

Baugebiet „Auf der Klappe“ in Helmstedt

Bautechnisches Bodengutachten

Auftraggeber:



Stadt Helmstedt
Fachbereich Planen und Bauen
Markt 1
38350 Helmstedt

Auftragsdatum:

11.05.2020

Aktenzeichen:

FB 52

Auftragnehmer:



Ingenieurbüro BGA GbR
Zuckerbergweg 22
38124 Braunschweig

Bearbeiter BGA:

Dr. Zarske

Projektnummer:

372.20 (Za/v.E)

Ausfertigung:

/ 2

Abschluss der
Bearbeitung:

07.07.2020

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Anlagenverzeichnis	3
1. Vorgang, Aufgabenstellung	4
2. Unterlagen	4
3. Örtliche Gegebenheiten	5
4. Art und Umfang der durchgeführten Untersuchungen	5
5. Baugrundbeurteilung	7
5.1 Baugrundaufbau	7
5.1.1 Sande	7
5.1.2 Ton	8
5.2 Erdbautechnische Klassifikation und bodenmechanische Kennwerte	8
5.2.1 Sande	9
5.2.2 Ton	9
5.3 Schadstoffbelastung der Böden	10
5.4 Homogenbereiche gemäß DIN 18300	10
5.5 Grundwasserverhältnisse	11
6. Generelle Beurteilung der Bebaubarkeit	12
7. Hinweise und Empfehlungen für den Kanalbau	13
8. Hinweise und Empfehlungen zum Straßenbau	15
9. Versickerung von Regenwasser	16
10. Entsorgung von Bodenmassen	16
11. Weitere Hinweise	17

Anlagenverzeichnis

- 1 Übersichtsplan
- 2 Lageplan
- 3 Schichtprofilverzeichnisse der Kleinrammbohrungen
- 4 Schematische Baugrundschnitte
- 5 Probenliste
- 6 Bodenmechanische Laborversuche
- 7 Prüfberichte der chemischen Labore
- 8 Abfalltechnische Klassifikation der Bodenproben
- 9 Homogenbereiche

1. Vorgang, Aufgabenstellung

Die Stadt Helmstedt plant die Erschließung des Baugebiets „Auf der Klappe“ am westlichen Stadtrand von Helmstedt. Wir wurden beauftragt, für dieses Vorhaben die Baugrunduntersuchung durchzuführen und die Bebaubarkeit in genereller Form zu beurteilen. Im Rahmen der Bearbeitung sollte auch auf die Möglichkeiten zur Versickerung von Regenwasser eingegangen werden.

Des Weiteren sollte eine etwaige Schadstoffbelastung des Grundwassers überprüft werden.

2. Unterlagen

Mit der Preisanfrage vom 30.03.2020 wurden uns zur Verfügung gestellt:

[1] Luftbild, Lageplan, diverse Fotos des Plangebietes

Nach der Beauftragung erhielten wir für die Bearbeitung zusätzlich:

[2] georeferenzierter Lageplan im Datenformat dxf

Für die Beurteilung der generellen geologischen Gegebenheiten wurden herangezogen und ausgewertet:

[3] NIBIS-Kartenserver beim LBEG

[4] Geologische Karte i.M. 1 : 25.000, Blatt 3731 Süpplingen

Die abfalltechnische Beurteilung der Böden erfolgt entsprechend:

[5] LAGA - TR Boden (2004): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung - 1.2 Bodenmaterial

3. Örtliche Gegebenheiten

Die Lage des geplanten Baugebietes geht aus den als Anlagen 1 und 2 beigefügten Plänen hervor. Die Flächen werden derzeit überwiegend als Hausgärten bzw. als Kleingärten genutzt. Lokal liegen Weideflächen bzw. Pferdehaltung vor. Innerhalb des Areals befinden sich diverse Gartenlauben, Unterstände für Pferde etc. vor. Der nördliche Teil des Bereiches umfasst eine Grünfläche, die an den Friedhof Helmstedt angrenzt.

Die Abmessungen des Areals betragen - abgesehen von der als nördliche Zufahrt vorgesehenen Wegeparzelle - rd. 150 x 180 m.

Das Areal ist annähernd eben. Das Gefälle ist generell etwa von Süden nach Norden gerichtet. Die Geländehöhen liegen zwischen rd. NHN +118,5 m und NHN +123,0 m.

Entsprechend den Angaben in [3] und [4] wird der Untergrund hier von eiszeitlich abgelagerten Sanden („Pleistozän“) über Tonen des Tertiärs aufgebaut.

4. Art und Umfang der durchgeführten Untersuchungen

Zur Erkundung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse wurden ausgeführt:

- 8 Kleinrammbohrungen mit Kernsonden, Ø 50/30 mm , Erkundungstiefe 4 m
- Benennung der durchgehenden Kernproben gemäß DIN 4022 / DIN EN ISO 14688-1, erdbautechnische Klassifikation gemäß DIN 18196
- Entnahme von horizontbezogenen, charakteristischen Bodenproben aus den Kernsonden
- Überprüfung der unverrohrten Bohrlöcher auf eine etwaige Wasserführung im Boden, Messung der Grundwasserstände

- lagemäßige Einmessung der Ansatzpunkte mittels GNSS-RTK-System, zentimetergenau, bei lokaler Satellitenabschattung zusätzlich Nivellement
- Darstellung der Ergebnisse in schematischen Schichtprofilverzeichnissen gemäß DIN 4021 - 4023

Im bodenmechanischen und chemischen Labor erfolgten:

- 5 Bestimmungen der Korngrößenverteilung (Nasssiebungen und kombinierte Sieb- und Schlämmanalysen, DIN 18123)
- Herstellung von 4 charakteristischen Boden-Mischproben für die einzelnen Horizonte
- 4 chemische Analysen gemäß TR Boden, Mindestuntersuchungsrahmen für Boden bei unspezifischem Verdacht, einschließlich Bestimmung der Metall-Konzentrationen im Eluat

Dokumentation

Lage des Baugebietes	Anlage 1
Lage der Untersuchungsstellen	Anlage 2
Schichtprofilverzeichnisse der Kleinrammbohrungen	Anlage 3
Schematische Baugrundschnitte	Anlage 4
Probenliste	Anlage 5
Bodenmechanische Laborversuche	Anlage 6
Prüfberichte des chemischen Labors	Anlage 7

5. Baugrundbeurteilung

5.1 Baugrundaufbau

Unter dem Mutterboden wurden in den Kleinrammbohrungen festgestellt:

- Sande (überwiegend Pleistozän)
- Ton (Tertiär)

Die Horizonte werden nachfolgend in kurzer Form beschrieben. Weitere Einzelheiten zur Zusammensetzung, zur horizontalen und vertikalen Verbreitung und zu den bodenmechanischen Eigenschaften gehen aus den Schichtprofilverzeichnissen (Anlage 3) und aus den schematischen Baugrundschnitten (Anlage 4) hervor.

5.1.1 Sande

Verbreitung: durchgehend

Schichtunterkante: rd. 0,9 bis 2,1 m unter den Ansatzpunkten

Zusammensetzung: Mittelsand und Feinsand in wechselnden Anteilen, meist schwach schluffig bis schluffig, z.T. schwach tonig

Eigenschaften: enggestufte Korngrößenverteilung, Lagerung locker bis mitteldicht, Tragfähigkeit mäßig bis gut

Zusätzliche Hinweise: Aufgrund des Ablagerungsalters sind die Sande überwiegend dem Pleistozän (eiszeitliche Ablagerungen) zuzurechnen. Bei den unteren Partien handelt es sich lokal möglicherweise um Sande, die im Tertiär abgelagert worden sind. Eine Abgrenzung ist nicht eindeutig möglich. Die oberen Horizonte sind z.T. anthropogen umgelagert („Aufschüt-

tungen“). Unter bautechnischen Gesichtspunkten werden die Sande
trotz

ihres unterschiedlichen Ablagerungsalters an dieser Stelle zusammengefasst.

5.1.2 Ton

Verbreitung: durchgehend

Schichtunterkante: unter der maximalen Erkundungstiefe von 4,0 m

Schichtmächtigkeit: mindestens mehrere Meter

Zusammensetzung: schluffiger Ton mit wechselnden Sandanteilen, teilweise übergehend in stark tonigen, schluffigen Sand, teilweise sehr geringe Anteile an organischer Substanz

dünne Sandadern

Eigenschaften: meist geringe, teilweise mittlere Plastizität, steife Konsistenz, mäßige Tragfähigkeit

Zusätzlicher Hinweis: sehr witterungs- und strukturempfindliche Bodenart, d.h. bei Wasserzutritt muss - insbesondere bei gleichzeitiger mechanischer Beanspruchung - mit sehr starken Aufweichungen gerechnet werden

5.2 Erdbautechnische Klassifikation und bodenmechanische Kennwerte

Die Festlegung der bodenmechanischen Kennwerte erfolgte anhand der fachtechnischen Beurteilung der Bodenproben und der Eindringwiderstände der Kernsonden sowie anhand der durchgeführten Laborversuche. Dabei wurde auch auf Erfahrungswerte von ähnlichen Projekten zurückgegriffen. Es handelt sich um „vorsichtige Schätzwerte“ i.S. von DIN 1054. Die

Kennwerte dürfen deshalb nur für die hier behandelten Fragen des Erdbaus verwendet werden. Bei abweichenden Fragestellungen kann sich eine teilweise Modifikation als notwendig erweisen.

5.2.1 Sande

Lagerung	locker bis mitteldicht
Bodengruppen [DIN 18196]	SE, SU, SU*, z.T. ST
Frostempfindlichkeitsklassen [ZTVE-StB]	überwiegend F 1, SU*: F 3
Raumgewicht, bodenfeucht [kN/m ³]	18...19
Raumgewicht, wassergesättigt [kN/m ³]	20...21
Raumgewicht, unter Auftrieb [kN/m ³]	10...11
Innerer Reibungswinkel [°]	32,5
Kohäsion [kN/m ²]	0
Kohäsion, undränert [kN/m ²]	0
Steifemoduln [MN/m ²]	20...40
Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]	$5,0 \cdot 10^{-6} \dots 5,0 \cdot 10^{-5}$

5.2.2 Ton

Konsistenz	steif
Bodengruppen [DIN 18196]	überwiegend TL, teilweise TM
Frostempfindlichkeitsklasse [ZTVE-StB]	F 3
Raumgewicht, bodenfeucht [kN/m ³]	21
Raumgewicht, wassergesättigt [kN/m ³]	21
Raumgewicht, unter Auftrieb [kN/m ³]	11
Innerer Reibungswinkel [°]	25
Kohäsion [kN/m ²]	5...10
Kohäsion, undränert [kN/m ²]	20...40
Steifemoduln [MN/m ²]	8...10
Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]	$0,5 \cdot 10^{-8} \dots 1,0 \cdot 10^{-7}$

5.3 Schadstoffbelastung der Böden

Die Ergebnisse der chemischen Analysen gehen im Detail aus den Prüfberichten in der Anlage 7 hervor. In der Anlage 8 sind die wesentlichen Ergebnisse den Zuordnungswerten gemäß [5] gegenübergestellt.

Abgesehen von geringfügig erhöhten Konzentrationen an Quecksilber und Zink im Mutterboden sowie an Arsen und an Chrom in den tertiären Tonen weisen die Böden keine Schadstoffbelastung auf. Der leicht erhöhte TOC-Wert (natürlicher organischer Kohlenstoff) im Mutterboden ist für die Beurteilung des Mutterbodens nicht relevant. Die leicht erhöhten Konzentrationen an Quecksilber und Zink stehen einer Verwertung als Mutterboden nicht entgegen.

5.4 Homogenbereiche gemäß DIN 18300

Als „Homogenbereiche“ sollen im Regelfall solche Horizonte zusammengefasst werden, die im Erdbau mit ähnlichen Aufwendungen bearbeitet werden können und die nicht oder nur eingeschränkt voneinander abgetrennt werden. Unter diesem Gesichtspunkt werden die folgenden Homogenbereiche unterschieden:

- A Mutterboden
- B Sande
- C Ton

Die bodenmechanische Charakterisierung für die Kalkulation des Erdbaus ergibt sich entsprechend Anlage 9. Wir machen darauf aufmerksam, dass die dort angegebenen Spannweiten bodenmechanischer Kennwerte nicht den empfohlenen Werten für erdstatische Nachweise gemäß Kapitel 5.2 entsprechen müssen.

5.5 Grundwasserverhältnisse

Der im Untergrund anstehende tertiäre Ton ist sehr schwach wasserdurchlässig. In diesem liegt nur auf dünnen Sandlagen eine geringe Grundwasserführung vor. Über dem Ton kann sich in den Sandschichten nach Niederschlägen zeitweise Wasser aufstauen und zur Ausbildung eines oberflächennahen Grund- bzw. Stauwasservorkommens führen. Zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung Ende Juni 2020 wurde eine Grundwasserführung nur in den folgenden Kleinrammbohrungen festgestellt:

Kleinrammbohrung-Nr.	Grundwasserspiegel [m unter Ansatzpunkt]
1	1,22
5	1,63
6	1,75

Aufgrund der langfristig defizitären Niederschlagsentwicklung lagen zum Zeitpunkt der Erkundung allgemein etwa niedrige bis mittlere Grundwasserstände vor. Nach längeren Perioden mit ergiebigen Niederschlägen ist mit einem erheblichen Anstieg zu rechnen. Zeitweise kann der Grundwasserspiegel dann dicht unter der Geländeoberfläche liegen. Nach längeren Trockenzeiten fällt das oberflächennahe Grund- bzw. Stauwasservorkommen über dem Ton zeitweilig vollkommen trocken.

Zur Überprüfung auf eine etwaige Schadstoffbelastung des Grundwassers wurde aus dem Bohrloch der Kleinrammbohrung 1 eine Grundwasserprobe entnommen. Diese wurde zunächst auf Mineralöl-Kohlenwasserstoffe, Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe sowie auf diverse Metalle, den Gehalt an gelöstem organischen Kohlenstoff (DOC) und Nitrat überprüft.

Die Ergebnisse der Untersuchung gehen aus der nachfolgenden Tabelle hervor:

Parameter	Einheit	Probennah- mestelle	Prüfwerte f.d. Sickerwasser (BBodSchV)	GFS (LAWA 2016)
		KRB 1		
Leitfähigkeit	µS/cm	820	--	--
pH-Wert	---	5,6	--	--
Redoxpotential	mV	227,0	--	--
Temperatur	Grad C	12,8	--	--
Sauerstoffgehalt	mg/l	4,01	--	--
Arsen	µg/l	0,57	10	3,2
Blei	µg/l	< 1,0	25	1,2
Cadmium	µg/l	< 0,30	5	0,3
Chrom (ges.)	µg/l	< 1,0	50	3,4
Kupfer	µg/l	1,4	50	5,4
Nickel	µg/l	11	50	7
Quecksilber	µg/l	< 0,10	1	0,1
Zink	µg/l	0,8	500	60
Min.-Öl-KW	µg/l	< 0,10	200	100
PAK (o. Naphth.)	µg/l	0,013	0,2	0,2
Naphthalin	µg/l	0,034	2	2
Nitrat	mg/l	27	---	---
DOC	mg/l	3,8	---	---

Abgesehen von einer geringfügig erhöhten Nickelkonzentration wurde keine nennenswerte Schadstoffbelastung des Grundwassers gemessen.

6. Generelle Beurteilung der Bebaubarkeit

Bei den festgestellten Verhältnissen ist durchgehend von einer lediglich mäßigen Tragfähigkeit des Baugrundes auszugehen. Diese reicht jedoch für die Bebauung mit Einfamilienhäusern und kleineren Mehrfamilienhäusern insgesamt aus. Das Gebiet kann unter diesem Gesichtspunkt uneingeschränkt bebaut werden.

Bei nicht unterkellerten Bauweisen kann sich - in Abhängigkeit von der Konstruktion der Gebäude und den auftretenden Lasten - lokal ein Bodenaustausch unter der Gründungsebene als notwendig erweisen. Dort, wo in größerer Schichtstärke Sande unter den Gründungsebenen verbleiben, kann darauf voraussichtlich verzichtet werden. Einzelheiten müssen anhand von objektbezogenen Beurteilungen festgelegt werden.

Bei unterkellerten Bauweisen ist durchgehend damit zu rechnen, dass die Gründungsebenen bereits im tertiären Ton liegen. Zur Vergleichmäßigung und Verbesserung der Auflagerungsbedingungen und zur Befestigung der Arbeitsebenen ist dort ein Bodenaustausch einzuplanen. Dafür reicht im Regelfall eine Stärke von rd. 30 bis 50 cm aus.

Die Gründung von Gebäuden kann auf bewehrten Fundamenten oder auf statisch bemessenen Stahlbetonplatten erfolgen. Die frostsichere Gründungstiefe sollte mit mind. 1,0 m veranschlagt werden.

Die Sande sind nicht „stark wasserdurchlässig“ i.S. der Terminologie in DIN 18533-1. Der darunter folgende Ton des Tertiärs ist sehr schwach wasserdurchlässig. Gemäß DIN 18533-1 muss bei den hier vorliegenden Verhältnissen sowohl mit zeitweise auftretenden, hohen Grundwasserständen als auch mit „aufstauendem Sickerwasser“ gerechnet werden. Dies entspricht der Einwirkungsklasse W2.1-E. Zur Trockenhaltung der Gebäude sind entsprechende Abdichtungen und ggf. Dränanlagen vorzusehen.

Weder die Erkundung noch die Angaben in [3] haben Hinweise auf das Vorliegen etwaiger Altablagerungen oder sonstige Altlastenverdachtsflächen in dem Planungsbereich ergeben. Bekannte Altablagerungen liegen weiter nördlich und östlich, außerhalb des Planungsbereiches. Auch unter diesem Gesichtspunkt ergeben sich daher keine Einschränkungen bezüglich der Bebaubarkeit.

7. Hinweise und Empfehlungen für den Kanalbau

Bei der Beurteilung gehen wir von den üblichen Verlegetiefen von max. rd. 2,0...2,5 m für den Schmutzwasserkanal aus.

Beim Aushub fallen unter dem Mutterboden voraussichtlich in ähnlich großen Anteilen Sande (Homogenbereich B) sowie Tone (Homogenbereich C) an.

Unverbaute Rohrleitungsgräben können bis zu einer Tiefe von max. 1,25 m annähernd vertikal abgeböscht werden. Bei größeren Tiefen sind in den Sanden Böschungen bis zu max. 45° (1:1) zulässig. Im Ton können die Böschungen bei mindestens steifer Konsistenz unter einem Winkel bis zu max. 60° angelegt werden.

Sofern ein Verbau gewählt wird, kommt voraussichtlich in erster Linie ein sog. Großtafelverbau infrage. Der Bemessung können ggf. die bodenmechanischen Kennwerte in Kapitel 5.2 zu Grunde gelegt werden.

Aufgrund der gemessenen Grundwasserstände und der anzunehmenden höchsten Grundwasserstände müssen voraussichtlich lokal Grundwasserabsenkungen durchgeführt werden. Bei jahreszeitlich bedingt niedrigen Grundwasserständen reichen hierfür voraussichtlich fachgerecht ausgeführte, offene Wasserhaltungen mit verkiesten Dränggräben und Pumpensümpfen aus. Bei niederschlagsbedingt mittleren bis hohen Grundwasserständen kann sich der lokale Einsatz von geschlossenen Wasserhaltungen mit Vakuum-Kleinbrunnen („Spülfilteranlagen“) oder maschinell eingebrachten Dräns („HORIDRÄN-Verfahren“) als notwendig erweisen. Der Bemessung von Absenkanlagen kann in den Sanden ein mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert

$$k_{f,cal} = 1,0 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

zu Grunde gelegt werden.

Im Ton tritt Grundwasser voraussichtlich nur in sehr geringer Menge auf. Dieses kann über fachgerecht ausgeführte offene Wasserhaltungen (s.o.) abgeführt werden.

Die Rohrsohlen liegen voraussichtlich überwiegend bereits auf tertiärem Ton. Dieser ist für den Rohrleitungsbau ausreichend tragfähig. Zur Schaffung optimaler Bettungsbedingungen ist der Einbau einer Bettungsschicht aus steinfreiem Sand vorzusehen. Etwaige, aufgeweichte Partien sind ggf. zusätzlich gegen Sand auszutauschen.

Die beim Aushub anfallenden Böden können bedingt in die Rohrleitungsgräben eingebaut werden:

- Einbau der beim Aushub anfallenden Sande ggf. in der Leitungszone
- Einbau der Tone nur außerhalb der Leitungszone und unterhalb der Trag- und Frostschutzschichten der Straßen und Wege

Zur Erhaltung der Einbaufähigkeit müssen die Tone bei der Zwischenlagerung wirkungsvoll vor Aufweichungen geschützt werden. Für die Verdichtung ist ein erhöhter Aufwand einzukalkulieren.

8. Hinweise und Empfehlungen zum Straßenbau

Das Erdplanum liegt voraussichtlich nahezu durchgehend in pleistozänen Sanden. Für diese kann vom Vorliegen der Frostempfindlichkeitsklasse F 1 ausgegangen werden. Der Straßenbau kann daher entsprechend den Regelbauweisen in den RStO - ohne zusätzliche Frostschutzschicht - erfolgen.

Auf den Sanden kann der gemäß RStO auf dem Erdplanum zu Grunde gelegte Verformungsmodul von mindestens $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$ voraussichtlich überwiegend durch Verdichtung erzielt werden. In solchen Bereichen, in denen unter dem Erdplanum bereits in sehr geringer Tiefe Ton vorliegt, kann der genannte Verformungsmodul möglicherweise lokal nicht erzielt werden. In solchen Bereichen ist ggf. ein Bodenaustausch in einer Stärke von rd. 30...40 cm vorzusehen. Als Ersatzboden sind geeignete Brechkorngemische, z.B. Sieblinienbereich 0/32 - 0/56 mm gemäß ZTV SoB-StB vorzusehen.

Zur Trockenhaltung des Straßenoberbaus bzw. zur Vermeidung des zeitweiligen Anstiegs von Stauwasseransammlungen in den Straßenoberbau sollten Maßnahmen i.S. der RAS-Ew, wie z.B. die Anordnung von Sickersträngen unter den Straßenrändern oder den Wegen getroffen werden.

9. Versickerung von Regenwasser

Die Verhältnisse sind ungünstig für die planmäßige technische Versickerung von Niederschlagswasser i.S. DWA - A 138.

Überwiegend steht bereits in sehr geringer Tiefe sehr schwach wasserdurchlässiger Ton an. Die Durchlässigkeit der darüber vorliegenden Sande wird durch bereichsweise vorhandene Anteile an Schluff und Ton herabgesetzt. Die höchsten Grund- und Stauwasserstände können sich bereichsweise und zeitweise dicht unter der Geländeoberfläche einstellen. Von der planmäßigen Versickerung von Niederschlagswasser wird daher abgeraten.

Versickerungen kommen nach fachlicher Einschätzung allenfalls lokal, in Bereichen mit größerer Stärke der Sandschichten über dem Ton infrage. Dort könnten ggf. Versickerungsmulden angeordnet werden. Für Vorüberlegungen zur Versickerung kann zunächst von einem Durchlässigkeitsbeiwert

$$k_{f,cal} = 5 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

in den Sanden ausgegangen werden. Bei der etwaigen Planung derartiger Anlagen ist jedoch zu berücksichtigen, dass möglicherweise lokal nur ein begrenztes Speichervolumen des Untergrundes vorliegt. Die Durchlässigkeit der Sande wäre in jedem Fall vorab an den genauen Standorten geplanter Versickerungsanlagen zu überprüfen.

10. Entsorgung von Bodenmassen

Die beim Abtrag anfallenden Massen sind abfalltechnisch wie folgt charakterisiert:

Einbauklassen gemäß TR Boden: Z 0, Z 1

AVV-Abfallschlüssel: 17 05 04

Abfallbezeichnung:	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen
Einstufung:	Nicht gefährlicher Abfall
Entsorgung:	Im vereinfachten Verfahren, nicht andienungspflichtig und nicht nachweispflichtig bei der NGS Mutterboden als solchen wieder einbauen, übrige Böden vorzugsweise stoffliche Verwertung im Erdbau entsprechend den angegebenen Einbauklassen, z.B. Wiedereinbau in die Kanalgräben.

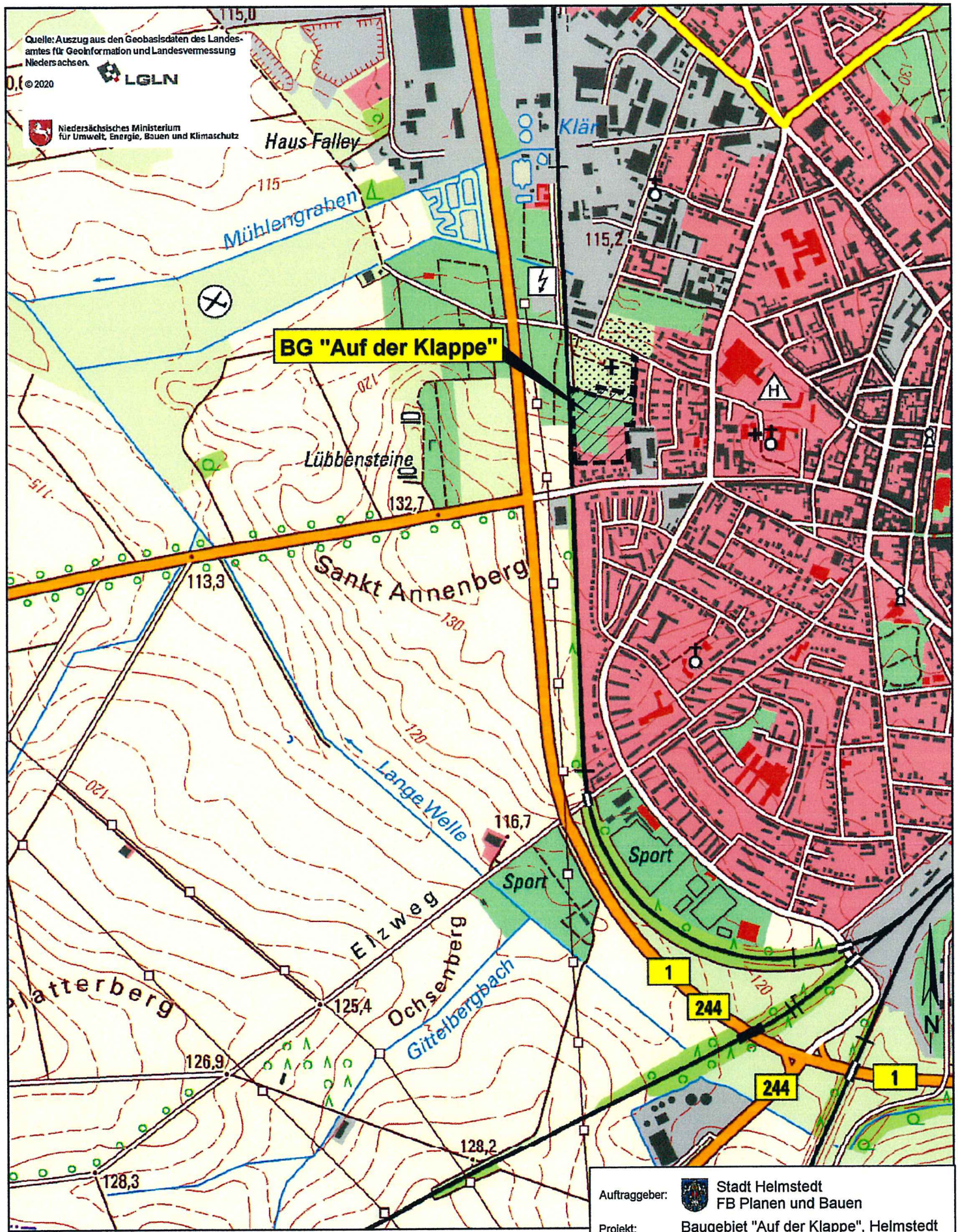
11. Weitere Hinweise

Bei etwaigen Änderungen der dieser gutachtlichen Stellungnahme zu Grunde liegenden Angaben, Annahmen oder Planunterlagen ist eine Unterrichtung unseres Büros erforderlich, da sich dann z.T. veränderte Schlussfolgerungen und Empfehlungen ergeben können.

Bei etwaigen, offenen Fragen bitten wir ebenfalls um Rücksprache.




Dr. Zarske



0 0,15 0,3 0,6 Km


NI Umweltkarten
Maßstab: 1:12.500

Auftraggeber:  Stadt Helmstedt
FB Planen und Bauen

Projekt: Baugebiet "Auf der Klappe", Helmstedt

Übersichtsplan


M. 1:12500 372.20 gez.: 08.07.2020 Pfü
gepr.:

 **INGENIEURBÜRO BGA**
Baugrund · Grundwasser · Altlasten
Zuckerbergweg 22, 38124 Braunschweig, 0531 / 26416 - 0

Anlage
1



 Kleinrammborung

Auftraggeber:  Stadt Helmstedt
FB Planen und Bauen
Projekt: Baugebiet "Auf der Klappe", Helmstedt

Lage der Untersuchungsstellen

M. 1:2000 372.20 gez.: 08.07.2020 Pfü
gepr.: 08.07.2020 Za

 **INGENIEURBÜRO BGA**
Baugrund · Grundwasser · Altlasten
Zuckerbergweg 22, 38124 Braunschweig, 0531 / 26416-0






















Anlage 3

Schichtprofilverzeichnisse

Erläuterungen:

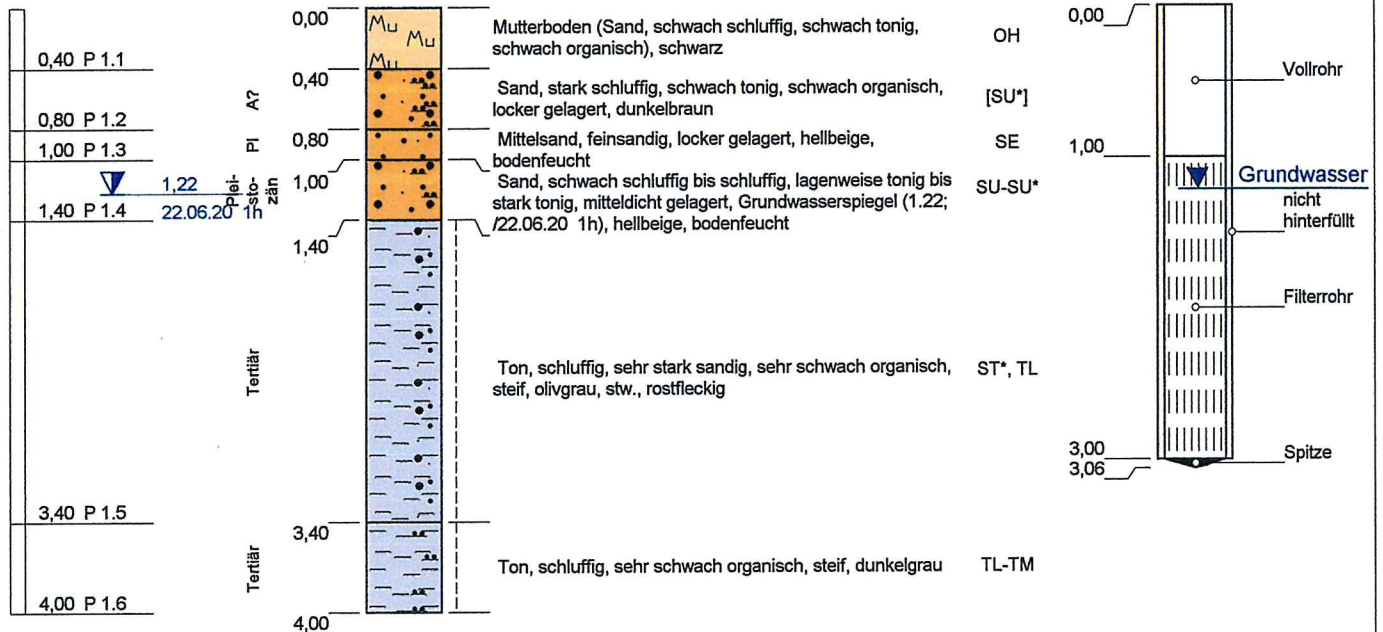
Benennung und Signaturen für Boden- und Gesteinsarten nach DIN 4022 und 4023

[illegible]

 -nass	 <u>3.00m</u> (Datum)	Grundwasser am (Datum) bei 3.00 m unter Gelände angebohrt	 <u>P 4/3 3.00m</u>	Sonderprobe aus 3.0 m Tiefe (3. Probe aus Sondierung 4)
 breiig	 <u>3.00m</u> (Datum)	Grundwasserstand nach Beendigung der Sondierung	 <u>P 4/3 3.00m</u>	Kernprobe
 weich	 <u>3.00m</u> (Datum)	Ruhewasserstand	 <u>P 4/3 3.00m</u>	Gestörte Bodenprobe
 steif	 <u>3.00m</u> (Datum)	Sickerwasser bzw. Stauwasser	 <u>P 4/3 3.00m</u>	Ungestörte Bodenprobe
 halbfest	 <u>3.00m</u> (Datum)	Grundwasser am (Datum) bei 3.00 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers bis 2.00 m unter Gelände nach 3 Stunden	 <u>P 4/3 3.00m</u>	Wasserprobe
 fest	 <u>2.00m</u> 3h  <u>3.00m</u> (Datum)			
 klüftig				
 s = stark sandig				
 s' = schwach sandig				


1
118,53 m NHN

temp. GW-Messstelle



Blatt 1 von 1

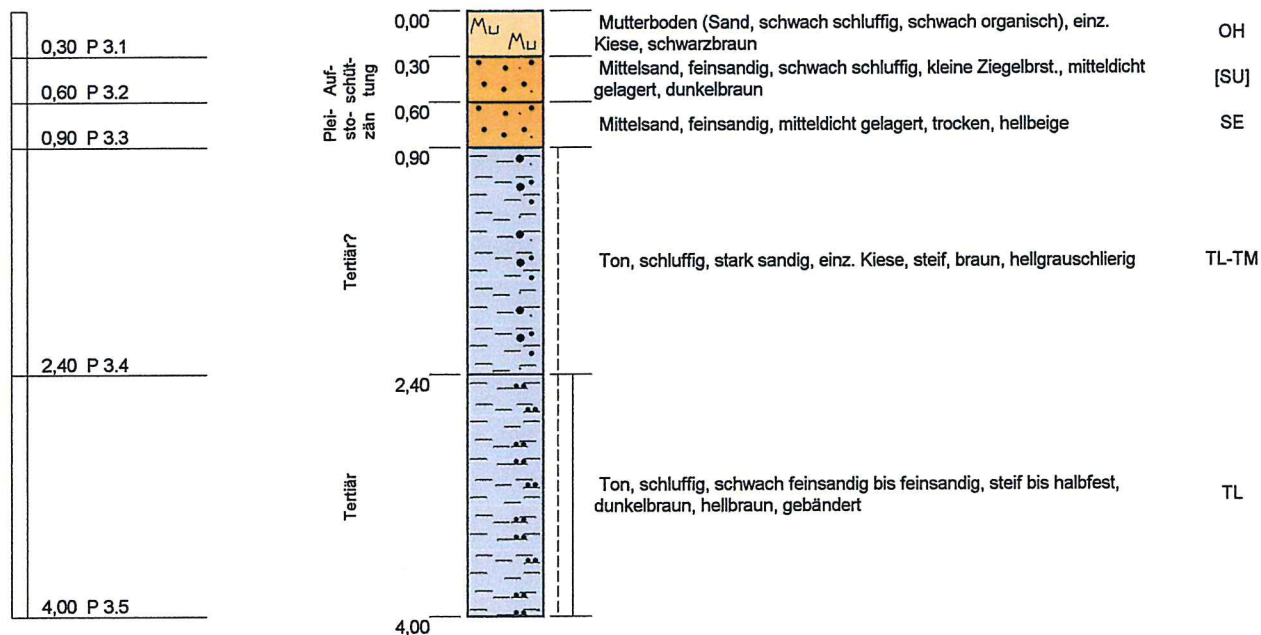
Projekt: 372.20 BG "Auf der Klappe", HE		
Aufschlußart: Kleinrammbohrung ausgebaut zur temp. GW-Messstelle		
		Rechtswert: 32636110
		Hochwert: 5788624
Maßstab: 1:50		Ansatzhöhe: 118,53m NHN
ausgeführt am: 22.06.2020	Station:	Endtiefe: 4,00m



INGENIEURBÜRO BGA
Baugrund · Grundwasser · Altlasten
Zuckerbergweg 22, 38124 Braunschweig
Tel.(0531)26416-0, Fax: 26416-77
www.BGA-BS.de

3

119,42m NHN



KRB bei 3.47m zusammengefallen!
Kein Grundwasser am 23.06.2020!

Blatt 1 von 1

Projekt: 372.20 BG "Auf der Klappe", HE

Aufschlussart: Kleinrammbohrung

Ort

Rechtswert: 32636251

Maßstab: 1:50

Hochwert: 5788611

ausgeführt am: 22.06.2020

Ansatzhöhe: s. o.

Endtiefe: 4,00m



INGENIEURBÜRO BGA

Baugrund · Grundwasser · Altlasten

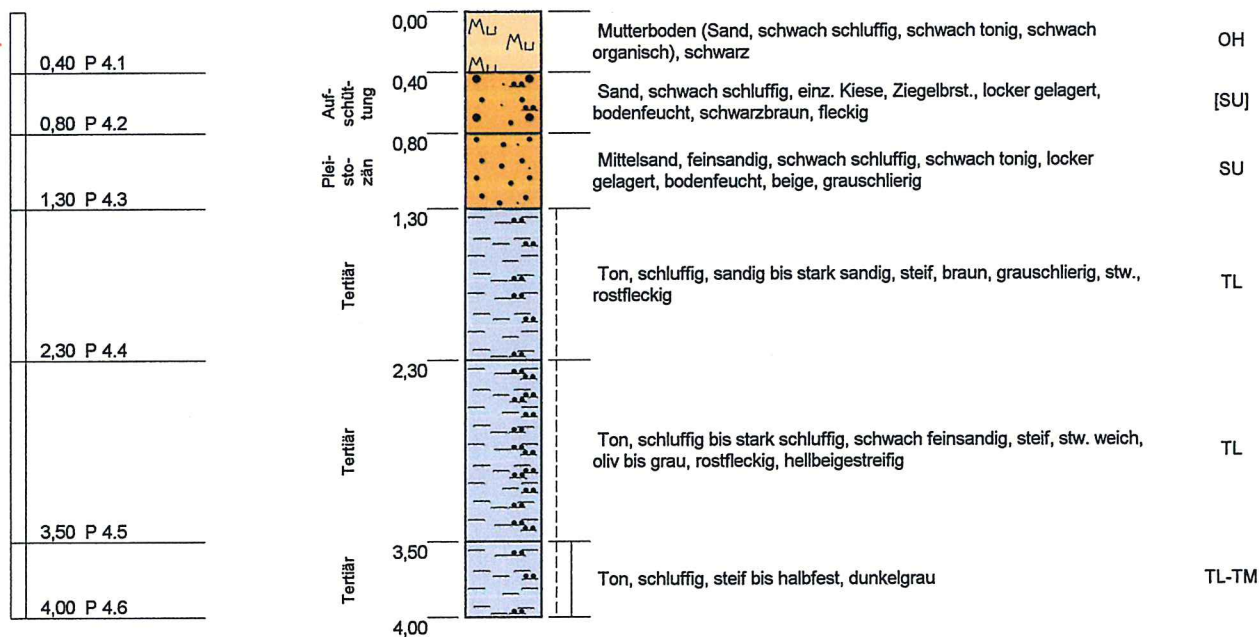
Zuckerbergweg 22, 38124 Braunschweig

Tel.(0531)26416-0, Fax: 26416-77

www.BGA-BS.de

4

119,38m NHN



KRB bei 1.55m zusammengefallen!
Kein Grundwasser am 22.06.2020!

Blatt 1 von 1

Projekt: 372.20 BG "Auf der Klappe", HE

Aufschlussart: Kleinrammbohrung

Ort

Rechtswert: 32636115

Maßstab: 1:50

Hochwert: 5788563

ausgeführt am: 22.06.2020

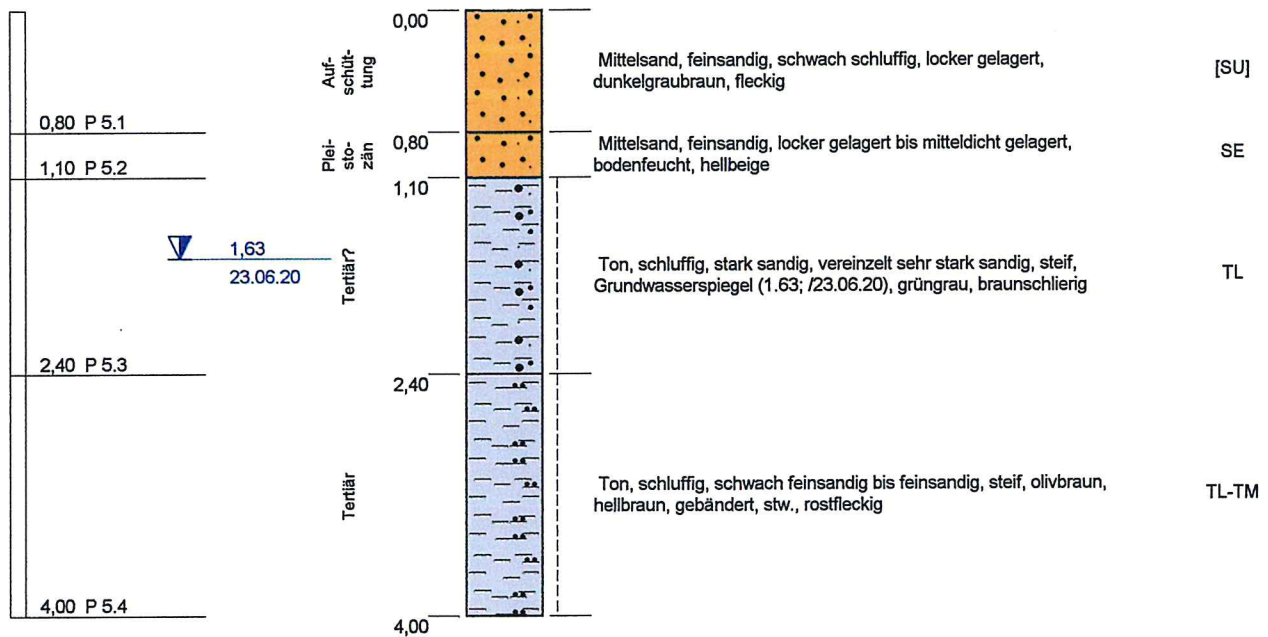
Ansatzhöhe: s. o.

Endtiefe: 4,00m



INGENIEURBÜRO BGA
Baugrund · Grundwasser · Altlasten
Zuckerbergweg 22, 38124 Braunschweig
Tel.(0531)26416-0, Fax: 26416-77
www.BGA-BS.de

5
119,75m NHN



Blatt 1 von 1

Projekt: 372.20 BG "Auf der Klappe", HE

Aufschlussart: Kleinrammbohrung

Ort: Rechtswert: 32636224

Hochwert: 5788561

Maßstab: 1:50 **Ansatzhöhe:** s. o.

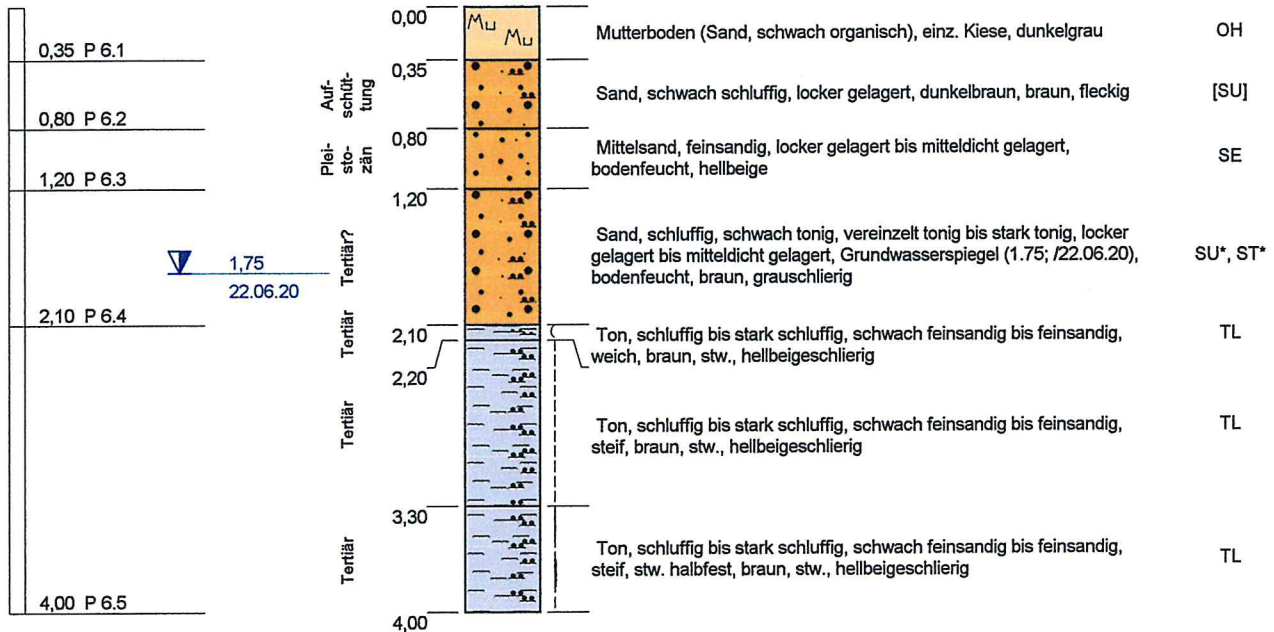
ausgeführt am: 23.06.2020 **Endtiefe:** 4,00m



INGENIEURBÜRO BGA
 Baugrund · Grundwasser · Altlasten
 Zuckerbergweg 22, 38124 Braunschweig
 Tel.(0531)26416-0, Fax: 26416-77
 www.BGA-BS.de

6

120,53m NHN



Blatt 1 von 1

Projekt: 372.20 BG "Auf der Klappe", HE

Aufschlussart: Kleinrammbohrung

Ort

Rechtswert: 32636175

Maßstab: 1:50

Hochwert: 5788524

Ansatzhöhe: s. o.

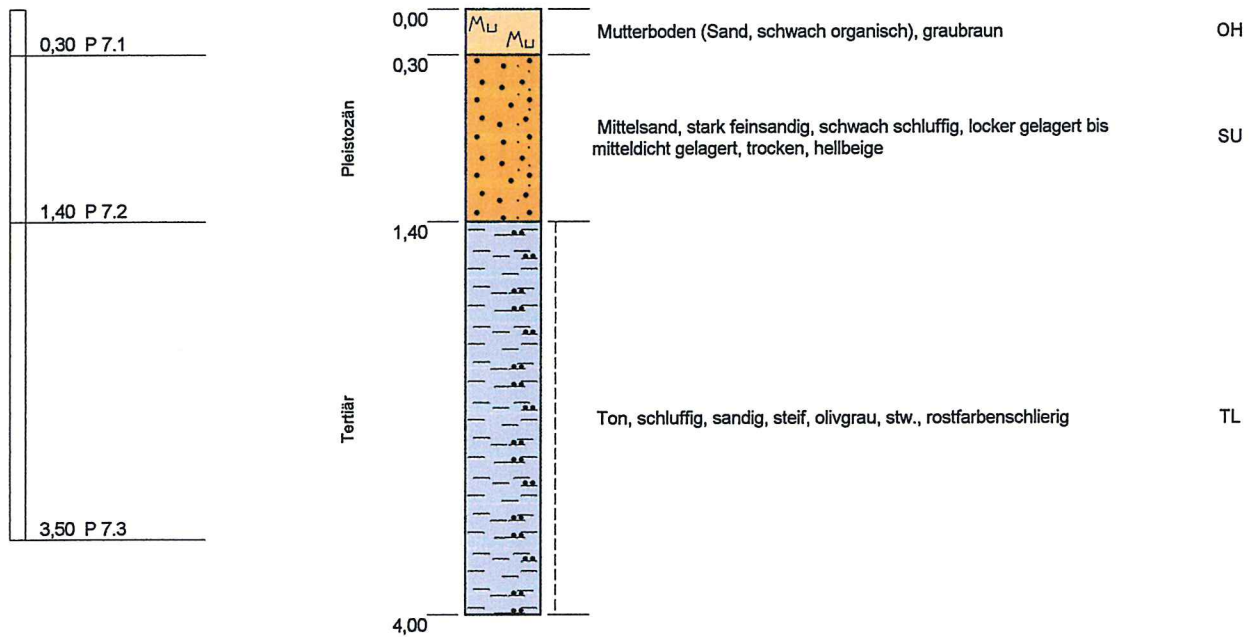
ausgeführt am: 22.06.2020

Endtiefe: 4,00m



INGENIEURBÜRO BGA
 Baugrund · Grundwasser · Altlasten
 Zuckerbergweg 22, 38124 Braunschweig
 Tel.(0531)26416-0, Fax: 26416-77
 www.BGA-BS.de

7
122,89m NHN



KRB bei 3.61m zusammengefallen!
Kein Grundwasser am 22.06.2020!

Blatt 1 von 1

Projekt: 372.20 BG "Auf der Klappe", HE

Aufschlussart: Kleinrammbohrung

Ort Rechtswert: 32636124

Hochwert: 5788480

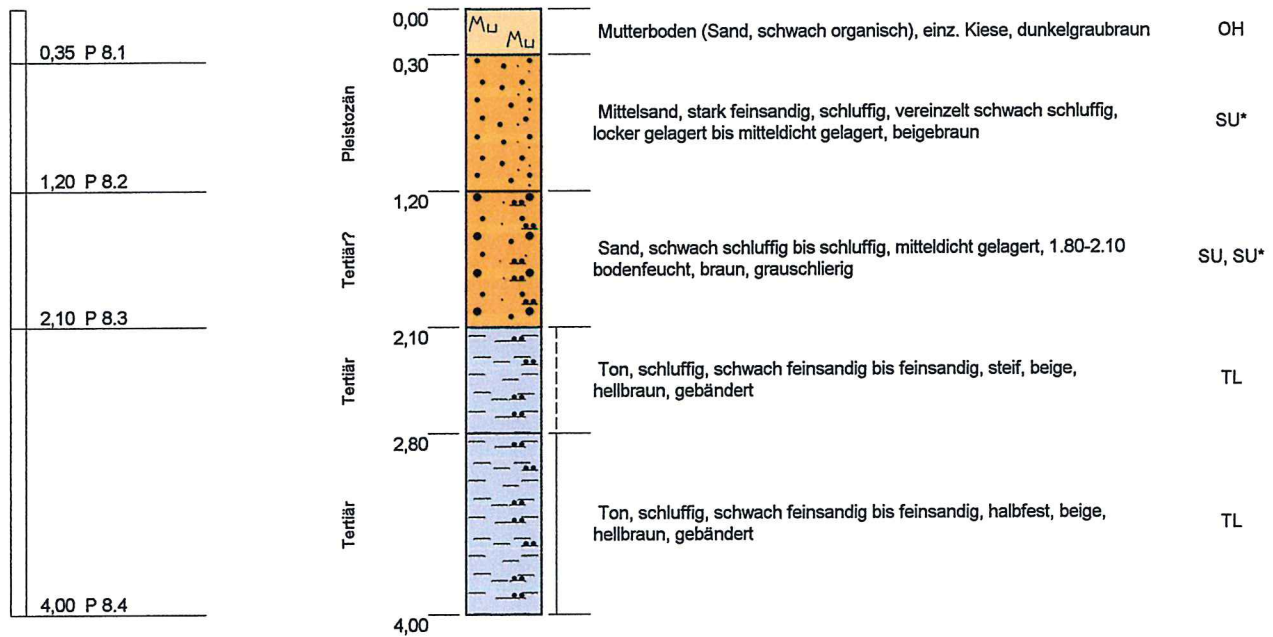
Maßstab: 1:50 Ansatzhöhe: s. o.

ausgeführt am: 22.06.2020 Endtiefe: 4,00m




INGENIEURBÜRO BGA
Baugrund · Grundwasser · Altlasten
Zuckerbergweg 22, 38124 Braunschweig
Tel.(0531)26416-0, Fax: 26416-77
www.BGA-BS.de

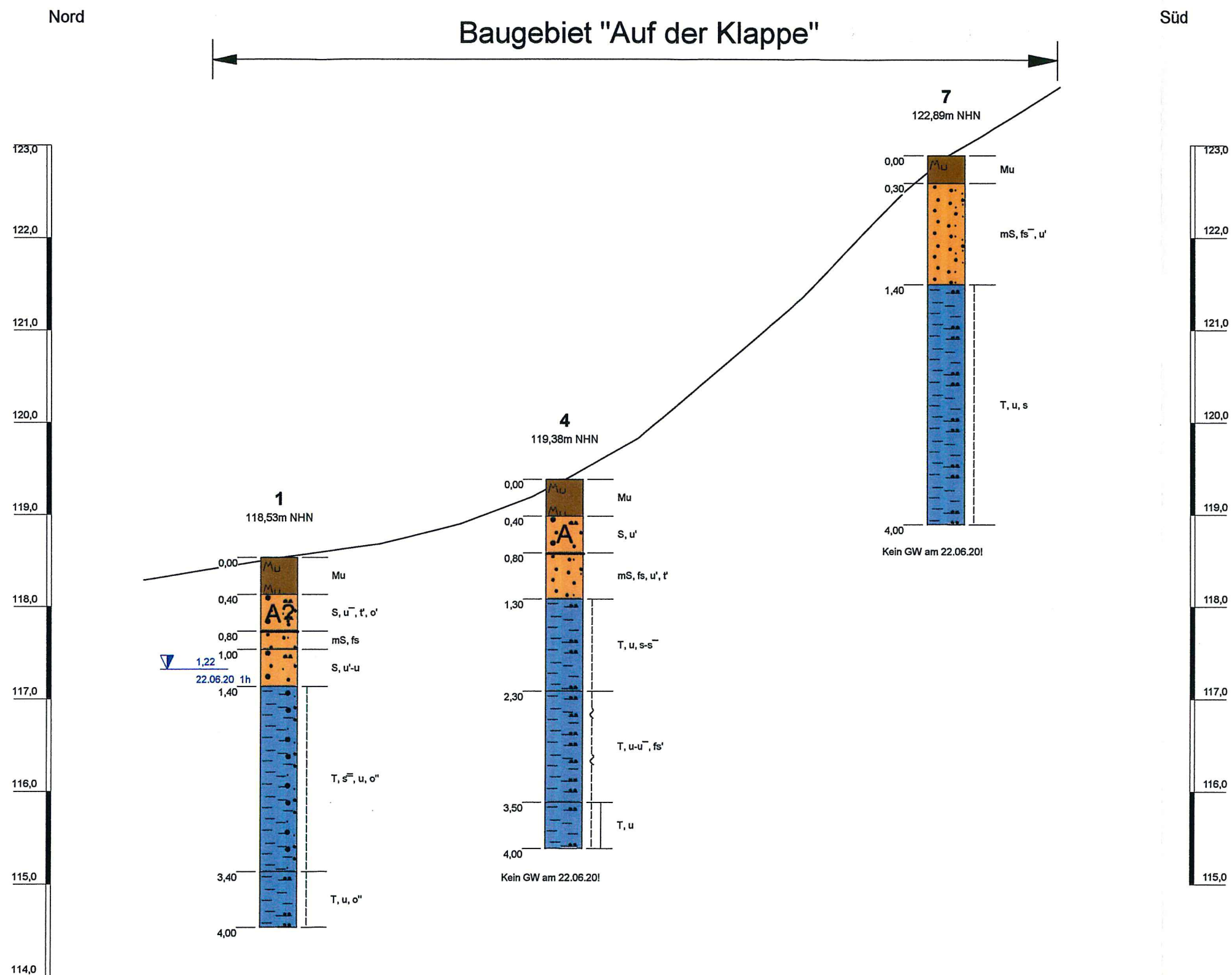
8
121,79m NHN



KRB bei 3.21m zusammengefallen!
Kein Grundwasser am 23.06.2020!

Blatt 1 von 1

Projekt: 372.20 BG "Auf der Klappe", HE		<div> INGENIEURBÜRO BGA Baugrund · Grundwasser · Altlasten Zuckerbergweg 22, 38124 Braunschweig Tel.(0531)26416-0, Fax: 26416-77 www.BGA-BS.de</div>
Aufschlussart: Kleinrammbohrung		
Ort	Rechtswert: 32636219	
	Hochwert: 5788480	
Maßstab: 1:50	Ansatzhöhe: s. o.	
ausgeführt am: 23.06.2020	Endtiefe: 4,00m	



Einzelheiten zu Grundwasser, Konsistenzen und Lagerungsformen siehe Schichtprofilverzeichnisse

A = Aufschüttung	fs = Feinsand	T = Ton
Mu = Mutterboden	fs = feinsandig	t = tonig
G = Kies	mS = Mittelsand	U = Schluff
g = kiesig	ms = mittelsandig	u = schluffig
	gS = Grobsand	F = Mude
	gs = grobsandig	org = organisch
	S = Sand	
	s = sandig	

Proben	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023
■ Sonderprobe	GW ▽ Gw angebohrt	~ nass ~ halbfest
□ Gestörte Probe	GW ▽ Änderung des WSP	~ breilig ~ fest
⊠ Kernprobe	GW ▽ Ruhewasserstand	~ weich ~ klüftig
● Wasserprobe	SW ▽ Sickerwasser	~ steif

! Schnitt 20-fach überhöht !

Auftraggeber: Stadt Helmstedt
FB Planen und Bauen

Projekt: Baugebiet "Auf der Klappe", Helmstedt

Schematischer Baugrundschnitt A-A

M.d.L.: 1:1000 372.20 gez.: 08.07.2020 Pfü
d.H.: 1: 50 gepr.: 08.07.2020 Za

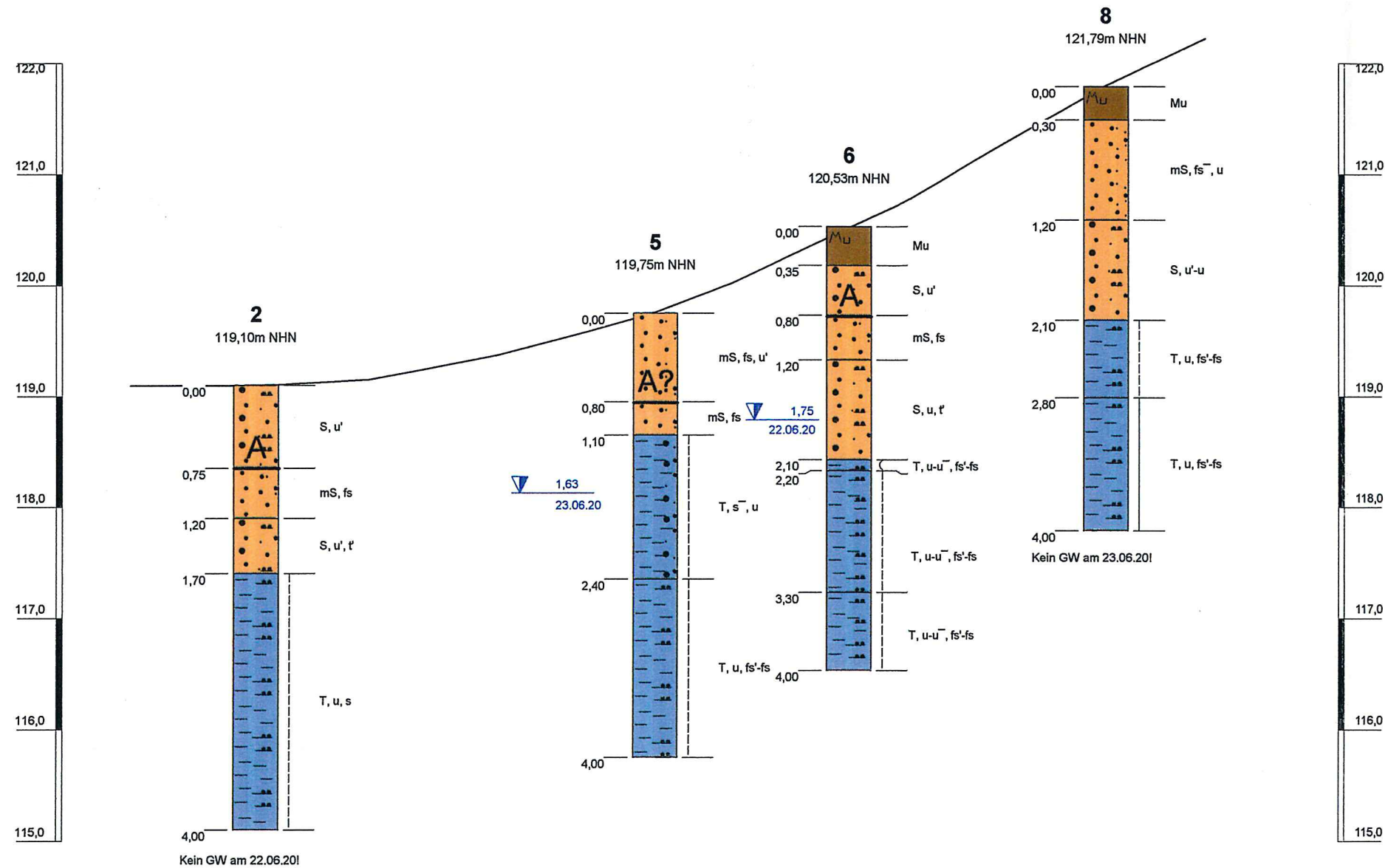
INGENIEURBÜRO BGA
Baugrund · Grundwasser · Altlasten
Zuckerbergweg 22, 38124 Braunschweig, 0531 / 26416 - 0

Anlage
4.1

Nord

Baugebiet "Auf der Klappe"

Süd



Einzelheiten zu Grundwasser, Konsistenzen und Lagerungsformen siehe Schichtprofilverzeichnisse

A = Aufschüttung = Mutterboden = Kies = kiesig	fs = Feinsand fs = feinsandig mS = Mittelsand ms = mittelsandig gS = Grobsand gs = grobsandig S = Sand s = sandig	T = Ton t = tonig U = Schluff u = schluffig F = Mudde org = organisch
Proben Sonderprobe Gestörte Probe Kernprobe Wasserprobe	Wasserstände GW Gw angebohrt GW Änderung des WSP GW Ruhewasserstand SW Sickerwasser	Beschaffenheit nach DIN 4023 nass breiig weich steif halbfest fest klüftig

! Schnitt 20-fach überhöht !

Auftraggeber: Stadt Helmstedt
 FB Planen und Bauen

Projekt: Baugebiet "Auf der Klappe", Helmstedt

Schematischer Baugrundschnitt B-B

M.d.L.: 1:1000 372.20 gez.: 08.07.2020 Pfü
 d.H.: 1: 50 gepr.: 08.07.2020 Za

INGENIEURBÜRO BGA
 Baugrund · Grundwasser · Altlasten
 Zuckerbergweg 22, 38124 Braunschweig, 0531 / 26416 - 0

Anlage
4.2

Anlage 5

Probenliste und
Probennahmeprotokoll

Anlage 5**Proj.-Nr. 372.20: Baugebiet „Auf der Klappe“, Helmstedt****Proben zur abfalltechnischen Beurteilung****Bodenproben**

Bezeichnung	Zusammensetzung / Bereich	Einzelproben
MP 1	Mutterboden	1.1 + 3.1 + 4.1 + 6.1 + 7.1 + 8.1
MP 2	Sand (A)	1.2 + 2.1 + 3.2 + 4.2 + 5.1
MP 3	Sand (PI)	1.3 + 1.4 + 2.3 + 3.3 + 4.3 + 5.2 + 6.3 + 6.4 + 7.2 + 8.2 + 8.3
MP 4	Ton	1.5 + 2.4 + 3.4 + 4.4 + 5.3 + 6.5 + 7.3 + 8.4

PfÜ: 08.07.2020

Anlage 6

Bodenmechanische Laborversuche

**Zuckerbergweg 22
38124 Braunschweig
Tel. 0531/26416-0
Bearbeiter: Be**

Bearbeiter: Be

Körnungslinie nach DIN 18123

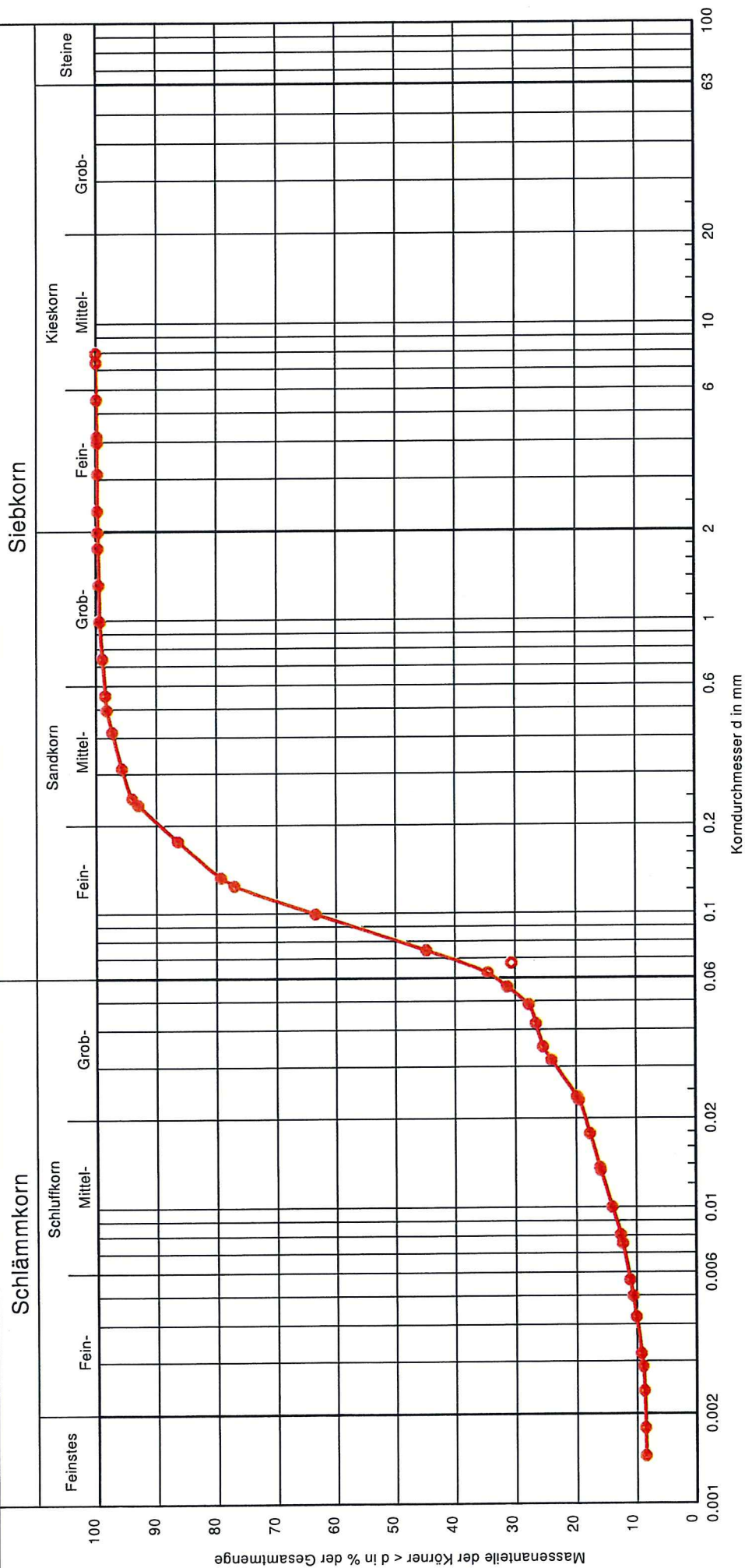
BG "Auf der Klappe"

Proj. Nr.: 372.20

Probe entnommen am: 22.06.2020

Art der Entnahme: aus KRB

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse



Tiefe	1,40 - 3,40 m
Bodenart	f. u. t. ms

~~fS; u; t; ms~~

1000000

23.1/7.4

1360

 $1.0 \cdot 10^{-7}$

Bemerkungen:

Anlage:

Ingenieurbüro BGA GbR

Zuckerbergweg 22
38124 Braunschweig
Tel. 0531/26416-0

Anlage:**Körnungslinie nach DIN 18123****BG "Auf der Klappe"**

Bearbeiter: Be

Datum: 29.06.2020

Proj. Nr.: 372.20

Probe entnommen am: 22.06.2020

Art der Entnahme: aus KRB

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse

Entnahmestelle KRB 1

Tiefe 1,40 - 3,40 m

Bodenart fS, u, t', ms'

Bodengruppe

U/Cc 23.1/7.4

T/U/S/G % 1360

k [m/s] nach Beyer 1.055E-7

d₁₀/d₃₀/d₆₀ [mm]: 0.004 / 0.054 / 0.095**Siebanalyse:**

Trockenmasse [g]: 107.22

Schlämmanalyse:

Trockenmasse [g]: 28.82

Korndichte [g/cm³]: 2.680**Aräometer:**

Bezeichnung: DIN-Aräometer

Volumen Aräometerbirne [cm³]: 70.55Fläche Meßzylinder [cm²]: 28.27

Länge Aräometerbirne [cm]: 16.00

Länge der Skala [cm]: 14.50

Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 1.50

Aräometer-Konstante: 1.70

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	0.23	0.21	99.79
2.0	0.11	0.10	99.68
1.0	0.34	0.32	99.37
0.5	1.25	1.17	98.20
0.25	4.49	4.19	94.01
0.125	18.15	16.93	77.08
0.063	45.54	42.47	34.61
Schale	37.11	34.61	-
Summe	107.22		
Siebverlust	-0.00		

Schlämmanalyse

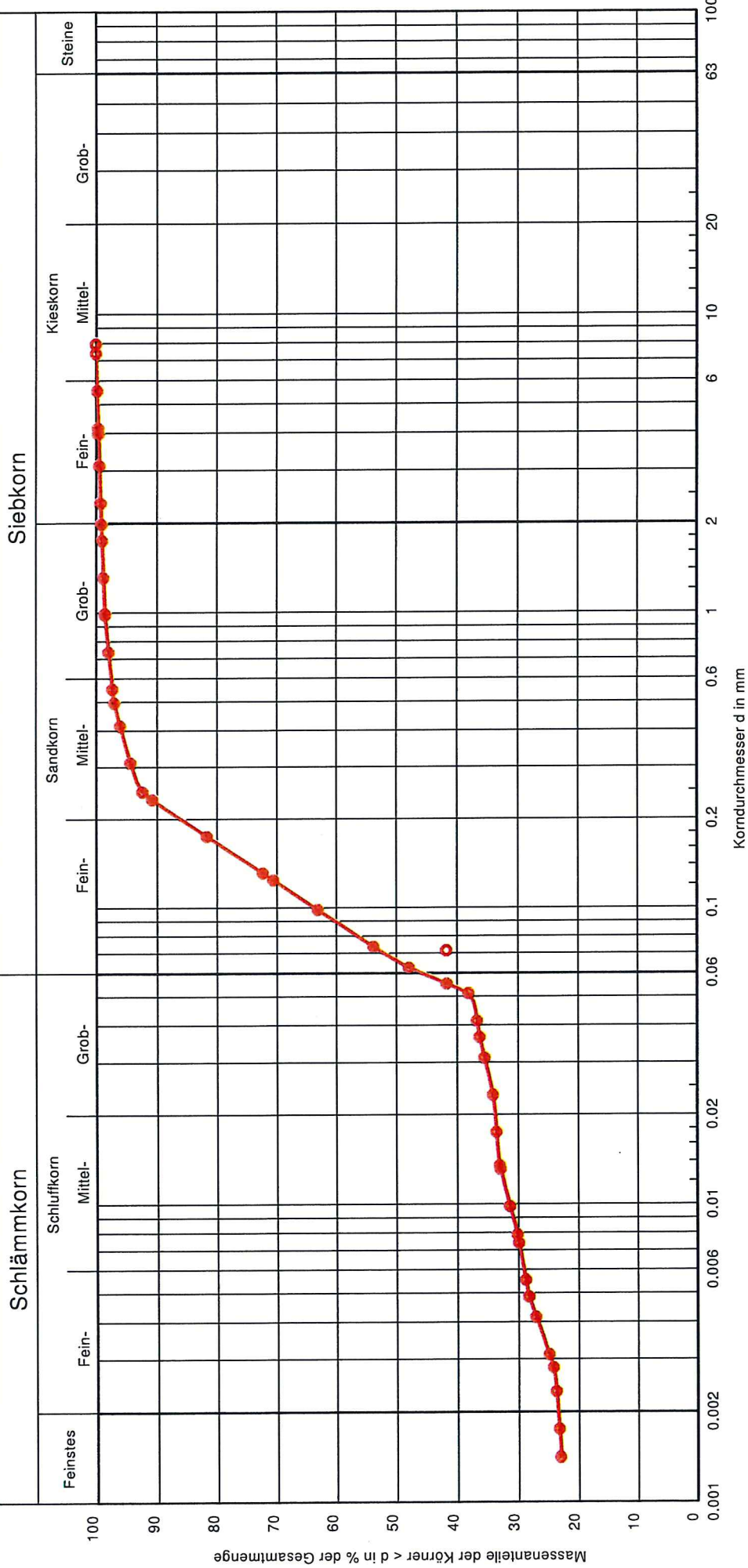
Zeit [h] [min]		R' [g]	R = R' + C _m [g]	Korngröße [mm]	T [°C]	C _T [g]	R + C _T [g]	Durchgang [%]
0	0.5	13.30	15.00	0.0678	24.9	1.00	16.00	30.65
0	1	11.80	13.50	0.0490	24.9	1.00	14.50	27.78
0	2	10.60	12.30	0.0352	24.9	1.00	13.30	25.48
0	5	7.50	9.20	0.0232	24.9	1.00	10.20	19.54
0	15	5.70	7.40	0.0137	24.9	1.00	8.40	16.09
0	45	3.90	5.60	0.0081	24.9	1.00	6.60	12.64
2	0	2.80	4.50	0.0050	25.1	1.04	5.54	10.62
6	0	1.70	3.40	0.0029	26.1	1.28	4.68	8.96
24	0	1.50	3.20	0.0014	26.0	1.25	4.45	8.53

**Zuckerbergweg 22
38124 Braunschweig
Tel. 0531/26416-0
Bearbeiter: Be**

Bearbeiter: Be

BG "Auf der Klappe"

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse



T/U/S/G %	
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30
31	31
32	32
33	33
34	34
35	35
36	36
37	37
38	38
39	39
40	40
41	41
42	42
43	43
44	44
45	45
46	46
47	47
48	48
49	49
50	50
51	51
52	52
53	53
54	54
55	55
56	56
57	57
58	58
59	59
60	60
61	61
62	62
63	63
64	64
65	65
66	66
67	67
68	68
69	69
70	70
71	71
72	72
73	73
74	74
75	75
76	76
77	77
78	78
79	79
80	80
81	81
82	82
83	83
84	84
85	85
86	86
87	87
88	88
89	89
90	90
91	91
92	92
93	93
94	94
95	95
96	96
97	97
98	98
99	99
100	100

2250

Anlage:

Ingenieurbüro BGA GbR

Zuckerbergweg 22
38124 Braunschweig
Tel .0531/26416-0

Anlage:**Körnungslinie nach DIN 18123****BG "Auf der Klappe"**

Bearbeiter: Be

Datum: 29.06.2020

Proj. Nr.: 372.20

Probe entnommen am: 23.06.2020

Art der Entnahme: aus KRB

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse

Entnahmestelle KRB 3

Tiefe 0,90 - 2,40 m

Bodenart S, t, u

Bodengruppe

U/Cc -/-

T/U/S/G % 2250

k [m/s] nach Beyer -

d₁₀/d₃₀/d₆₀ [mm]: - / 0.008 / 0.090**Siebanalyse:**

Trockenmasse [g]: 68.52

Schlämmanalyse:

Trockenmasse [g]: 21.08

Korndichte [g/cm³]: 2.680**Aräometer:**

Bezeichnung: DIN-Aräometer

Volumen Aräometerbirne [cm³]: 70.55Fläche Meßzylinder [cm²]: 28.27

Länge Aräometerbirne [cm]: 16.00

Länge der Skala [cm]: 14.50

Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 1.50

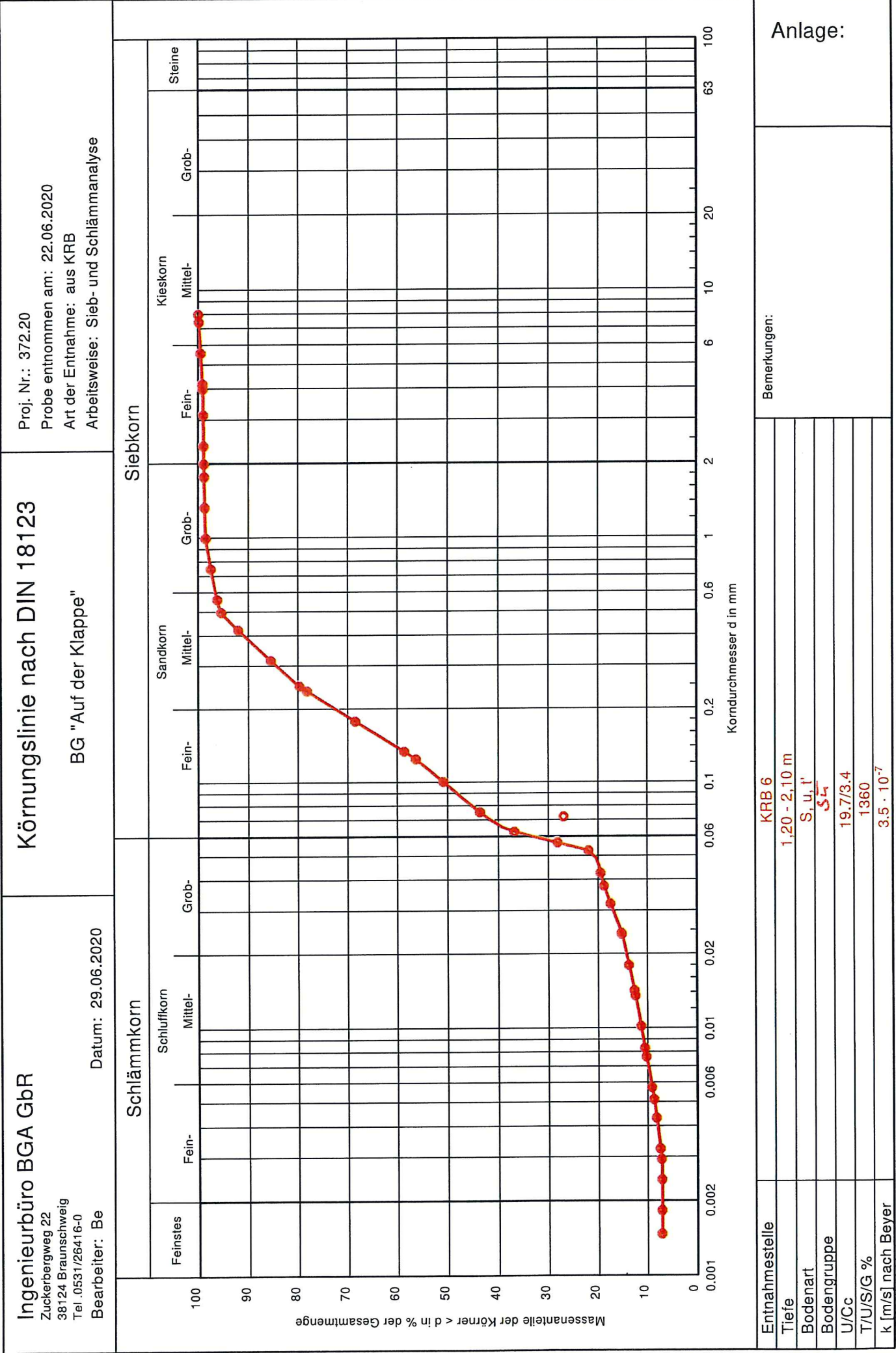
Aräometer-Konstante: 1.70

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	0.30	0.44	99.56
2.0	0.33	0.48	99.08
1.0	0.40	0.58	98.50
0.5	1.04	1.52	96.98
0.25	3.15	4.60	92.38
0.125	14.91	21.76	70.62
0.063	15.55	22.69	47.93
Schale	32.84	47.93	-
Summe	68.52		
Siebverlust	-0.00		

Schlämmanalyse

Zeit [h]	[min]	R'	R = R' + C _m	Korngröße [mm]	T [°C]	C _T [g]	R + C _T [g]	Durchgang [%]
		[g]	[g]					
0	0.5	8.80	10.50	0.0721	25.0	1.02	11.52	41.79
0	1	7.80	9.50	0.0516	25.0	1.02	10.52	38.16
0	2	7.30	9.00	0.0367	25.0	1.02	10.02	36.35
0	5	6.70	8.40	0.0234	25.0	1.02	9.42	34.17
0	15	6.40	8.10	0.0136	25.0	1.02	9.12	33.08
0	45	5.60	7.30	0.0079	25.0	1.02	8.32	30.18
2	0	5.10	6.80	0.0049	24.9	1.00	7.80	28.29
6	0	3.70	5.40	0.0028	26.1	1.28	6.68	24.22
24	0	3.40	5.10	0.0014	26.0	1.25	6.35	23.05



Ingenieurbüro BGA GbR

Zuckerbergweg 22
38124 Braunschweig
Tel .0531/26416-0

Anlage:**Körnungslinie nach DIN 18123****BG "Auf der Klappe"**

Bearbeiter: Be

Datum: 29.06.2020

Proj. Nr.: 372.20

Probe entnommen am: 22.06.2020

Art der Entnahme: aus KRB

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse

Entnahmestelle KRB 6

Tiefe 1,20 - 2,10 m

Bodenart S, u, t'

Bodengruppe

U/Cc 19.7/3.4

T/U/S/G % 1360

k [m/s] nach Beyer 3.534E-7

d10/d30/d60 [mm]: 0.007 / 0.058 / 0.140

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 195.26

Schlämmanalyse:

Trockenmasse [g]: 24.67

Korndichte [g/cm³]: 2.680

Aräometer:

Bezeichnung: DIN-Aräometer

Volumen Aräometerbirne [cm³]: 70.55

Fläche Meßzylinder [cm²]: 28.27

Länge Aräometerbirne [cm]: 16.00

Länge der Skala [cm]: 14.50

Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 1.50

Aräometer-Konstante: 1.70

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	1.73	0.89	99.11
2.0	0.40	0.20	98.91
1.0	0.71	0.36	98.55
0.5	6.06	3.10	95.44
0.25	30.76	15.75	79.69
0.125	45.71	23.41	56.28
0.063	38.02	19.47	36.81
Schale	71.87	36.81	-
Summe	195.26		
Siebverlust	-0.00		

Schlämmanalyse

Zeit [h] [min]		R' [g]	R = R' + C _m [g]	Korngröße [mm]	T [°C]	C _T [g]	R + C _T [g]	Durchgang [%]
0	0.5	8.70	10.40	0.0726	24.6	0.93	11.33	26.97
0	1	6.60	8.30	0.0527	24.6	0.93	9.23	21.97
0	2	5.30	7.00	0.0379	24.6	0.93	7.93	18.88
0	5	3.80	5.50	0.0244	24.6	0.93	6.43	15.31
0	15	2.70	4.40	0.0142	24.6	0.93	5.33	12.69
0	45	1.80	3.50	0.0083	24.7	0.95	4.45	10.60
2	0	1.00	2.70	0.0051	24.8	0.98	3.68	8.75
6	0	0.10	1.80	0.0029	26.0	1.25	3.05	7.27
24	0	0.10	1.80	0.0015	25.9	1.23	3.03	7.21

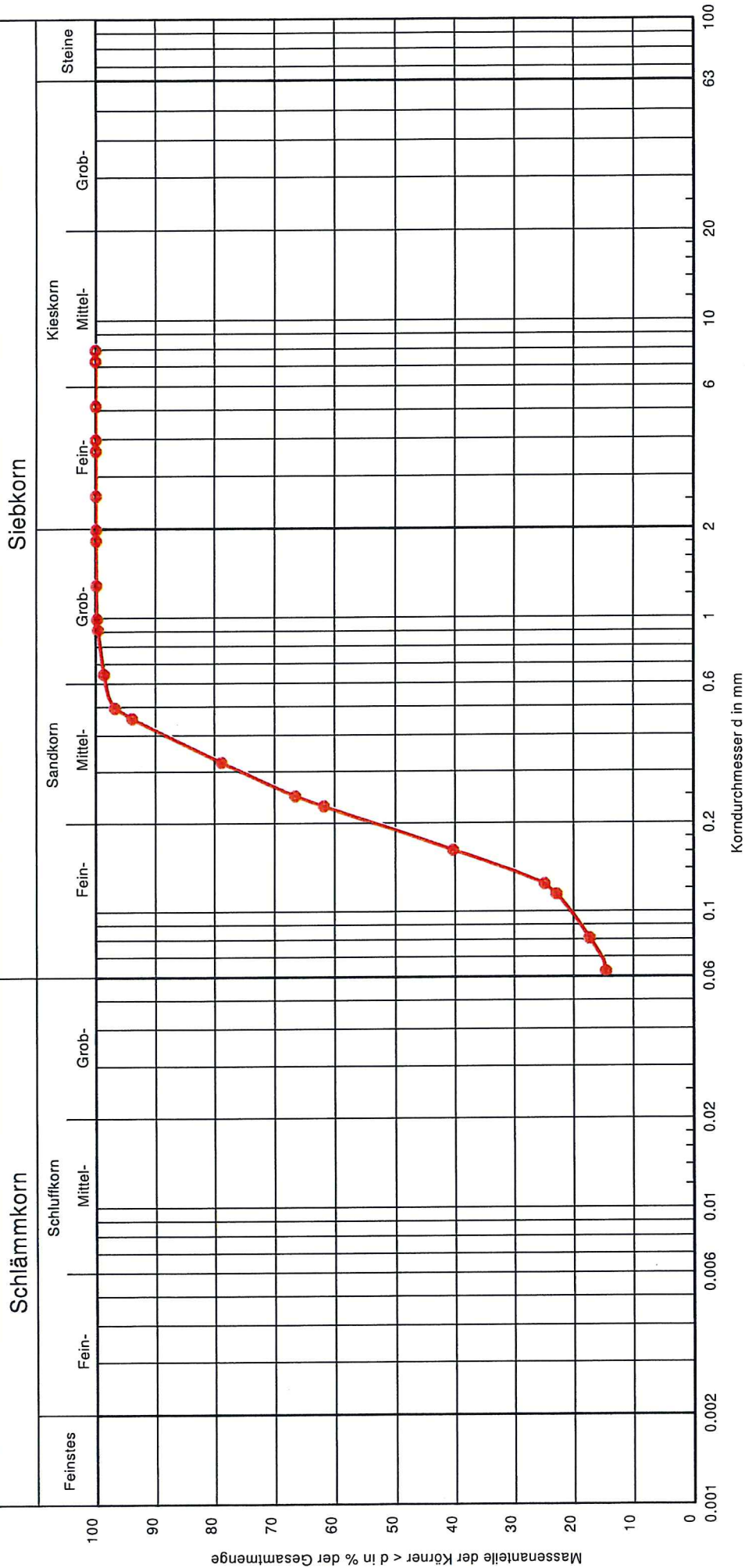
Zuckerbergweg 22
38124 Braunschweig
Tel. 0531/26416-0
Bearbeiter: Be

Bearbeiter: Be

Körnungslinie nach DIN 18123

BG "Auf der Klappe"

Probe entnommen am: 22.06.2020
 Art der Entnahme: aus KRB
 Arbeitsweise: Nasssiebung



Entnahmestelle	KRB 7
Tiefe	0,30 - 1,40 m
Bodenart	mS, fS, u'
Bodengruppe	SU
U/Cc	-/-
T/U/S/G %	0190
k [m/s] nach Beyer	-

Anlage:

Ingenieurbüro BGA GbR

Zuckerbergweg 22
38124 Braunschweig
Tel .0531/26416-0

Anlage:**Körnungslinie nach DIN 18123****BG "Auf der Klappe"**

Bearbeiter: Be

Datum: 29.06.2020

Proj. Nr.: 372.20

Probe entnommen am: 22.06.2020

Art der Entnahme: aus KRB

Arbeitsweise: Nasssiebung

Entnahmestelle KRB 7

Tiefe 0,30 - 1,40 m

Bodenart mS, \bar{f}_s , u'

Bodengruppe SU

U/Cc -/-

T/U/S/G % 0190

k [m/s] nach Beyer -

d₁₀/d₃₀/d₆₀ [mm]: - / 0.138 / 0.224

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 204.91

Siebanalyse

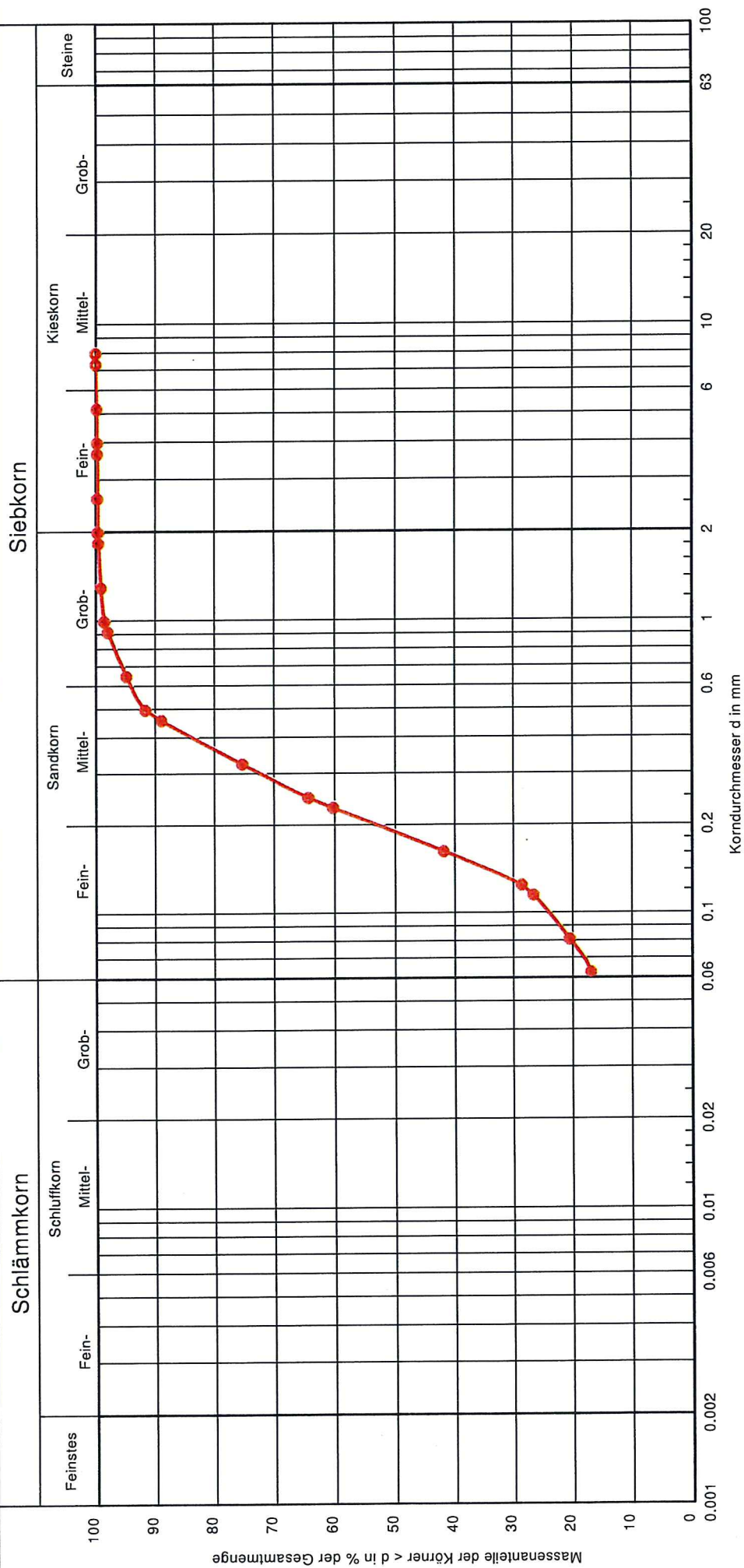
Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	0.10	0.05	99.95
2.0	0.09	0.04	99.91
1.0	0.33	0.16	99.75
0.5	6.07	2.96	96.78
0.25	62.01	30.26	66.52
0.125	85.33	41.64	24.88
0.063	21.17	10.33	14.55
Schale	29.81	14.55	-
Summe	204.91		
Siebverlust	0.00		

**Zuckerbergweg 22
38124 Braunschweig
Tel. 0531/26416-0
Bearbeiter: Be**

Bearbeiter: Be

BG "Auf der Klappe"

Probe entnommen am: 23.06.2020
Art der Entnahme: aus KRB
Arbeitsweise: Nasssiebung



Entnahmestelle	KRB 8
Tiefe	0,35 - 1,20 m
Bodenart	mS, fs, u, gs'
Bodengruppe	SU*
U/Cc	-/-
T/U/S/G %	0280
k [m/s] nach Beyer	-

Anlage:

Ingenieurbüro BGA GbR

Zuckerbergweg 22
38124 Braunschweig
Tel .0531/26416-0

Anlage:**Körnungslinie nach DIN 18123****BG "Auf der Klappe"**

Bearbeiter: Be

Datum: 29.06.2020

Proj. Nr.: 372.20

Probe entnommen am: 23.06.2020

Art der Entnahme: aus KRB

Arbeitsweise: Nasssiebung

Entnahmestelle KRB 8

Tiefe 0,35 - 1,20 m

Bodenart mS, f_s, u, gs'

Bodengruppe SU*

U/Cc -/-

T/U/S/G % 0280

k [m/s] nach Beyer -

d₁₀/d₃₀/d₆₀ [mm]: - / 0.129 / 0.230

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 267.78

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	0.73	0.27	99.73
2.0	0.30	0.11	99.62
1.0	2.85	1.06	98.55
0.5	18.55	6.93	91.62
0.25	73.26	27.36	64.27
0.125	95.43	35.64	28.63
0.063	31.34	11.70	16.92
Schale	45.32	16.92	-
Summe	267.78		
Siebverlust	-0.00		

Anlage 7

Prüfberichte der chemischen Labore

Datum 06.07.2020
Kundenr. 10077555

PRÜFBERICHT 2038321 - 847693

Auftrag 2038321 Projekt: 372.20 BG "Auf der Klappe", Helmstedt
Analysennr. 847693
Probeneingang 26.06.2020
Probenahme 24.06.2020
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP 1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	90,5	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Färbung *		°	braun		visuell
Geruch *		°	erdig		sensorisch
Konsistenz *		°	erdig		visuell
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		1,3	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		4	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		32	5	DIN ISO 22036 : 2009-06
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,22	0,06	DIN ISO 22036 : 2009-06
Chrom (Cr)	mg/kg		13	1	DIN ISO 22036 : 2009-06
Kupfer (Cu)	mg/kg		12	2	DIN ISO 22036 : 2009-06
Nickel (Ni)	mg/kg		6	2	DIN ISO 22036 : 2009-06
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,12	0,02	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg		75	2	DIN ISO 22036 : 2009-06
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,25 ^{no}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,50 ^{no}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,25 ^{no}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,25 ^{no}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		<0,25 ^{no}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,25 ^{no}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		0,41	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		0,34	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,25 ^{no}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		<0,25 ^{no}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,25 ^{no}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Datum 06.07.2020
Kundennr. 10077555

PRÜFBERICHT 2038321 - 847693

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,25 ^{mo)}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,25 ^{mo)}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,25 ^{mo)}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,25 ^{mo)}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,25 ^{mo)}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,75 ^{x)}		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	24,7	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,7	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	36,0	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	1,9	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	2,0	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

mo) Die Messunsicherheit dieses Parameters ist aufgrund von Interferenz(en) erhöht.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

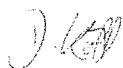
Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 29.06.2020

Ende der Prüfungen: 06.07.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

Datum 06.07.2020

Kundennr. 10077555

PRÜFBERICHT 2038321 - 847694

Auftrag 2038321 Projekt: 372.20 BG "Auf der Klappe", Helmstedt
 Analysennr. 847694
 Probeneingang 26.06.2020
 Probenahme 24.06.2020
 Probennehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung MP 2

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
---------	----------	-----------	---------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Trockensubstanz	%	° 90,3	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03
Färbung *		° braun			visuell
Geruch *		° erdig			sensorisch
Konsistenz *		° erdig/steinig			visuell
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,76	0,1		DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg	<1,0	1		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	4	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	19	5		DIN ISO 22036 : 2009-06
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,16	0,06		DIN ISO 22036 : 2009-06
Chrom (Cr)	mg/kg	7	1		DIN ISO 22036 : 2009-06
Kupfer (Cu)	mg/kg	8	2		DIN ISO 22036 : 2009-06
Nickel (Ni)	mg/kg	5	2		DIN ISO 22036 : 2009-06
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,056	0,02		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg	36	2		DIN ISO 22036 : 2009-06
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg	<0,25 ^{moj}	0,25		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	<0,50 ^{moj}	0,5		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	<0,25 ^{moj}	0,25		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	<0,25 ^{moj}	0,25		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	<0,25 ^{moj}	0,25		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	<0,25 ^{moj}	0,25		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg	<0,25 ^{moj}	0,25		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	<0,25 ^{moj}	0,25		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,25 ^{moj}	0,25		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	<0,25 ^{moj}	0,25		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,25 ^{moj}	0,25		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)



Datum 06.07.2020
Kundennr. 10077555

PRÜFBERICHT 2038321 - 847694

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,25 ^{mo}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,25 ^{mo}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,25 ^{mo}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,25 ^{mo}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,25 ^{mo}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	24,4	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,0	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	43,0	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	1,6	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	2,8	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	mg/l	0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

mo) Die Messunsicherheit dieses Parameters ist aufgrund von Interferenz(en) erhöht.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 29.06.2020

Ende der Prüfungen: 06.07.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

Datum 06.07.2020

Kundennr. 10077555

PRÜFBERICHT 2038321 - 847695

Auftrag	2038321 Projekt: 372.20 BG "Auf der Klappe", Helmstedt
Analysennr.	847695
Probeneingang	26.06.2020
Probenahme	24.06.2020
Probenehmer	Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung	MP 3

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
---------	----------	-----------	---------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	90,4	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Färbung *		°	braun		visuell
Geruch *		°	geruchlos		sensorisch
Konsistenz *		°	sandig		visuell
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<0,10	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		4	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		<5	5	DIN ISO 22036 : 2009-06
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,06	0,06	DIN ISO 22036 : 2009-06
Chrom (Cr)	mg/kg		11	1	DIN ISO 22036 : 2009-06
Kupfer (Cu)	mg/kg		2	2	DIN ISO 22036 : 2009-06
Nickel (Ni)	mg/kg		5	2	DIN ISO 22036 : 2009-06
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,026	0,02	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg		12	2	DIN ISO 22036 : 2009-06
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KVV/04 : 2009-12 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KVV/04 : 2009-12 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		0,23	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,10	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Datum 06.07.2020
Kundennr. 10077555
PRÜFBERICHT 2038321 - 847695Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,23 ^{x)}		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	24,7	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,3	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	17,0	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	1,7	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 29.06.2020

Ende der Prüfungen: 03.07.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

Datum 06.07.2020

Kundennr. 10077555

PRÜFBERICHT 2038321 - 847696

Auftrag 2038321 Projekt: 372.20 BG "Auf der Klappe", Helmstedt
 Analysennr. 847696
 Probeneingang 26.06.2020
 Probenahme 24.06.2020
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung MP 4

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
---------	----------	-----------	---------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	80,4	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Färbung *		°	braun		visuell
Geruch *		°	erdig		sensorisch
Konsistenz *		°	erdig		visuell
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,25	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		14	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		11	5	DIN ISO 22036 : 2009-06
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,06	0,06	DIN ISO 22036 : 2009-06
Chrom (Cr)	mg/kg		46	1	DIN ISO 22036 : 2009-06
Kupfer (Cu)	mg/kg		6	2	DIN ISO 22036 : 2009-06
Nickel (Ni)	mg/kg		9	2	DIN ISO 22036 : 2009-06
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,037	0,02	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg		24	2	DIN ISO 22036 : 2009-06
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schüttelextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schüttelextr.)
Naphthalin	mg/kg		0,18	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,10	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Datum 06.07.2020

Kundennr. 10077555

PRÜFBERICHT 2038321 - 847696Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,18 ^{x)}		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	24,7	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,4	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	27,0	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	1,6	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	4,0	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

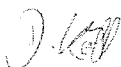
Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 29.06.2020

Ende der Prüfungen: 06.07.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.


AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Daimlerring 37 · 31135 Hildesheim

Ingenieurbüro BGA GbR
Beratende Ingenieure und Geologen
Herr Dr. Zarske
Zuckerbergweg 22

ISO 14001
ISO 45001
zertifiziert



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14170-01-00

38124 Braunschweig

Prüfbericht-Nr.: 2020P606585 / 1

Auftraggeber	Ingenieurbüro BGA GbR Beratende Ingenieure und Geologen
Eingangsdatum	24.06.2020
Projekt	BG "Auf der Klappe", Helmstedt
Material	Grundwasser
Auftrag	372.20
Verpackung	Glas- und PE-Flaschen
Probenmenge	1,9 L
GBA-Nummer	20604729
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kurier (GBA)
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	24.06.2020 - 06.07.2020
Unteraufträge	
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt.

Hildesheim, 06.07.2020



i. A. A. Dierking
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2020P606585 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Daimlerring 37, 31135 Hildesheim
Telefon +49 (0)5121 75096-50
Fax +49 (0)5121 75096-55
E-Mail hildesheim@gba-group.de
www.gba-group.com

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

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

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Dr. Roland Bernerth,
Kai Plinke,
Dr. Dominik Obeloer



30 Jahre
1989-2019

Prüfbericht-Nr.: 2020P606585 / 1
BG "Auf der Klappe", Helmstedt

GBA-Nummer		20604729
Probe-Nr.		001
Material		Grundwasser
Probenbezeichnung		KRB 1
Probemenge		1,9 L
Probeneingang		24.06.2020
Analysenergebnisse	Einheit	
Nitrat	mg/L	27
Kohlenwasserstoffe	mg/L	<0,10
DOC	mg/L	3,8
Arsen	µg/L	0,57
Blei	µg/L	<1,0
Cadmium	µg/L	<0,30
Chrom ges.	µg/L	<1,0
Kupfer	µg/L	1,4
Nickel	µg/L	11
Quecksilber	µg/L	<0,10
Zink	µg/L	8,8
Summe PAK (EPA)	µg/L	0,0470
Naphthalin	µg/L	0,034
Acenaphthylen	µg/L	<0,010
Acenaphthen	µg/L	<0,010
Fluoren	µg/L	<0,010
Phenanthren	µg/L	0,013
Anthracen	µg/L	<0,010
Fluoranthren	µg/L	<0,010
Pyren	µg/L	<0,010
Benz(a)anthracen	µg/L	<0,010
Chrysen	µg/L	<0,010
Benzo(b)fluoranthren	µg/L	<0,010
Benzo(k)fluoranthren	µg/L	<0,010
Benzo(a)pyren	µg/L	<0,010
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	<0,010
Dibenz(ah)anthracen	µg/L	<0,010
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	<0,010

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

Prüfbericht-Nr.: 2020P606585 / 1
 BG "Auf der Klappe", Helmstedt

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Nitrat	0,20	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₅
Kohlenwasserstoffe	0,10	mg/L	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 ^a ₆
DOC	1,0	mg/L	DIN EN 1484: 1997-08 ^a ₅
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₅
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₅
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₅
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₅
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₅
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₅
Quecksilber	0,10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₅
Zink	5,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₅
Summe PAK (EPA)		µg/L	berechnet ₅
Naphthalin	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₅
Acenaphthylen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₅
Acenaphthen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₅
Fluoren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₅
Phenanthren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₅
Anthracen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₅
Fluoranthren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₅
Pyren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₅
Benz(a)anthracen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₅
Chrysen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₅
Benzo(b)fluoranthren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₅
Benzo(k)fluoranthren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₅
Benzo(a)pyren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₅
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₅
Dibenz(ah)anthracen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₅
Benzo(g,h,i)perylene	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₅

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.
 Untersuchungslabor: ₅GBA Pinneberg ₆GBA Hildesheim

Anlage 8

Abfalltechnische Klassifikation

Projekt-Nr. 372.20: Baugebiet „Auf der Klappe“, Barmke

Chemische Untersuchung der Bodenproben und abfalltechnische Klassifikation

Schadstoffkonzentrationen in der Trockensubstanz

Parameter	Bezeichnung der Proben				Zuordnungswerte Feststoff für Boden nach TR Boden (11/2004)				
	MP 1 Mutterboden	MP 2 Sand (Aufschüttung)	MP 3 Sand (Pleistozän)	MP 4 Ton (Tertiär)	Z 0 (Sand)	Z 0 (Ton)	Z 1		Z 2
EOX (mg/kg Ts)	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1	1	3	--	10 ¹
KW (C ₁₀ -C ₂₂) (mg/kg Ts)	< 50	< 50	< 50	< 50	100	100	300	--	1000
KW (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg Ts)	< 50	< 50	< 50	< 50	100	100	600	--	2000 ²
PAK ₁₆ (mg/kg Ts)	0,75	n.n.	0,23	0,18	3	3	3 (9) ²	--	30 ³
Benzo(a)pyren (mg/kg Ts)	< 0,25	< 0,25	< 0,050	< 0,050	0,3	0,3	0,9	--	3 ³
TOC (Masse-%)	1,30	0,76	< 0,10	0,25	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	--	5
As (mg/kg Ts)	4	4	4	14	10	20	45	--	150 ³
Pb (mg/kg Ts)	32	19	< 5	11	40	100	210	--	700 ³
Cd (mg/kg Ts)	0,22	0,16	< 0,06	< 0,06	0,4	1,5	3	--	10 ³
Cr (ges.) (mg/kg Ts)	13	7	11	46	30	100	180	--	600 ³
Cu (mg/kg Ts)	12	8	2	6	20	60	120	--	400 ³
Ni (mg/kg Ts)	6	5	5	9	15	70	150	--	500 ³
Hg (mg/kg Ts)	0,12	0,056	0,03	0,037	0,1	1	1,5	--	5 ³
Zn (mg/kg Ts)	75	36	12	24	60	200	450	--	1500 ³

TOC für Mutterboden nicht maßgebend, Quecksilber < PW für Kinderspielflächen)

Schadstoffkonzentrationen im Eluat

Parameter	Bezeichnung der Proben				Zuordnungswerte Eluat für Boden nach TR Boden (11/2004)				
	MP 1 Mutterboden	MP 2 Sand (Aufschüttung)	MP 3 Sand (Pleistozän)	MP 4 Ton (Tertiär)	Z 0 / Z 0 ¹	Z 0 / Z 0 ¹	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	7,7	8,0	8,3	8,4	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit (µS/cm)	36,0	43,0	17,0	27,0	250	250	250	1500	2000
Cl (mg/l)	1,9	1,6	< 1,0	1,6	30	30	30	50	100 (300)
SO ₄ (mg/l)	2,0	2,8	1,7	4,0	20	20	20	50	200
As (mg/l)	< 0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	0,014	0,014	0,014	0,020	0,060...0,120
Pb (mg/l)	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	0,040	0,040	0,040	0,080	0,200
Cd (mg/l)	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,0015	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Cr (ges.) (mg/l)	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,0125	0,0125	0,0125	0,025	0,060
Cu (mg/l)	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	0,020	0,020	0,020	0,060	0,100
Ni (mg/l)	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	0,015	0,015	0,015	0,020	0,070
Hg (mg/l)	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,001	0,002
Zn (mg/l)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,150	0,150	0,150	0,200	0,600
Einbau- / Deponieklassen	Z 1	Z 0	Z 0	Z 0					

¹ Z0¹: Zuordnungswerte für Bodenmaterial, das für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen verwertet wird² bis 9 mg/kg bei Einbau in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten³ Wert für die "Abgrenzung von Böden mit und ohne schädliche Verunreinigungen"

Anlage 9

Homogenbereiche

Anlage 9**Projekt Nr. 372.20: Baugebiet „Auf der Klappe“, Helmstedt**Homogenbereiche gemäß : **DIN 18300**

Anwendungsbereich : Aushub von Böden, ggf. Einbau und Verdichtung

Homogenbereich : **A**Baugrundhorizont : **Mutterboden**

ortsübliche Bezeichnung : Mutterboden

	Versuchswerte	Spannweite - geschätzt
Korngrößenverteilung :		
Massenanteil Steine und Blöcke :		
Raumgewicht [kN/m ³] :	für Mutterboden keine Angabe	für Mutterboden keine Angabe
Wassergehalt [%] :		
Plastizitätszahl [%] :		
Konsistenzzahl [-] :		
Lagerungsdichte D [-] :		
organischer Anteil [%] :	1,30 (TOC)	1,0 - 1,5
Bodengruppen (DIN 18196) :	OH	OH

Homogenbereich : **B**Baugrundhorizont : **Sande**

ortsübliche Bezeichnung : Sande , z.T. „Lehm“

	Versuchswerte	Spannweite - geschätzt
Korngrößenverteilung :	s. beigefügtes Körnungsband	
Massenanteil Steine und Blöcke :	---	< 2%
Raumgewicht [kN/m ³] :	---	19 - 21
Wassergehalt [%] :	---	5 - 15
Plastizitätszahl [%] :	---	---
Konsistenzzahl [-] :	---	---
undrän. Scherfest. [kN/m ²] :	---	---
Lagerungsdichte D [-] :	---	0,3 - 0,7
organischer Anteil [%] :	< 0,1 - 0,76 (TOC)	< 1,0
Bodengruppen (DIN 18196) :	SU, SU*	SE, SU, SU*, ST

Anlage 9**Projekt Nr. 372.20: Baugebiet „Auf der Klappe“, Helmstedt**Homogenbereiche gemäß : **DIN 18300**

Anwendungsbereich : Aushub von Böden, ggf. Einbau und Verdichtung

Homogenbereich : **C**Baugrundhorizont : **Ton (Tertiär)**ortsübliche Bezeichnung : **Ton**

	Versuchswerte	Spannweite - geschätzt
Korngrößenverteilung :	s. beigefügtes Körnungsband	
Massenanteil Steine und Blöcke :	---	< 1%
Raumgewicht γ_r [kN/m ³] :	---	20 - 21
Wassergehalt [%] :	---	10 - 30
Plastizitätszahl [%] :	---	10 - 20
Konsistenzzahl [-] :	---	0,7 - 1
undrän. Scherfest. [kN/m ²] :	---	20 - 40
Lagerungsdichte D [-] :	---	---
organischer Anteil [%] :	0,25 (TOC)	< 0,5
Bodengruppen (DIN 18196) :	---	TL, TM

**Zuckerbergweg 22
38124 Braunschweig
Tel. 0531/26416-0
Bearbeiter: Be**

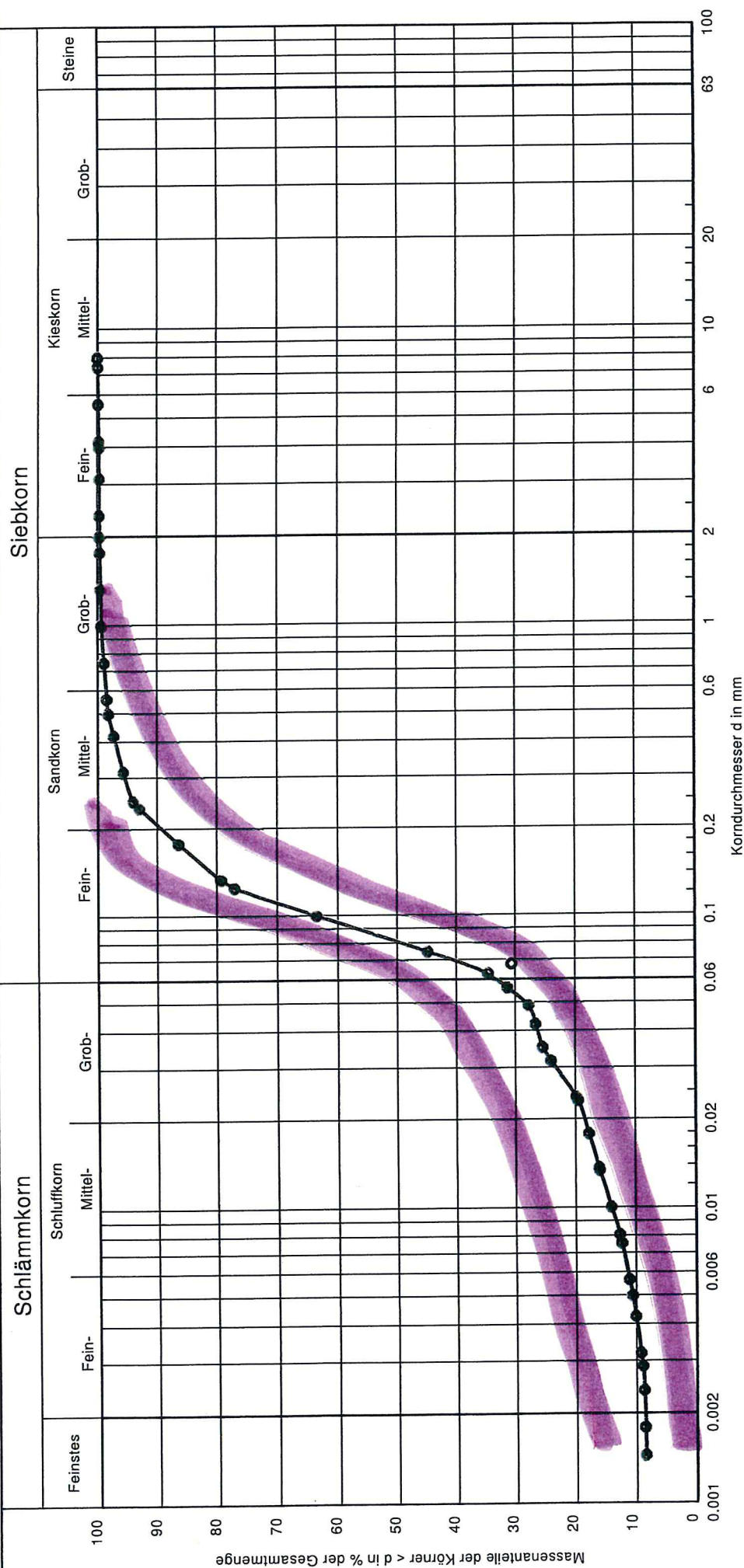
BG "Auf der Klappe"

Bearbeiter: Be

Probe entnommen am: 22.06.2020

Art der Entnahme: aus KRB

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse



1,40 - 3,40 m
-fs-v-f-ms-

St. John's

23.1/7.4

1360

$$\underline{1.0 \cdot 10^{-7}}$$

Körnungsbereich

Anlage:

Proj. Nr.: 372.20

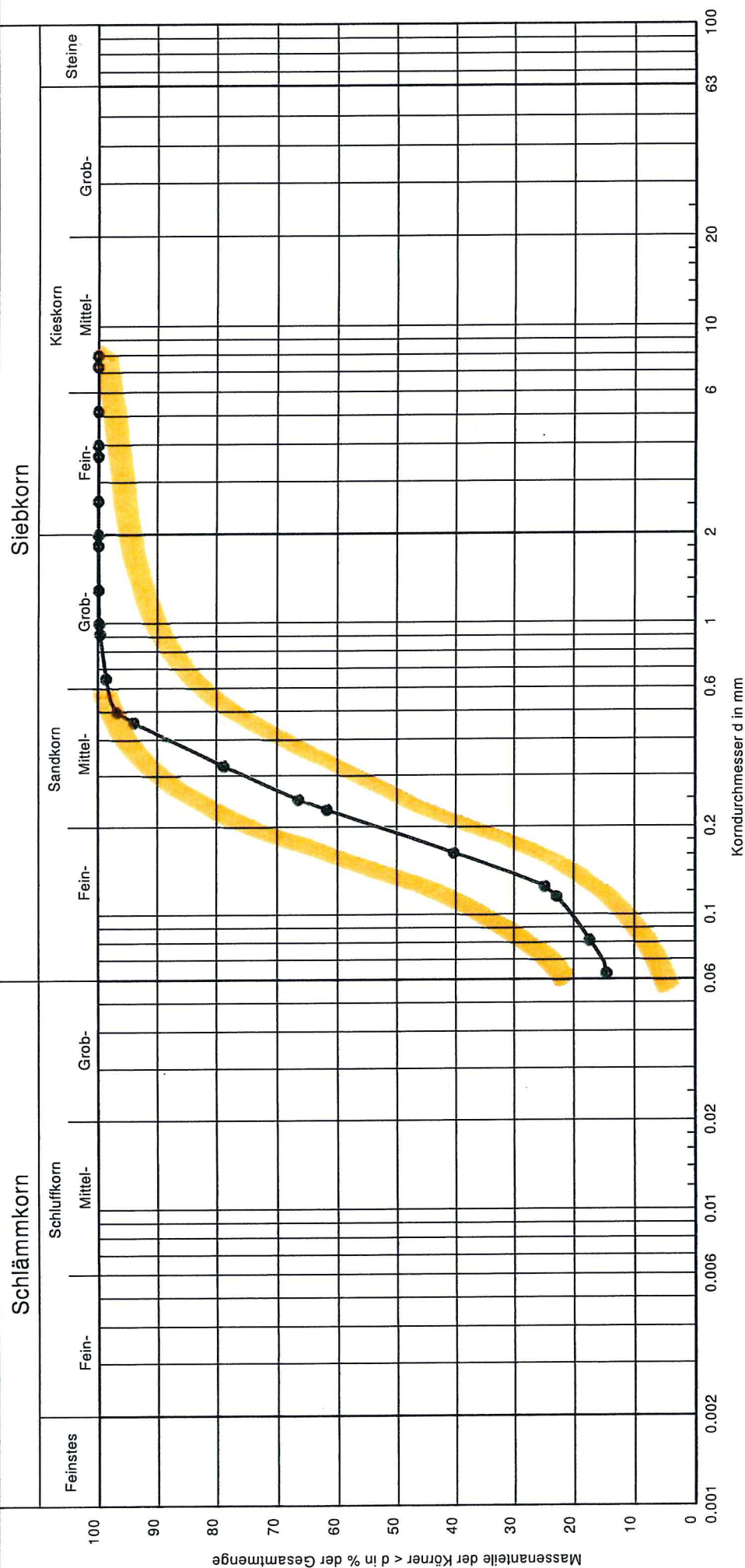
Probe entnommen am: 22.06.2020

Art der Entnahme: aus KRB

Art der Entnahme: aus KRB
Arbeitsweise: Nasssiebung

Datum: 29.06.2020

BG "Auf der Klappe"



Entnahmestelle

KRB 7

0,30 - 1,40 m

 $\overline{mS}, \overline{fS}, u'$

SU

-/-

0190

1

Bemerkungen:

Körnungsbau
Homogenbereich B

Anlage: