

## **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 durchgeföhrten 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 beigelegten 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 vorgesehene 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 durchgeföhrten 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 („Aufschüttung“).

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 durchgeföhrten 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 <sup>3</sup> ]     | 18...19                                     |
| Raumgewicht, wassergesättigt [kN/m <sup>3</sup> ] | 20...21                                     |
| Raumgewicht, unter Auftrieb [kN/m <sup>3</sup> ]  | 10...11                                     |
| Innerer Reibungswinkel [°]                        | 32,5  |
| Kohäsion [kN/m <sup>2</sup> ]                     | 0   |
| Kohäsion, undräniert [kN/m <sup>2</sup> ]         | 0   |
| Steifemoduln [MN/m <sup>2</sup> ]                 | 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 <sup>3</sup> ]     | 21  |
| Raumgewicht, wassergesättigt [kN/m <sup>3</sup> ] | 21  |
| Raumgewicht, unter Auftrieb [kN/m <sup>3</sup> ]  | 11  |
| Innerer Reibungswinkel [°]                        | 25  |
| Kohäsion [kN/m <sup>2</sup> ]                     | 5...10                                      |
| Kohäsion, undräniert [kN/m <sup>2</sup> ]         | 20...40                                     |
| Steifemoduln [MN/m <sup>2</sup> ]                 | 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 erdstatistische 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 | Probennahmestelle | Prüfwerte f.d.<br>Sickerwasser<br>(BBodSchV) | GFS (LAWA<br>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 Vergleichsmäßigung 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 abgeböschten 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 Drängräben 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 Straßenausbau 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.

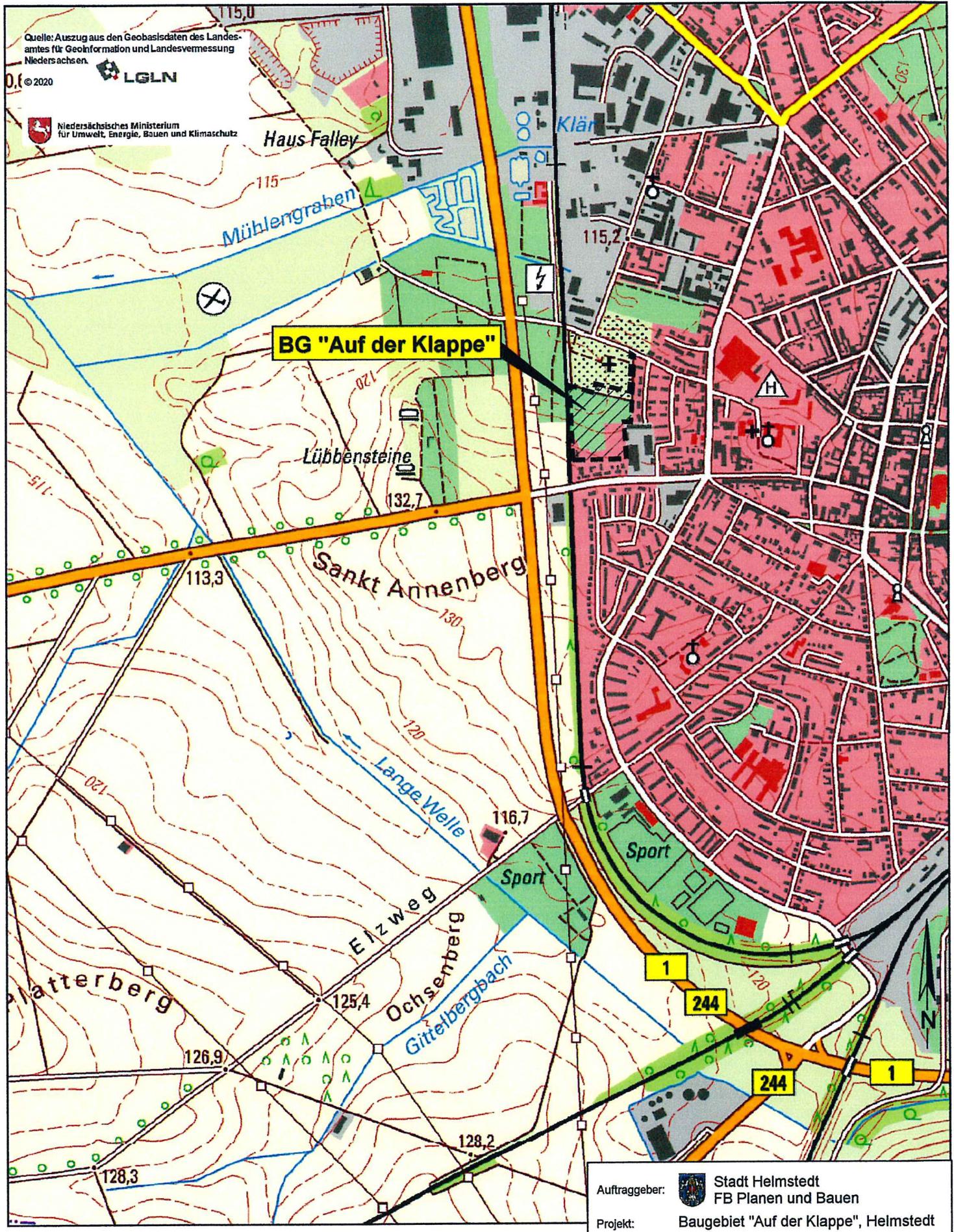
## 11. Weitere Hinweise

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



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.: 

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



Kleinrammbohrung

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

Anlage 3

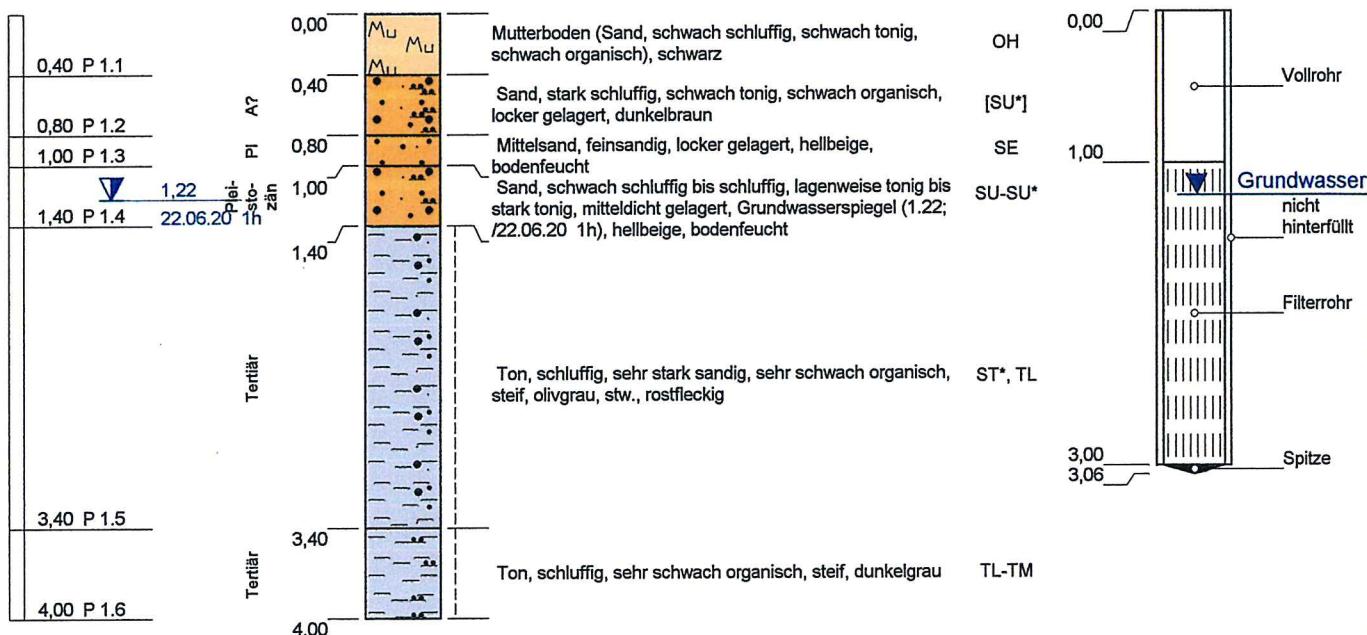
## Schichtprofilverzeichnisse

### Erläuterungen:

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

|                    |               |     |      |  |  |      |   |    |
|--------------------|---------------|-----|------|--|--|------|---|----|
| Mutterboden        |               | Mu  | -    |  | Lehm                                   | L    | - |    |
| Aufschüttung       |               | A   | -    |  | Geschiebelehm                          | Lg   | - |    |
| Müll               |               | Mü  | -    |  | Geschiebermergel                       | Mg   | - |    |
| Schlacke           |               | Ma  | -    |  | Hangschutt                             | Lx   | - |    |
| Blöcke             | mit Blöcken   | Y   | y    |  | Mergel                                 | Me   | - |    |
| Steine             | steinig       | X   | x    |  | Kalktuff, Kalksinter                   | Ktst | - |    |
| Kies               | kiesig        | G   | g    |  | Braunkohle                             | Bk   | - |    |
| Grobkies           | grobkiesig    | gG  | gg   |  | Schluffstein                           | Ust  | - |    |
| Mittelkies         | mittelkiesig  | mG  | mg   |  | Tonstein                               | Tst  | - |    |
| Feinkies           | feinkiesig    | fG  | fg   |  | Mergelstein                            | Mst  | - |    |
| Sand               | sandig        | S   | s    |  | Kalkstein                              | Kst  | - |    |
| Grobsand           | grobsandig    | gS  | gs   |  | Kalkmergelstein                        | KMst | - |    |
| Mittelsand         | mittelsandig  | mS  | ms   |  | Dolomitstein                           | Dst  | - |    |
| Feinsand           | feinsandig    | fS  | fs   |  | Sandstein                              | Sst  | - |    |
| Schluff            | schluffig     | U   | u    |  | Quarzit                                | Q    | - |    |
| Ton                | tonig         | T   | t    |  | Gips                                   | Gyst | - |    |
| Torf, Humus        | torfig, humos | H   | tf,h |  | Anhydritstein                          | Ahst | - |    |
| Mudde, Faulschlamm | organisch     | F   | o    |  |  |      |   |    |
| Holz               |               | Hz  | -    |  |  |      |   |    |
| Klei, Schlick      |               | KI  | --   |  |  |      |   |    |
| Wiesenkalk         |               | Wk  | -    |  |  |      |   |    |
| Löß                |               | Lö  | -    |  |  |      |   |    |
| Lößlehm            |               | LöI | -    |  |  |      |   |    |
|                    |               |     |      |  | Frostempfindlichkeit                   |      |   | F1 |
|                    |               |     |      |  | Bodengruppen nach DIN 18196            |      |   | SE |
|                    |               |     |      |  | Bodenklassen nach DIN 18300-2012 (alt) |      |   | 3  |

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



Entnahme einer Grundwasserprobe,  
Einzelheiten siehe Probennahmeprotokoll

Blatt 1 von 1

**Projekt: 372.20 BG "Auf der Klappe", HE**

Aufschlußart: Kleinrammbohrung ausgebaut zur temp. GW-Messstelle

|             |          |
|-------------|----------|
| Rechtswert: | 32636110 |
|-------------|----------|

|           |         |
|-----------|---------|
| Hochwert: | 5788624 |
|-----------|---------|

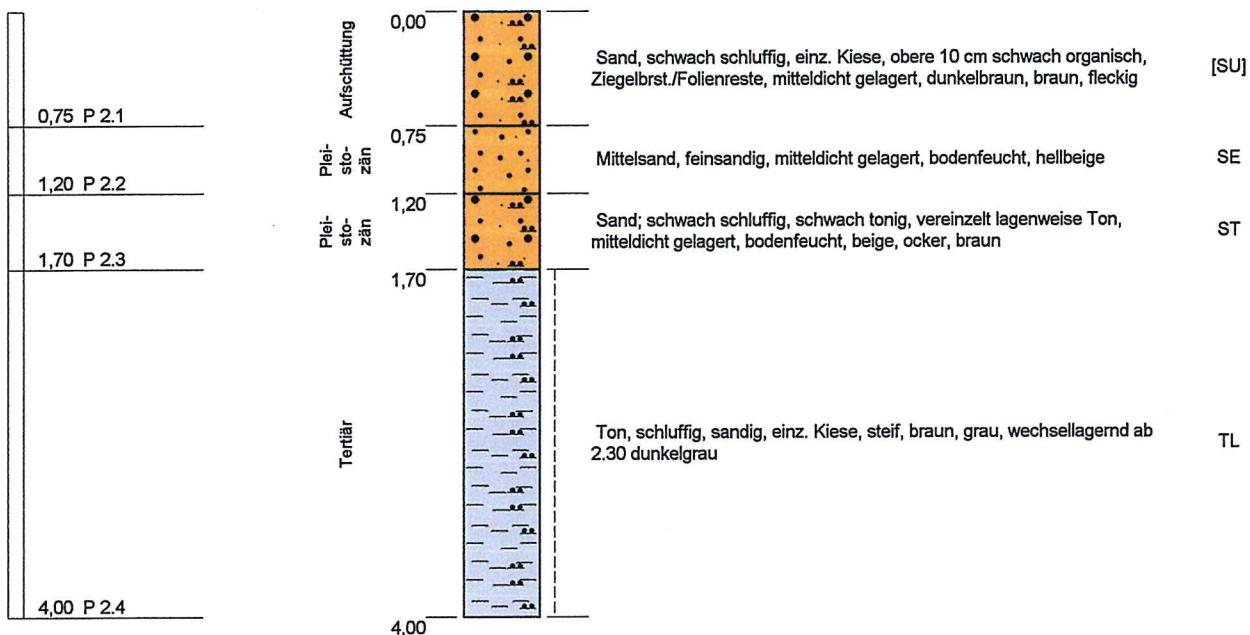
|             |             |
|-------------|-------------|
| Ansatzhöhe: | 118,53m NHN |
|-------------|-------------|

|                |            |          |           |       |
|----------------|------------|----------|-----------|-------|
| 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

2  
119,10m NHN



KRB bei 2.55m zusammengefallen!  
Kein Grundwasser am 22.06.2020!

Blatt 1 von 1

**Projekt:** 372.20 BG "Auf der Klappe", HE

**Aufschlussart:** Kleinrammbohrung

Ort | Rechtswert: 32636177

  | Hochwert: 5788631

Maßstab: 1:50 | Ansatzhöhe: s. o.

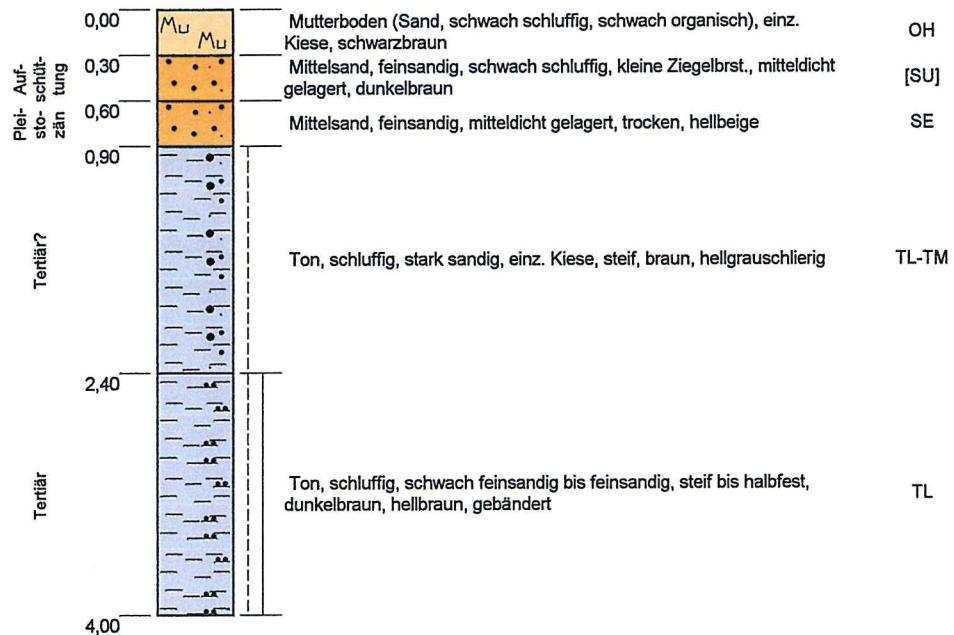
ausgeführt am: 22.06.2020 | Endtiefe: 4,00m



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

3  
119,42m NHN

|            |
|------------|
| 0,30 P 3.1 |
| 0,60 P 3.2 |
| 0,90 P 3.3 |
|            |
| 2,40 P 3.4 |
|            |
| 4,00 P 3.5 |



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

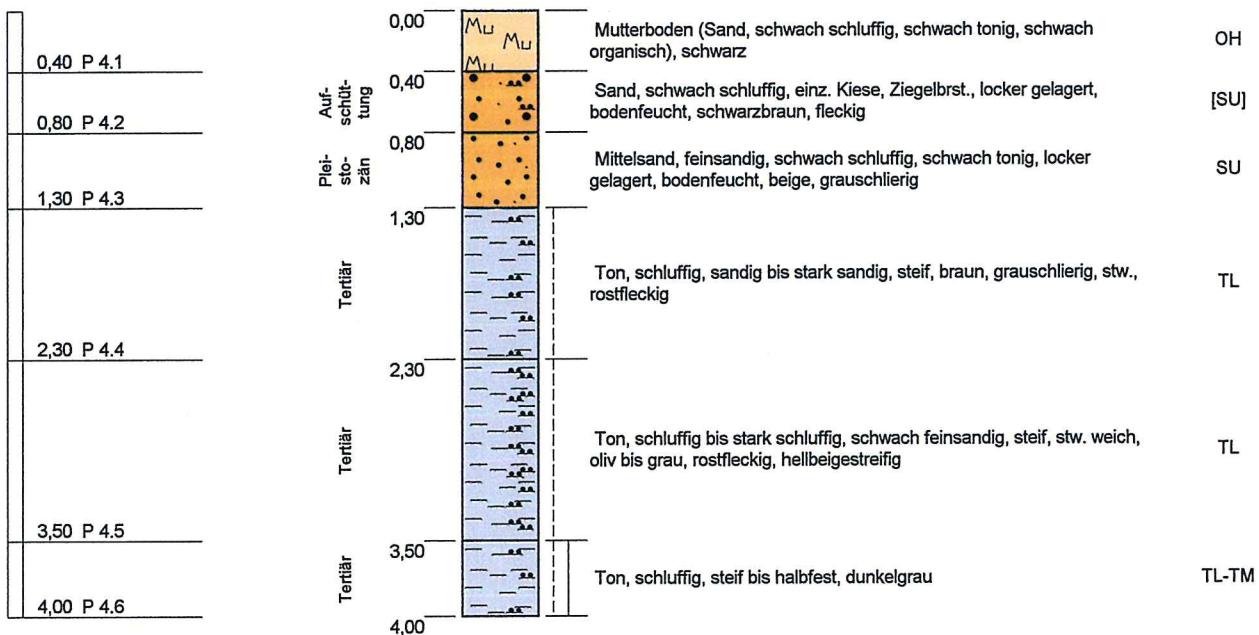


**INGENIEURBÜRO BGA**  
 Baugrund · Grundwasser · Altlasten  
 Zuckerbergweg 22, 38124 Braunschweig  
 Tel.(0531)26416-0, Fax: 26416-77  
[www.BGA-BS.de](http://www.BGA-BS.de)

|                           |                      |
|---------------------------|----------------------|
| Ort                       | Rechtswert: 32636251 |
|                           | Hochwert: 5788611    |
| Maßstab: 1:50             | Ansatzhöhe: s. o.    |
| ausgeführt am: 22.06.2020 | Endtiefte: 4,00m     |

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

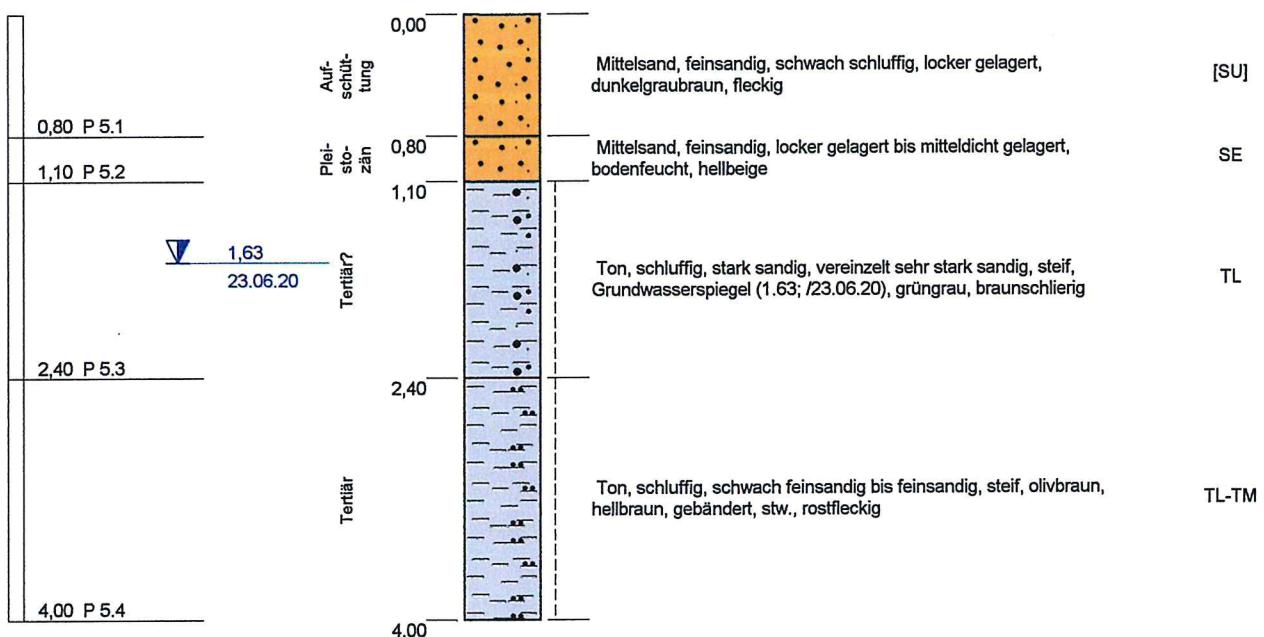
Maßstab: 1:50 Ansatzhöhe: s. o.

ausgeführt am: 22.06.2020 Endtiefen: 4,00m



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

5  
119,75m NHN



Blatt 1 von 1

Projekt: 372.20 BG "Auf der Klappe", HE

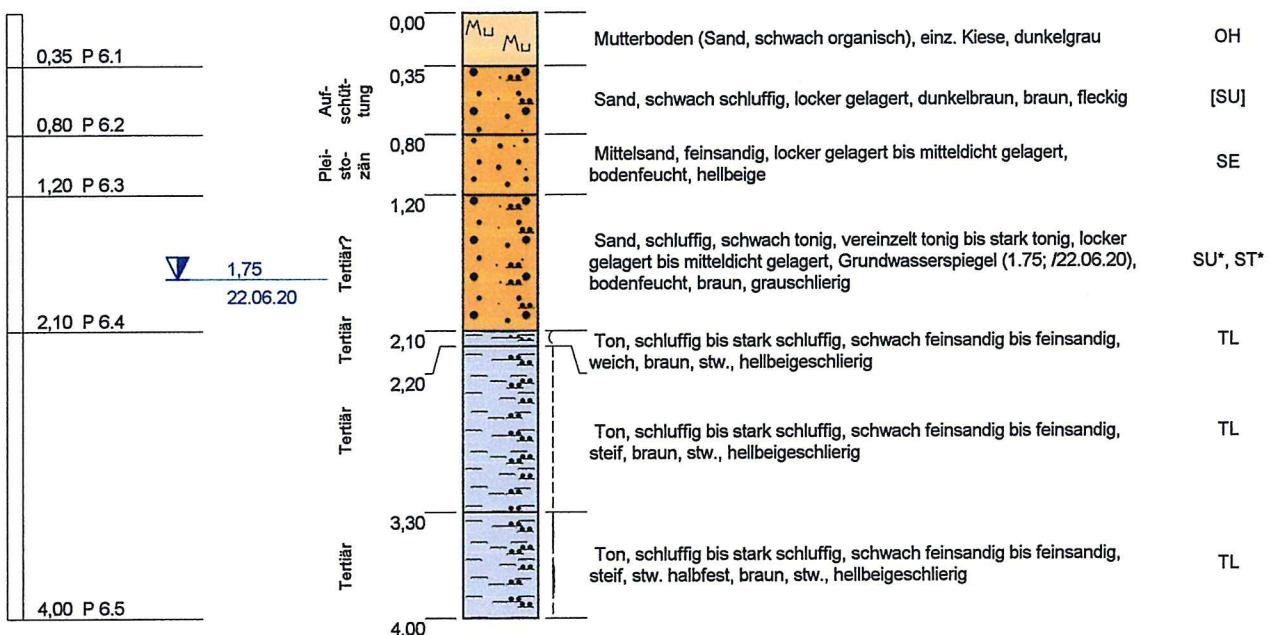
Aufschlussart: Kleinrammbohrung

|                           |             |          |
|---------------------------|-------------|----------|
| 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

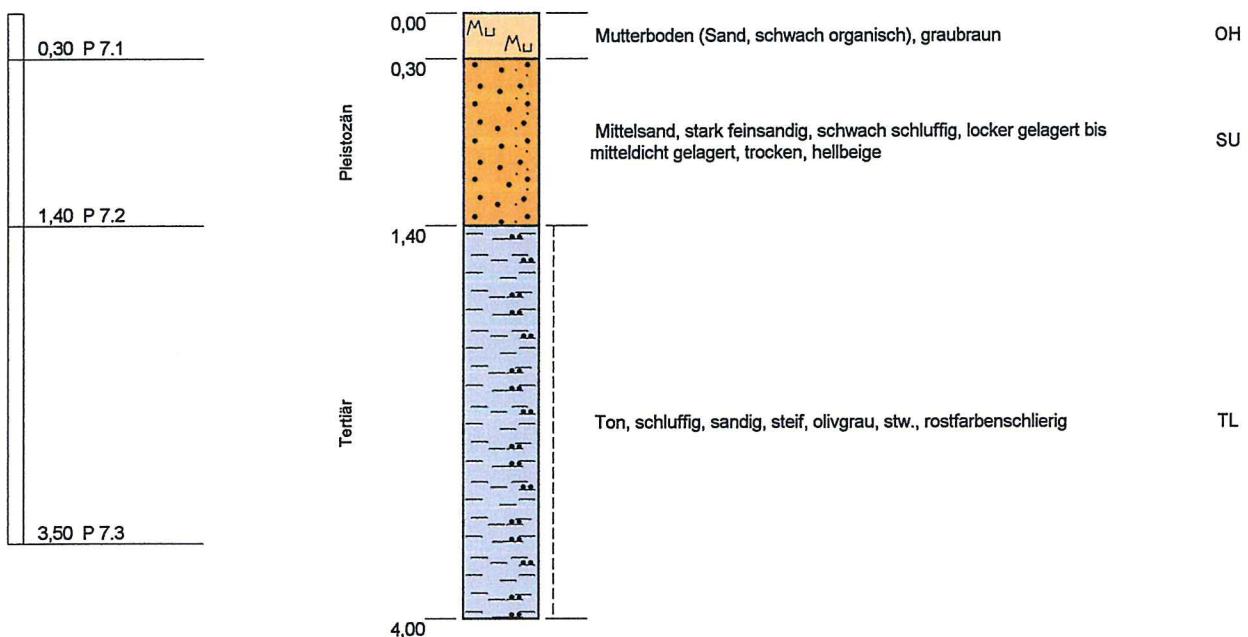
**Aufschlussart:** Kleinrammbohrung

|                           |             |          |
|---------------------------|-------------|----------|
| Ort                       | Rechtswert: | 32636175 |
|                           | Hochwert:   | 5788524  |
| 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](http://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

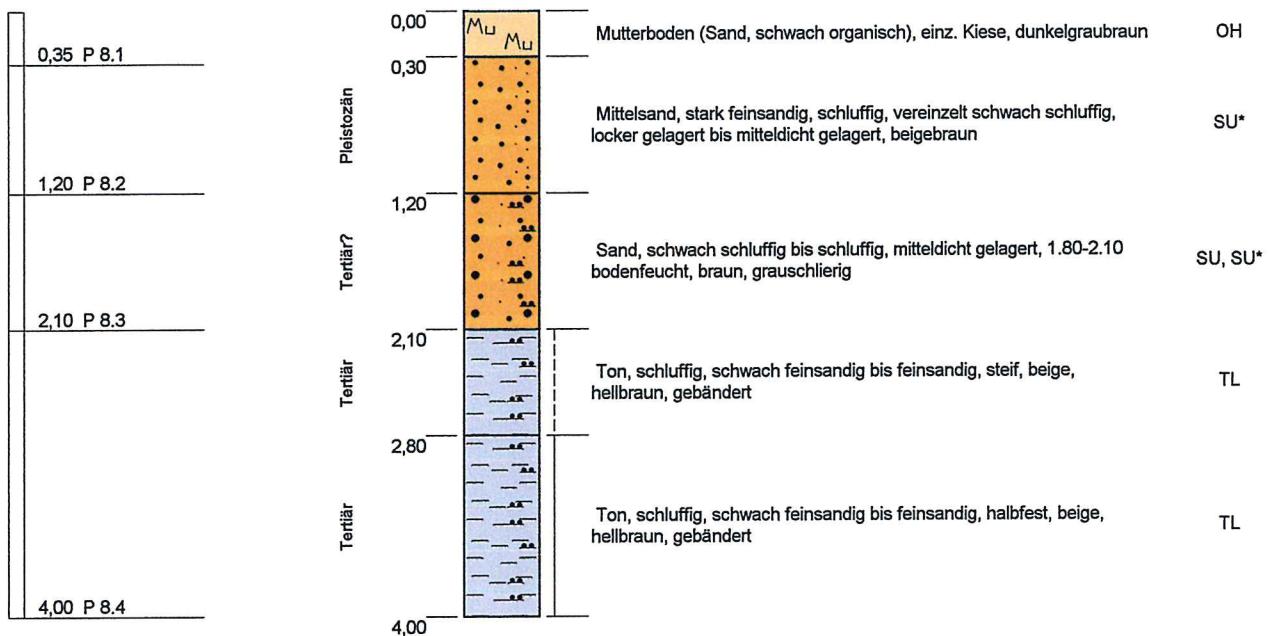
|                           |             |          |
|---------------------------|-------------|----------|
| Ort                       | Rechtswert: | 32636124 |
|                           | Hochwert:   | 5788480  |
| Maßstab: 1:50             | Ansatzhöhe: | s. o.    |
| ausgeführt am: 22.06.2020 | Endtiefe:   | 4,00m    |



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

Aufschlussart: Kleinrammbohrung

Ort Rechtswert: 32636219

Hochwert: 5788480

Maßstab: 1:50 Ansatzhöhe: s. o.

ausgeführt am: 23.06.2020 Endtiefte: 4,00m

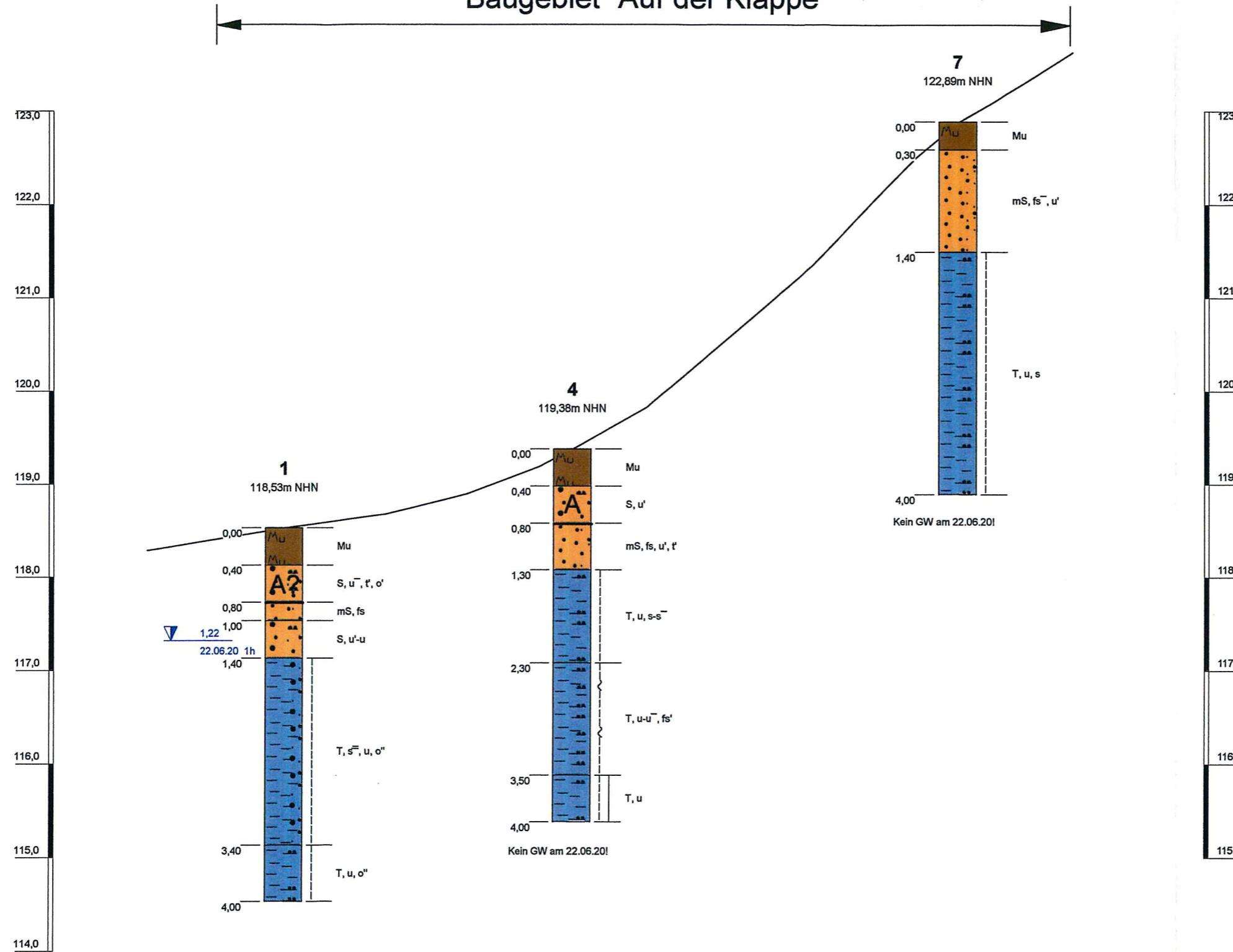


INGENIEURBÜRO BGA  
Baugrund · Grundwasser · Altlasten  
Zuckerbergweg 22, 38124 Braunschweig  
Tel.(0531)26416-0, Fax: 26416-77  
www.BGA-BS.de

Nord

Süd

## Baugebiet "Auf der Klappe"



Einzelheiten zu Grundwasser, Konsistenzen und Lagerungsformen siehe Schichtprofilverzeichnisse

|                        |                        |                  |                              |  |                               |
|------------------------|------------------------|------------------|------------------------------|--|-------------------------------|
| <b>A</b>               | = Aufschüttung         |                  |                              | fs = Feinsand                                      | T = Ton                       |
| Mu                     | = Mutterboden          |                  |                              | fs = feinsandig                                    | t = tonig                     |
| G = Kies<br>g = kiesig | G = Kies<br>g = kiesig |                  |                              | ms = Mittelsand<br>gs = Grobsand<br>s = Sand       | U = Schluff<br>u = schluffig  |
|                        |                        |                  |                              | ms = mittelsandig<br>gs = grobsandig<br>s = sandig | F = Mudder<br>org = organisch |
|                        | Proben                 | Wasserstände     | Beschaffenheit nach DIN 4023 |  |                               |
| Sonderprobe            | GW ▽                   | Gw angebohrt     | nass                         | halbfest   |                               |
| Gestörte Probe         | GW ▽                   | Änderung des WSP | breiig                       | fest   |                               |
| Kernprobe              | GW ▽                   | Ruhewasserstand  | weich                        | klüftig  |                               |
| Wasserprobe            | SW ▽                   | Sickerwasser     | stief                        |  |                               |

! Schnitt 20-fach überhöht !

Auftraggeber: Stadt Helmstedt  
FB Planen und Bauen

Projekt: Baugebiet "Auf der Klappe", Helmstedt

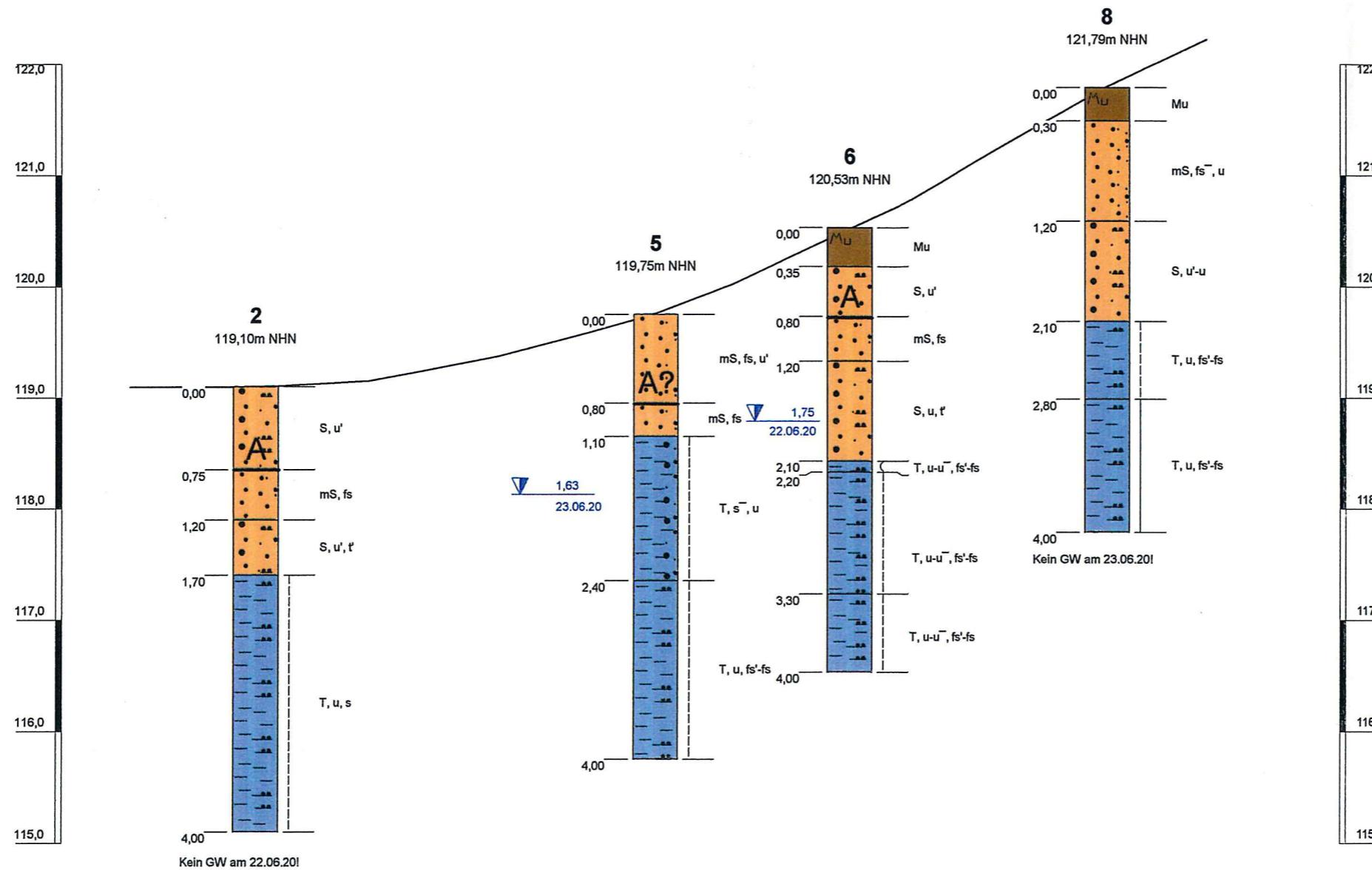
Schematischer Baugrundschnitt A-A

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

Nord

Süd

## Baugebiet "Auf der Klappe"



Einzelheiten zu Grundwasser, Konsistenzen und  
Lagerungsformen siehe Schichtprofilverzeichnisse

|          |                  |                      |                              |
|----------|------------------|----------------------|------------------------------|
| <b>A</b> | = Aufschüttung   | IS = Feinsand        | T = Ton                      |
| Mu       | = Mutterboden    | fs = feinsandig      | t = tonig                    |
| MuM      | G = Kies         | mS = Mittelsand      | U = Schluff                  |
| MuM      | g = Kiesel       | ms = mittelsandig    | u = schluffig                |
|          | S = Sand         | gS = Grobsand        | F = Mudder                   |
|          | s = sandig       | gs = grobsandig      | org = organisch              |
|          |                  |                      |                              |
|          | Proben           | Wasserstände         | Beschaffenheit nach DIN 4023 |
|          | ■ Sonderprobe    | GW  Gw angebohrt     | ↪ nass   halbfest            |
|          | □ Gestörte Probe | GW  Änderung des WSP | ↪ breig    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 B-B

M.d.L.: 1:1000 372,20 gez.: 08.07.2020 Pfü  
d.H.: 1: 50 gepr.: 08.07.2020 Za

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 (Pl)                 | 1.3 + 1.4 + 2.3 + 3.3 + 4.3 + 5.2 +<br>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 +<br>7.3 + 8.4                   |



Anlage 6

**Bodenmechanische Laborversuche**

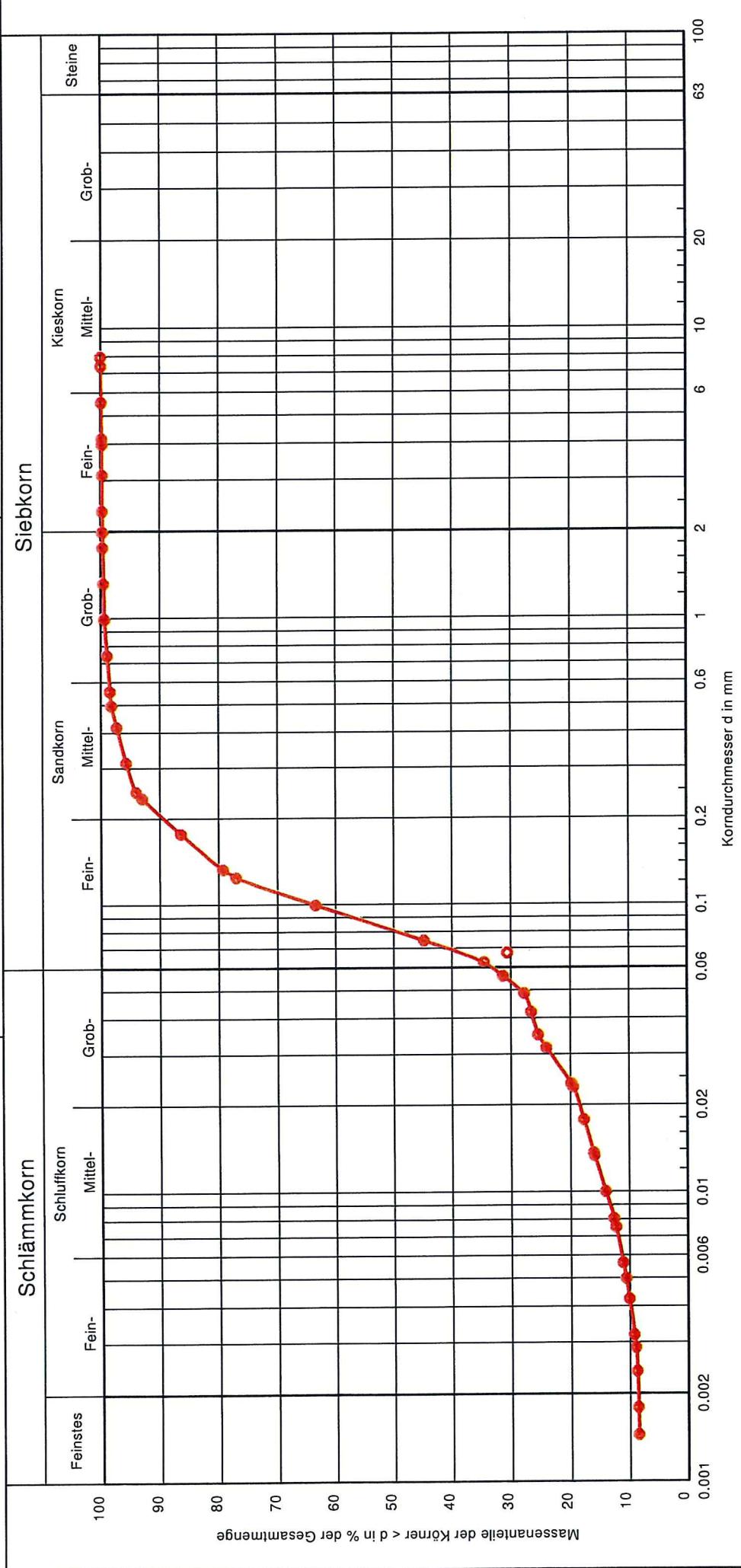
Ingenieurbüro BGA GbR  
 Zuckerbergweg 22  
 38124 Braunschweig  
 Tel. 0531/26416-0  
 Bearbeiter: Be

### Körnungslinie nach DIN 18123

Datum: 29.06.2020

BG "Auf der Klappe"

Proj. Nr.: 372.20  
 Probe entnommen am: 22.06.2020  
 Art der Entnahme: aus KRB  
 Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse



Anlage:

Bemerkungen:

KRB 1  
 1,40 - 3,40 m  
~~fS, u, t, ms'~~

23.1/7.4

1360

$1.0 \cdot 10^{-7}$

|                    |                          |
|--------------------|--------------------------|
| Entnahmestelle     | KRB 1                    |
| Tiefe              | 1,40 - 3,40 m            |
| Bodenart           | <del>fS, u, t, ms'</del> |
| Bodengruppe        |                          |
| U/Cc               | 23.1/7.4                 |
| T/U/S/G %          | 1360                     |
| k [m/s] nach Beyer | $1.0 \cdot 10^{-7}$      |

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 Enthnahme: 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]: 70.55

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 [%] | Siebdurchgänge [%] |
|----------------|---------------|---------------|--------------------|
| 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 <sub>m</sub> [g] | Korngröße [mm] | T [°C] | C <sub>T</sub> [g] | R + C <sub>T</sub> [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          |

Ingenieurbüro BGA GbR  
 Zuckerbergweg 22  
 38124 Braunschweig  
 Tel.: 0531/264-16-0  
 Bearbeiter: Be

### Körnungslinie nach DIN 18123

Datum: 29.06.2020

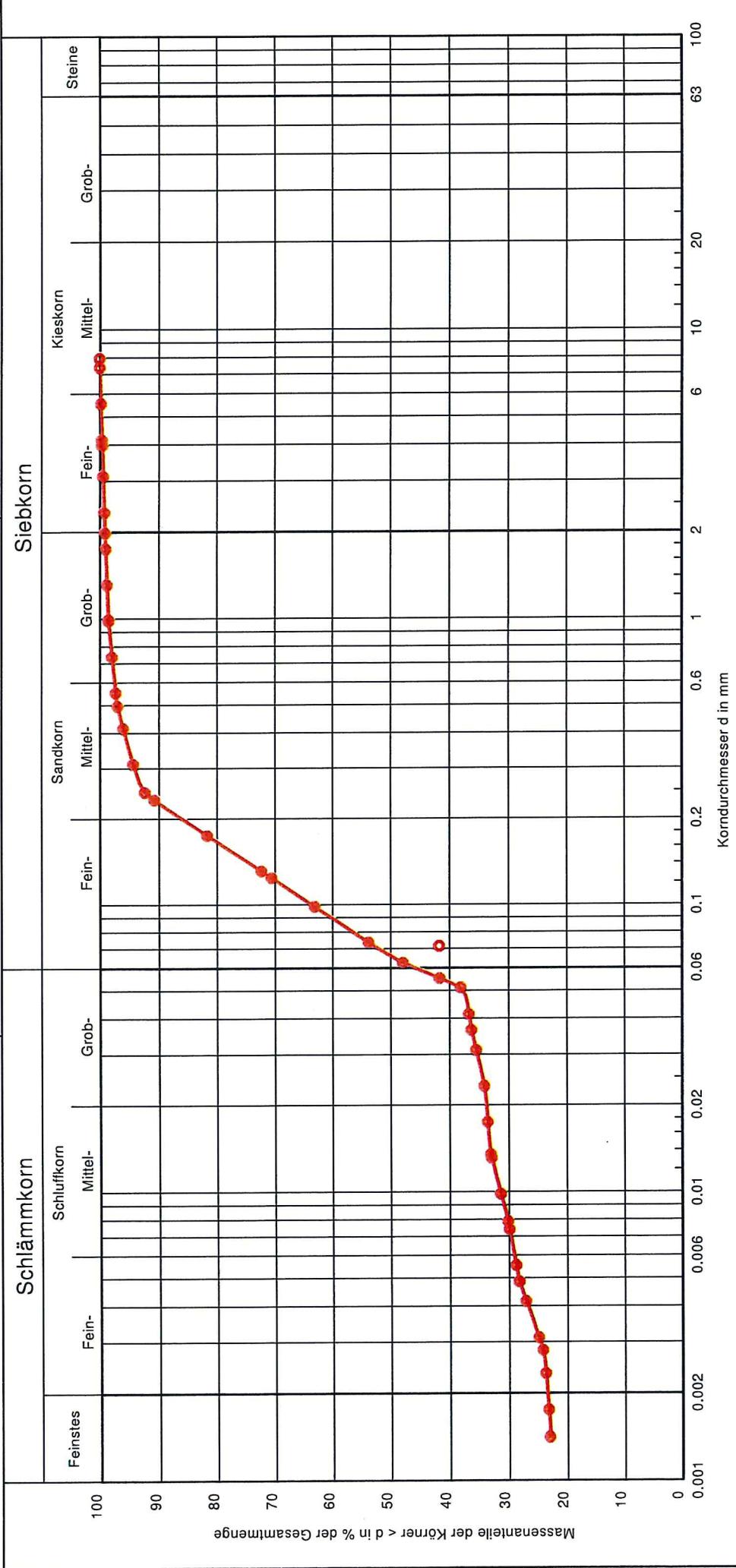
BG "Auf der Klappe"

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           | -Silt-clay    |
| Bodengruppe        | /-            |
| U/Cc               | /-            |
| T/U/S/G %          | 2250          |
| k [m/s] nach Beyer | -             |

|              |  |
|--------------|--|
| 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: 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]: 70.55

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 [%] | Siebdurchgänge [%] |
|----------------|---------------|---------------|--------------------|
| 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' [g] | R = R' + C <sub>m</sub> [g] | Korngröße [mm] | T [°C] | C <sub>T</sub> [g] | R + C <sub>T</sub> [g] | Durchgang [%] |
|----------|-------|--------|-----------------------------|----------------|--------|--------------------|------------------------|---------------|
| 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         |

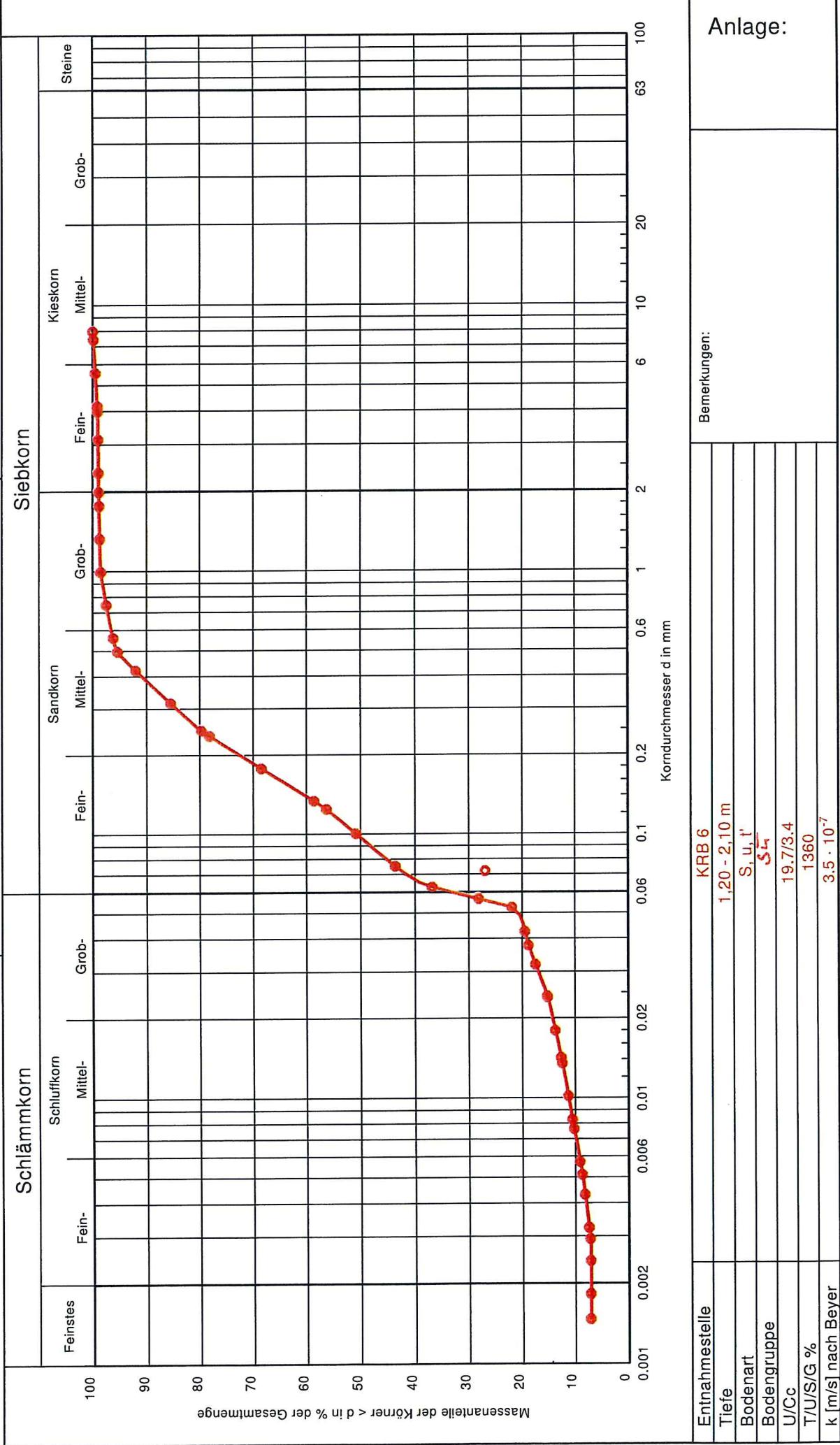
Ingenieurbüro BGA GbR  
 Zuckerbergweg 22  
 38124 Braunschweig  
 Tel. 0531/26416-0  
 Bearbeiter: Be

## Körnungslinie nach DIN 18123

Datum: 29.06.2020

BG "Auf der Klappe"

Proj. Nr.: 372.20  
 Probe entnommen am: 22.06.2020  
 Art der Entnahme: aus KRB  
 Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse



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 <sub>m</sub> [g] | Korngröße [mm] | T [°C] | C <sub>T</sub> [g] | R + C <sub>T</sub> [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          |

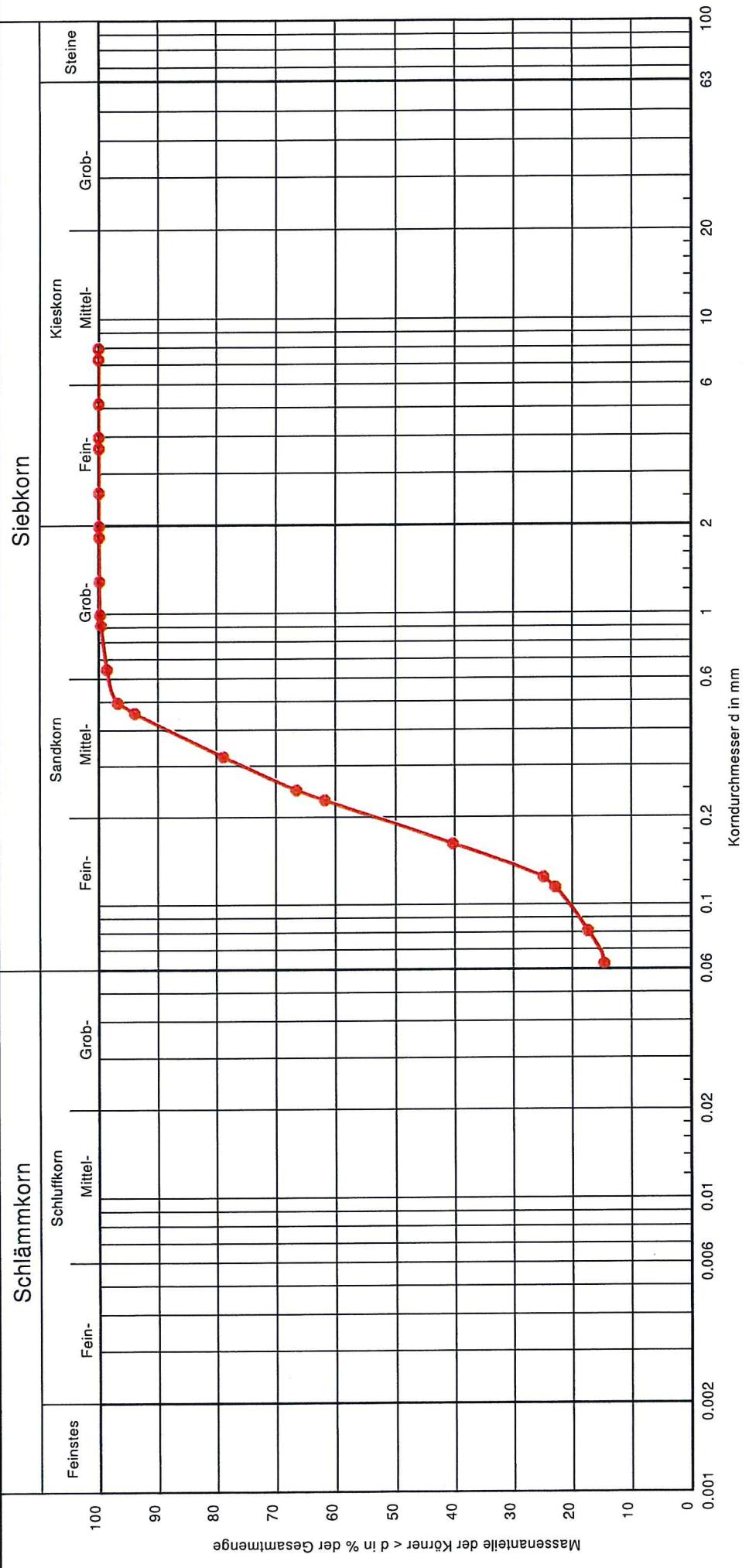
Ingenieurbüro BGA GbR  
Zuckerbergweg 22  
38124 Braunschweig  
Tel. 0531/26416-0  
Bearbeiter: Be

Körnungslinie nach DIN 18123

Datum: 29.06.2020

BG "Auf der Klappe"

Proj. Nr.: 372.20  
Probe entnommen am: 22.06.2020  
Art der Entnahme: aus KRB  
Arbeitsweise: Nasssiebung



## Anlage:

## Bemerkungen:

KRIB /  
0,30 - 1,40  
mS, fS, u

KRB /  
0,30 - 1,40 m  
mS, fS, u'

1/

0190

Enthahmestelle

Dedication

Bodenart

11/16/2014

T/II/S/G %

K [m/s] nach Bever

**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, fs, 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 [%] | Siebdurchgänge [%] |
|----------------|---------------|---------------|--------------------|
| 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          |               |                    |

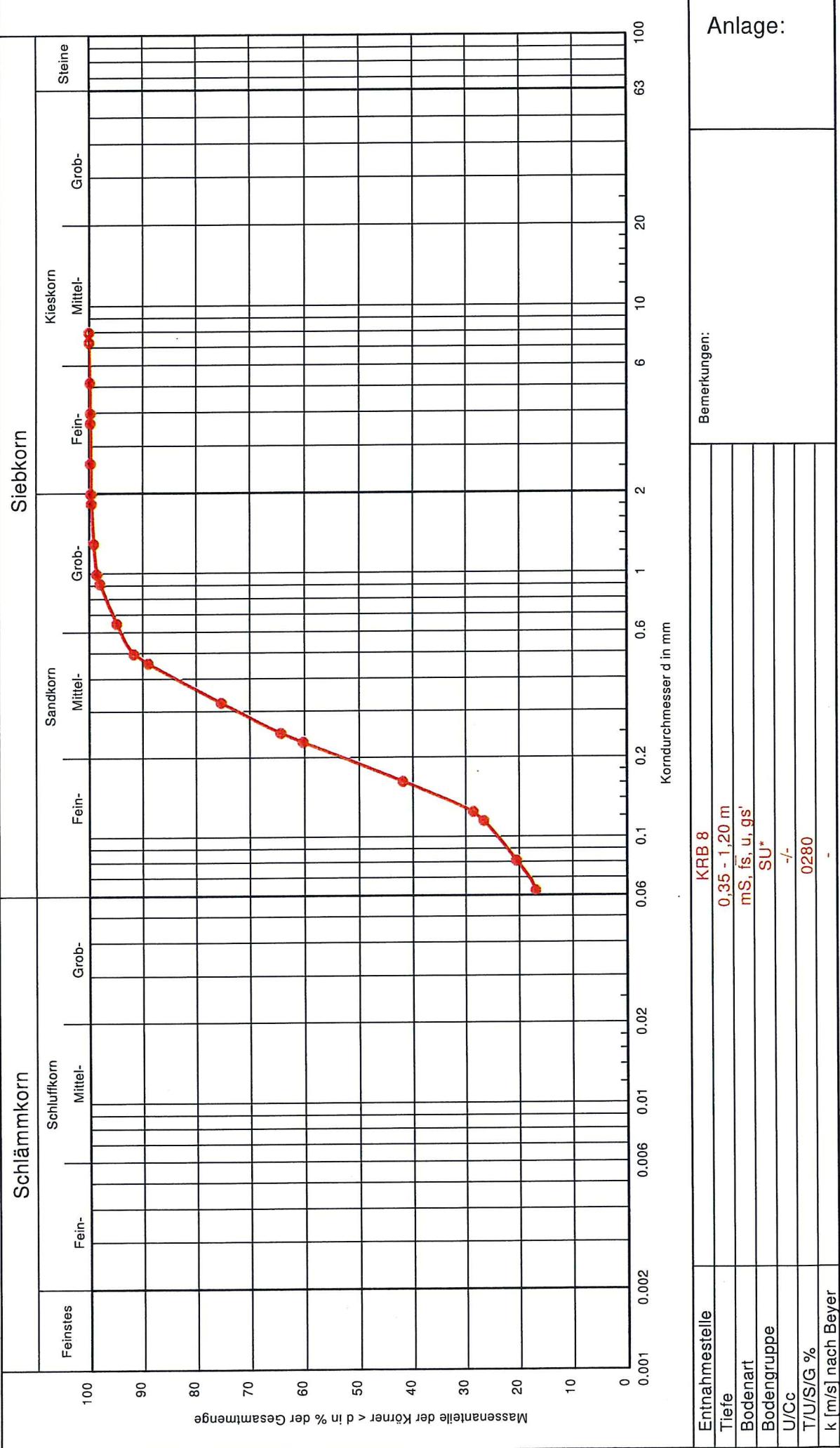
Ingenieurbüro BGA GbR  
 Zuckerbergweg 22  
 38124 Braunschweig  
 Tel. 0531/26416-0  
 Bearbeiter: Be

## Körnungslinie nach DIN 18123

Datum: 29.06.2020

BG "Auf der Klappe"

Proj. Nr.: 372.20  
 Probe entnommen am: 23.06.2020  
 Art der Entnahme: aus KRB  
 Arbeitsweise: Nasssiebung



**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, fs, 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**



Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
www.agrolab.de

**AGROLAB Agrar&Umwelt** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Ingenieurbüro BGA GbR  
Zuckerbergweg 22  
38124 Braunschweig

Datum 06.07.2020  
Kundennr. 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              | <b>Auftraggeber</b>                                    |  |  |  |
| 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 (Schüttelextr.) |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) | mg/kg |   | <50                  | 50   | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schüttelextr.) |
| Naphthalin                      | mg/kg |   | <0,25 <sup>moj</sup> | 0,25 | DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)                         |
| Acenaphthylen                   | mg/kg |   | <0,50 <sup>moj</sup> | 0,5  | DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)                         |
| Acenaphthen                     | mg/kg |   | <0,25 <sup>moj</sup> | 0,25 | DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)                         |
| Fluoren                         | mg/kg |   | <0,25 <sup>moj</sup> | 0,25 | DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)                         |
| Phenanthren                     | mg/kg |   | <0,25 <sup>moj</sup> | 0,25 | DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)                         |
| Anthracen                       | mg/kg |   | <0,25 <sup>moj</sup> | 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 <sup>moj</sup> | 0,25 | DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)                         |
| Chrysene                        | mg/kg |   | <0,25 <sup>moj</sup> | 0,25 | DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)                         |
| Benzo(b)fluoranthren            | mg/kg |   | <0,25 <sup>moj</sup> | 0,25 | DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)                         |

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.



Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
[www.agrolab.de](http://www.agrolab.de)

Datum 06.07.2020  
 Kundennr. 10077555

## PRÜFBERICHT 2038321 - 847693

Kunden-Probenbezeichnung

MP 1

|                       | Einheit | Ergebnis             | Best.-Gr. | Methode                                  |
|-----------------------|---------|----------------------|-----------|--|
| Benzo(k)fluoranthen   | mg/kg   | <0,25 <sup>moj</sup> | 0,25      | DIN ISO 18287 : 2006-05<br>(Verfahren A) |
| Benzo(a)pyren         | mg/kg   | <0,25 <sup>moj</sup> | 0,25      | DIN ISO 18287 : 2006-05<br>(Verfahren A) |
| Dibenz(ah)anthracen   | mg/kg   | <0,25 <sup>moj</sup> | 0,25      | DIN ISO 18287 : 2006-05<br>(Verfahren A) |
| Benzo(ghi)perlylen    | mg/kg   | <0,25 <sup>moj</sup> | 0,25      | DIN ISO 18287 : 2006-05<br>(Verfahren A) |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | mg/kg   | <0,25 <sup>moj</sup> | 0,25      | DIN ISO 18287 : 2006-05<br>(Verfahren A) |
| PAK-Summe (nach EPA)  | mg/kg   | 0,75 <sup>xj</sup>   |           | DIN ISO 18287 : 2006-05<br>(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 (SO4)              | 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.

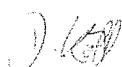
Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
www.agrolab.de

**AGROLAB Agrar&Umwelt** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Ingenieurbüro BGA GbR  
Zuckerbergweg 22  
38124 Braunschweig

Datum 06.07.2020  
Kundennr. 10077555

## PRÜFBERICHT 2038321 - 847694

|                          |  |  |  |  |
|--------------------------|--|--|--|--|
| Auftrag                  | 2038321 Projekt: 372.20 BG "Auf der Klappe", Helmstedt |  |  |  |
| Analysenr.               | 847694   |  |  |  |
| Probeneingang            | 26.06.2020   |  |  |  |
| Probenahme               | 24.06.2020   |  |  |  |
| Probenehmer              | <b>Auftraggeber</b>                                    |  |  |  |
| 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 (Schüttelextr.) |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) | mg/kg |   | <50                  | 50   | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schüttelextr.) |
| Naphthalin                      | mg/kg |   | <0,25 <sup>moj</sup> | 0,25 | DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)                         |
| Acenaphthylen                   | mg/kg |   | <0,50 <sup>moj</sup> | 0,5  | DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)                         |
| Acenaphthen                     | mg/kg |   | <0,25 <sup>moj</sup> | 0,25 | DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)                         |
| Fluoren                         | mg/kg |   | <0,25 <sup>moj</sup> | 0,25 | DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)                         |
| Phenanthren                     | mg/kg |   | <0,25 <sup>moj</sup> | 0,25 | DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)                         |
| Anthracen                       | mg/kg |   | <0,25 <sup>moj</sup> | 0,25 | DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)                         |
| Fluoranthren                    | mg/kg |   | <0,25 <sup>moj</sup> | 0,25 | DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)                         |
| Pyren                           | mg/kg |   | <0,25 <sup>moj</sup> | 0,25 | DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)                         |
| Benzo(a)anthracen               | mg/kg |   | <0,25 <sup>moj</sup> | 0,25 | DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)                         |
| Chrysene                        | mg/kg |   | <0,25 <sup>moj</sup> | 0,25 | DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)                         |
| Benzo(b)fluoranthren            | mg/kg |   | <0,25 <sup>moj</sup> | 0,25 | DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)                         |

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.



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 <sup>mo</sup> | 0,25      | DIN ISO 18287 : 2006-05<br>(Verfahren A) |
| Benzo(a)pyren         | mg/kg   | <0,25 <sup>mo</sup> | 0,25      | DIN ISO 18287 : 2006-05<br>(Verfahren A) |
| Dibenz(ah)anthracen   | mg/kg   | <0,25 <sup>mo</sup> | 0,25      | DIN ISO 18287 : 2006-05<br>(Verfahren A) |
| Benzo(ghi)perylen     | mg/kg   | <0,25 <sup>mo</sup> | 0,25      | DIN ISO 18287 : 2006-05<br>(Verfahren A) |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | mg/kg   | <0,25 <sup>mo</sup> | 0,25      | DIN ISO 18287 : 2006-05<br>(Verfahren A) |
| PAK-Summe (nach EPA)  | mg/kg   | n.b.                |           | DIN ISO 18287 : 2006-05<br>(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 (SO4)              | 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 "&lt;" 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

**AGROLAB Agrar&Umwelt** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Ingenieurbüro BGA GbR  
Zuckerbergweg 22  
38124 Braunschweig

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 KW/04 : 2009-12 (Schüttleextr.) |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) | mg/kg | <50         | 50   |  | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schüttleextr.) |
| 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)                         |
| Chrysene                        | 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)                         |

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

Datum 06.07.2020  
 Kundennr. 10077555
**PRÜFBERICHT 2038321 - 847695**

Kunden-Probenbezeichnung

**MP 3**

|                       | Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode                                  |
|-----------------------|---------|----------|-----------|--|
| Benzo(k)fluoranthen   | mg/kg   | <0,050   | 0,05      | DIN ISO 18287 : 2006-05<br>(Verfahren A) |
| Benzo(a)pyren         | mg/kg   | <0,050   | 0,05      | DIN ISO 18287 : 2006-05<br>(Verfahren A) |
| Dibenz(ah)anthracen   | mg/kg   | <0,050   | 0,05      | DIN ISO 18287 : 2006-05<br>(Verfahren A) |
| Benzo(ghi)perlen      | mg/kg   | <0,050   | 0,05      | DIN ISO 18287 : 2006-05<br>(Verfahren A) |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | mg/kg   | <0,050   | 0,05      | DIN ISO 18287 : 2006-05<br>(Verfahren A) |
| PAK-Summe (nach EPA)  | mg/kg   | 0,23 *   |           | DIN ISO 18287 : 2006-05<br>(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 (SO4)              | 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 "&lt;" 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**




Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
www.agrolab.de

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

**AGROLAB Agrar&Umwelt** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Ingenieurbüro BGA GbR  
Zuckerbergweg 22  
38124 Braunschweig

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  |
|---------------------------------|--------------|-----------|--|
| <b>Feststoff</b>                |              |           |  |
| 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 (Schütteleextr.) |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) | mg/kg <50    | 50        | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schütteleextr.) |
| 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)                          |
| Chrysene                        | 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)                          |

| 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 (Schütteleextr.) |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) | mg/kg <50    | 50   |  | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schütteleextr.) |
| 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)                          |
| Chrysene                        | 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)                          |





Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
www.agrolab.de

Datum 06.07.2020

Kundennr. 10077555

## PRÜFBERICHT 2038321 - 847696

Kunden-Probenbezeichnung

MP 4

|                       | Einheit | Ergebnis           | Best.-Gr. | Methode                                  |
|-----------------------|---------|--------------------|-----------|--|
| Benzo(k)fluoranthen   | mg/kg   | <0,050             | 0,05      | DIN ISO 18287 : 2006-05<br>(Verfahren A) |
| Benzo(a)pyren         | mg/kg   | <0,050             | 0,05      | DIN ISO 18287 : 2006-05<br>(Verfahren A) |
| Dibenz(ah)anthracen   | mg/kg   | <0,050             | 0,05      | DIN ISO 18287 : 2006-05<br>(Verfahren A) |
| Benzo(ghi)perlen      | mg/kg   | <0,050             | 0,05      | DIN ISO 18287 : 2006-05<br>(Verfahren A) |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | mg/kg   | <0,050             | 0,05      | DIN ISO 18287 : 2006-05<br>(Verfahren A) |
| PAK-Summe (nach EPA)  | mg/kg   | 0,18 <sup>x)</sup> |           | DIN ISO 18287 : 2006-05<br>(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 (SO4)              | 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



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             | <b>20604729</b>   |
| 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      HypoVereinsbank      Sitz der Gesellschaft:  
Daimlerring 37, 31135 Hildesheim      IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92      Hamburg  
Telefon +49 (0)5121 75096-50      SWIFT BIC HYVEDEMM300      Handelsregister:  
Fax +49 (0)5121 75096-55      Commerzbank Hamburg      Hamburg HRB 42774  
E-Mail hildesheim@gba-group.de      IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00      UST-Id.Nr. DE 118 554 138  
www.gba-group.com      SWIFT-BIC COBADEHHXXX      St.-Nr. 47/723/00196

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

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

|                           |                |             |
|---------------------------|----------------|-------------|
| <b>GBA-Nummer</b>         |                | 20604729    |
| <b>Probe-Nr.</b>          |                | 001         |
| <b>Material</b>           |                | Grundwasser |
| <b>Probenbezeichnung</b>  |                | KRB 1       |
| <b>Probemenge</b>         |                | 1,9 L       |
| <b>Probeneingang</b>      |                | 24.06.2020  |
| <b>Analysenergebnisse</b> | <b>Einheit</b> |             |
| 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)perylen       | 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 <sup>a</sup> 5      |
| Kohlenwasserstoffe    | 0,10  | mg/L    | DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 <sup>a</sup> 6 |
| DOC                   | 1,0   | mg/L    | DIN EN 1484: 1997-08 <sup>a</sup> 5             |
| Arsen                 | 0,50  | µg/L    | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5      |
| Blei                  | 1,0   | µg/L    | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5      |
| Cadmium               | 0,30  | µg/L    | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5      |
| Chrom ges.            | 1,0   | µg/L    | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5      |
| Kupfer                | 1,0   | µg/L    | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5      |
| Nickel                | 1,0   | µg/L    | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5      |
| Quecksilber           | 0,10  | µg/L    | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5      |
| Zink                  | 5,0   | µg/L    | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5      |
| Summe PAK (EPA)       |       | µg/L    | berechnet 5                                     |
| Naphthalin            | 0,010 | µg/L    | DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> 5            |
| Acenaphthylen         | 0,010 | µg/L    | DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> 5            |
| Acenaphthen           | 0,010 | µg/L    | DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> 5            |
| Fluoren               | 0,010 | µg/L    | DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> 5            |
| Phenanthren           | 0,010 | µg/L    | DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> 5            |
| Anthracen             | 0,010 | µg/L    | DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> 5            |
| Fluoranthen           | 0,010 | µg/L    | DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> 5            |
| Pyren                 | 0,010 | µg/L    | DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> 5            |
| Benz(a)anthracen      | 0,010 | µg/L    | DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> 5            |
| Chrysene              | 0,010 | µg/L    | DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> 5            |
| Benzo(b)fluoranthen   | 0,010 | µg/L    | DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> 5            |
| Benzo(k)fluoranthen   | 0,010 | µg/L    | DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> 5            |
| Benzo(a)pyren         | 0,010 | µg/L    | DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> 5            |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | 0,010 | µg/L    | DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> 5            |
| Dibenz(ah)anthracen   | 0,010 | µg/L    | DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> 5            |
| Benzo(g,h,i)perylen   | 0,010 | µg/L    | DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> 5            |

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

Anlage 8

**Abfalltechnische Klassifikation**

Anlage 8

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

## Chemische Untersuchung der Bodenproben und abfalltechnische Klassifikation

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

TOC für Mutterboden nicht maßgebend, Quecksilber &lt; PW für Kinderspielflächen)

| Parameter                 | Schadstoffkonzentrationen im Eluat |                             |                           |                       | Zuordnungswerte Eluat für Boden nach TR Boden (11/2004) |                         |          |       |               |
|---------------------------|------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------|---|-------------------------|----------|-------|---------------|
|                           | MP 1<br>Mutterboden                | MP 2<br>Sand (Aufschüttung) | MP 3<br>Sand (Pleistozän) | MP 4<br>Ton (Tertiär) | Z 0 / Z 0 <sup>*1</sup>                                 | Z 0 / Z 0 <sup>*1</sup> | 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 <sub>4</sub> (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                   |   |                         |          |       |               |

<sup>1</sup> Z0\*: Zuordnungswerte für Bodenmaterial, das für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen verwertet wird<sup>2</sup> bis 9 mg/kg bei Einbau in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten<sup>3</sup> 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/m³ ]:           | 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/m³ ]:           | ---                         | 19 - 21                |
| Wassergehalt [ % ]:              | ---                         | 5 - 15                 |
| Plastizitätszahl [ % ]:          | ---                         | ---                    |
| Konsistenzzahl [ - ]:            | ---                         | ---                    |
| undrän. Scherfest. [ kN/m² ]:    | ---                         | ---                    |
| 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 $\gamma_f$ [ kN/m³ ] : | ---                         | 20 - 21                |
| Wassergehalt [ % ] :               | ---                         | 10 - 30                |
| Plastizitätszahl [ % ] :           | ---                         | 10 - 20                |
| Konsistenzzahl [ - ] :             | ---                         | 0,7 - 1                |
| undrän. Scherfest. [ kN/m² ] :     | ---                         | 20 - 40                |
| Lagerungsdichte D [ - ] :          | ---                         | ---                    |
| organischer Anteil [ % ] :         | 0,25 (TOC)                  | < 0,5                  |
| Bodengruppen (DIN 18196) :         | ---                         | TL, TM                 |

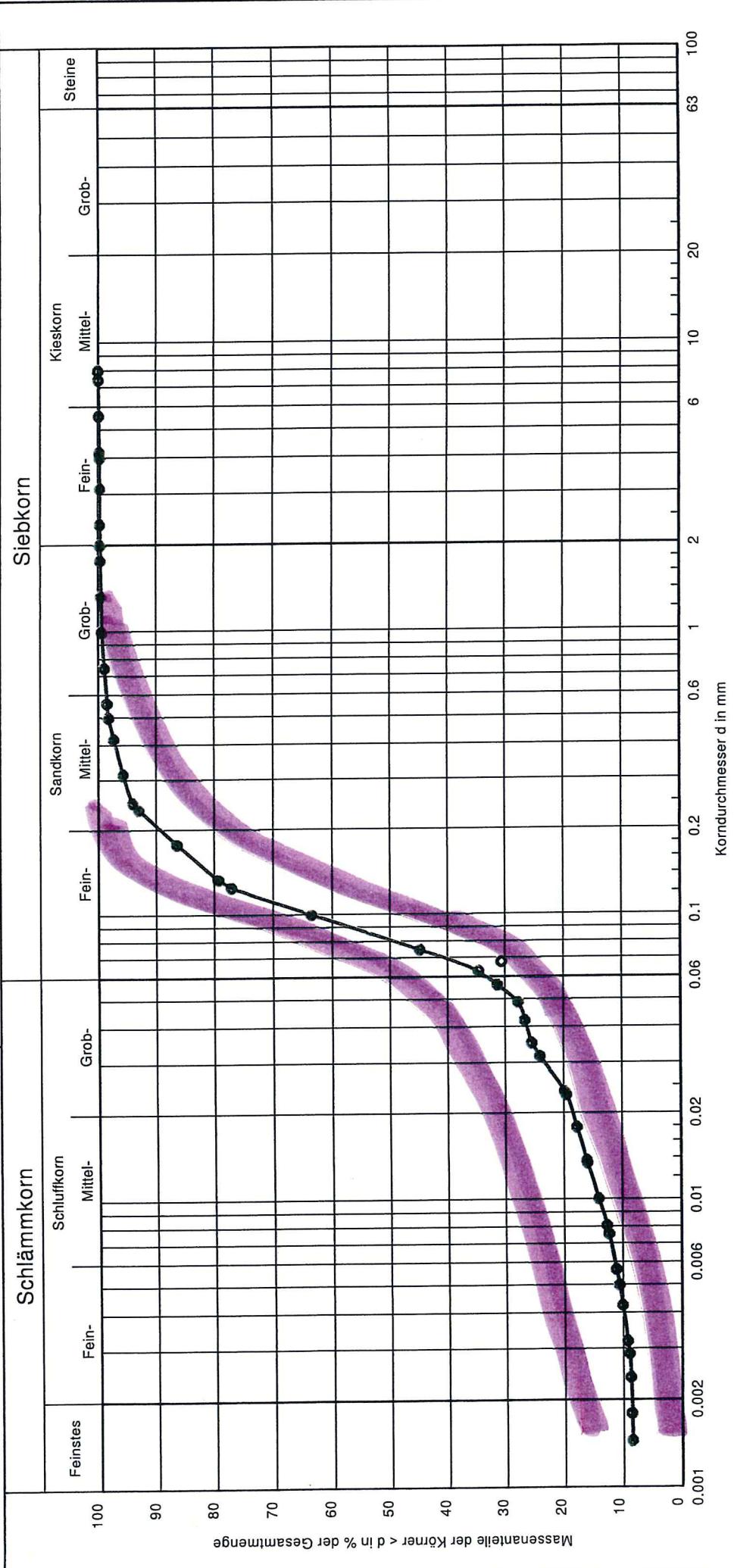
Ingenieurbüro BGA GbR  
 Zuckerbergweg 22  
 38124 Braunschweig  
 Tel. 0531 / 28416-0  
 Bearbeiter: Be

### Körnungslinie nach DIN 18123

Datum: 29.06.2020

BG "Auf der Klappe"

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           | <del>f8-Turf", ms-</del> |  |
| Bodengruppe        | U/Cc                     |  |
| U/Cc               | 23.1/7.4                 |  |
| T/U/S/G %          | 1360                     |  |
| k [m/s] nach Beyer | 1.0 · 10 <sup>-7</sup>   |  |

Bemerkungen:

~~Körnungsbereich~~  
~~Hornungsbereich C~~

Anlage:

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

### Körnungslinie nach DIN 18123

BG "Auf der Klappe"

Datum: 29.06.2020

Proj. Nr.: 372.20

Probe entnommen am: 22.06.2020

Art der Entnahme: aus KRB

Arbeitsweise: Nasssiebung

