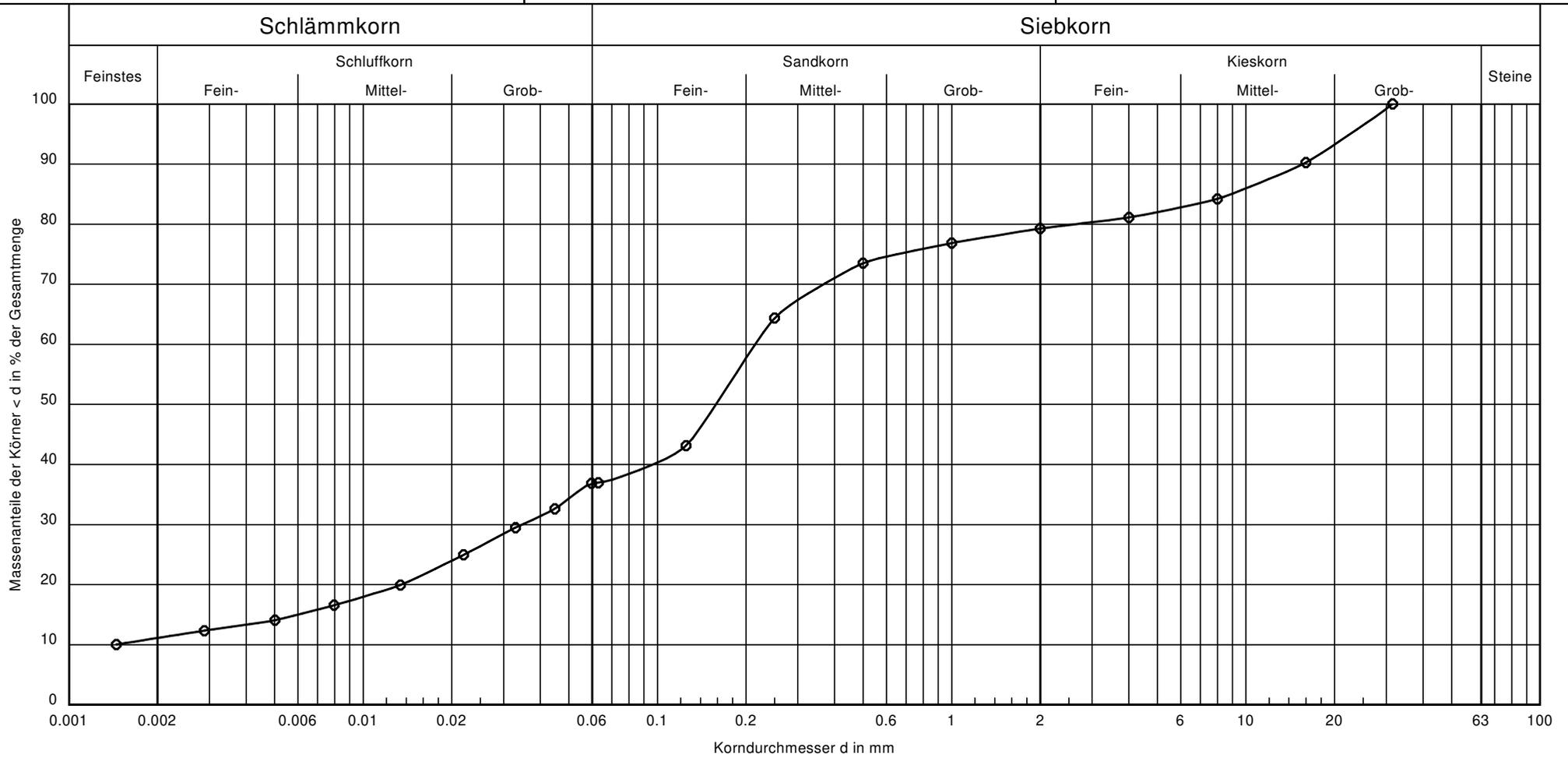
Datum: 12.10.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

Kiessandgrube Warnstedt

Nr.: 20-019

Prüfungsnummer: GP 2/3
 Probe entnommen am: 31.08.2020
 Art der Entnahme: GP
 Arbeitsweise: Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	GO 2/3	Bemerkungen:	Bericht: 20200804-10001 Anlage:
Entnahmestelle:	KRB 2		
Tiefe:	1,50 - 5,00 m		
Bodenart:	S, u, g, t'		
T/U/S/G [%]:	11.1/25.9/42.3/20.7		
Bodengruppe:	SU*		

geotechnik heiligenstadt gmbh
 Aegidienstraße 14
 37308 Heilbad Heiligenstadt
 Tel.: 03606/55400 Fax: 03606/554040

Bearbeiter: sr / st

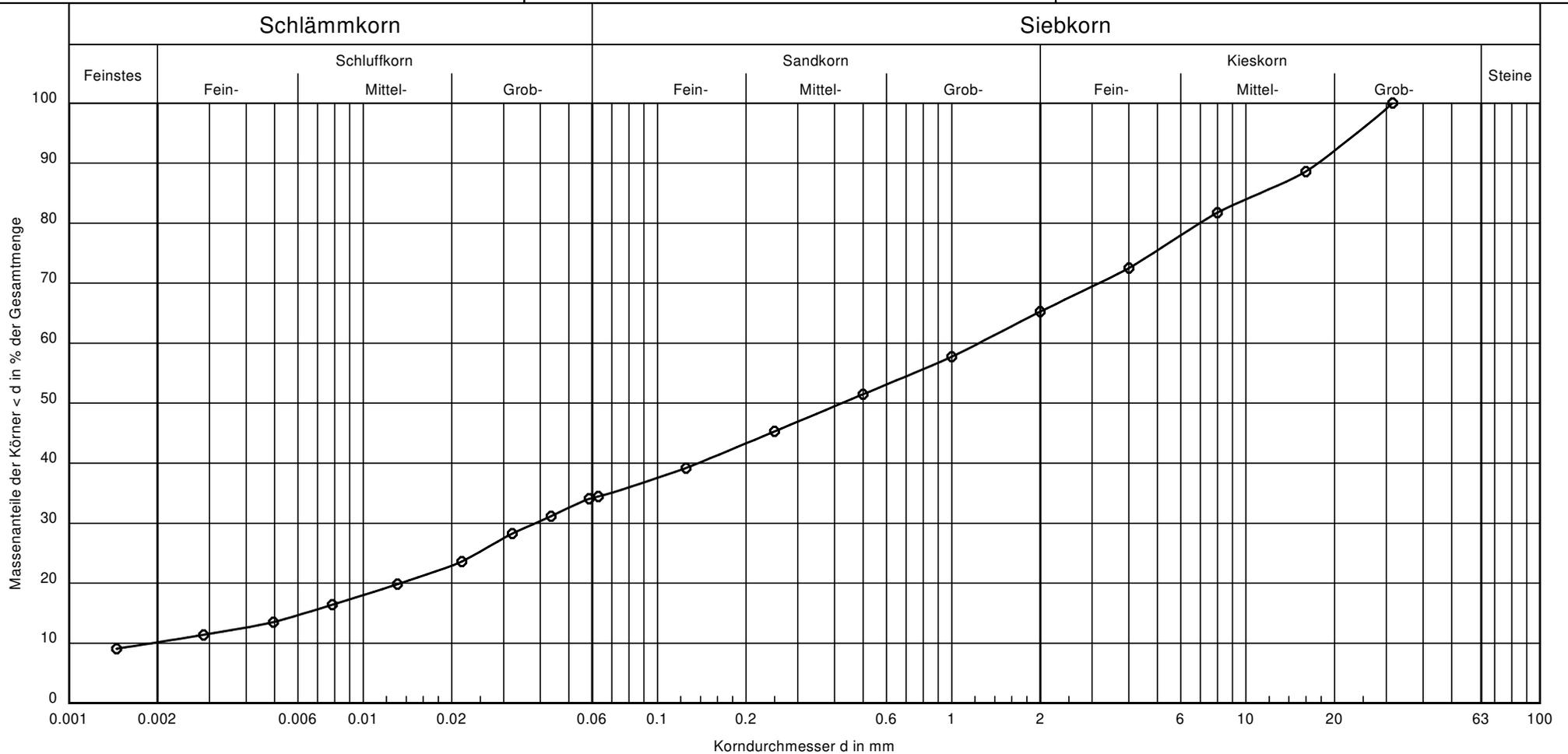
Datum: 12.10.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

Kiessandgrube Warnstedt

Nr.: 20-019

Prüfungsnummer: GP 2/6
 Probe entnommen am: 31.08.2020
 Art der Entnahme: GP
 Arbeitsweise: Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	GP 2/6	Bemerkungen:	Bericht: 20200804-10001 Anlage:
Entnahmestelle:	KRB 2		
Tiefe:	7,00 - 10,00 m		
Bodenart:	G, s, u, t'		
T/U/S/G [%]:	10.1/24.3/30.8/34.8		
Bodengruppe:	SU*		

geotechnik heiligenstadt gmbh
 Aegidienstraße 14
 37308 Heilbad Heiligenstadt
 Tel.: 03606/55400 Fax: 03606/554040

Bearbeiter: sr / st

Datum: 12.10.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

Kiessandgrube Warnstedt

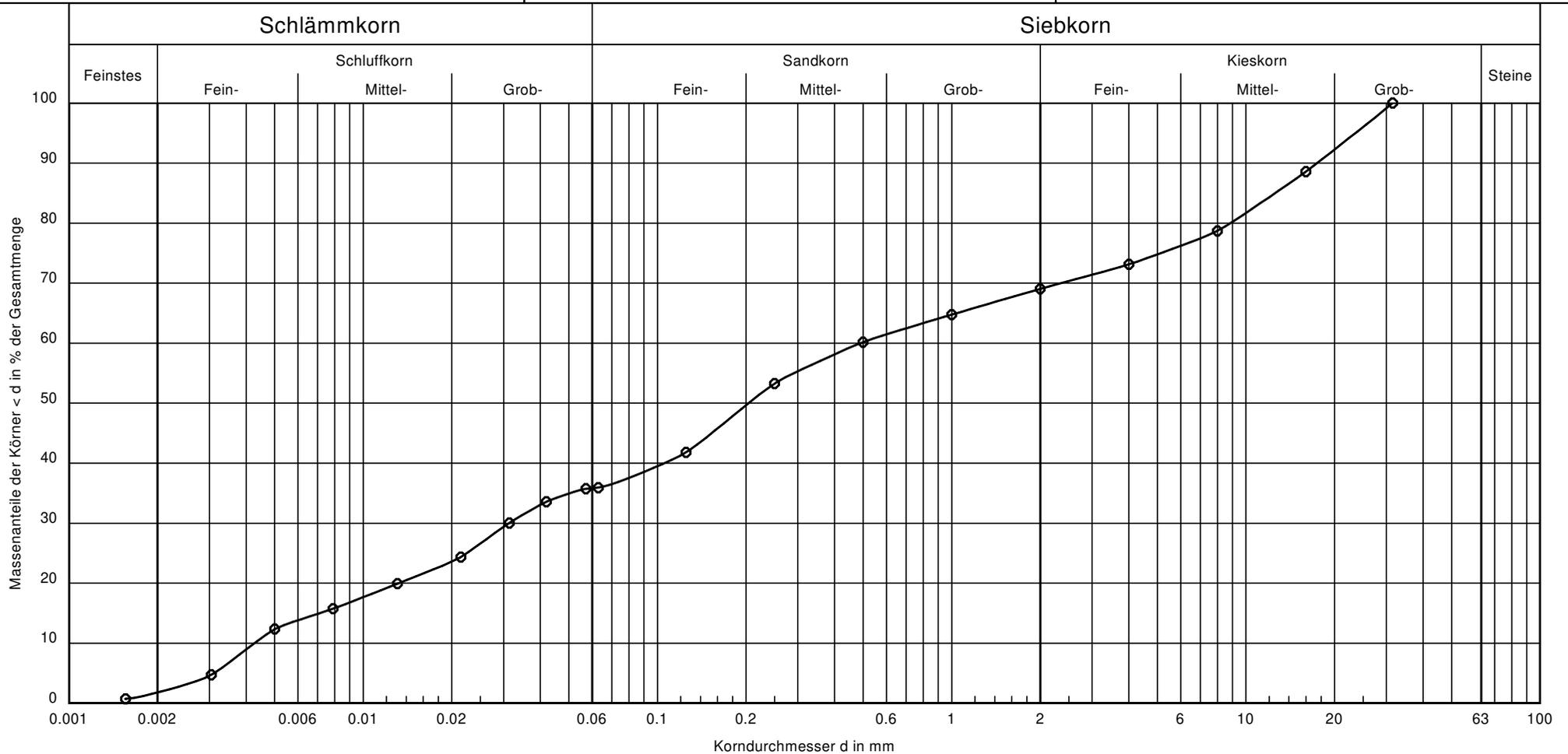
Nr.: 20-019

Prüfungsnummer: GP 3/4

Probe entnommen am: 31.08.2020

Art der Entnahme: GP

Arbeitsweise: Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	GP 3/4	Bemerkungen:	Bericht: 20200804-10001 Anlage:
Entnahmestelle:	KRB 3		
Tiefe:	5,80 - 10,00 m		
Bodenart:	U, \bar{s} , \bar{g}		
T/U/S/G [%]:	1.8/34.1/33.1/30.9		
Bodengruppe:	SU*		

geotechnik heiligenstadt gmbh
 Aegidienstraße 14
 37308 Heilbad Heiligenstadt
 Tel.: 03606/55400 Fax: 03606/554040

Bearbeiter: sr / st

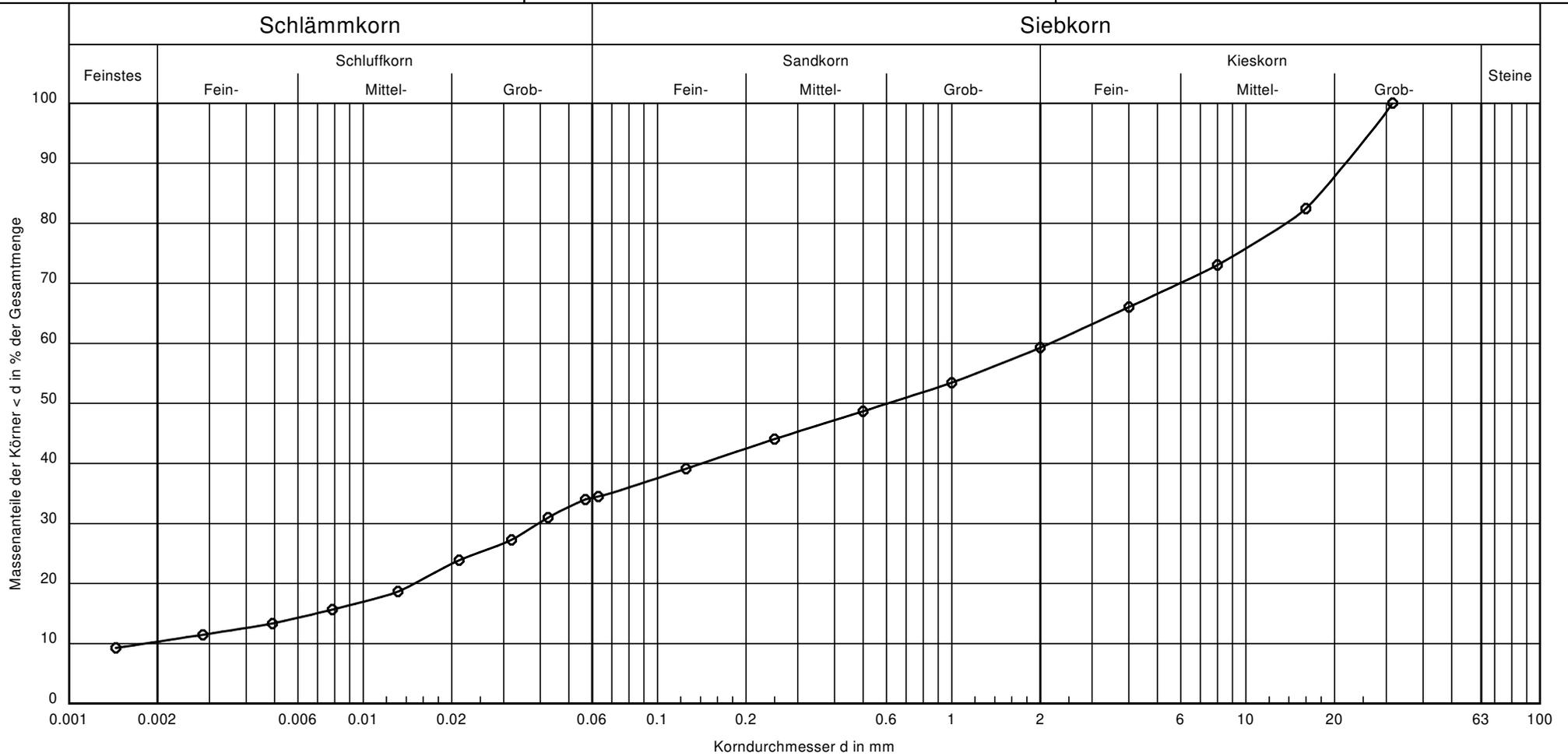
Datum: 12.10.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

Kiessandgrube Warnstedt

Nr.: 20-019

Prüfungsnummer: GP 4/2
 Probe entnommen am: 31.08.2020
 Art der Entnahme: GP
 Arbeitsweise: Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	GP 4/2	Bemerkungen:	Bericht: 20200804-10001 Anlage:
Entnahmestelle:	KRB 4		
Tiefe:	0,10 - 2,00 m		
Bodenart:	G, s, u, t'		
T/U/S/G [%]:	10.3/24.2/24.8/40.7		
Bodengruppe:	GU*		

geotechnik heiligenstadt gmbh
 Aegidienstraße 14
 37308 Heilbad Heiligenstadt
 Tel.: 03606/55400 Fax: 03606/554040

Bearbeiter: sr / st

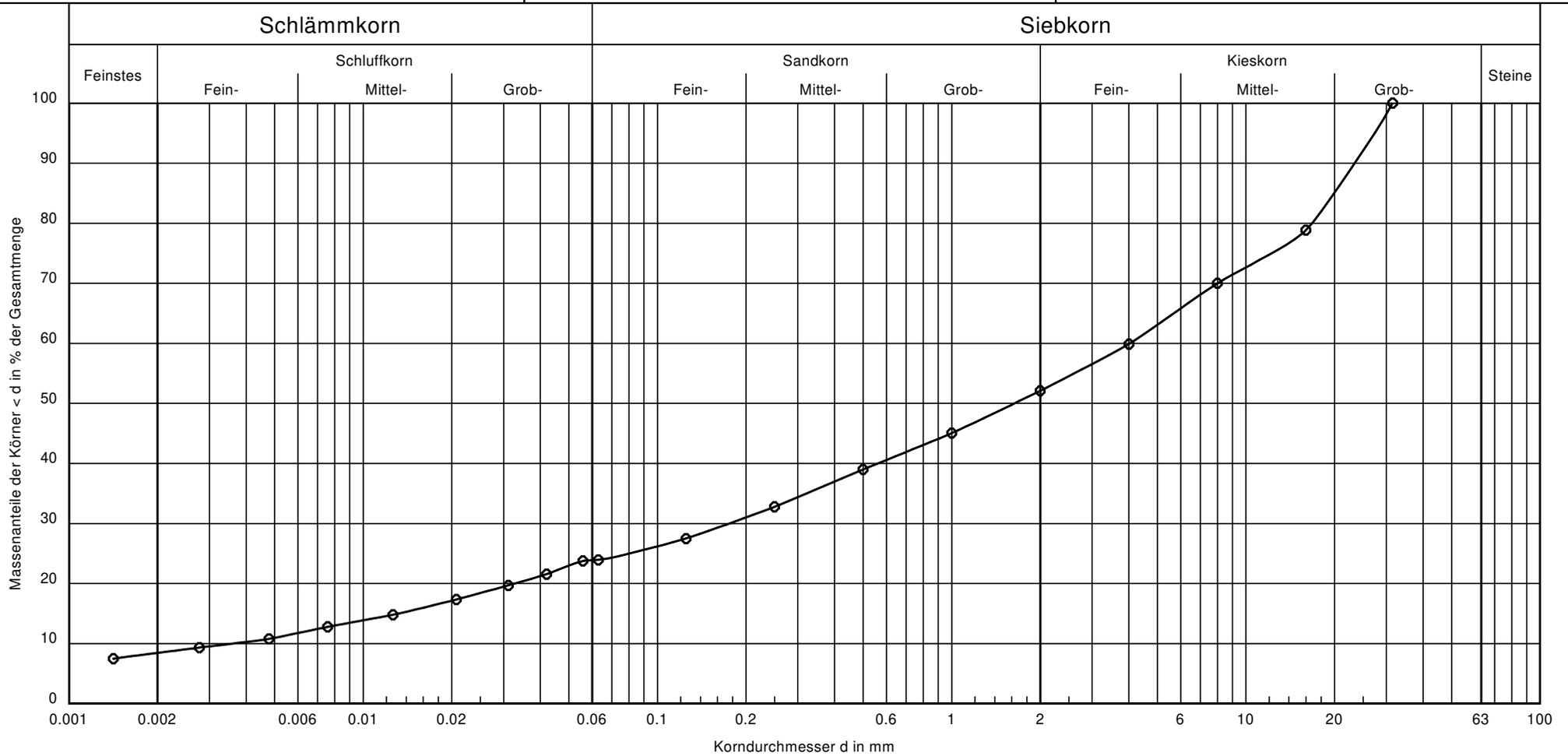
Datum: 12.10.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

Kiessandgrube Warnstedt

Nr.: 20-019

Prüfungsnummer: GP 4/3
 Probe entnommen am: 31.08.2020
 Art der Entnahme: GP
 Arbeitsweise: Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	GP 4/3	Bemerkungen:	Bericht: 20200804-10001 Anlage:
Entnahmestelle:	KRB 4		
Tiefe:	2,00 - 5,00 m		
Bodenart:	G, s, u, t'		
T/U/S/G [%]:	8.5/15.5/28.1/47.9		
Bodengruppe:	GU*		

geotechnik heiligenstadt gmbh
 Aegidienstraße 14
 37308 Heilbad Heiligenstadt
 Tel.: 03606/55400 Fax: 03606/554040

Bearbeiter: sr / st

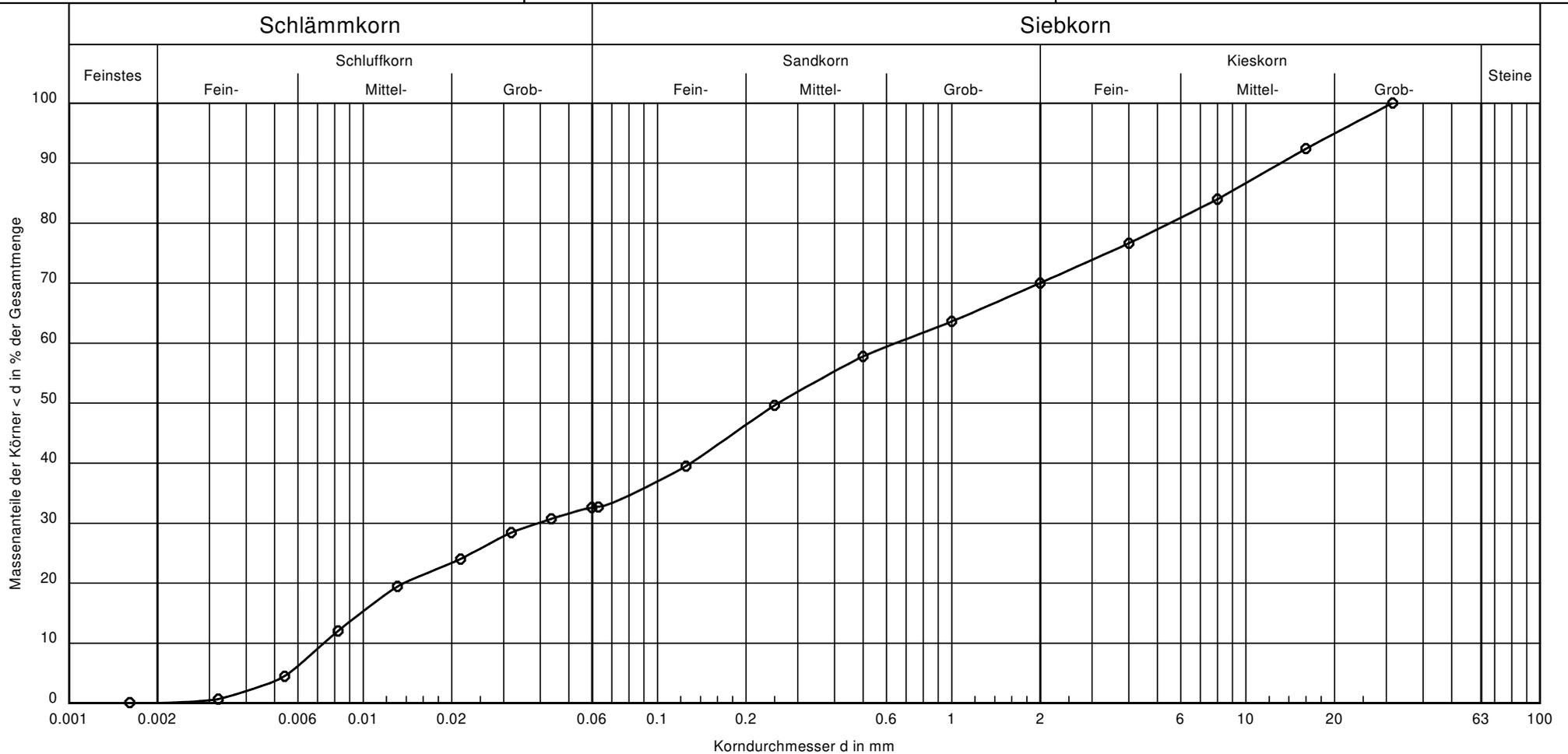
Datum: 12.10.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

Kiessandgrube Warnstedt

Nr.: 20-019

Prüfungsnummer: GP 4/5
 Probe entnommen am: 31.08.2020
 Art der Entnahme: GP
 Arbeitsweise: Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	GP 4/5	Bemerkungen:	Bericht: 20200804-10001 Anlage:
Entnahmestelle:	KRB 4		
Tiefe:	7,50 - 9,20 m		
Bodenart:	S, ū, g		
T/U/S/G [%]:	0.0/32.7/37.3/30.0		
Bodengruppe:	SU*		

geotechnik heiligenstadt gmbh
 Aegidienstraße 14
 37308 Heilbad Heiligenstadt
 Tel.: 03606/55400 Fax: 03606/554040

Bearbeiter: sr / st

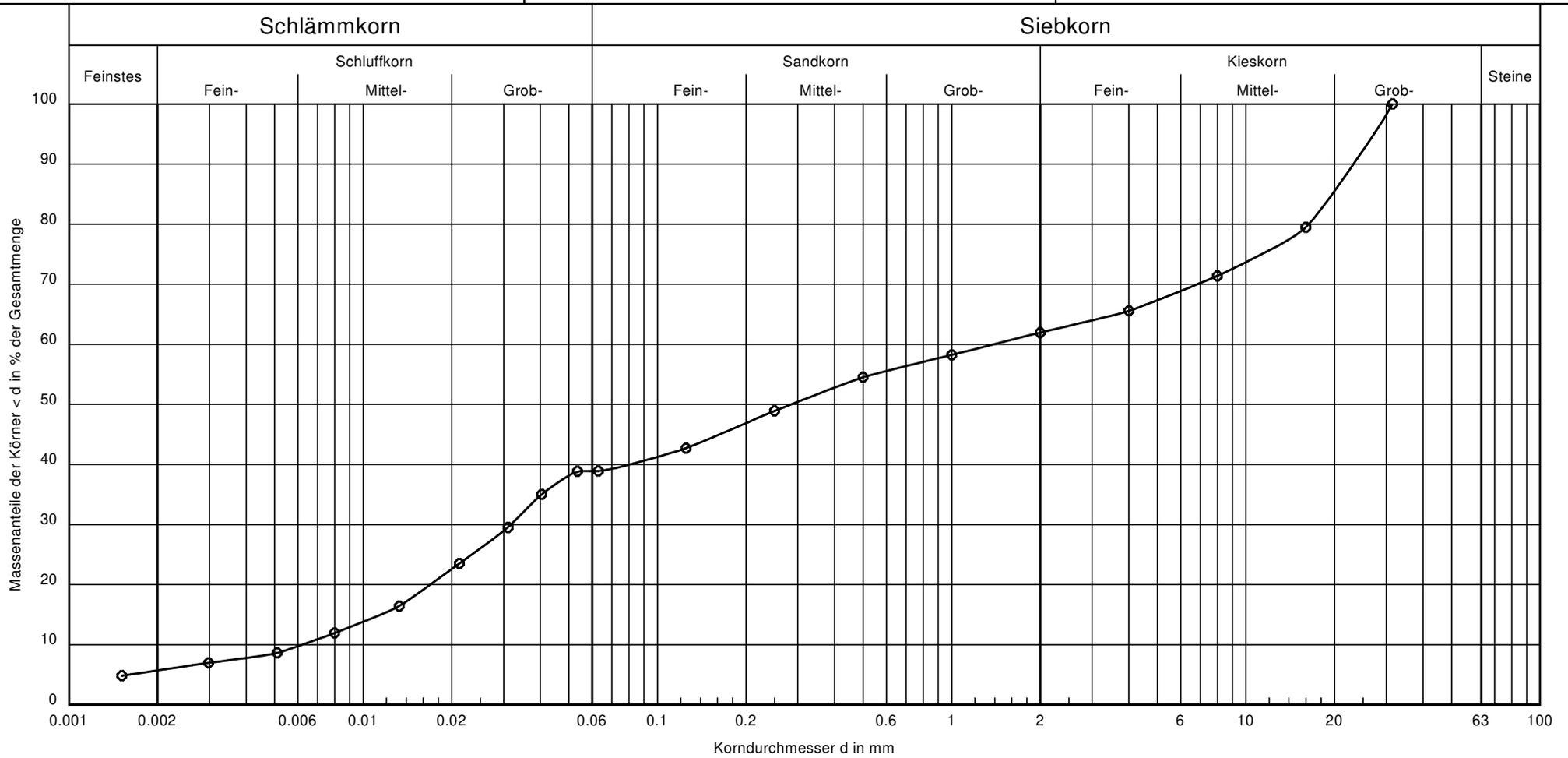
Datum: 12.10.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

Kiessandgrube Warnstedt

Nr.: 20-019

Prüfungsnummer: GP 5/2
 Probe entnommen am: 31.08.2020
 Art der Entnahme: GP
 Arbeitsweise: Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	GP 5/2	Bemerkungen:	Bericht: 20200804-10001 Anlage:
Entnahmestelle:	KRB 5		
Tiefe:	0,30 - 3,00 m		
Bodenart:	G, \bar{u} , s, t'		
T/U/S/G [%]:	5.7/33.2/23.0/38.1		
Bodengruppe:	SU*		

geotechnik heiligenstadt gmbh

Aegidienstraße 14

37308 Heilbad Heiligenstadt

Tel.: 03606/55400 Fax: 03606/554040

Bearbeiter: sr / st

Datum: 12.10.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

Kiessandgrube Warnstedt

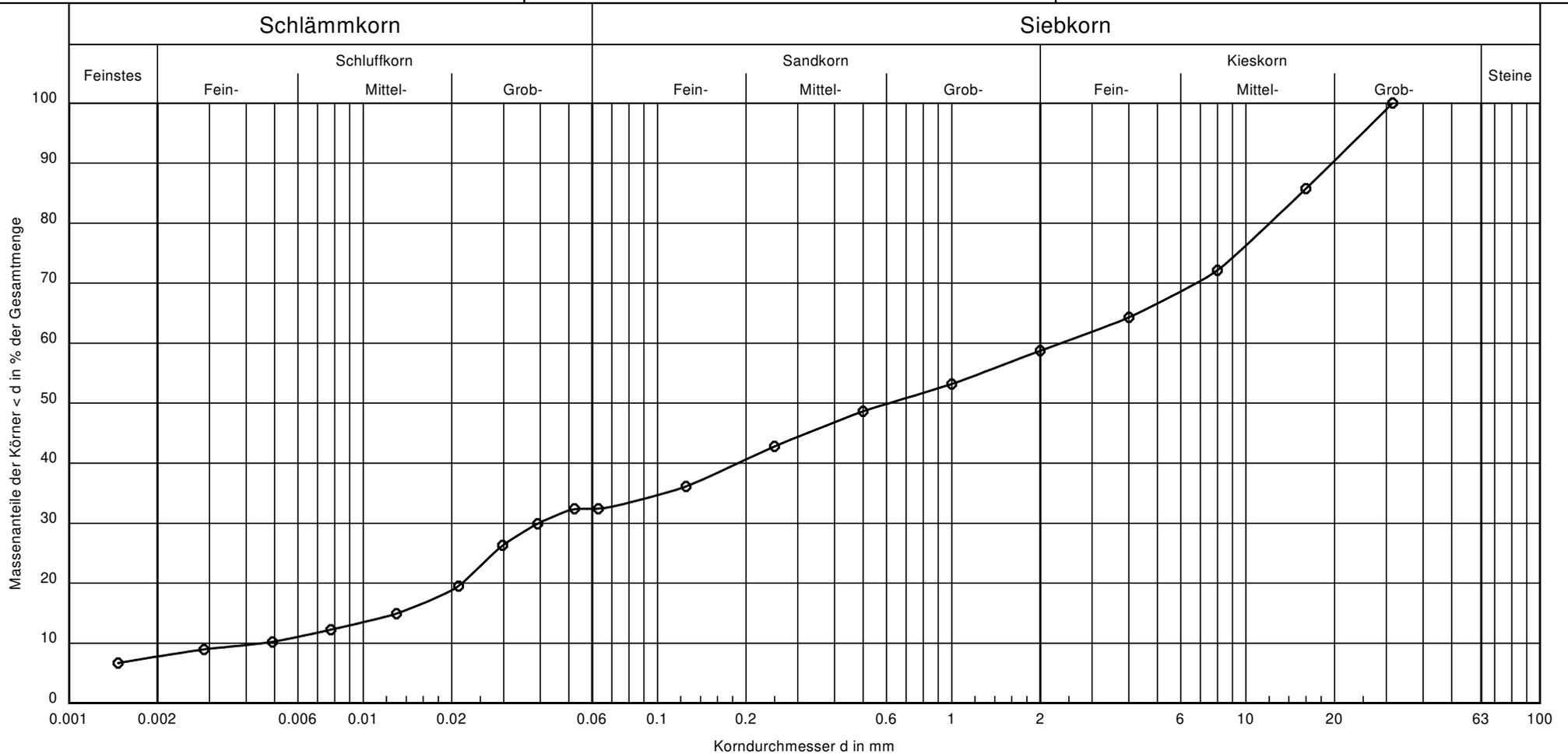
Nr.: 20-019

Prüfungsnummer: GP 5/3

Probe entnommen am: 31.08.2020

Art der Entnahme: GP

Arbeitsweise: Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:

GP 5/3

Entnahmestelle:

KRB 5

Tiefe:

3,00 - 9,50 m

Bodenart:

G, s, u, t'

T/U/S/G [%]:

7.8/24.7/26.3/41.3

Bodengruppe:

GU*

Bemerkungen:

Bericht:

20200804-10001

Anlage:

geotechnik heiligenstadt gmbh

Aegidienstraße 14

37308 Heilbad Heiligenstadt

Tel.: 03606/55400 Fax: 03606/554040

Bearbeiter: sr / st

Datum: 12.10.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

Kiessandgrube Warnstedt

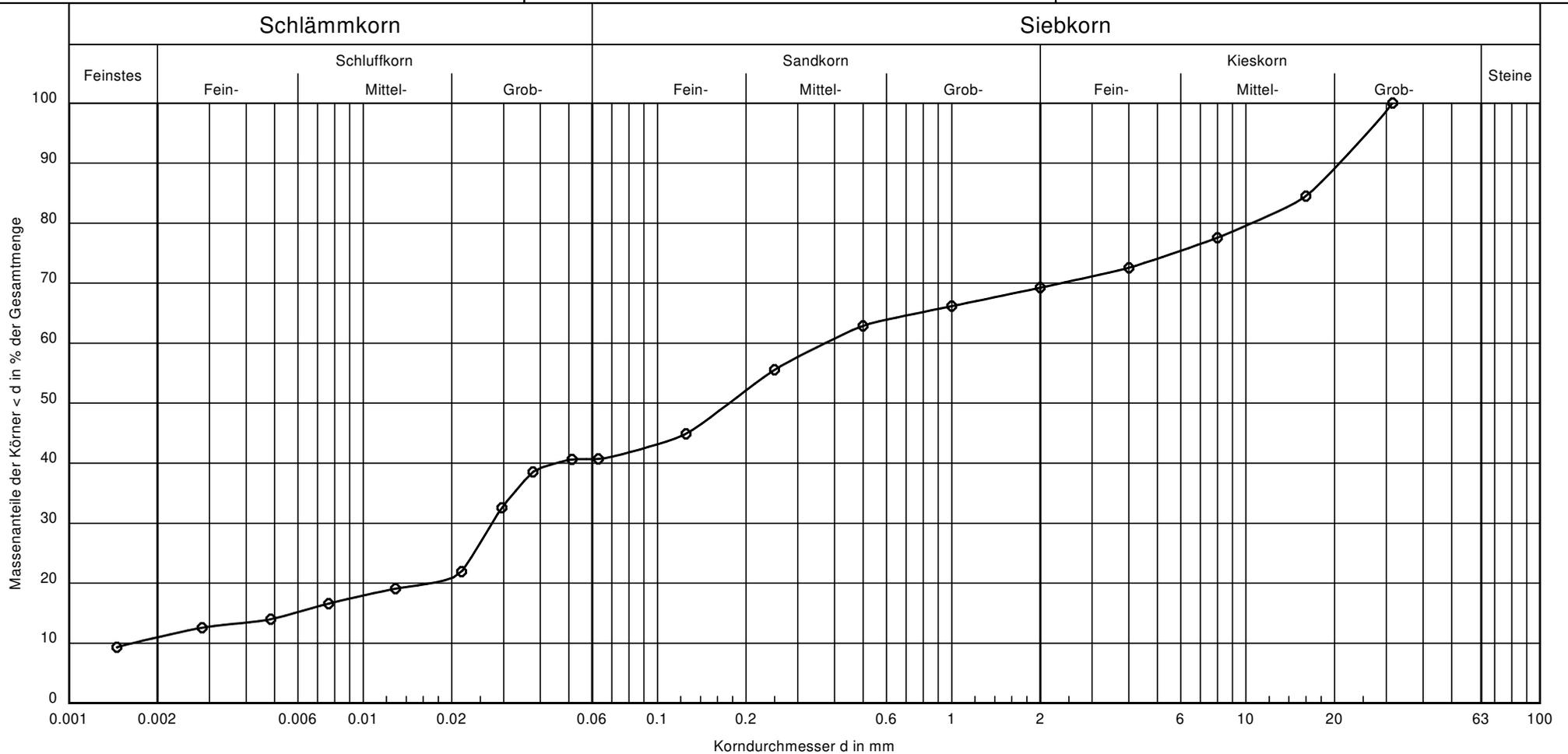
Nr.: 20-019

Prüfungsnummer: GP 6/1

Probe entnommen am: 31.08.2020

Art der Entnahme: GP

Arbeitsweise: Sieb-/Schlammnanalyse



Bezeichnung:

GP 6/1

Entnahmestelle:

KRB 6

Tiefe:

0,00 - 2,00 m

Bodenart:

G, u, s, t'

T/U/S/G [%]:

11.0/29.7/28.5/30.8

Bodengruppe:

Bemerkungen:

Bericht:

20200804-10001

Anlage:

geotechnik heiligenstadt gmbh
 Aegidienstraße 14
 37308 Heilbad Heiligenstadt
 Tel.: 03606/55400 Fax: 03606/554040

Bearbeiter: sr / st

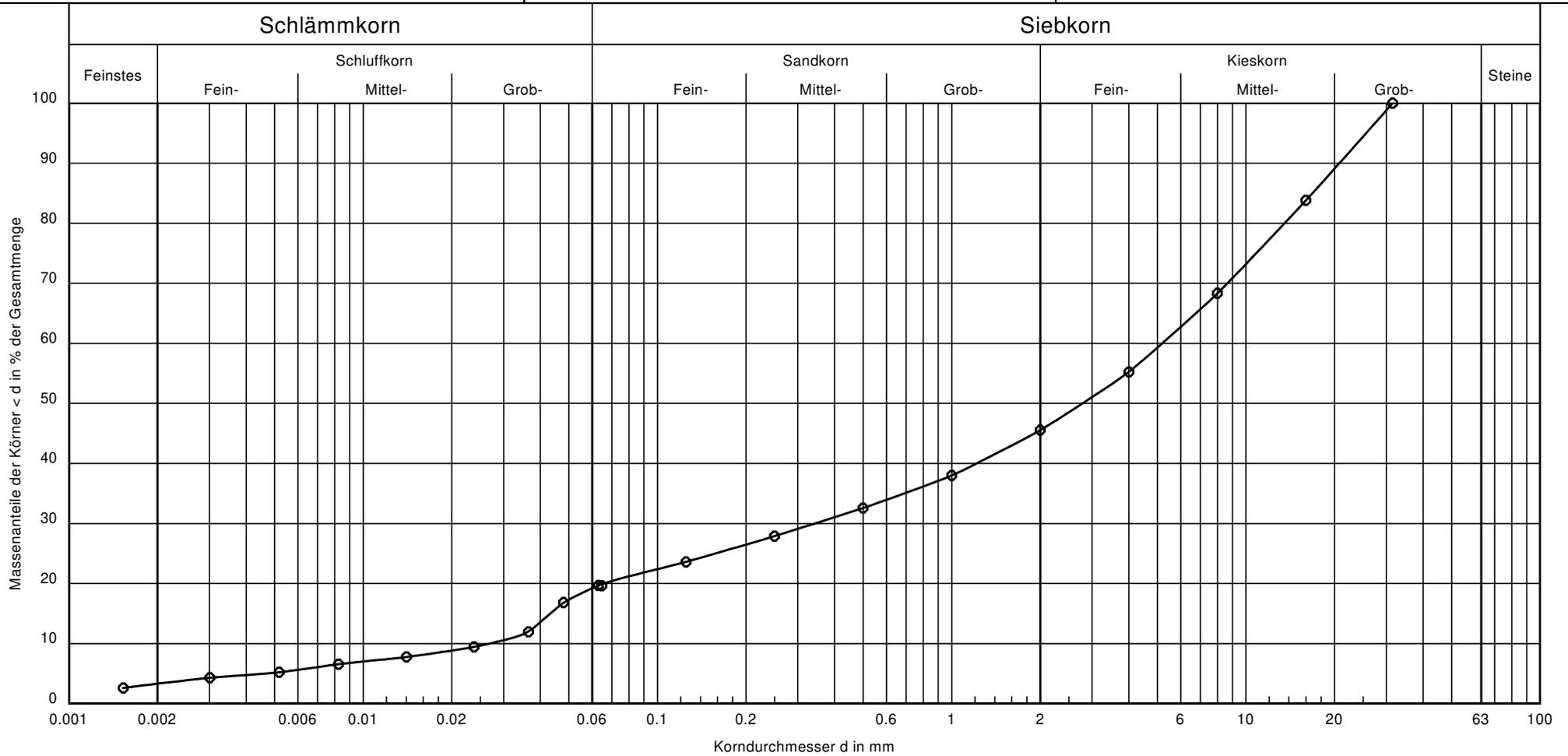
Datum: 12.10.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

Kiessandgrube Warnstedt

Nr.: 20-019

Prüfungsnummer: GP 6/2
 Probe entnommen am: 31.08.2020
 Art der Entnahme: GP
 Arbeitsweise: Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	GP 6/2	Bemerkungen:	Bericht: 20200804-10001 Anlage:
Entnahmestelle:	KRB 6		
Tiefe:	2,00 - 4,00 m		
Bodenart:	G, s, u		
T/U/S/G [%]:	3.3/16.4/25.9/54.5		
Bodengruppe:	GU*		

geotechnik heiligenstadt gmbh
 Aegidienstraße 14
 37308 Heilbad Heiligenstadt
 Tel.: 03606/55400 Fax: 03606/554040

Bearbeiter: sr / st

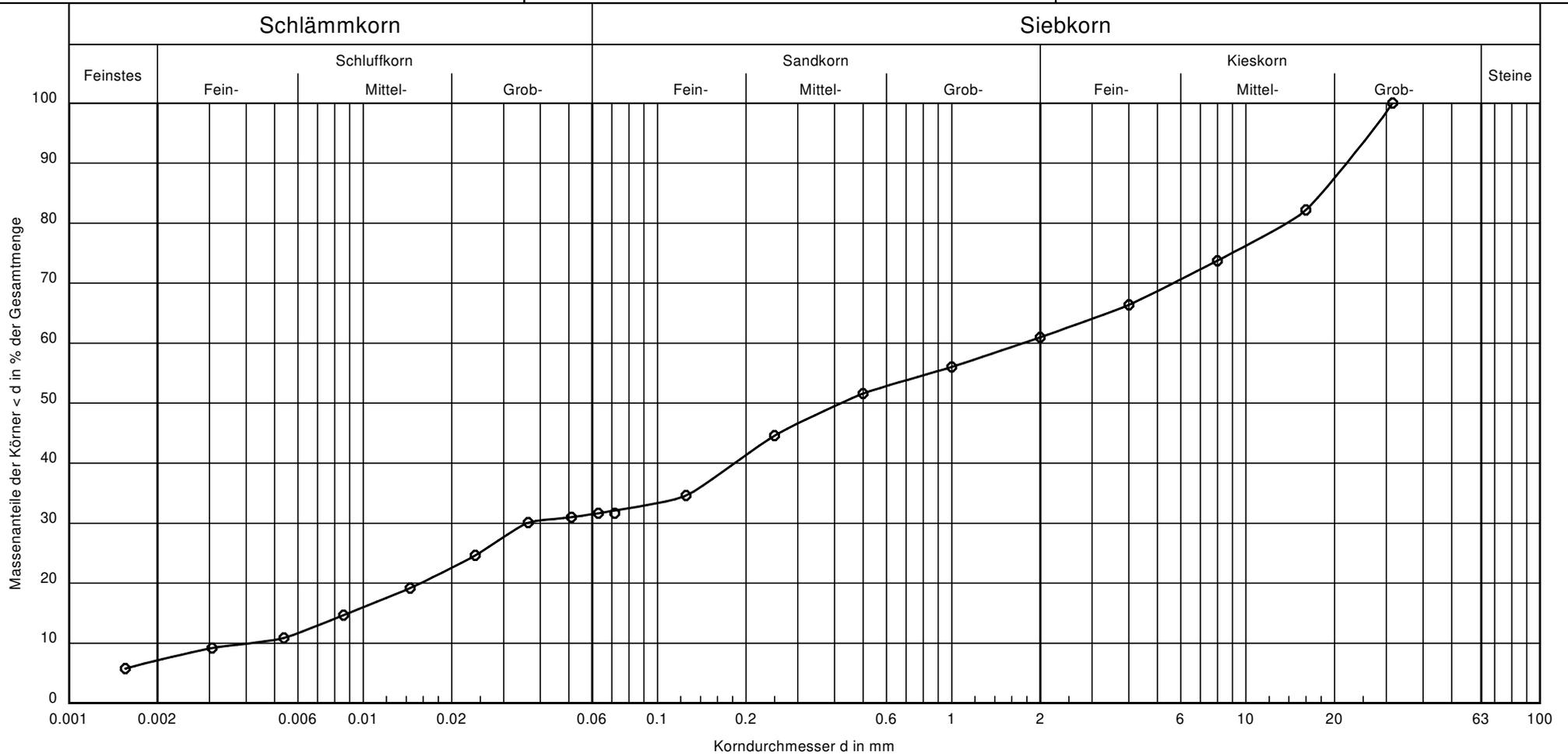
Datum: 12.10.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

Kiessandgrube Warnstedt

Nr.: 20-019

Prüfungsnummer: GP 7/1
 Probe entnommen am: 31.08.2020
 Art der Entnahme: GP
 Arbeitsweise: Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	GP 7/1	Bemerkungen:	Bericht: 20200804-10001 Anlage:
Entnahmestelle:	KRB 7		
Tiefe:	0,00 - 2,00 m		
Bodenart:	G, s, u, t'		
T/U/S/G [%]:	7.1/24.5/29.3/39.0		
Bodengruppe:	SU*		

geotechnik heiligenstadt gmbh

Aegidienstraße 14

37308 Heilbad Heiligenstadt

Tel.: 03606/55400 Fax: 03606/554040

Bearbeiter: sr / st

Datum: 12.10.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

Kiessandgrube Warnstedt

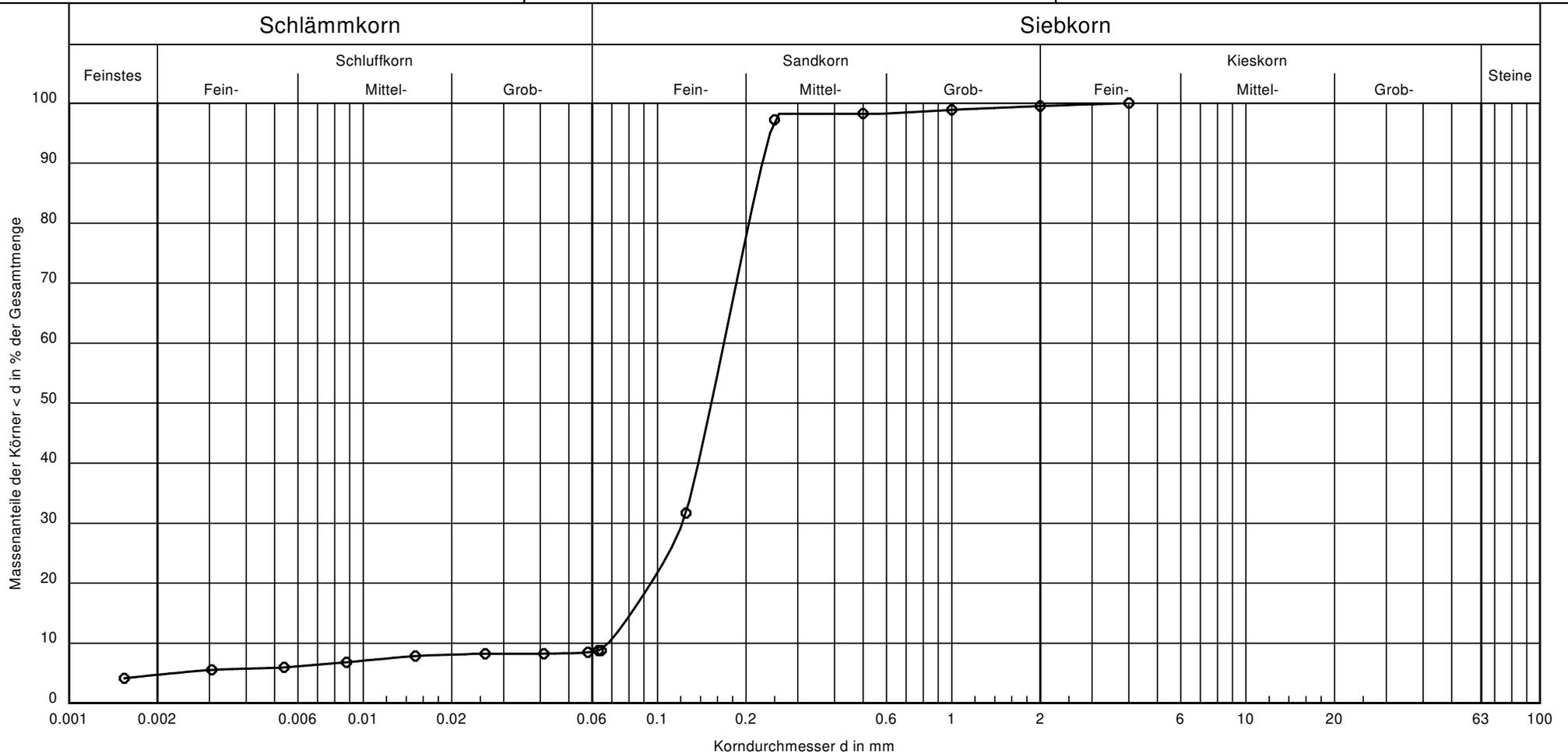
Nr.: 20-019

Prüfungsnummer: GP 7/2

Probe entnommen am: 31.08.2020

Art der Entnahme: GP

Arbeitsweise: Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:

GP 7/2

Entnahmestelle:

KRB 7

Tiefe:

2,00 - 5,30 m

Bodenart:

S

T/U/S/G [%]:

4.7/4.1/90.7/0.5

Bodengruppe:

ST

Bemerkungen:

Bericht:

20200804-10001

Anlage:

geotechnik heiligenstadt gmbh
 Aegidienstraße 14
 37308 Heilbad Heiligenstadt
 Tel.: 03606/55400 Fax: 03606/554040

Bearbeiter: sr / st

Datum: 12.10.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

Kiessandgrube Warnstedt

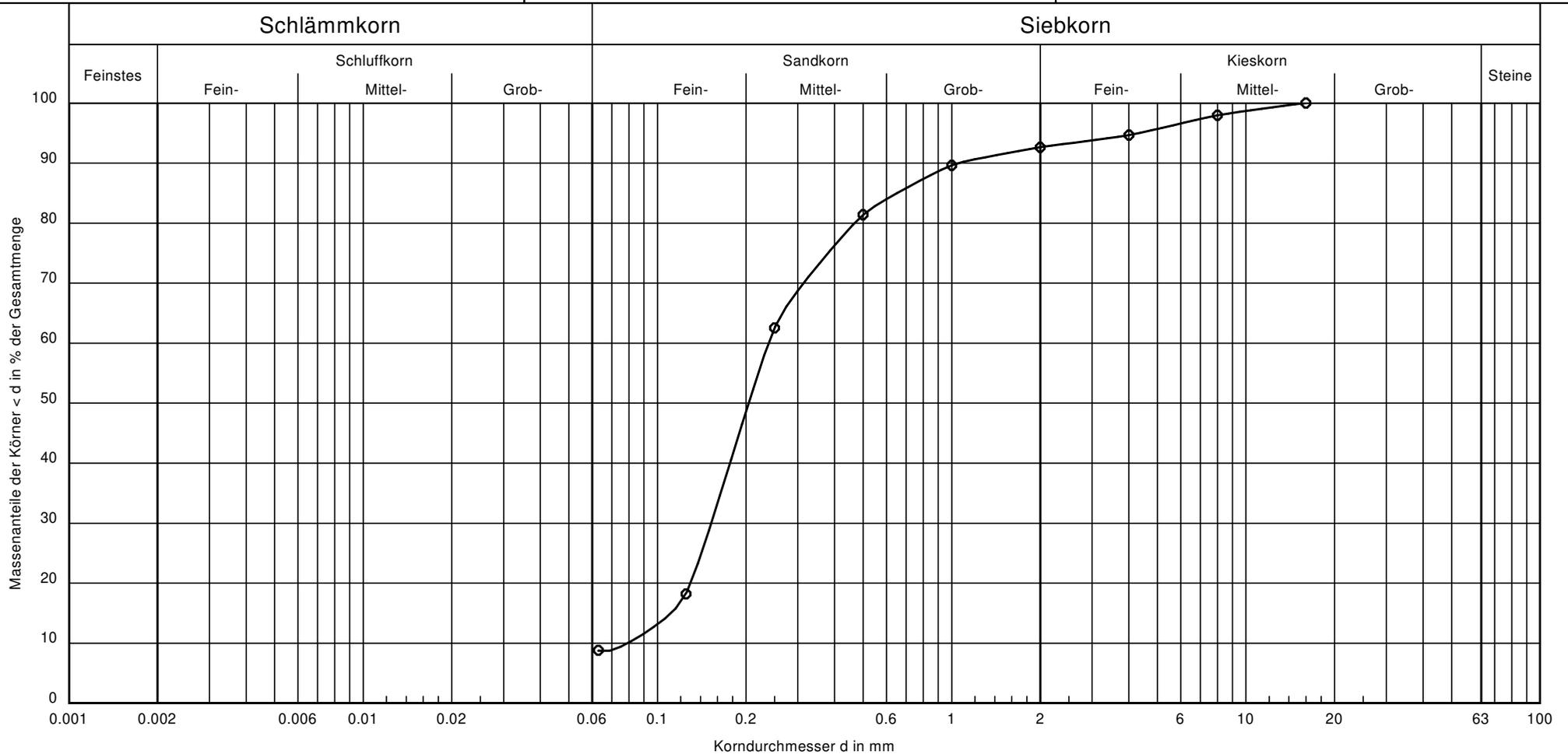
Nr.: 20-019

Prüfungsnummer: GP 8/2

Probe entnommen am: 01.09.2020

Art der Entnahme: GP

Arbeitsweise: Naßsiebanalyse



Bezeichnung:	GP 8/2	Bemerkungen:	Bericht: 20200804-10001 Anlage:
Entnahmestelle:	KRB 8		
Tiefe:	0,10 - 3,00 m		
Bodenart:	S, u', g'		
T/U/S/G [%]:	- /8.7/83.9/7.4		
Bodengruppe:	SU		

geotechnik heiligenstadt gmbh
 Aegidienstraße 14
 37308 Heilbad Heiligenstadt
 Tel.: 03606/55400 Fax: 03606/554040

Bearbeiter: sr / st

Datum: 12.10.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

Kiessandgrube Warnstedt

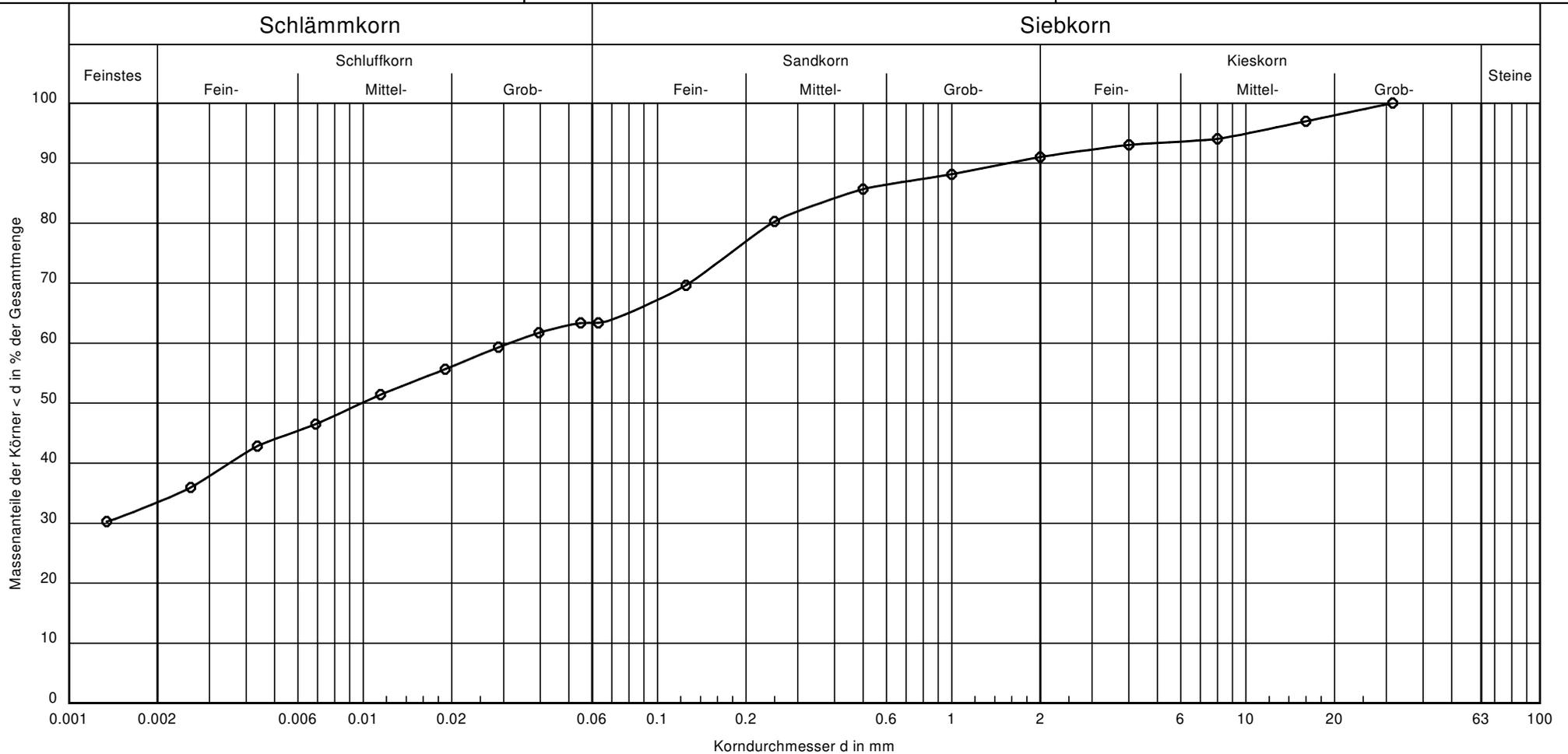
Nr.: 20-019

Prüfungsnummer: GP 8/4

Probe entnommen am: 01.09.2020

Art der Entnahme: GP

Arbeitsweise: Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	GP 8/4	Bemerkungen:	Bericht: 20200804-10001 Anlage:
Entnahmestelle:	KRB 8		
Tiefe:	4,90 - 6,30 m		
Bodenart:	T, u, s, g'		
T/U/S/G [%]:	33.5/29.9/27.6/9.0		
Bodengruppe:	TM		

geotechnik heiligenstadt gmbh
 Aegidienstraße 14
 37308 Heilbad Heiligenstadt
 Tel.: 03606/55400 Fax: 03606/554040

Bearbeiter: sr / st

Datum: 12.10.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

Kiessandgrube Warnstedt

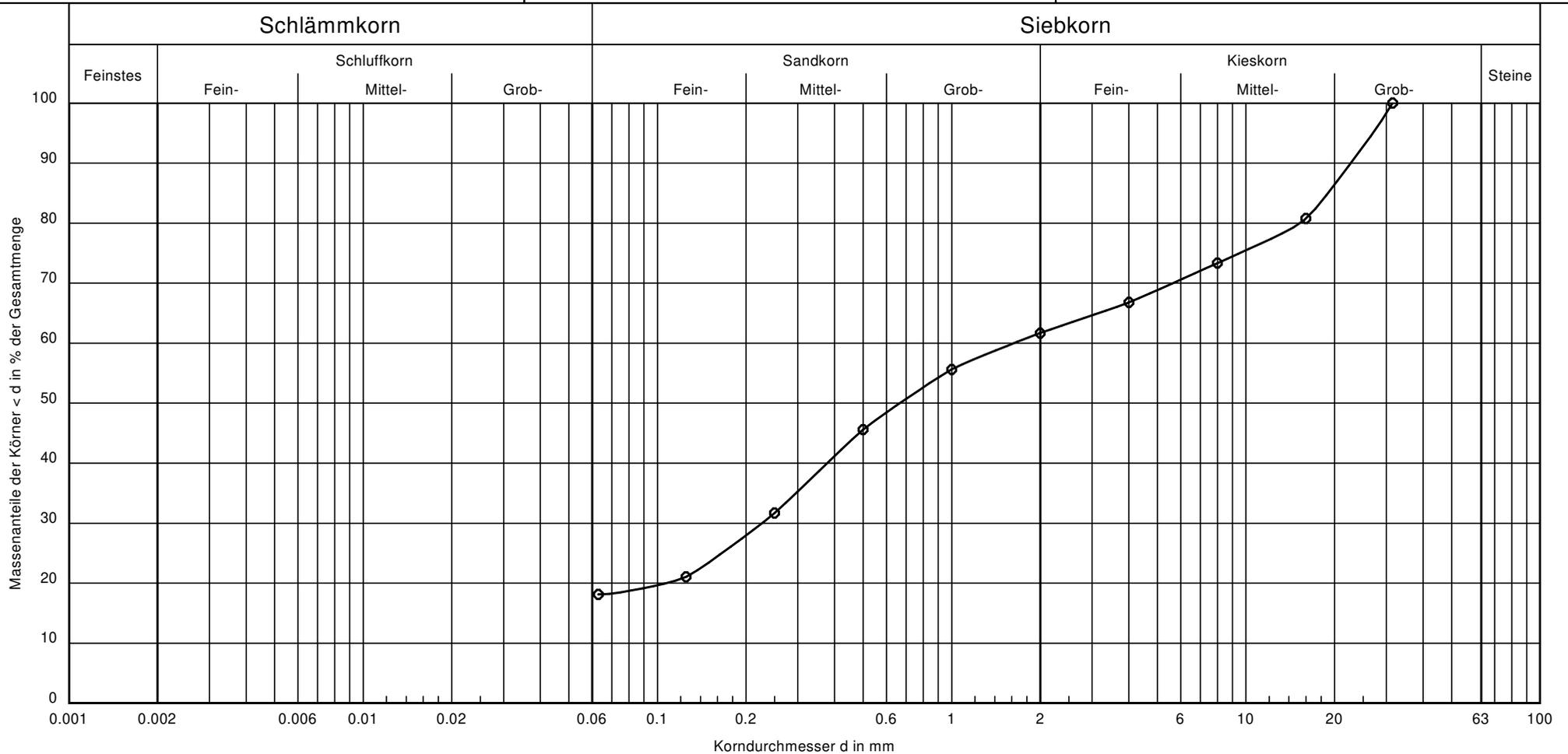
Nr.: 20-019

Prüfungsnummer: GP 9/2

Probe entnommen am: 01.09.2020

Art der Entnahme: GP

Arbeitsweise: Naßsiebanalyse



Bezeichnung:	GP 9/2	Bemerkungen:	Bericht: 20200804-10001 Anlage:
Entnahmestelle:	KRB 9		
Tiefe:	1,70 - 5,60 m		
Bodenart:	S, \bar{g} , u		
T/U/S/G [%]:	- /18.1/43.6/38.3		
Bodengruppe:	SU*		

geotechnik heiligenstadt gmbh
 Aegidienstraße 14
 37308 Heilbad Heiligenstadt
 Tel.: 03606/55400 Fax: 03606/554040

Bearbeiter: sr / st

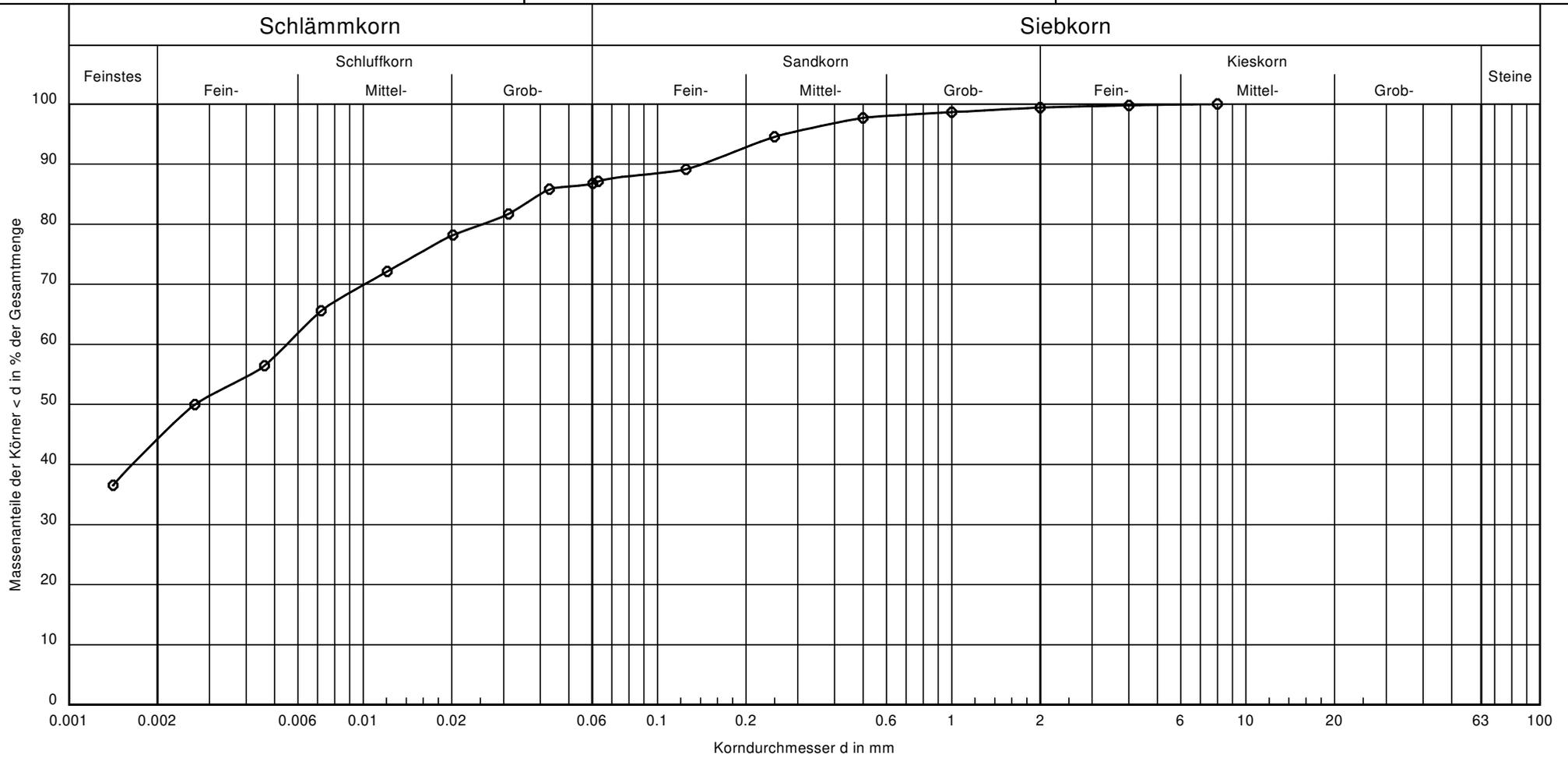
Datum: 12.10.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

Kiessandgrube Warnstedt

Nr.: 20-019

Prüfungsnummer: GP 9/3
 Probe entnommen am: 01.09.2020
 Art der Entnahme: GP
 Arbeitsweise: Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	GP 9/3	Bemerkungen:	Bericht: 20200804-10001 Anlage:
Entnahmestelle:	KRB 9		
Tiefe:	5,60 - 6,60 m		
Bodenart:	T, U, s'		
T/U/S/G [%]:	44.2/42.8/12.3/0.6		
Bodengruppe:	TA		

geotechnik heiligenstadt gmbh
 Aegidienstraße 14
 37308 Heilbad Heiligenstadt
 Tel.: 03606/55400 Fax: 03606/554040

Bearbeiter: sr / st

Datum: 12.10.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

Kiessandgrube Warnstedt

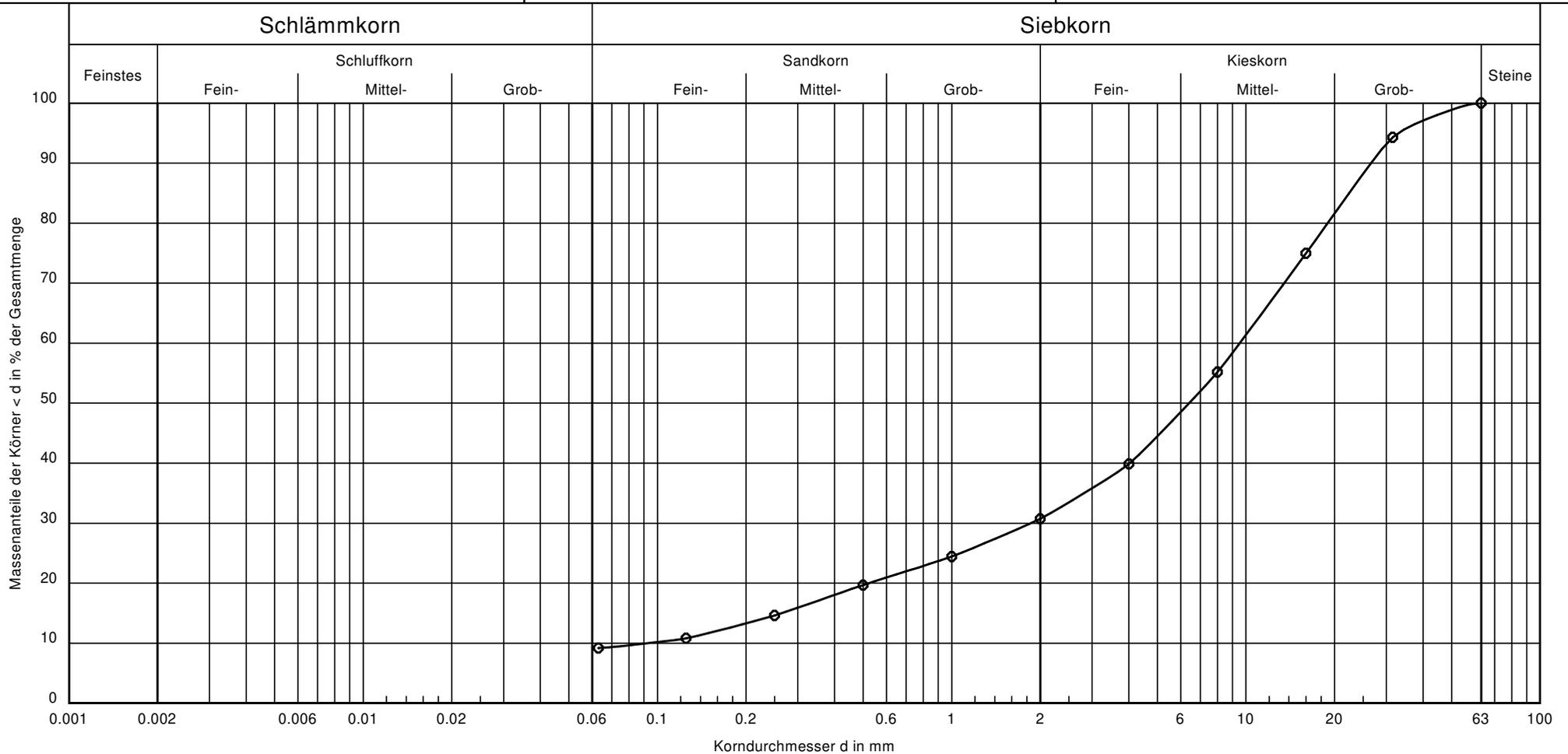
Nr.: 20-019

Prüfungsnummer: GP 10/1

Probe entnommen am: 01.09.2020

Art der Entnahme: GP

Arbeitsweise: Naßsiebanalyse



Bezeichnung:	GP 10/1	Bemerkungen:	Bericht: 20200804-10001 Anlage:
Entnahmestelle:	KRB 10		
Tiefe:	0,00 - 2,70 m		
Bodenart:	G, s, u'		
T/U/S/G [%]:	- /9.2/21.5/69.2		
Bodengruppe:	GU		

geotechnik heiligenstadt gmbh
 Aegidienstraße 14
 37308 Heilbad Heiligenstadt
 Tel.: 03606/55400 Fax: 03606/554040

Bearbeiter: sr / st

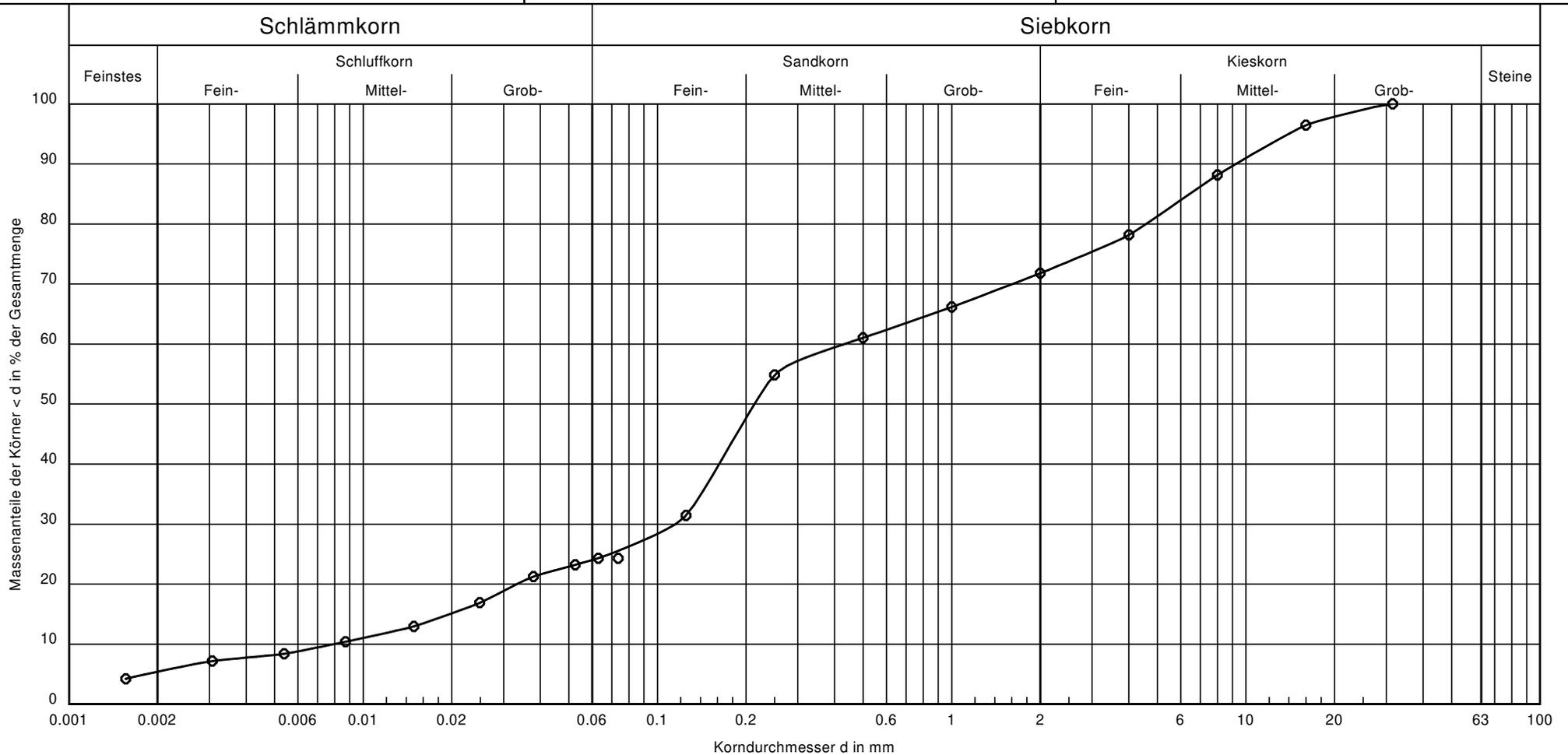
Datum: 12.10.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

Kiessandgrube Warnstedt

Nr.: 20-019

Prüfungsnummer: GP 10/2
 Probe entnommen am: 01.09.2020
 Art der Entnahme: GP
 Arbeitsweise: Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	GP 10/2	Bemerkungen:	Bericht: 20200804-10001 Anlage:
Entnahmestelle:	KRB 10		
Tiefe:	2,70 - 3,90 m		
Bodenart:	S, g, u, t'		
T/U/S/G [%]:	5.4/18.9/47.5/28.2		
Bodengruppe:	SU*		

geotechnik heiligenstadt gmbh
 Aegidienstraße 14
 37308 Heilbad Heiligenstadt
 Tel.: 03606/55400 Fax: 03606/554040

Bearbeiter: sr / st

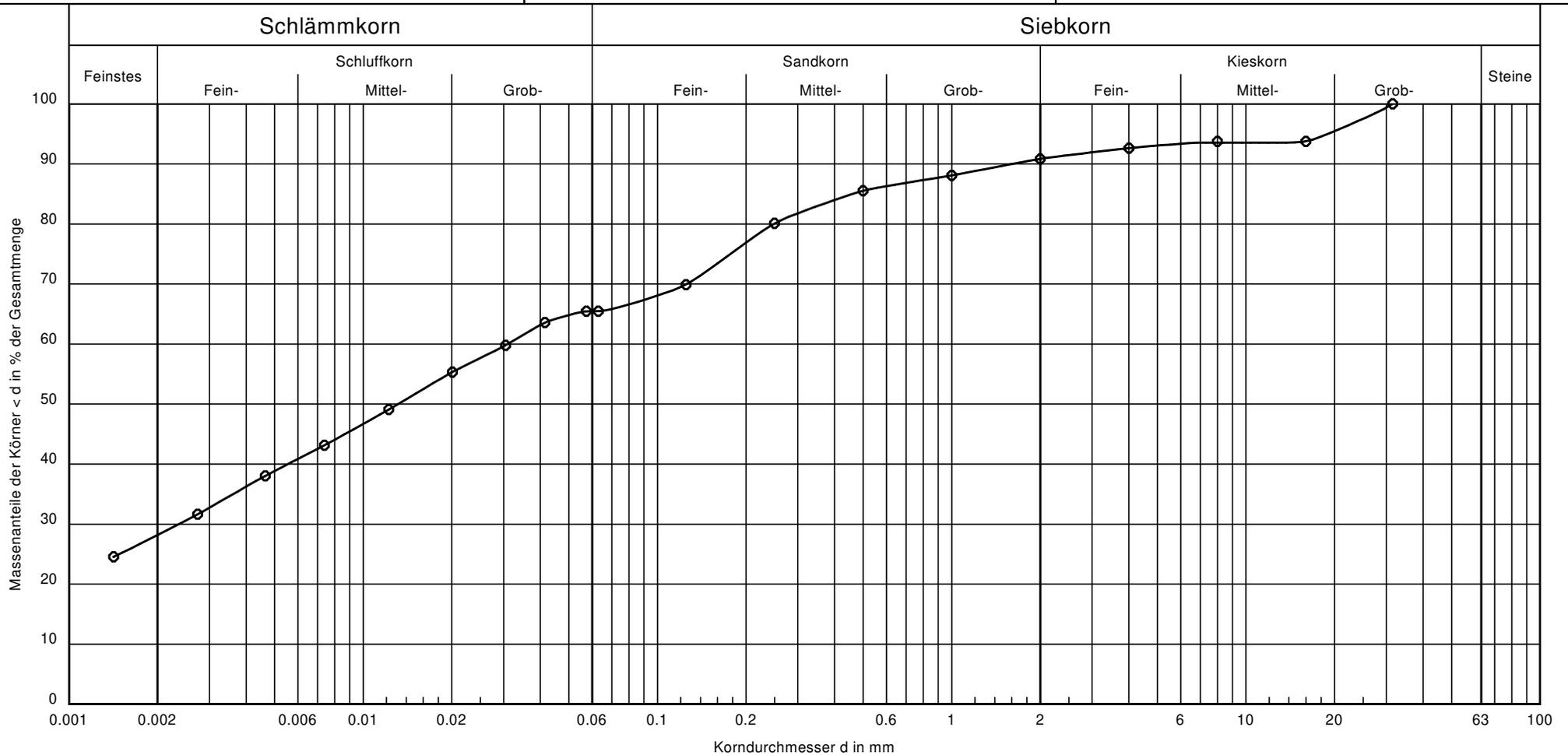
Datum: 12.10.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

Kiessandgrube Warnstedt

Nr.: 20-019

Prüfungsnummer: GP 10/3
 Probe entnommen am: 01.09.2020
 Art der Entnahme: GP
 Arbeitsweise: Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	GP 10/3	Bemerkungen:	Bericht: 20200804-10001 Anlage:
Entnahmestelle:	KRB 10		
Tiefe:	3,90 - 5,60 m		
Bodenart:	U, t, s, g'		
T/U/S/G [%]:	28.2/37.3/25.3/9.2		
Bodengruppe:	TM		

geotechnik heiligenstadt gmbh
 Aegidienstraße 14
 37308 Heilbad Heiligenstadt
 Tel.: 03606/55400 Fax: 03606/554040

Bearbeiter: sr / st

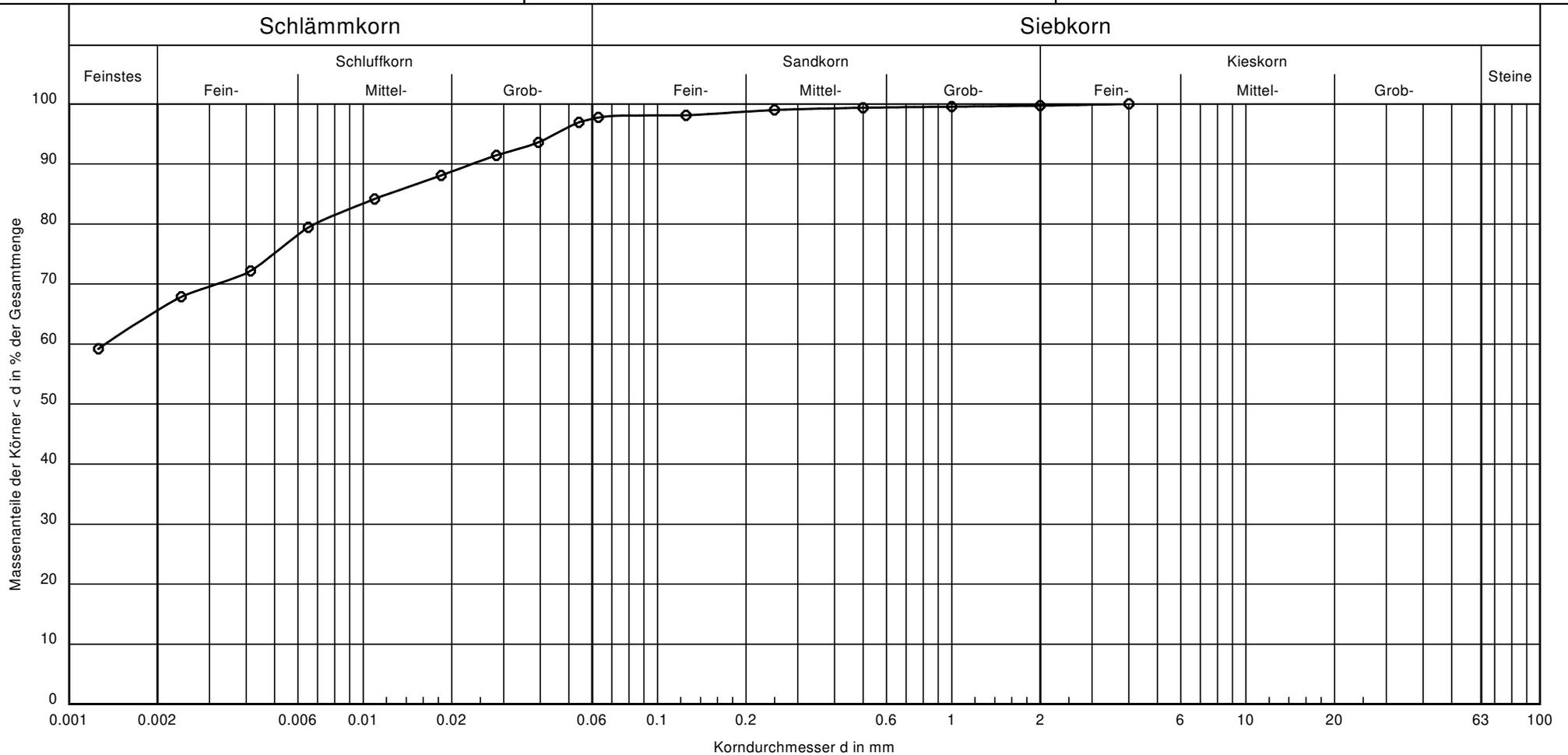
Datum: 12.10.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

Kiessandgrube Warnstedt

Nr.: 20-019

Prüfungsnummer: GP 10-4
 Probe entnommen am: 01.09.2020
 Art der Entnahme: GP
 Arbeitsweise: Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	GP 10/4	Bemerkungen:	Bericht: 20200804-10001 Anlage:
Entnahmestelle:	KRB 10		
Tiefe:	5,60 - 6,90 m		
Bodenart:	T, \bar{u}		
T/U/S/G [%]:	65.6/32.1/2.0/0.3		
Bodengruppe:	TA		

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Kiessandgrube Warnstedt
 Nr.: 20-019

Bearbeiter: ed / st

Datum: 31.08.2020

Prüfungsnummer: GP 2/3

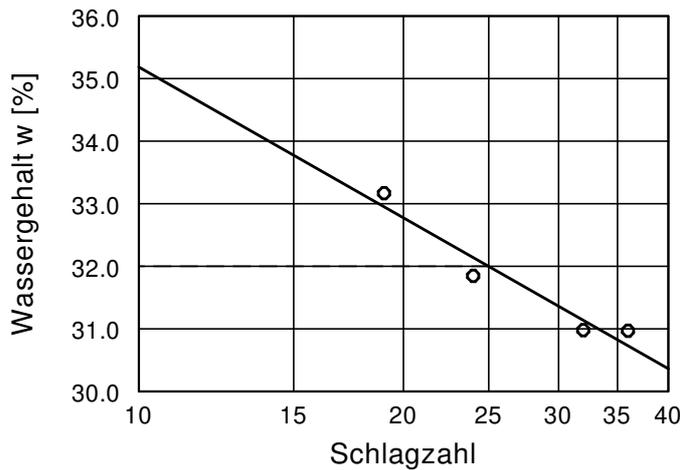
Entnahmestelle: KRB 2

Tiefe: 1,50 - 5,00 m

Art der Entnahme: GP

Bodenart: -

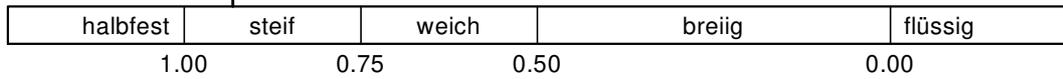
Probe entnommen am: 31.08.2020



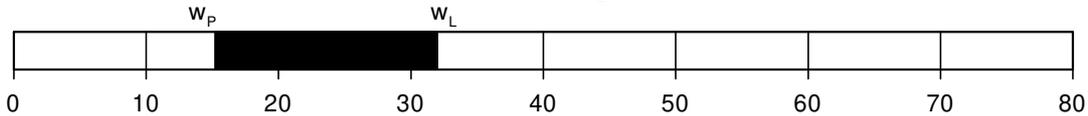
Wassergehalt w =	13.4 %
Fließgrenze w_L =	32.0 %
Ausrollgrenze w_p =	15.2 %
Plastizitätszahl I_p =	16.8 %
Konsistenzzahl I_C =	0.93
Anteil Überkorn \ddot{u} =	28.5 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	6.0 %
Korr. Wassergehalt =	16.4 %

$I_C = 0.93$

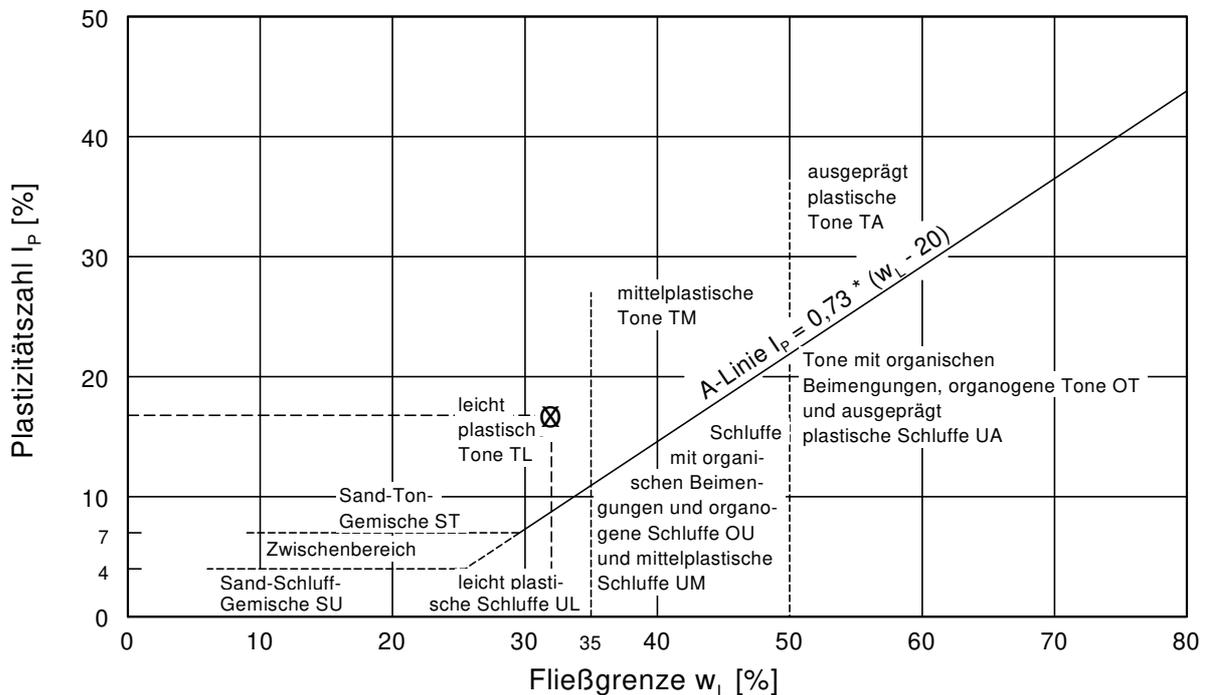
Zustandsform



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Kiessandgrube Warnstedt
 Nr.: 20-019

Bearbeiter: ed / st

Datum: 31.08.2020

Prüfungsnummer: GP 2/6

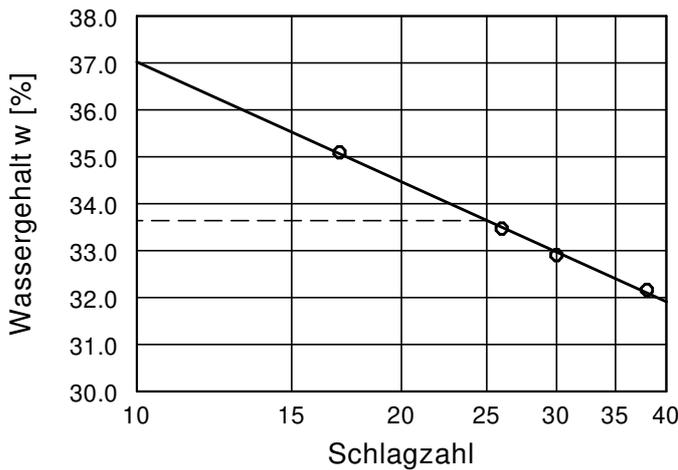
Entnahmestelle: KRB 2

Tiefe: 7,00 - 10,00 m

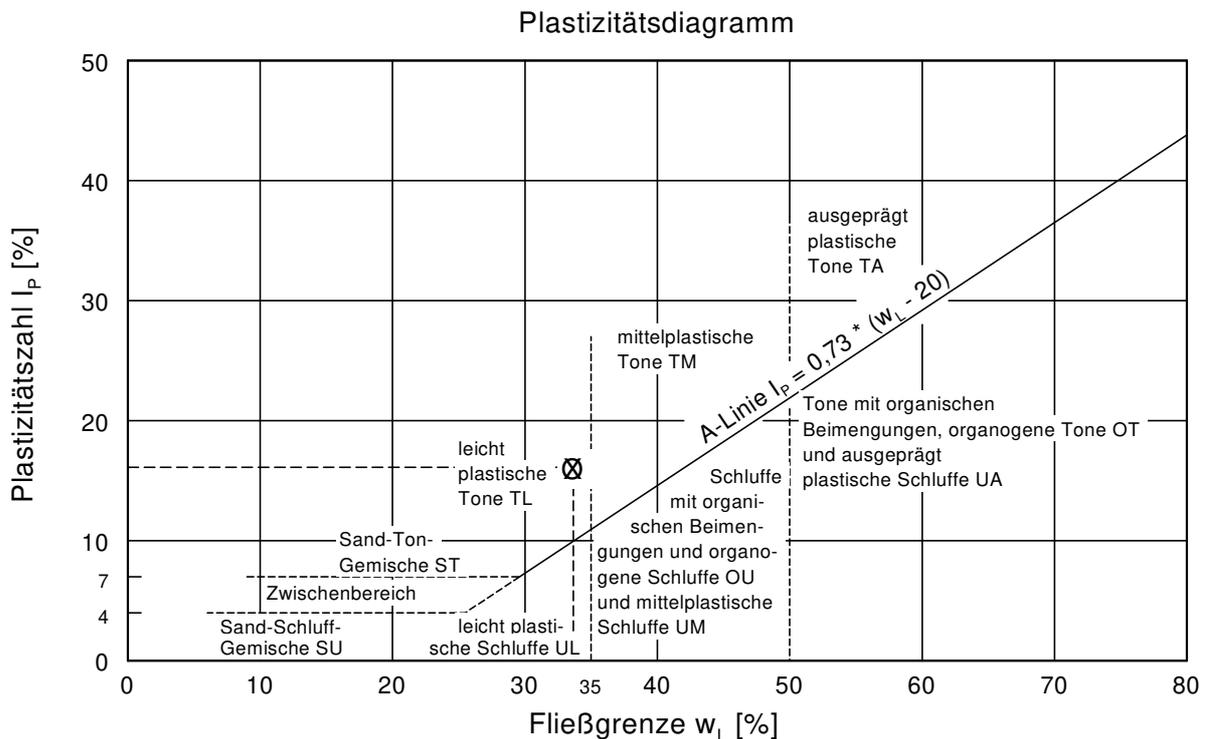
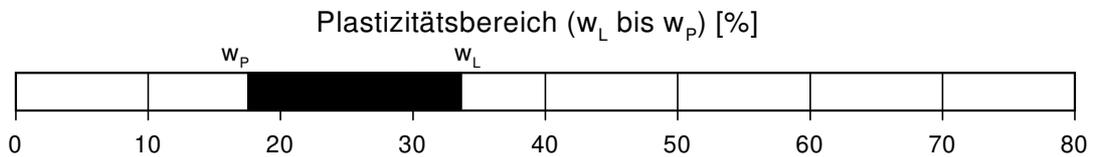
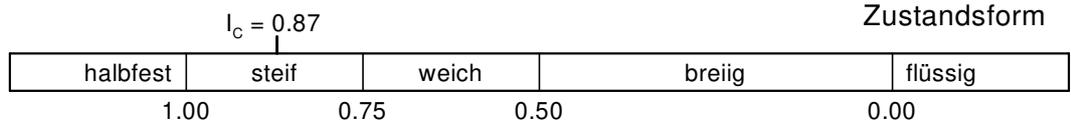
Art der Entnahme: GP

Bodenart: -

Probe entnommen am: 31.08.2020



Wassergehalt w =	12.8 %
Fließgrenze w_L =	33.6 %
Ausrollgrenze w_p =	17.5 %
Plastizitätszahl I_p =	16.1 %
Konsistenzzahl I_C =	0.87
Anteil Überkorn \ddot{u} =	50.0 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	6.0 %
Korr. Wassergehalt =	19.6 %



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Kiessandgrube Warnstedt
 Nr.: 20-019

Bearbeiter: ed / st

Datum: 31.08.2020

Prüfungsnummer: GP 3/4

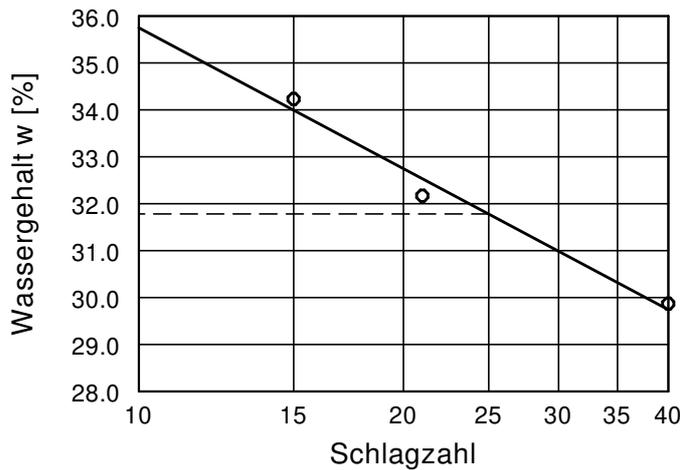
Entnahmestelle: KRB 3

Tiefe: 5,80 - 10,00 m

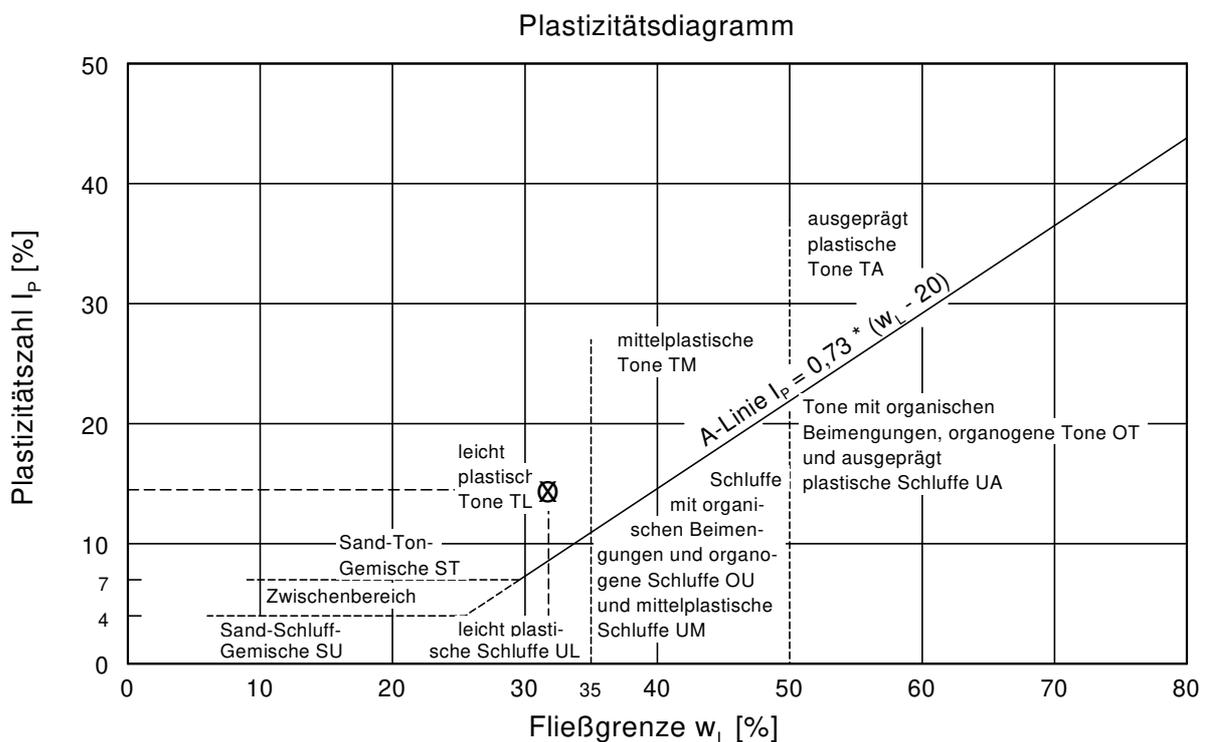
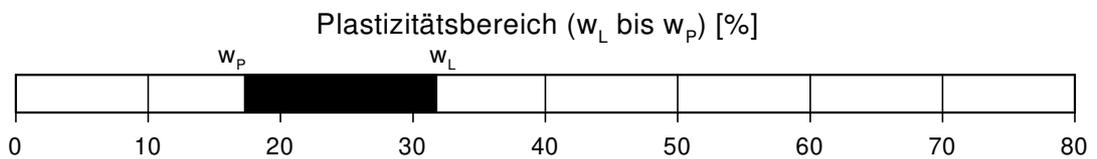
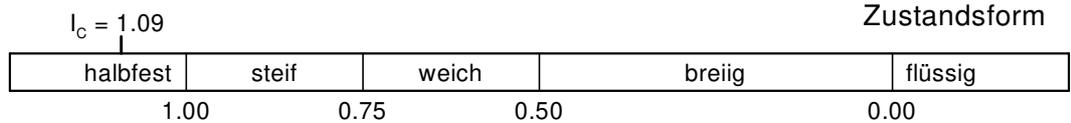
Art der Entnahme: GP

Bodenart: -

Probe entnommen am: 31.08.2020



Wassergehalt w =	11.8 %
Fließgrenze w_L =	31.8 %
Ausrollgrenze w_p =	17.3 %
Plastizitätszahl I_p =	14.5 %
Konsistenzzahl I_C =	1.09
Anteil Überkorn \ddot{u} =	42.0 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	6.0 %
Korr. Wassergehalt =	15.9 %



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Kiessandgrube Warnstedt

Nr.: 20-019

Bearbeiter: ed / st

Datum: 31.08.2020

Prüfungsnummer: GP 4/4

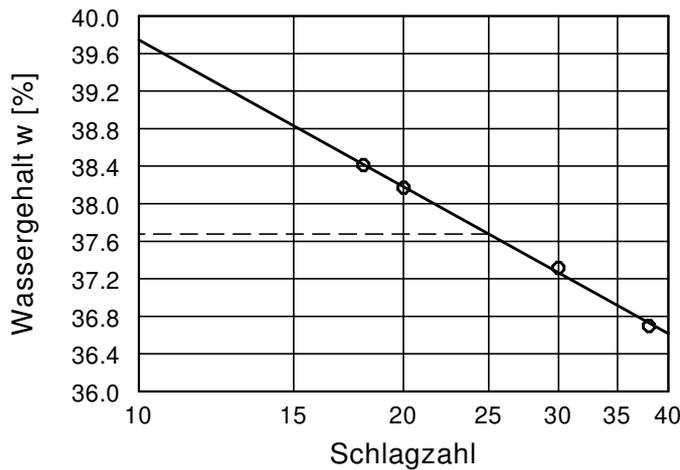
Entnahmestelle: KRB 4

Tiefe: 5,00 - 7,50 m

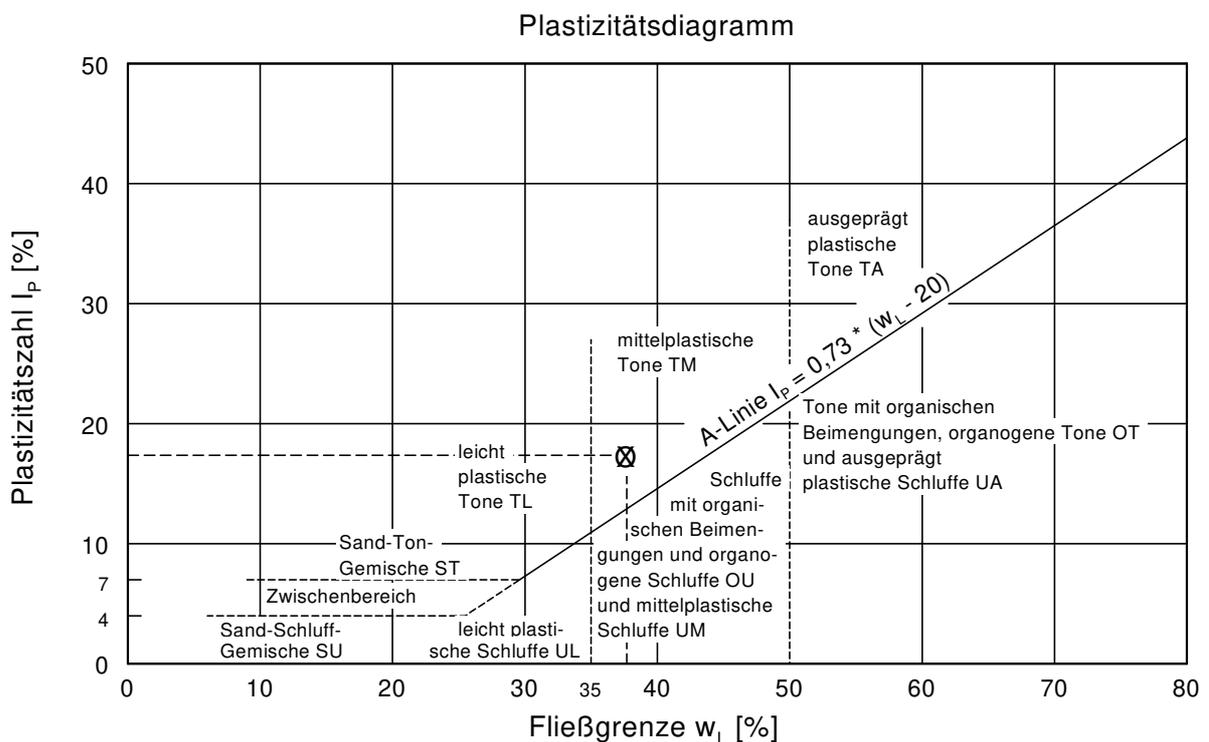
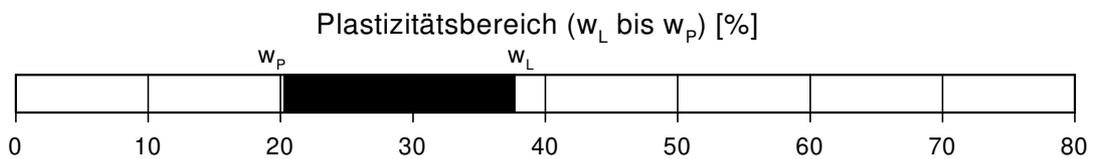
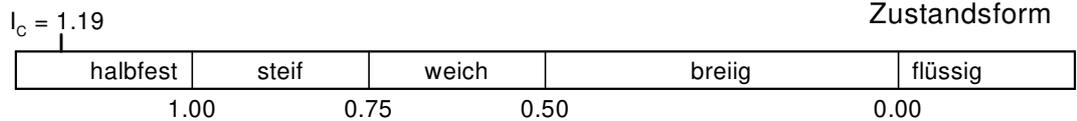
Art der Entnahme: GP

Bodenart: -

Probe entnommen am: 31.08.2020



Wassergehalt $w =$	9.5 %
Fließgrenze $w_L =$	37.7 %
Ausrollgrenze $w_P =$	20.3 %
Plastizitätszahl $I_P =$	17.4 %
Konsistenzzahl $I_C =$	1.19
Anteil Überkorn $\ddot{u} =$	68.0 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} =$	6.0 %
Korr. Wassergehalt	17.1 %



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Kiessandgrube Warnstedt
 Nr.: 20-019

Bearbeiter: ed / st

Datum: 31.08.2020

Prüfungsnummer: GP 5/3

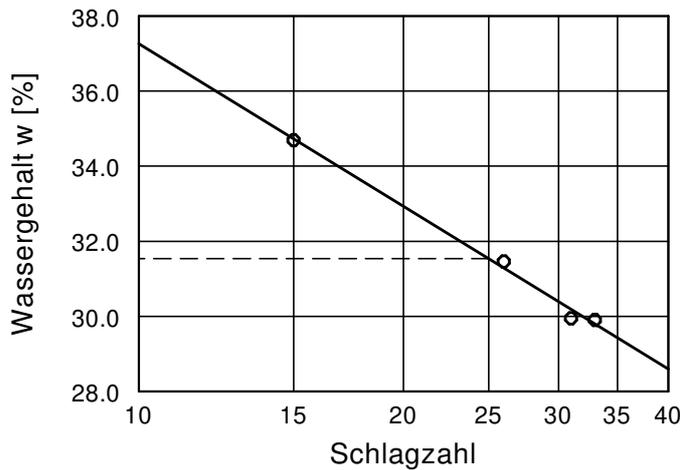
Entnahmestelle: KRB 5

Tiefe: 3,00 - 9,50 m

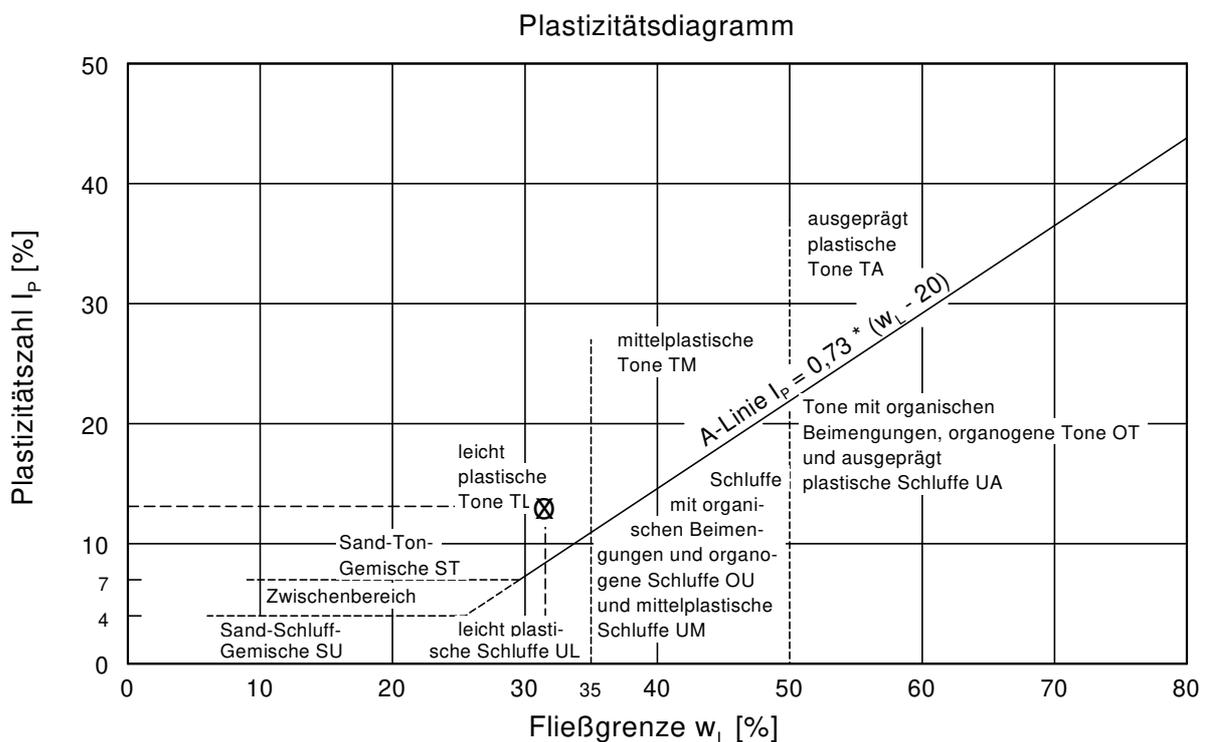
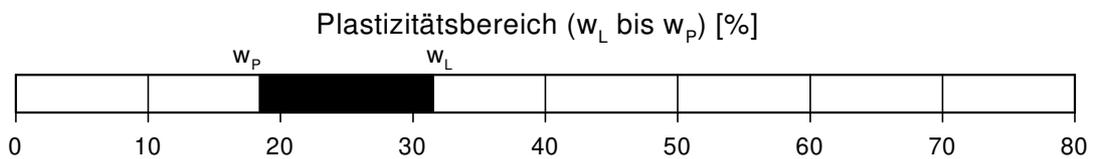
Art der Entnahme: GP

Bodenart: -

Probe entnommen am: 31.08.2020



Wassergehalt w =	9.6 %
Fließgrenze w_L =	31.5 %
Ausrollgrenze w_p =	18.4 %
Plastizitätszahl I_p =	13.1 %
Konsistenzzahl I_C =	1.37
Anteil Überkorn \ddot{u} =	53.0 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	6.0 %
Korr. Wassergehalt =	13.6 %



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Kiessandgrube Warnstedt
 Nr.: 20-019

Bearbeiter: ed / st

Datum: 31.08.2020

Prüfungsnummer: GP 8/4

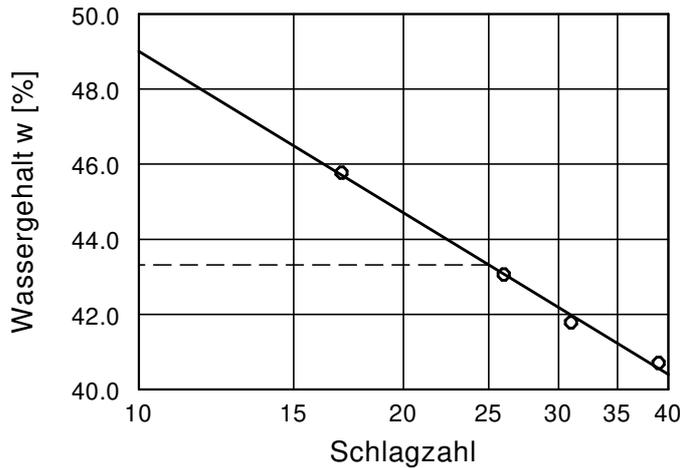
Entnahmestelle: KRB 8

Tiefe: 4,90 - 6,30 m

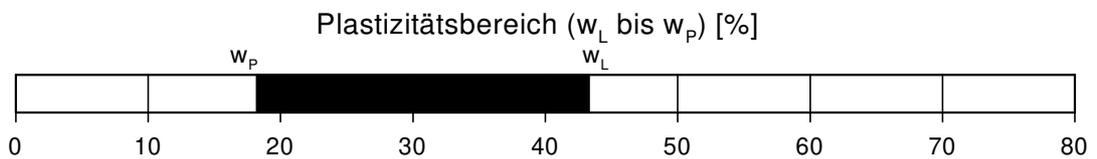
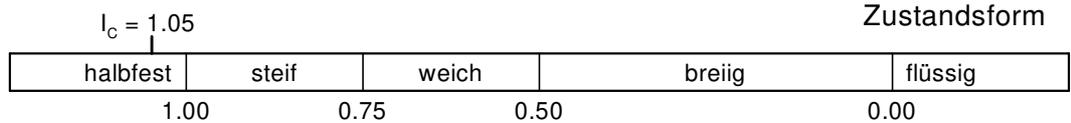
Art der Entnahme: GP

Bodenart: -

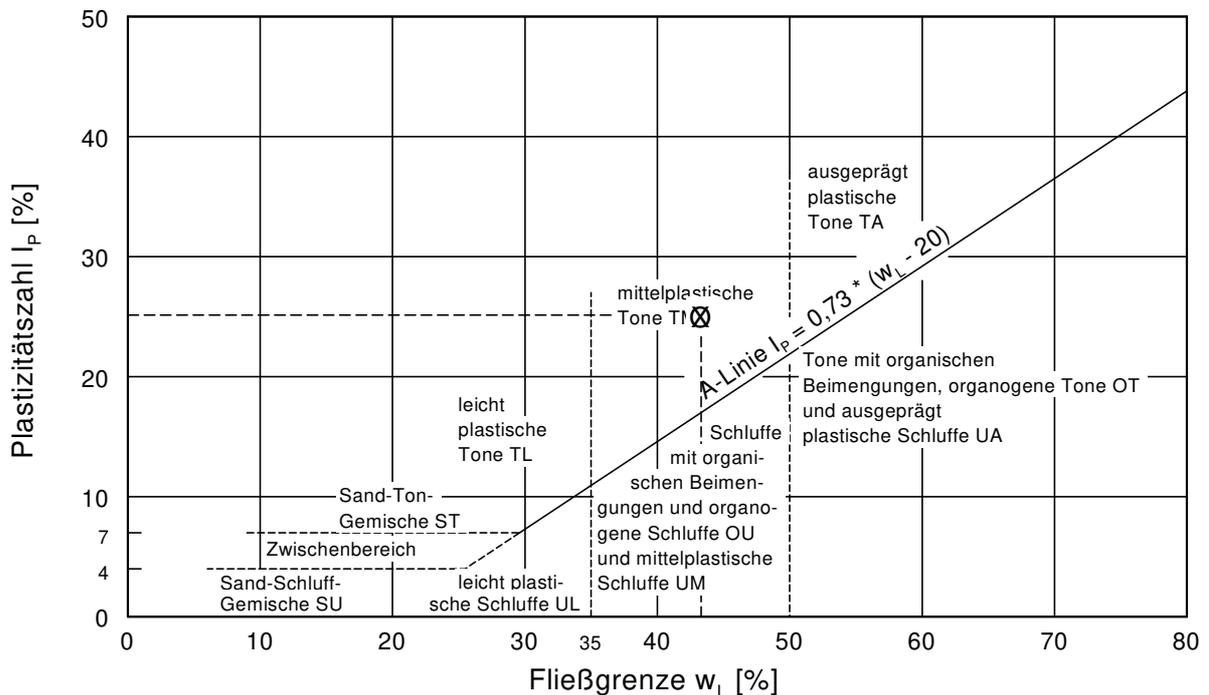
Probe entnommen am: 01.09.2020



Wassergehalt w =	15.2 %
Fließgrenze w_L =	43.3 %
Ausrollgrenze w_p =	18.2 %
Plastizitätszahl I_p =	25.1 %
Konsistenzzahl I_C =	1.05
Anteil Überkorn \ddot{u} =	16.0 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	6.0 %
Korr. Wassergehalt =	17.0 %



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Kiessandgrube Warnstedt
 Nr.: 20-019

Bearbeiter: ed / st

Datum: 31.08.2020

Prüfungsnummer: GP 9/3

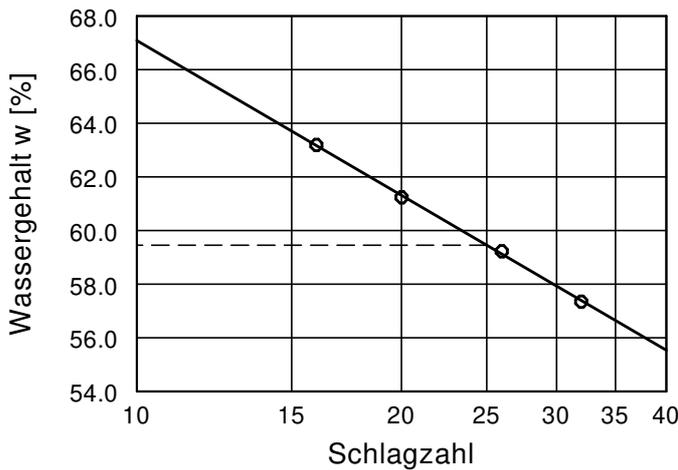
Entnahmestelle: KRB 9

Tiefe: 5,60 - 6,60 m

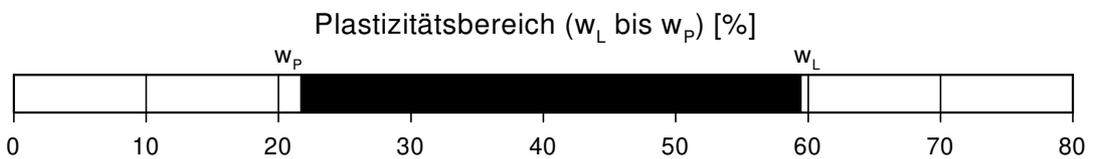
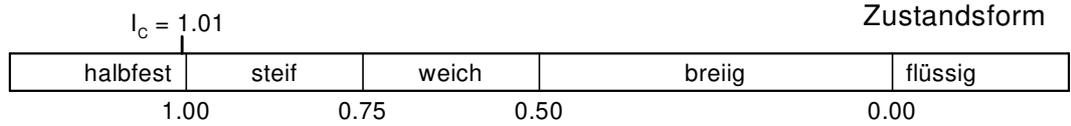
Art der Entnahme: GP

Bodenart: -

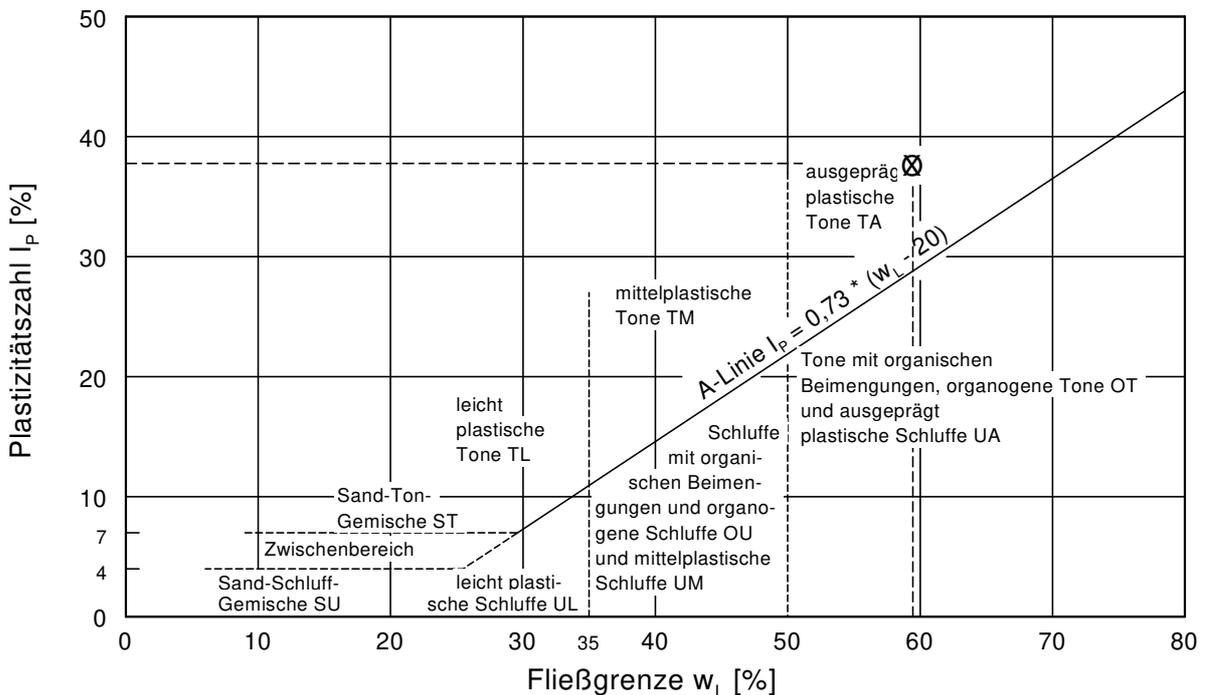
Probe entnommen am: 01.09.2020



Wassergehalt $w =$	20.9 %
Fließgrenze $w_L =$	59.5 %
Ausrollgrenze $w_p =$	21.7 %
Plastizitätszahl $I_p =$	37.8 %
Konsistenzzahl $I_C =$	1.01
Anteil Überkorn $\ddot{u} =$	3.5 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} =$	6.0 %
Korr. Wassergehalt	21.5 %



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Kiessandgrube Warnstedt
 Nr.: 20-019

Bearbeiter: ed / st

Datum: 31.08.2020

Prüfungsnummer: GP 10/3

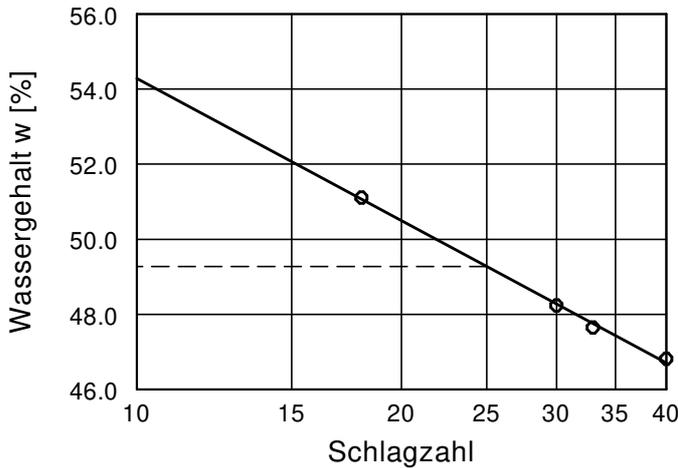
Entnahmestelle: KRB 10

Tiefe: 3,90 - 5,60 m

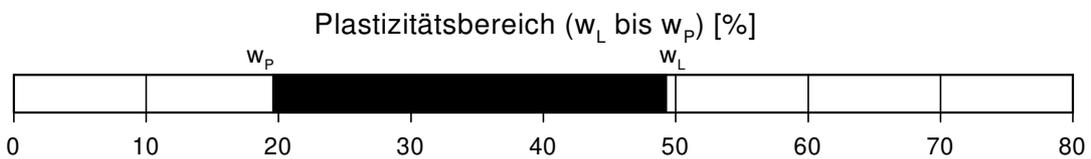
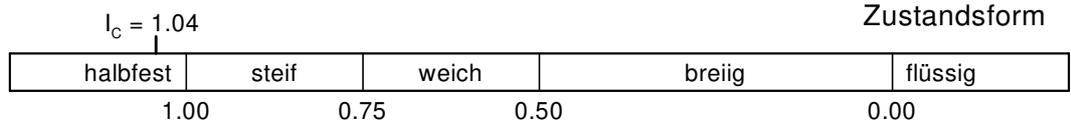
Art der Entnahme: GP

Bodenart: -

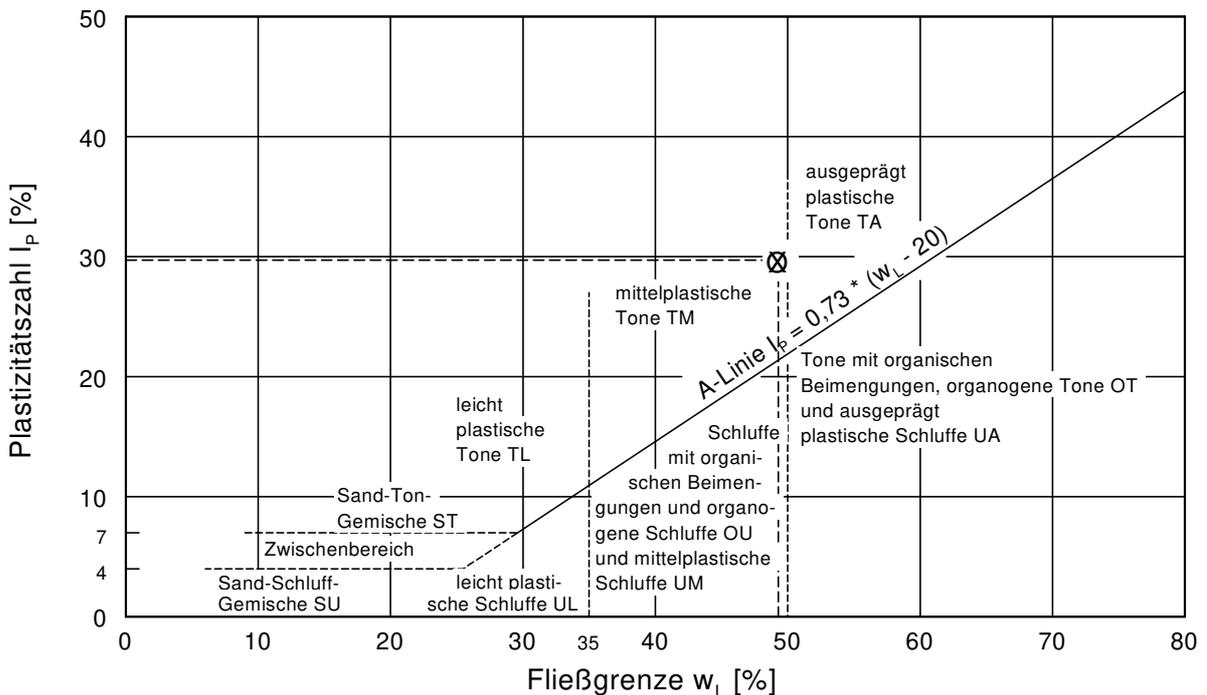
Probe entnommen am: 01.09.2020



Wassergehalt w =	16.3 %
Fließgrenze w_L =	49.3 %
Ausrollgrenze w_P =	19.6 %
Plastizitätszahl I_P =	29.7 %
Konsistenzzahl I_C =	1.04
Anteil Überkorn \ddot{u} =	16.0 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	6.0 %
Korr. Wassergehalt =	18.3 %



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Kiessandgrube Warnstedt
 Nr.: 20-019

Bearbeiter: ed / st

Datum: 31.08.2020

Prüfungsnummer: GP 10/4

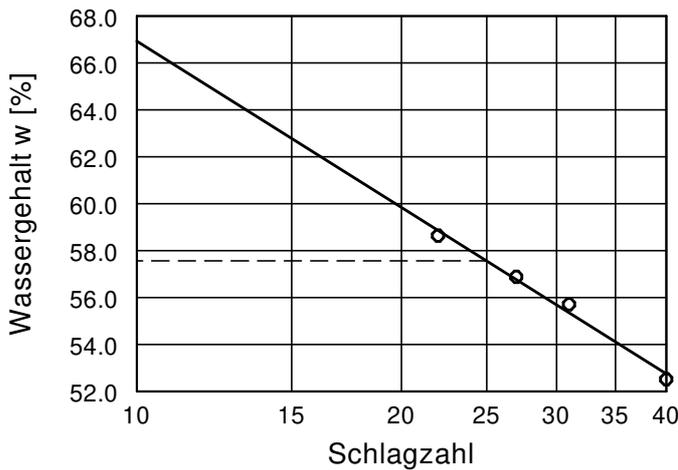
Entnahmestelle: KRB 10

Tiefe: 5,60 - 6,90 m

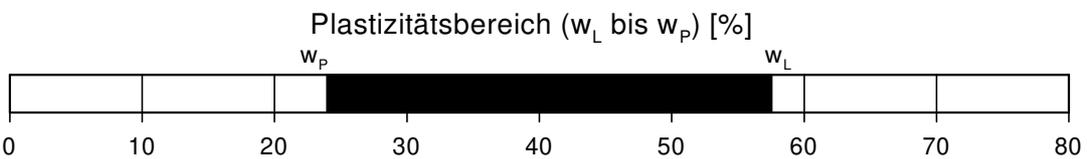
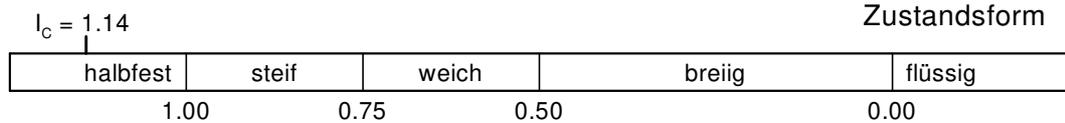
Art der Entnahme: GP

Bodenart: -

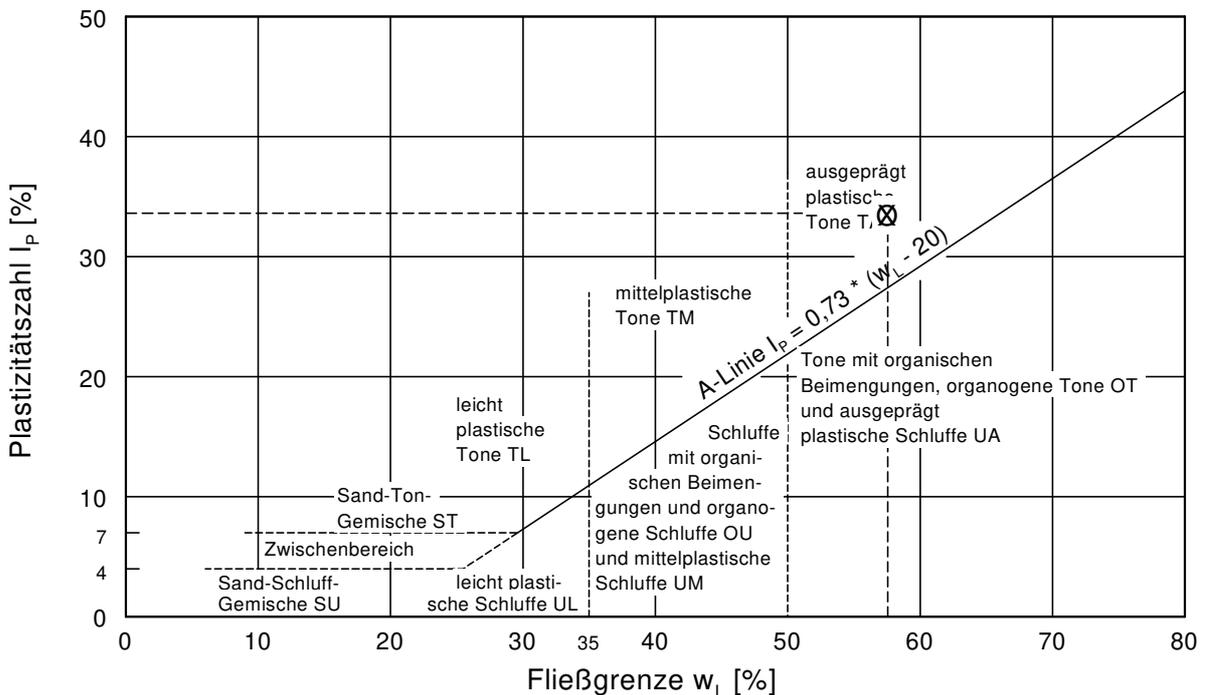
Probe entnommen am: 01.09.2020



Wassergehalt w =	19.2 %
Fließgrenze w_L =	57.6 %
Ausrollgrenze w_P =	23.9 %
Plastizitätszahl I_P =	33.7 %
Konsistenzzahl I_C =	1.14



Plastizitätsdiagramm



geotechnik heiligenstadt gmbh
Aegidienstraße 14
37308 Heilbasd Heiligenstadt
Tel.: 03606 / 5540-0; Fax: 03606 / 5540-40

Bericht: 20200804-10001
Anlage: 4.2.4

Glühverlust nach DIN 18 128

Kiessandgrube Warnstedt

Nr.: 20-019

Bearbeiter: ne / st

Datum: 13.10.2020

Prüfungsnummer: Glühverlust

Art der Entnahme: GP

Probe entnommen am: 31.08.2020

Probe Nr.:	GP 2/6	GP 2/6	GP 2/6
Entnahmestelle:	KRB 2	KRB 2	KRB 1
Bodenart	-	-	-
Behälter Nr.:	11	22	33
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	78.41	75.07	72.90
Geglühte Probe + Behälter [g]	77.45	74.09	71.96
Behälter [g]	41.36	37.47	36.69
Massenverlust [g]	0.96	0.98	0.94
Trockenmasse vor Glühen [g]	37.05	37.60	36.21
Glühverlust [%]	2.60	2.61	2.61
Mittelwert [%]	2.61		

Probe Nr.:	GP 3/4	GP 3/4	GP 3/4
Entnahmestelle:	KRB 3	KRB 3	KRB 3
Bodenart	-	-	-
Behälter Nr.:	6	5	3
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	83.75	77.92	92.72
Geglühte Probe + Behälter [g]	82.85	77.05	91.75
Behälter [g]	53.04	48.16	59.62
Massenverlust [g]	0.90	0.87	0.97
Trockenmasse vor Glühen [g]	30.71	29.76	33.10
Glühverlust [%]	2.94	2.92	2.93
Mittelwert [%]	2.93		

Probe Nr.:	GP 4/4	GP 4/4	GP 4/4
Entnahmestelle:	KRB 4	KRB 4	KRB 4
Bodenart	-	-	-
Behälter Nr.:	3	5	6
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	95.99	86.30	91.76
Geglühte Probe + Behälter [g]	94.98	85.26	90.70
Behälter [g]	59.62	48.16	53.04
Massenverlust [g]	1.01	1.04	1.06
Trockenmasse vor Glühen [g]	36.37	38.14	38.72
Glühverlust [%]	2.78	2.74	2.74
Mittelwert [%]	2.75		

geotechnik heiligenstadt gmbh
 Aegidienstraße 14
 37308 Heilbasd Heiligenstadt
 Tel.: 03606 / 5540-0; Fax: 03606 / 5540-40

Bericht: 20200804-10001

Anlage:

Glühverlust nach DIN 18 128

Kiessandgrube Warnstedt

Nr.: 20-019

Prüfungsnummer: Glühverlust

Art der Entnahme: GP

Probe entnommen am: 31.08. und 01.09.2020

Bearbeiter: ne / st

Datum: 13.10.2020

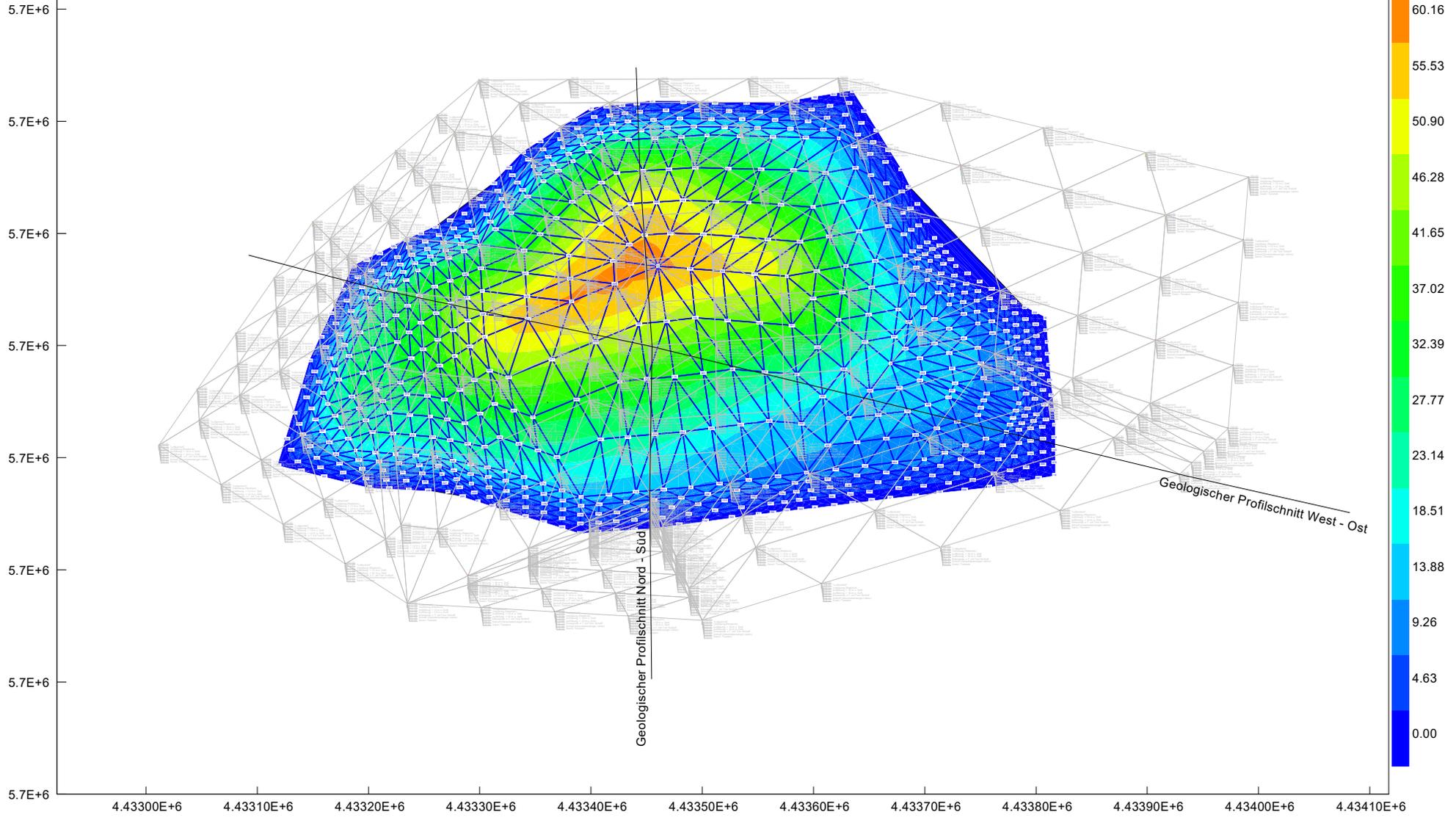
Probe Nr.:	GP 5/3	GP 5/3	GP 5/3
Entnahmestelle:	KRB 5	KRB 5	KRB 5
Bodenart	-	-	-
Behälter Nr.:	46	47	49
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	61.75	58.67	60.73
Geglühte Probe + Behälter [g]	60.95	57.94	59.98
Behälter [g]	31.41	29.88	32.00
Massenverlust [g]	0.80	0.73	0.74
Trockenmasse vor Glühen [g]	30.34	28.79	28.73
Glühverlust [%]	2.64	2.54	2.58
Mittelwert [%]	2.59		

Probe Nr.:	GP 6/1	GP 6/1	GP 6/1
Entnahmestelle:	KRB 6	KRB 6	KRB 6
Bodenart	-	-	-
Behälter Nr.:	3	5	6
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	97.34	86.90	96.33
Geglühte Probe + Behälter [g]	96.38	85.88	95.21
Behälter [g]	59.62	48.16	53.03
Massenverlust [g]	0.96	1.02	1.12
Trockenmasse vor Glühen [g]	37.72	38.74	43.30
Glühverlust [%]	2.55	2.63	2.59
Mittelwert [%]	2.59		

Probe Nr.:	GP 7/1	GP 7/1	GP 7/1
Entnahmestelle:	KRB 7	KRB 7	KRB 7
Bodenart	-	-	-
Behälter Nr.:	3	5	6
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	97.38	83.02	86.12
Geglühte Probe + Behälter [g]	96.34	82.06	85.22
Behälter [g]	59.62	48.16	53.03
Massenverlust [g]	1.04	0.96	0.90
Trockenmasse vor Glühen [g]	37.76	34.86	33.09
Glühverlust [%]	2.75	2.75	2.72
Mittelwert [%]	2.74		

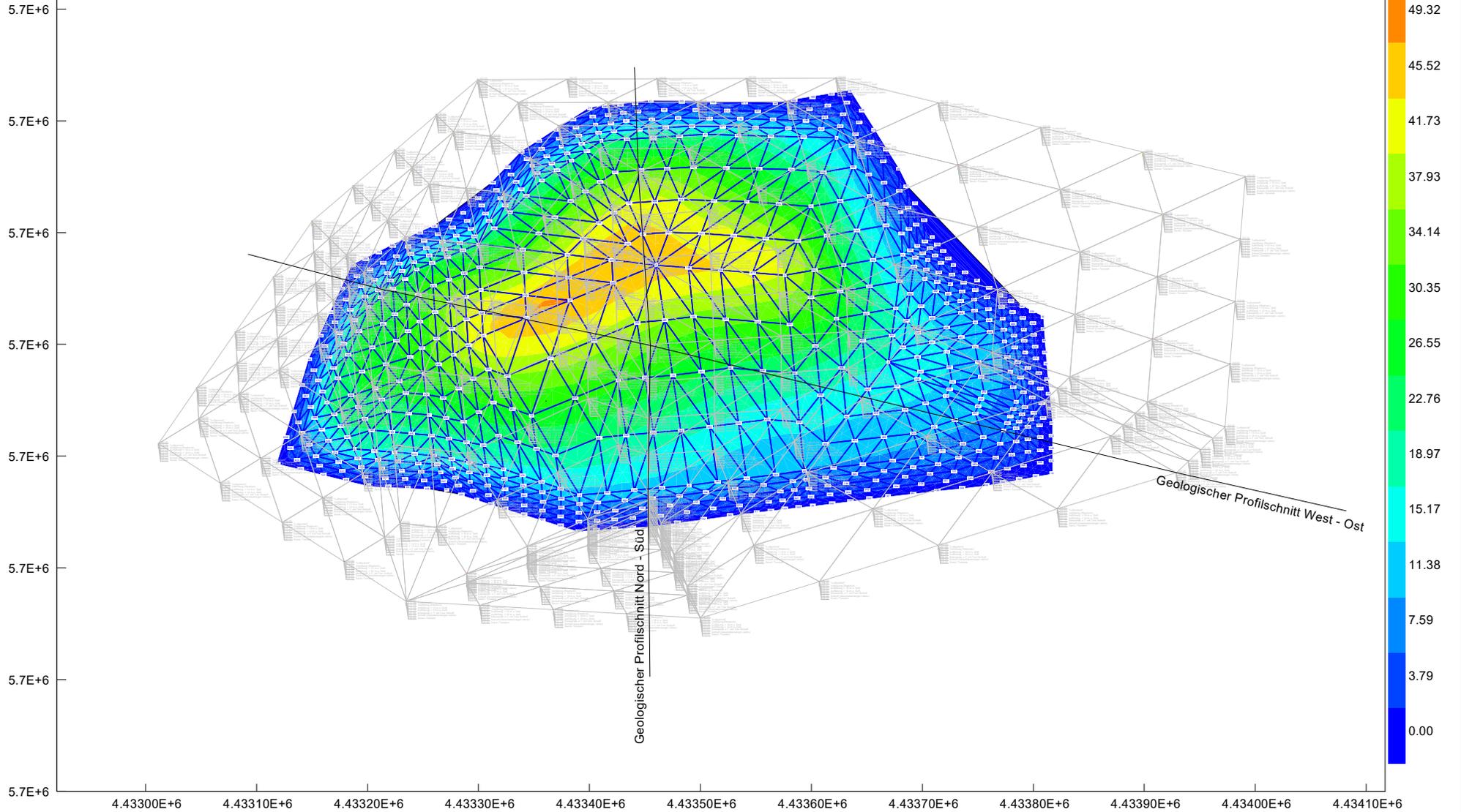
Schicht	γ [kN/m ³]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	0.00	100.00	0.000	"Luftschicht"
	20.00	40.00	0.000	Verfüllung (Restloch)
	18.00	10.00	0.000	Auffüllung, < 10 m u. GoK
	20.00	20.00	0.000	Auffüllung, > 10 m u. GoK
	20.00	50.00	0.000	Kiessande, z.T. mit Ton/ Schluff
	20.00	60.00	0.000	Schluff (Geschiebemergel /-lehm)
	20.00	100.00	0.000	Sand-/ Tonstein

Linien gleicher Setzungen [cm]
Setzungen GOK
Grenztiefe mit 20.0 %
Grenztiefe mit allen Fundamenten
Datei: 220209_5-1_Nr1_v.fda



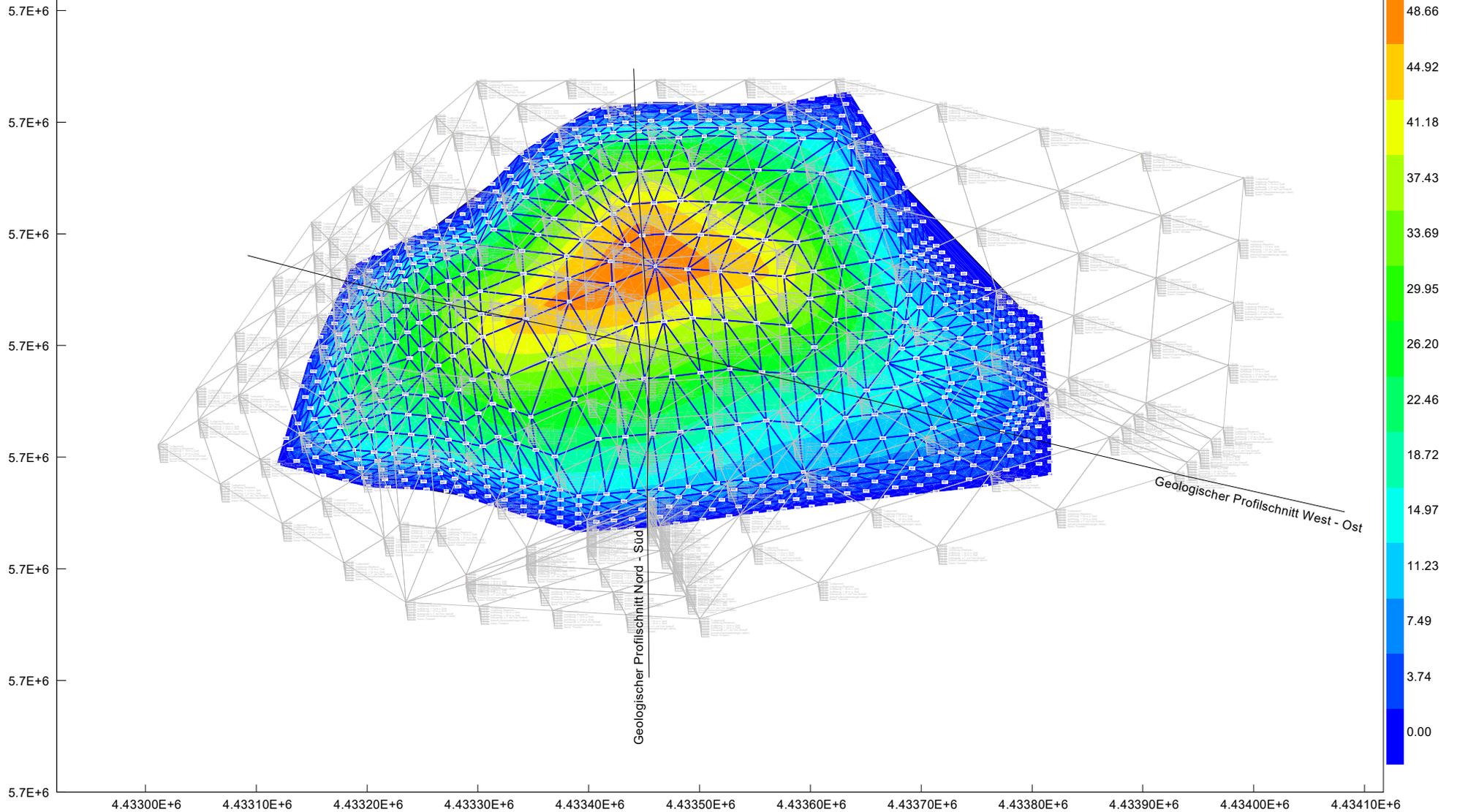
Schicht	γ [kN/m ³]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	0.00	100.00	0.000	"Luftschicht"
	20.00	40.00	0.000	Verfüllung (Restloch)
	18.00	10.00	0.000	Auffüllung, < 10 m u. GoK
	20.00	40.00	0.000	Auffüllung, > 10 m u. GoK
	20.00	50.00	0.000	Kiessande, z.T. mit Ton/ Schluff
	20.00	60.00	0.000	Schluff (Geschiebemergel /-lehm)
	20.00	100.00	0.000	Sand-/ Tonstein

Linien gleicher Setzungen [cm]
Setzungen GOK
Grenztiefe mit 20.0 %
Grenztiefe mit allen Fundamenten
Datei: 220209_5-1_Nr2_v.fda



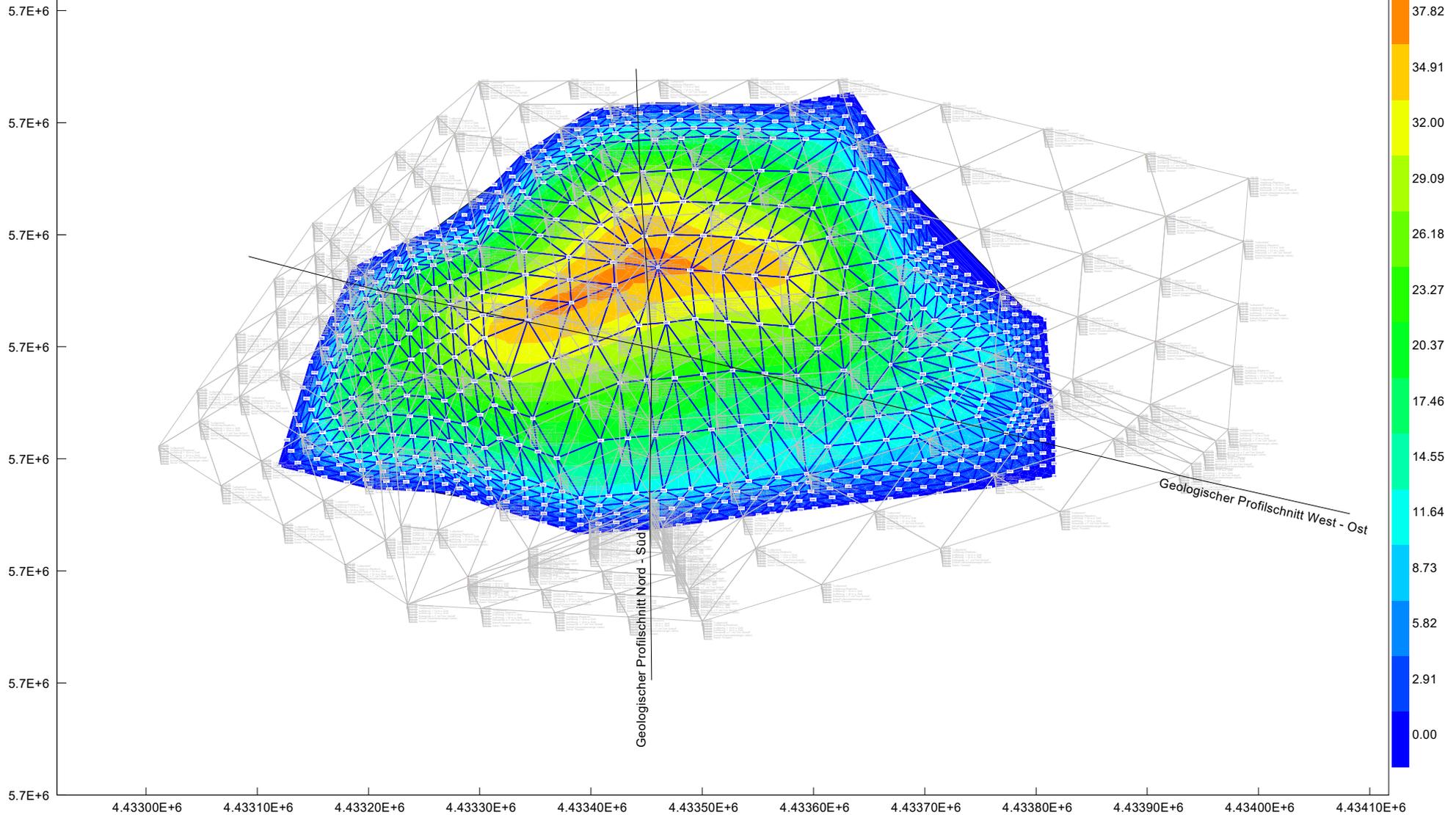
Schicht	γ [kN/m ³]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
[White]	0.00	100.00	0.000	"Luftschicht"
[Dark Grey]	20.00	40.00	0.000	Verfüllung (Restloch)
[Light Grey]	18.00	15.00	0.000	Auffüllung, < 10 m u. GoK
[Medium Grey]	20.00	20.00	0.000	Auffüllung, > 10 m u. GoK
[Yellow]	20.00	50.00	0.000	Kiessande, z.T. mit Ton/ Schluff
[Green]	20.00	60.00	0.000	Schluff (Geschiebemergel /-lehm)
[Orange]	20.00	100.00	0.000	Sand-/ Tonstein

Linien gleicher Setzungen [cm]
Setzungen GOK
Grenztiefe mit 20.0 %
Grenztiefe mit allen Fundamenten
Datei: 220209_5-1_Nr3_v.fda



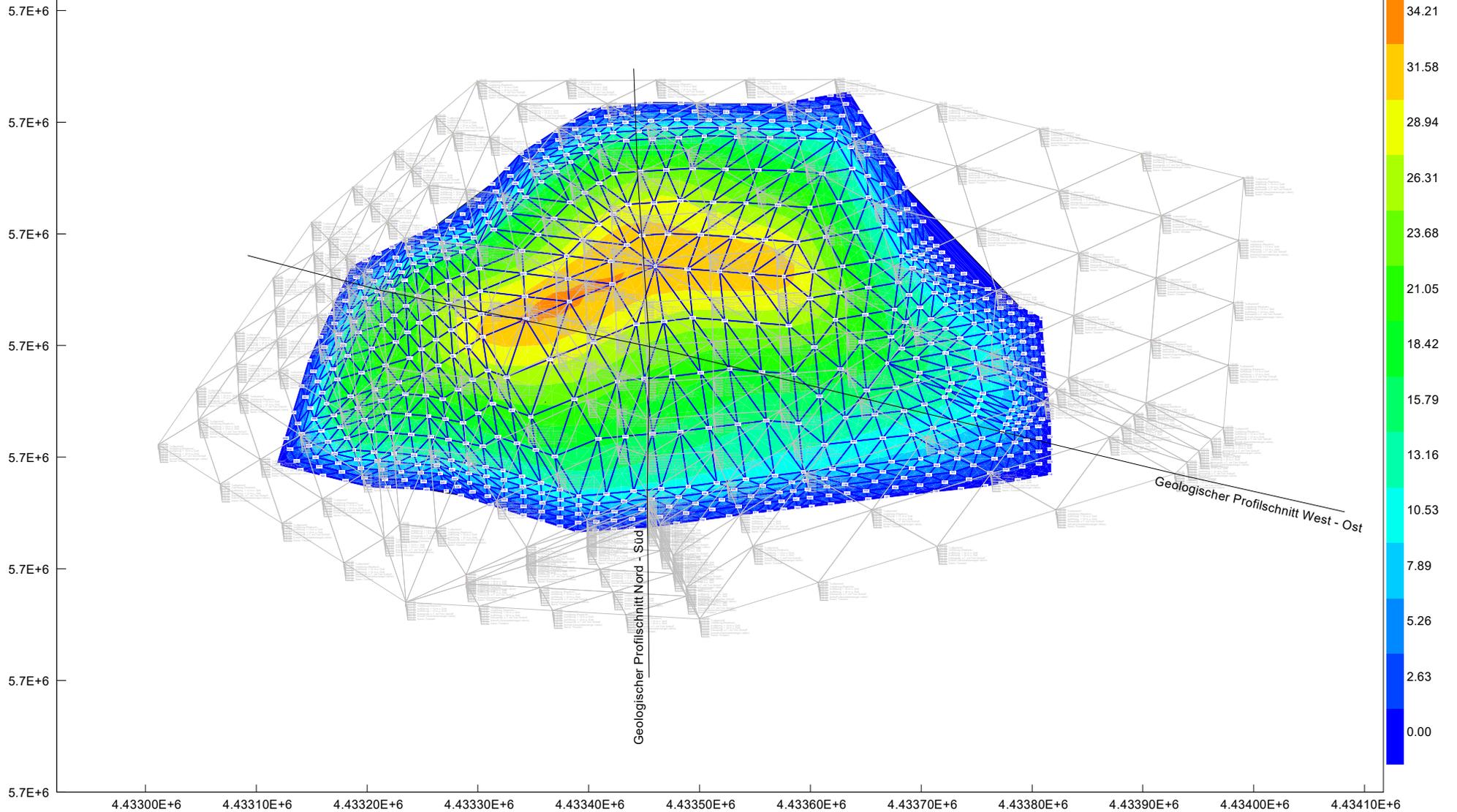
Schicht	γ [kN/m ³]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	0.00	100.00	0.000	"Luftschicht"
	20.00	40.00	0.000	Verfüllung (Restloch)
	18.00	15.00	0.000	Auffüllung, < 10 m u. GoK
	20.00	40.00	0.000	Auffüllung, > 10 m u. GoK
	20.00	50.00	0.000	Kiessande, z.T. mit Ton/ Schluff
	20.00	60.00	0.000	Schluff (Geschiebemergel /-lehm)
	20.00	100.00	0.000	Sand-/ Tonstein

Linien gleicher Setzungen [cm]
Setzungen GOK
Grenztiefe mit 20.0 %
Grenztiefe mit allen Fundamenten
Datei: 220209_5-1_Nr4_v.fda



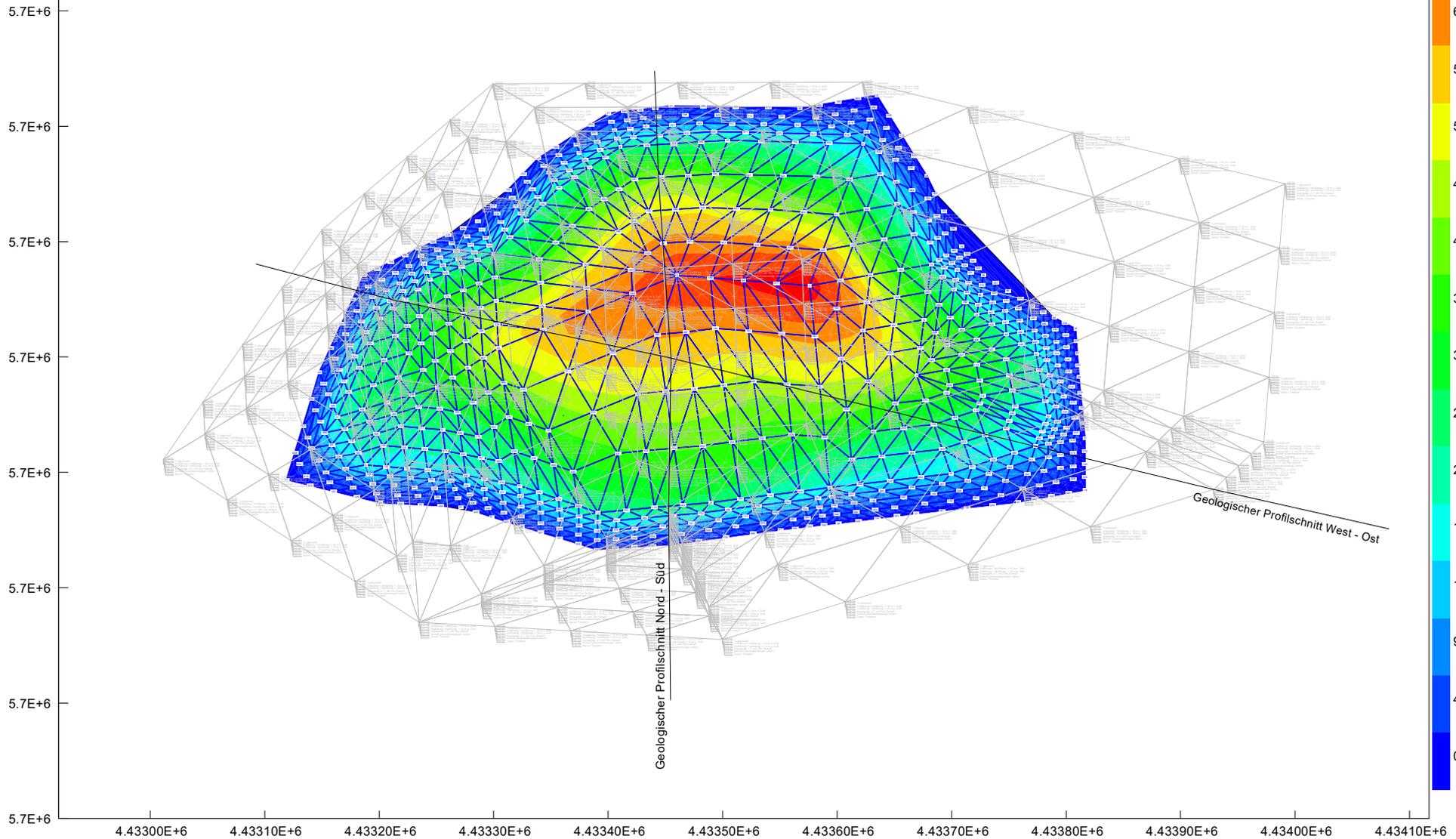
Schicht	γ [kN/m ³]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	0.00	100.00	0.000	"Luftschicht"
	20.00	40.00	0.000	Verfüllung (Restloch)
	18.00	15.00	0.000	Auffüllung, < 10 m u. GoK
	20.00	60.00	0.000	Auffüllung, > 10 m u. GoK
	20.00	50.00	0.000	Kiessande, z.T. mit Ton/ Schluff
	20.00	60.00	0.000	Schluff (Geschiebemergel /-lehm)
	20.00	100.00	0.000	Sand-/ Tonstein

Linien gleicher Setzungen [cm]
Setzungen GOK
Grenztiefe mit 20.0 %
Grenztiefe mit allen Fundamenten
Datei: 220209_5-1_Nr5_v.fda



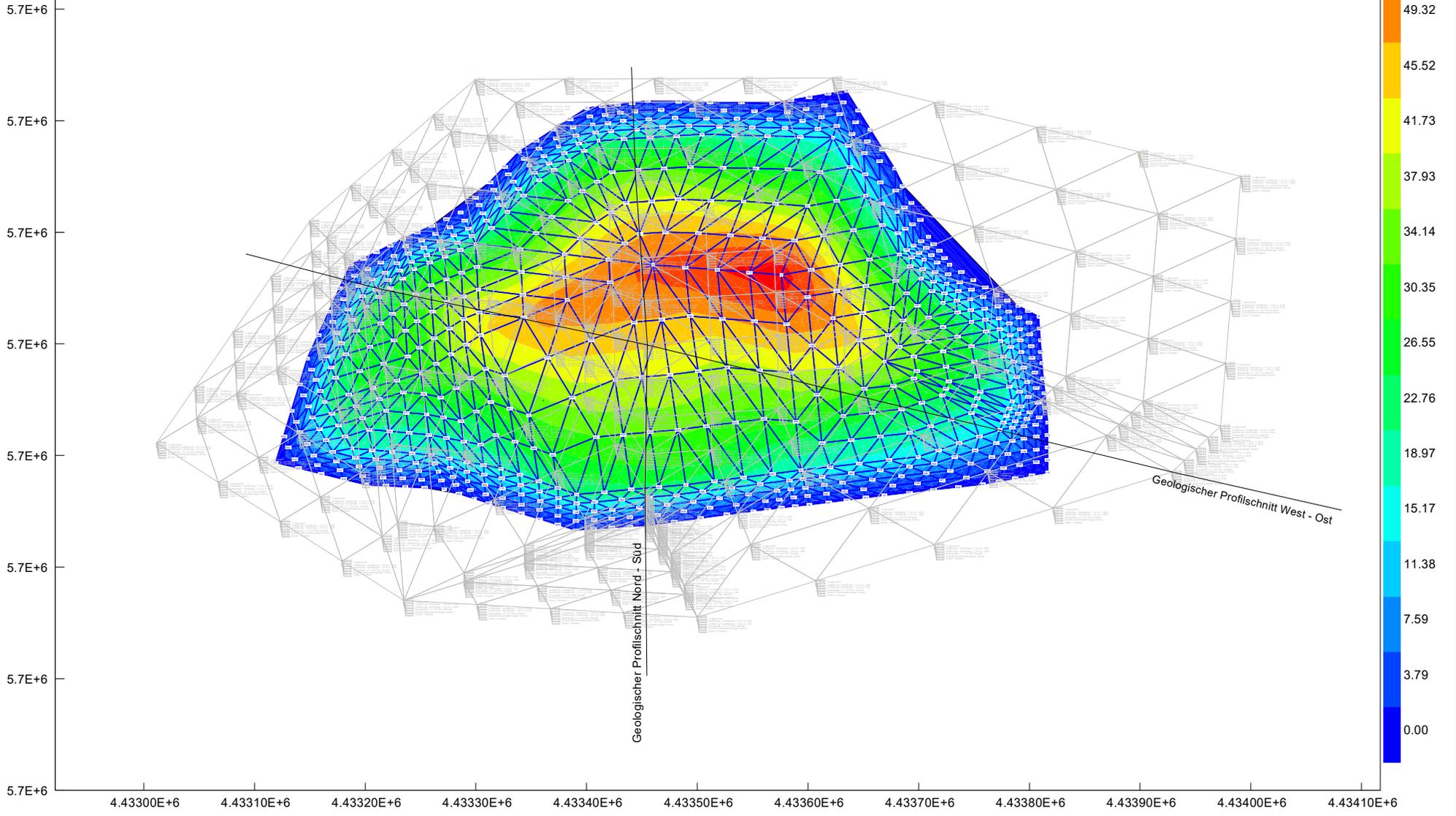
Schicht	γ [kN/m ³]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
[White Box]	0.00	100.00	0.000	"Luftschicht"
[Light Gray Box]	18.00	10.00	0.000	Auffüllung / Verfüllung, < 10 m u. GoK
[Medium Gray Box]	20.00	20.00	0.000	Auffüllung / Verfüllung, > 10 m u. GoK
[Yellow Box]	20.00	50.00	0.000	Kiessande, z.T. mit Ton/ Schluff
[Green Box]	20.00	60.00	0.000	Schluff (Geschiebemergel /-lehm)
[Orange Box]	20.00	100.00	0.000	Sand/ Tonstein

Linien gleicher Setzungen [cm]
 Setzungen GOK
 Grenztiefe mit 20.0 %
 Grenztiefe mit allen Fundamenten
 Datei: 220209_5-2_Nr1a_v.fda



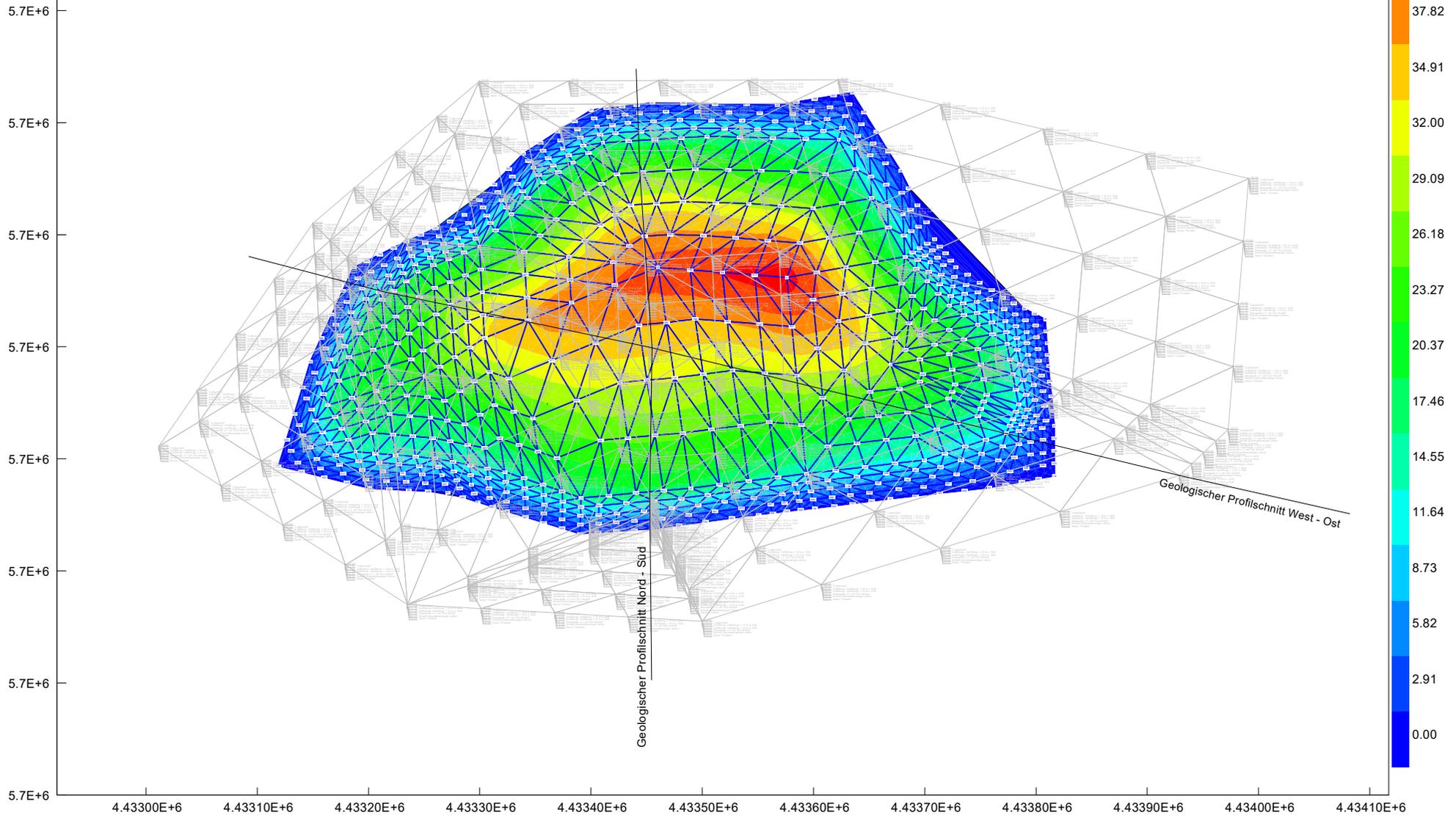
Schicht	γ [kN/m ³]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	0.00	100.00	0.000	"Luftschicht"
	18.00	10.00	0.000	Auffüllung / Verfüllung, < 10 m u. GoK
	20.00	40.00	0.000	Auffüllung / Verfüllung, > 10 m u. GoK
	20.00	50.00	0.000	Kiessande, z.T. mit Ton/ Schluff
	20.00	60.00	0.000	Schluff (Geschiebemergel /-lehm)
	20.00	100.00	0.000	Sand-/ Tonstein

Linien gleicher Setzungen [cm]
Setzungen GOK
Grenztiefe mit 20.0 %
Grenztiefe mit allen Fundamenten
Datei: 220209_5-2_Nr2a_v.fda



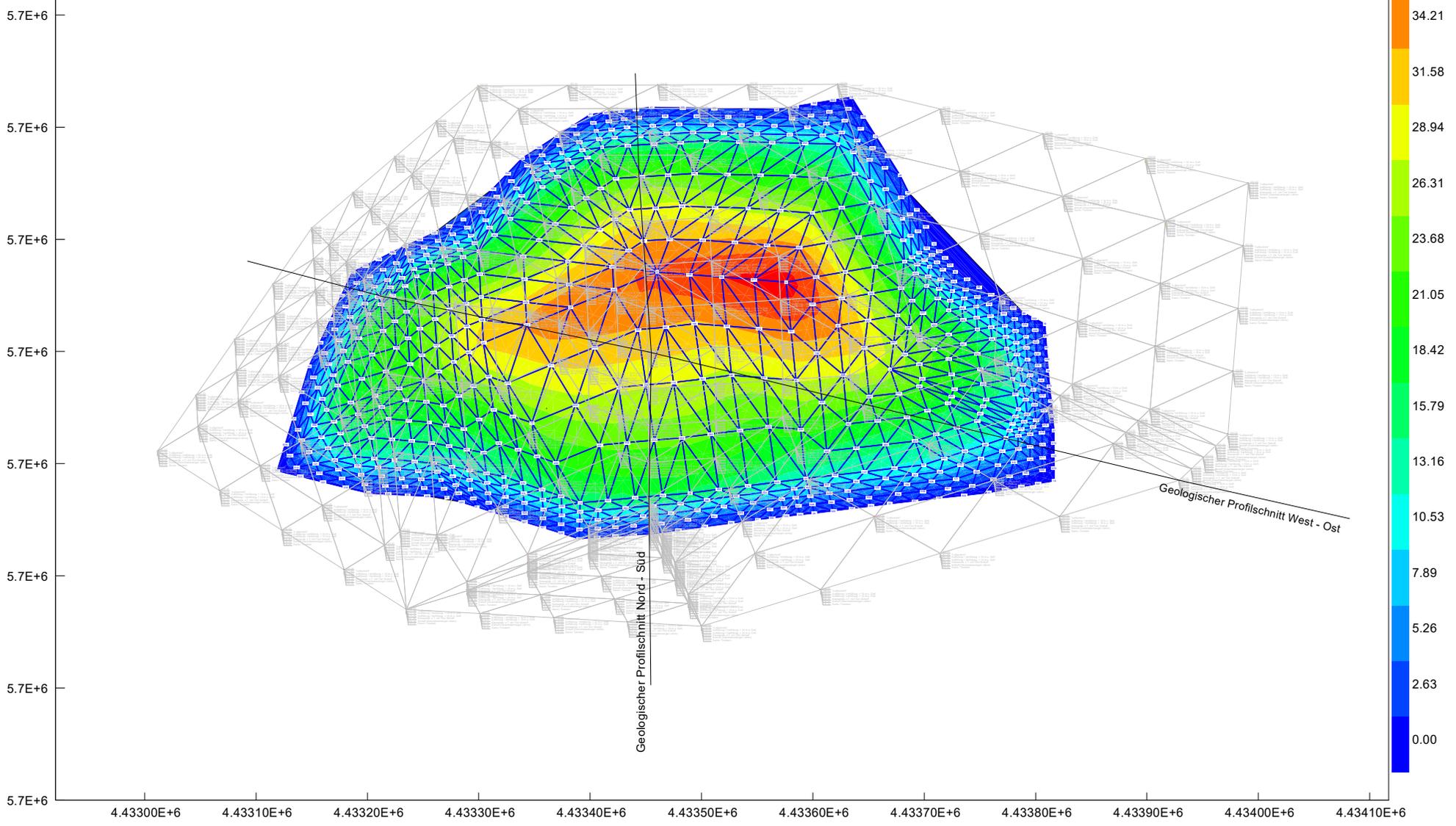
Schicht	γ [kN/m ³]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	0.00	100.00	0.000	"Luftschicht"
	18.00	15.00	0.000	Auffüllung / Verfüllung, < 10 m u. GoK
	20.00	40.00	0.000	Auffüllung / Verfüllung, > 10 m u. GoK
	20.00	50.00	0.000	Kiessande, z.T. mit Ton/ Schluff
	20.00	60.00	0.000	Schluff (Geschiebemergel /-lehm)
	20.00	100.00	0.000	Sand-/ Tonstein

Linien gleicher Setzungen [cm]
Setzungen GOK
Grenztiefe mit 20.0 %
Grenztiefe mit allen Fundamenten
Datei: 220209_5-2_Nr4a_v.fda



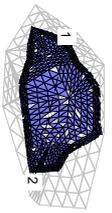
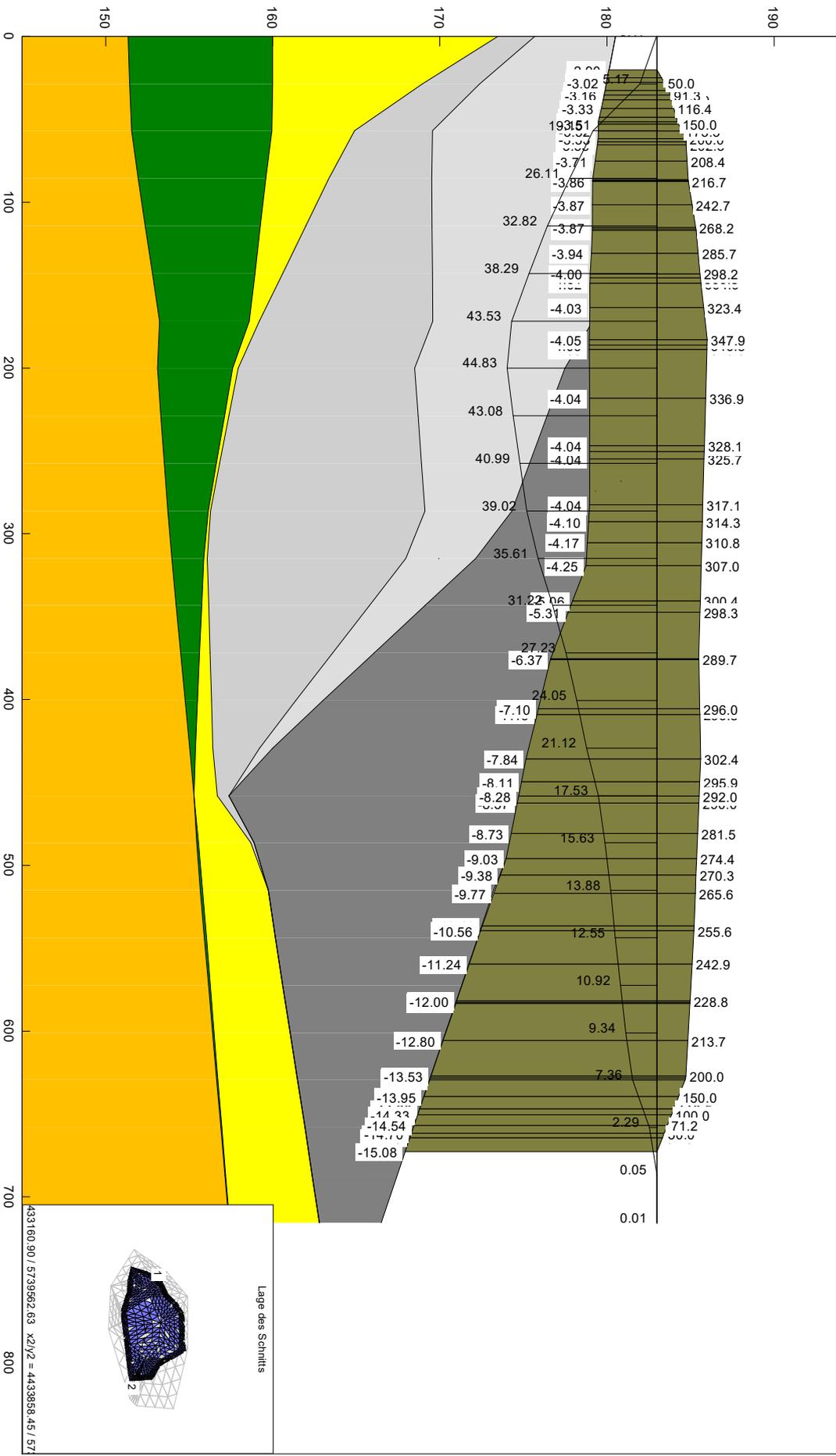
Schicht	γ [kN/m ³]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
[White]	0.00	100.00	0.000	"Luftschicht"
[Light Grey]	18.00	15.00	0.000	Auffüllung / Verfüllung, < 10 m u. GoK
[Medium Grey]	20.00	60.00	0.000	Auffüllung / Verfüllung, > 10 m u. GoK
[Yellow]	20.00	50.00	0.000	Kiessande, z.T. mit Ton/ Schluff
[Green]	20.00	60.00	0.000	Schluff (Geschiebemergel /-lehm)
[Orange]	20.00	100.00	0.000	Sand-/ Tonstein

Linien gleicher Setzungen [cm]
 Setzungen GOK
 Grenztiefe mit 20.0 %
 Grenztiefe mit allen Fundamenten
 Datei: 220209_5-2_Nr5a_v.fda



Schicht	γ [kN/m ³]	E_{s1} [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
0,00	100,00	0,000	0,000	"Luftschicht"
20,00	40,00	0,000	0,000	Verfüllung (Restloch)
18,00	15,00	0,000	0,000	Verfüllung, < 10 m u. GOK
20,00	50,00	0,000	0,000	Auffüllung, > 10 m u. GOK
20,00	60,00	0,000	0,000	Kessande, z.T. mit Ton/ Schluff
20,00	60,00	0,000	0,000	Schluff (Geschieberiesel/feinm)
20,00	100,00	0,000	0,000	Sand-/ Tonstein

OK Gelände = 183,00 m HN
Setzungsmulde [cm]
Lage des Schnitts im Grundriss:
x1/y1 = 4433161,00 / 5739562,50
x2/y2 = 4433858,50 / 5739403,00
Maßstabfaktor Setzungsmulde = 0,200
Setzungen GOK
Grenztiefe mit 20,0 %
Grenztiefe mit allen Fundamenten
Datei: 220209_3-3_NI3_V_W-O.fda

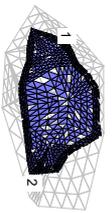
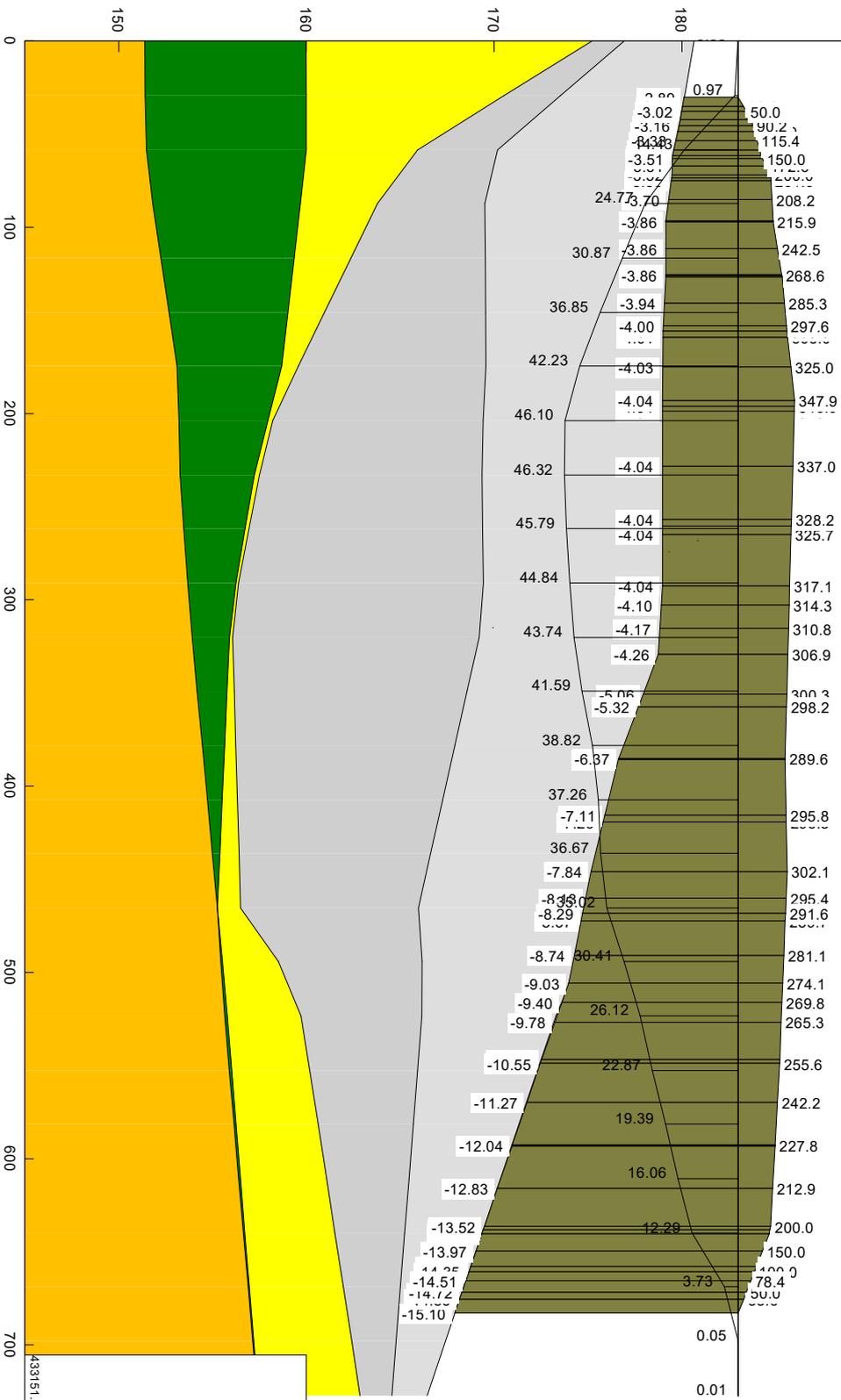


Lage des Schnitts

4433160,90 / 5739562,53 x2/y2 = 4433858,45 / 5739403,00

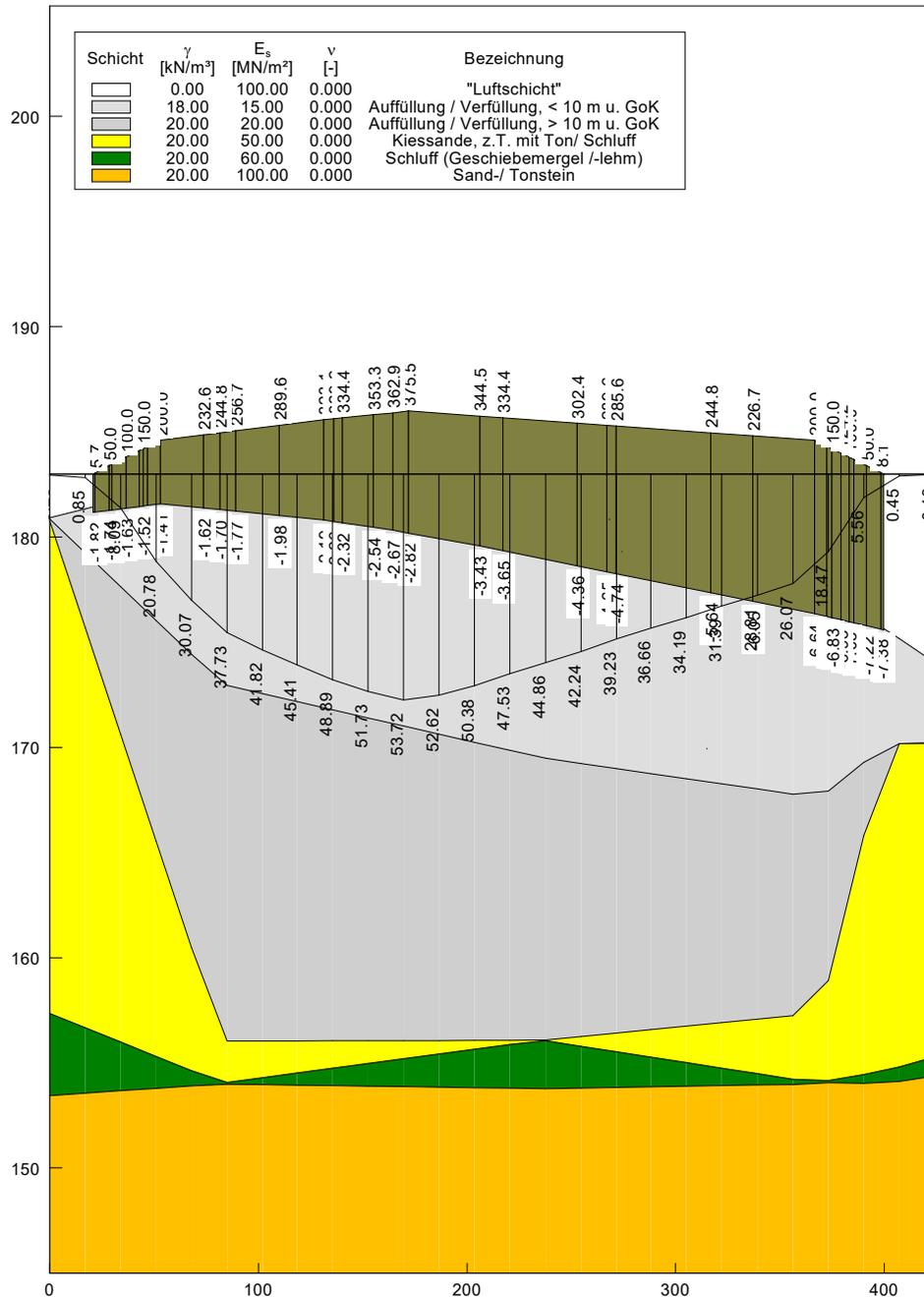
Schicht	γ [kN/m ³]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	0.00	100.00	0.000	"Luftschicht"
	18.00	15.00	0.000	Auffüllung / Verfüllung, > 10 m u. GOK
	20.00	20.00	0.000	Auffüllung / Verfüllung, > 10 m u. GOK
	20.00	50.00	0.000	Kreissande, z.T. mit Ton / Schluff
	20.00	60.00	0.000	Schluff (Geschiebemergel / lehm)
	20.00	100.00	0.000	Sand- / Tonstein

OK Gelände = 183.00 m HN
 Setzungsmulde [cm]
 Lage des Schnitts im Grundriss:
 x1/y1 = 4433151.00 / 5739565.50
 x2/y2 = 4433859.50 / 5739402.00
 Maßstabfaktor Setzungsmulde = 0.200
 Setzungen GOK
 Grenztiefe mit 20.0 %
 Grenztiefe mit allen Fundamenten
 Datei: 220209_5-3_NI3a_v_W-O.fda



Lage des Schnitts

4433151.25 / 5739565.26 x2/y2 = 4433859.33 / 5739402.00



OK Gelände = 183.00 m HN
 Setzungsmulde [cm]
 Lage des Schnitts im Grundriss:
 x1/y1 = 4433441.00 / 5739737.00
 x2/y2 = 4433453.00 / 5739313.00
 Maßstabsfaktor Setzungsmulde = 0.200
 Setzungen GOK
 Grenztiefe mit 20.0 %
 Grenztiefe mit allen Fundamenten
 Date: 220209_5-3_Nr3a_v_N-S.fda

