Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH
Beratende Ingenieure
Büro Tostedt

INGENIEURGRUPPE PTM

Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Bericht Nr. 20 - 16678

Projekt: **Erschließung des Bebauungsgebiets „östl. Kreuzberg II“ in Weertzen**

Auftraggeber: **Samtgemeinde Zeven**
Am Markt 4
27404 Zeven

Auftrag: **Geotechnischer Bericht**

erteilt am: **14. August 2020**

vom

11. November 2020

Geotechnik
Baugrund

Erdbaulaboratorium
Baustoffprüfung

Hydrogeologie
Rohstoffgeologie

Deponiewesen
Altlasten

Brandschutz

Industriebau
Gewerbebau

Landschaftsplanung
Umweltplanung

Fachplanung
Bauleitung

- Arnsberg
- Bautzen
- Danzig
- Dortmund
- Hamburg
- Jena
- Oldenburg
- Stade
- Tostedt

Geschäftsf. Gesellschafter:
Dr.-Ing. Michael Beuße
Dipl.-Geol. Jens Schmitz
AG Tostedt HRB 4060
www.dr-beusse.de

Elsterbogen 18
21255 Tostedt
Tel.: 0 41 82 / 28 77 0
Fax.: 0 41 82 / 28 77 28
tostedt@dr-beusse.de

Bremer Heerstraße 122
26135 Oldenburg
Tel.: 0 44 1 / 30 93 801
Fax.: 0 44 1 / 30 93 802
oldenburg@dr-beusse.de

Opitzstraße 17
28755 Bremen
Tel.: 0 42 1 / 89 81 37 24
Fax.: 0 42 1 / 89 81 37 25
bremen@dr-beusse.de

Wilkensweg 6
21149 Hamburg
Tel.: 0 40 / 70 38 23 56
Fax.: 0 40 / 70 38 23 57
hamburg@dr-beusse.de

Kreissparkasse Stade
BIC-/SWIFT-Code: NOLADE21STK
IBAN: DE87241511160000420422

Postbank Dortmund
BIC-/SWIFT-Code: PBNKDEFF
IBAN: DE02440100460325382465 5

Finanzamt Buchholz in der Nordheide • Ust-ID:DE180892056
Verbandsmitgliedschaften: DGGT, BWK, DWA, VSVI, Ingenieurkammer Niedersachsen

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH
Beratende Ingenieure

INGENIEURGRUPPE PTM

I Inhaltsverzeichnis

		Seite
1	Auftrag und Vorgang	5
2	Bearbeitungsunterlagen	5
3	Örtliche Situation und Ausbaubereich	7
4	Gebundener Oberbau	8
4.1	Untersuchungskonzept	8
4.2	Bohrkernentnahme und -ansprache	8
4.3	Klassifizierung des Ausbauasphaltes - Chemische Beschaffenheit	9
4.3.1	Probenbildung	9
4.3.2	Chemische Analyseergebnisse - Asphalt	10
5	Ungebundener Oberbau, Unterbau und Untergrund	11
5.1.1	Erkundung	11
5.1.2	Aufbau	12
5.1.3	Wasser	14
5.2	Chemische Untersuchungen Bodenmaterial	14
5.2.1	Probenbildung	14
5.2.2	Ergebnisse und Bewertung nach LAGA	15
5.2.3	Hinweise zum Chemismus im Boden	17
6	Homogenbereiche: Bodenklassifikationen und -kennwerte	18
6.1	Vorbemerkungen	18
6.2	Homogenbereiche für Erdarbeiten (DIN 18 300)	19
6.3	Bodengruppen und -kennwerte	21
7	Wiedereinbaubarkeit der erkundeten Böden	22
8	Hinweise zur Kanalerrichtung	23
8.1	Bereich Sande	24
8.2	Bereich Geschiebeböden	24
8.3	Hinweise zur Bauausführung	24
9	Verkehrsflächen	26
9.1	Vordimensionierung	26
9.2	Hinweise zur Bauausführung des Straßenoberbaus	27
9.2.1	Rückbau	27

9.2.2 Gründungsarbeiten 28
9.2.3 Planum 30
10 Zusammenfassung 31

II Anlagenverzeichnis

1	1 Blatt	Lageplan
2	12 Blatt	Bohrprofile der abgeteuften Kleinbohrungen

III Anhang

1	5 Blatt	Prüfbericht-Nr.: 2020P529327 / 1 vom 19. Oktober 2020, Unterlagen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH aus Pinneberg (Material: Boden)
2	3 Blatt	Prüfbericht-Nr.: 2020P528841 / 1 vom 13. Oktober 2020, Unterlagen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH aus Pinneberg (Material: Asphalt)
3	3 Blatt	Prüfbericht-Nr.: 2020P528842 / 1 vom 13. Oktober 2020, Unterlagen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH aus Pinneberg (Material: Asphalt)
4	2 Blatt	Zusammenfassung der Bohrkernansprache und -analyse

IV Tabellenverzeichnis

Seite

Tabelle 4-1 Bohrkernentnahmestellen, -ausbaustücke und -ansprache 8
Tabelle 4-2: Gebildete Materialproben des gebundenen Oberbaus (Asphalt) 9
Tabelle 4-3: Analyseergebnisse der Materialproben des gebundenen Oberbaus (Asphalt) 10
Tabelle 5-1: Vereinfachter Baugrundaufbau 13
Tabelle 5-2: Gebildete Materialproben der ungebundenen Schichtungen 15
Tabelle 5-3: Analyseergebnisse der Materialproben des anstehenden Baugrundes 16
Tabelle 6-1: Angabe der Homogenbereiche für den Erkundungsbereich, Teil I 19
Tabelle 6-2: Angabe der Homogenbereiche für den Erkundungsbereich, Teil II 20
Tabelle 6-3: Bodengruppen und -kennwerte (charakteristische Werte) 21
Tabelle 7-1: Bautechnische Klassen zur Wiedereinbaubarkeit 22

1 Auftrag und Vorgang

Die Samtgemeinde Zeven beabsichtigt die Erschließung des Baugebietes “östlich Kreuzberg II“ in Heeslingen, Ortsteil Weertzen. Für diese Baumaßnahme wurde die Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH, Elsterbogen 18 in 21255 Tostedt, am 14. August 2020 von der Samtgemeinde Zeven, vertreten durch Uwe Albers, beauftragt, im Ausbaubereich Bohrkerne zu entnehmen, Baugrundaufschlüsse durchzuführen, die bodenmechanische und chemische Beschaffenheit der anstehenden Materialien zu untersuchen und einen geotechnischen Bericht zu erstellen.

Im nachfolgenden Bericht werden die ermittelten Erkenntnisse für die Baumaßnahme beschrieben und bewertet.

2 Bearbeitungsunterlagen

Zur Bearbeitung standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

a) Lageplan Baugrunduntersuchung: Bebauungsplan „östl. Kreuzberg II“ in Weertzen, ohne Maßstab, bereitgestellt per Mail am 22. Juli 2020 durch Herrn Uwe Albers, Samtgemeinde Zeven

b) Leitungspläne diverser Versorgungsträger

c) Geologische Übersichtskarte, Maßstab 1 : 25.000, eingesehen auf dem NIBIS®-Kartenserver des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie am 06. November 2020 (URL: https://nibis.lbeg.de/cardomap3/?permalink=Sr7HcDJ)

d) Hydrogeologische Übersichtskarte, im Maßstab 1 : 50.000, eingesehen auf dem NIBIS®-Kartenserver des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie am 06. November 2020 (URL: https://nibis.lbeg.de/cardomap3/?permalink=2XRXc5Ll)

e) Bohrkernansprache, Säulendiagramme der abgeteuften Kleinbohrungen, Unterlagen des aufstellenden Büros

f) Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau, FGSV, Fassung 2005 (RuVA-StB 01)

g) Merkblatt zur Entsorgung von Straßenaufbruch, neuste Fassung, NGS, Hannover

h) Prüfbericht-Nr.: 2020P529327 / 1 vom 19. Oktober 2020, Unterlagen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH aus Pinneberg (Material: Boden)

i) Prüfbericht-Nr.: 2020P528841 / 1 vom 13. Oktober 2020, Unterlagen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH aus Pinneberg (Material: Asphalt)

j) Prüfbericht-Nr.: 2020P528842 / 1 vom 13. Oktober 2020, Unterlagen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH aus Pinneberg (Material: Asphalt)

k) LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL, 2004: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen. Teil II: Technische Regeln für die Verwertung - 1.2 Bodenmaterial (TR Boden)

l) Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen, FGSV, Fassung 2012 (RStO 12)

m) Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt, FGSV, aktuelle Fassung (ZTV Asphalt-StB 07/13)

n) Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, FGSV, aktuelle Fassung (ZTV SoB-StB 04/07)

o) Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, FGSV, aktuelle Fassung (ZTV E-StB 17)

p) Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen im Straßenbau, FGSV, aktuelle Fassung (ZTV A-StB 12)

q) Merkblatt über geotechnische Untersuchungen und Bemessungen im Verkehrswegebau, FGSV, aktuelle Fassung (M GUB 18)

r) Merkblatt über geotechnische Untersuchungen und Berechnungen im Straßenbau, Ergänzung für den Um- und Ausbau von Straßen, FGSV, aktuelle Fassung (M GUB UA 13)

s) Floss, R.: Handbuch ZTV E-StB - Kommentar und Leitlinien mit Kompendium Erd- und Felsbau

t) DIN-Normen

DIN 4 020	Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1 997
DIN 4 124	Baugruben und Gräben - Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten
DIN 18 196	Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
DIN 18 300	VOB - Teil C: ATV - Erdarbeiten
DIN EN ISO 14 688	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Böden
DIN EN ISO 22 475	Geotechnische Erkundung und Untersuchung

3 Örtliche Situation und Ausbaubereich

Entsprechend der zur Verfügung gestellten Informationen und Unterlagen ist die Erschließung des Baugebietes „östl. Kreuzberg II“ in Heeslingen, Ortsteil Weertzen vorgesehen.

Die Baumaßnahme umfasst die Herstellung des Erschließungskörpers und die Errichtung eines Regenrückhaltebeckens im südlichen Erschließungsbereich. Eine Abflussleitung des Regenrückhaltebeckens zum Vorfluter „Oste“ ist ebenfalls geplant.

Im Zuge der Erschließungsarbeiten sind Verkehrsflächen sowie Ver- und Entsorgungsleitungen zu errichten. Nähere Angaben bezüglich der Bauweise, der maßgebenden Belastungsklasse sowie hinsichtlich von geplanten Kanaltiefen und -lagen standen dem aufstellenden Büro nicht zur Verfügung. Dementsprechend werden in den nachfolgenden Abschnitten diesbezüglich zweckmäßige Annahmen getroffen.

Anhand der vorliegenden Daten über das geplante Bauwerk sowie der örtlichen Kenntnisse über den Baugrund wurde das Bauvorhaben für die Planung der Untersuchungen gemäß der DIN EN 1 997-1 (bzw. DIN 4 020) in die Geotechnische Kategorie GK 2 eingestuft. Je nach Baugrundschichtung ist die Geotechnische Kategorie erneut zu prüfen.

4 Gebundener Oberbau

4.1 Untersuchungskonzept

Zur Beurteilung des bestehenden Verkehrsflächenaufbaus sowie zur Gewinnung von Probenmaterial erfolgte die Entnahme von Bohrkernen und die Durchführung von Kleinbohrungen im Ausbaubereich der bestehenden Verkehrsflächen.

Die vorhandenen Verkehrsflächen bestehen aus einem bitumengebundenen Oberbau über Kopfsteinpflaster. An den Ansatzpunkten BS 1 und BS 10 wurden daher die bestehenden Asphaltschichtungen vollständig durchkernt und nach Abschluss der Aufschlussarbeiten wieder fachgerecht verschlossen.

4.2 Bohrkernentnahme und -ansprache

Die Feldarbeiten im Bereich der Verkehrsflächen wurden am 21. September 2020 ausgeführt. Die Ansatzpunkte der Kernbohrungen wurden durch den Auftraggeber mit der Bearbeitungsunterlage a) vorgegeben.

Die Bohrkerne wurden im asphalttechnologischen Labor des aufstellenden Büros angesprochen, vermessen, die einzelnen Schichtungen durch Horizontalschnitte voneinander getrennt und das Ausbaumaterial aufbereitet. Der Gesamtaufbau des erkundeten Straßenkörpers ist in der nachfolgenden Tabelle 4-1 aufgeführt.

Bohrkern-Nr.	Entnahmestelle / -bereich	Schicht	Aufbau / Schichtung	Bezeichnung Asphalt	Körnung [mm]	Schichtdicke [cm]
BK 1	BK 1 / BS 1 siehe Lageplan	1. 2. 3. 4.	Oberflächenbehandlung Asphaltdeckschicht Asphalttragschicht Kopfsteinpflaster	OB 0/5 AC 11 D AC 22 T L Kopfsteinpflaster	0/5 0/11 0/22 [-]	0,5 4,3 9,4 16,5 **∑: 30,7**
BK 2	BK 2 / BS 10 siehe Lageplan	1. 2. 3. 4. 5.	Oberflächenbehandlung Asphaltdeckschicht Asphaltdeckschicht Asphalttragschicht Kopfsteinpflaster	OB 0/5 AC 11 D AC 8 D AC 22 T Kopfsteinpflaster	0/5 0/11 0/8 0/22 [-]	0,7 2,6 3,7 4,3 13,0 **∑: 24,3**

Tabelle 4-1 Bohrkernentnahmestellen, -ausbaustücke und -ansprache

Die Lage der Entnahmestellen kann in dem Lageplan der **Anlage 1** eingesehen werden. Des Weiteren sind diesem Bericht Fotos von den entnommenen Ausbaustücken als **Anhang 4** beigefügt.

Die Ermittlung und Bewertung der vorhandenen (Rest-)Substanz des Straßenkörpers sowie die Entwicklung von Erhaltungs- oder Ausbaukonzepten war nicht Gegenstand unseres Auftrages.

4.3 Klassifizierung des Ausbauasphaltes - Chemische Beschaffenheit

4.3.1 Probenbildung

Im Anschluss an die Bohrkernansprache wurden für chemische Untersuchungen die Asphaltschichten der entnommenen Bohrkerne durch einen Horizontalschnitt voneinander getrennt, aufbereitet und zu den Mischproben P 003 und P 004 zusammengeführt (vgl. Tabelle 4-2).

Entnahmepunkt(e) / Bohrkern(e)	Material(1)	(Misch-)Probe	Untersuchung auf / gemäß
BK 1 und BK 2	ADS, ATS	**003**	**PAK, Phenolindex**
BK 1 und BK 2	ADS, ATS	**004**	**Asbest, quantitativ**

Tabelle 4-2: Gebildete Materialproben des gebundenen Oberbaus (Asphalt)

(1) Angabe der untersuchten Schichtungen in Kurzform (ADS = Asphaltdeckschicht ggf. mit Oberflächenbehandlung, ABS = Asphaltbinderschicht, ATS = Asphalttragschicht, ATD = Asphalttragdeckschicht, Mac. = Macadam, SPL = Schotterpacklage, Beton = Betonschichtung, HGT, Verfestigung)

4.3.2 Chemische Analyseergebnisse - Asphalt

Die Bestimmung der chemischen Belastung hinsichtlich des PAK - Gehaltes (EPA), des Phenolindexes sowie der qualitativen Feststellung einer möglichen Asbestbelastung erfolgte durch das chemische Labor der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Pinneberg. Die GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH ist unter der Registrierungsnummer D-PL-14170-01-00 akkreditiert. Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen wurden uns in digitaler Form als Prüfbericht-Nr. 2010P528841 / 1 (PAK, Phenolindex) bzw. 2020P528842 / 1 (Asbest) am 13. Oktober 2020 bereitgestellt und liegen diesem Bericht als **Anhang 2** und **3** bei.

Gemäß der Bearbeitungsunterlage f) und g) liegt der Grenzwert für teerhaltigen Asphalt (Verwertungsklasse A) bzw. teerfreies Bitumengemisch (Abfallschlüssel 17 03 02) bei 25 mg/kg. Bei einem Gehalt von mehr als 25 mg/kg Summe PAK (EPA) gibt es nach der Bearbeitungsunterlage f) eine Unterteilung in die Verwertungsklasse B bei einem Phenolindex im Eluat von weniger als 0,1 mg/l oder in die Verwertungsklasse C bei einem Phenolindex im Eluat von mehr als 0,1 mg/l.

Teerhaltiger Straßenaufbruch ist gemäß der Bearbeitungsunterlage g) zur Umsetzung des Europäischen Abfallverzeichnisses (AVV) unter dem Abfallschlüssel AVV 17 03 01* einzustufen. Wenn der Asbestgehalt größer oder gleich 0,1 Masse-% beträgt, ist dieses Material als gefährlicher asbesthaltiger Straßenaufbruch zu deklarieren und mit dem Abfallschlüssel AVV 17 06 05* zu versehen.

Entsprechend den vorliegenden Ergebnissen sind die Proben anhand der untersuchten Parameter Summe PAK (EPA) und Phenolindex sowie dem Parameter Asbest (vgl. **Anhang 2** und **3**) nach der Bearbeitungsunterlage f) in die folgenden Verwertungsklassen und nach der Bearbeitungsunterlage g) unter den, in der nachfolgenden Tabelle 4-3 angegebenen, Abfallschlüsseln einzustufen.

Proben-bezeichnung	Schicht(en)[1]	Σ PAK (EPA) [mg/kg TM]	Phenolindex [mg/l]	Verwertungs-klasse	Asbest[2] [j / n]	Abfall-schlüssel
003 / 004	ADS, ATS	n.n.	< 0,005	**A**	**ja**	**17 03 02**

Tabelle 4-3: Analyseergebnisse der Materialproben des gebundenen Oberbaus (Asphalt)

(1) Angabe der untersuchten Schichtungen in Kurzform (ADS = Asphaltdeckschicht ggf. mit Oberflächenbehandlung, ABS = Asphaltbinderschicht, ATS = Asphalttragschicht, ATD = Asphalttragdeckschicht, Mac. = Macadam, SPL = Schotterpacklage, Beton = Betonschichtung, HGT, Verfestigung)

(2) Quantitative Asbestanalytik gemäß BIA

Ausweislich der vorliegenden Analyseergebnissen wurde an den Probe P 003 keine chemischen Auffälligkeiten hinsichtlich einer möglichen PAK-Belastung festgestellt. Die Asbestanalyse zeigt ein Vorhandensein von Asbest, jedoch unterhalb von 0,1 Masse-%. Daher ist das untersuchte Material dennoch der Verwertungsklasse A und dem Abfallschlüssel 17 03 02 zuzuordnen.

Hinweis: Bei Arbeiten mit Ausbaustoffen die teer-/pechtypische Bestandteile aufweisen, sowie bei Arbeiten mit Ausbauasphalt sind die in der RuVA-StB 01 aufgeführten Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS 551, TRGS 900, TRGS 901 und TRGS 905) zu beachten. Für Tätigkeiten mit Asbest und asbesthaltigen Gefahrstoffen bei Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten und bei der Abfallbeseitigung gilt die TRGS 519.

5 Ungebundener Oberbau, Unterbau und Untergrund

5.1.1 Erkundung

Insgesamt sind im Erschließungsgebiet und im Bereich der geplanten Ablaufleitung auftragsgemäß zehn Kleinbohrungen nach DIN EN ISO 22 475 (NW 80 mm) bis zu einer Endteufe von maximal 6,00 m unterhalb der bestehenden Geländeoberkante niedergebracht worden. Zwei weitere Kleinbohrungen sind bis zu einer Endteufe von 3,00 m unterhalb der Fahrbahnoberkante im Bereich der bestehenden Fahrbahn erfolgt. Die örtliche Lage der Ansatzpunkte ist in dem Lageplan der **Anlage 1** dargestellt.

Mit der Bearbeitungsunterlage a) wurden die Ansatzpunkte und Bohrtiefen durch den Auftraggeber festgelegt. Die Bohrkernentnahme mit Kleinbohrung (BS / BK 1) wurde versehentlich, abweichend der Vorgabe, etwas versetzt durchgeführt. Die Bohrarbeiten im Straßenbereich wurden am 21. September 2020 ausgeführt. Aufgrund landwirtschaftlicher Nutzung des Erschließungsgebietes konnten die Felduntersuchungen erst am 01. Oktober 2020 ausgeführt werden.

5.1.2 Aufbau

Das in den Bohrungen gewonnene Bohrgut wurde vor Ort durch unseren betreuenden Ingenieurgeologen angesprochen und beschrieben. Die entsprechenden Bodenschichten sind in Form von Säulendiagrammen aufgetragen und dem Gutachten als **Anlagen 2** beigefügt.

Gemäß der Bearbeitungsunterlage c) liegt das Untersuchungsgebiet im Bereich von Geschiebeböden aus der Weichsel- und Saale-Kaltzeit. Im Bereich des Ansatzpunktes BS 12 sind fluviatile Sande des Holozäns zu erwarten. Derartige Bodenverhältnisse wurden erkundet.

Im Bereich der bestehenden Verkehrsflächen (Bohrung BS 1 und BS 10) stehen unterhalb des Asphaltes **anthropogene Auffüllungen** in lockerer und mitteldichter Lagerungsdichte an. Die Auffüllungen sind bodenmechanisch als ein Sand mit schwach kiesigen und schwach schluffigen Anteilen zu beschreiben. Bereichsweise sind schwach humose Beimengungen enthalten.

Außerhalb der bestehenden Verkehrsflächen steht im gesamten Erkundungsbereich locker gelagerter **Oberboden** an. Dieser ist als ein Sand mit schluffigen, kiesigen und humosen Anteilen zu beschreiben.

Oberflächennah wurden bereichsweise mitteldicht gelagerte **Geschiebedecksande** erkundet. Diese können als Sand mit schluffigen und schwach kiesigen Anteilen beschrieben werden.

Im Liegenden stehen **Geschiebelehm- bzw. Geschiebemergelschichtungen** an. Bodenmechanisch können der Geschiebelehm und Geschiebemergel als Sand mit schluffigen, tonigen und kiesigen Beimengungen sowie lokal enthaltenen Sandlagen und Steinen / Findlingen angeführt werden. Die Konsistenzen schwanken von weich zu steif bis halbfest.

Am Bohransatzpunkt BS 3 ist ein mitteldicht gelagerter **Mittelsand** erkundet worden. Dabei handelt es sich um einen Mittelsand mit grobsandigen, schwach feinsandigen, schwach kiesigen und teilweise schluffigen Anteilen.

Im Bereich des Vorfluters „Oste“ stehen (BS 12) Sande an, die überwiegend als **Mittelsand** im Hauptgemenge und feinsandigen sowie grobsandigen Beimengungen im Nebengemenge anzusprechen sind. Bereichsweise sind pflanzliche Reste sowie dünne Torflagen erkundet worden. Die Lagerungsdichte der Sande kann als locker bis mitteldicht beschrieben werden.

In der nachfolgenden Tabelle erfolgt die Angabe eines vereinfachten Baugrundaufbaus, der die erkundeten Schichten im Hinblick auf die Lage und Tiefe zusammenfasst. Zur besseren Darstellung erfolgt eine bereichsweise Zusammenstellung. Der vereinfachte Baugrundaufbau ist nicht als allgemeingültige Schichtung über das ganze Erkundungsgebiet zu verstehen. Er stellt die erkundeten Schichtungen in zusammengefasster Form dar.

Schichtunterkante [m u. FOK / GOK]	Erkundet in Bohrung	Bezeichnung	Lagerungsdichte / Konsistenz
0,30 bis 0,50	BS 2 bis BS 12	**Oberboden**	locker
0,60 bis 1,20	BS 1, BS 10 und BS 11	**Auffüllung**	locker, mitteldicht
0,60 bis 2,60	BS 1, BS 10 und BS 11	**Geschiebedecksand**	mitteldicht
4,70 und 5,70	BS 3 und BS 12	**Mittelsand**	locker, mitteldicht
> 3,00 bis > 6,00	BS 1 bis BS 12	**Geschiebelehm, -mergel**	weich bis steif-halbfest

Tabelle 5-1: Vereinfachter Baugrundaufbau

Hinweis: Baugrundaufschlüsse basieren auch bei Einhaltung der nach den gültigen Vorschriften vorgegebenen Rasterabständen zwangsläufig auf punktuellen Aufschlüssen, sodass Abweichungen von den vorstehend beschriebenen Verhältnissen zwischen den Ansatzpunkten nicht völlig ausgeschlossen werden können.

5.1.3 Wasser

Die Wasserspiegellage des oberen Grundwasserstockwerks liegt entsprechend der Bearbeitungsunterlage d) auf Höhenkoten zwischen 15,00 m NN und 20,00 m NN (großräumige Betrachtung). Ein Bemessungswasserstand kann nur durch das Auswerten von weiterführenden historischen Daten (Grundwasserganglinien) oder der Durchführung eines Grundwassermonitorings mit Langzeitaufzeichnungen verifiziert werden. Nähere Angaben standen dem aufstellenden Büro nicht zur Verfügung.

Nach den Bohrarbeiten wurden die Bohrlöcher kurzfristig mit Peilrohren versehen und der Wasserstand mittels Lichtlots gemessen. Es konnten dabei in acht Bohrungen ein Wasserstand gemessen werden. Die ermittelten Wasserstände sind auf Höhenlagen von 1,00 m bis 2,80 m unterhalb der bestehenden. Geländeoberkante angetroffen worden.

Hinweis: Wasserstände können jahreszeitlich und witterungsbedingt auch höher ausfallen.

5.2 Chemische Untersuchungen Bodenmaterial

5.2.1 Probenbildung

Für die Klassifizierung des Bodens im Hinblick auf den Chemismus wurden während der Bohrarbeiten Einzelproben aus dem oberen Baugrundhorizont aus den anstehenden Bodenschichtungen entnommen. Die Entnahme erfolgte bis in Tiefenlagen von 4,50 m unterhalb der bestehenden Fahrbahn- bzw. Geländeoberkante, in denen voraussichtlich die Ausbauarbeiten für die Straßenkörper und Kanalleitungen ausgeführt werden.

Die entnommenen Bodenproben sind im bodenmechanischen Labor des aufstellenden Büros zu acht orientierenden Misch- und Einzelproben zusammengeführt worden.

Die Probenzusammensetzung ist in der Tabelle 5-2 beschrieben. Die Tiefenlage der zusammengefügten Einzelproben ist an den Bohrprofilen in der **Anlage 2** angetragen.

Probe-Nr.	Entnahmestelle	Entnahmetiefe [m. u. FOK / GOK]	Bodenart (geologisch)	Untersuchung gemäß
006	BS 1 und BS 10	0,30 bis 1,20	**Auffüllung**	**LAGA TR Boden**
007	BS 1 und BS 10	0,50 bis 2,50	**Geschiebedecksand**	
008	BS 1 und BS 10	1,50 bis 3,00	**Geschiebelehm**	
009	BS 3	2,00 bis 4,00	**Mittelsand**	
010	BS 2 bis BS 9	0,50 bis 1,50	**Geschiebelehm**	
011	BS 11	0,30 bis 0,60	**Auffüllung**	
012	BS 11	1,00 bis 2,00	**Geschiebelehm**	
013	BS 12	0,50 bis 4,50	**Mittelsand**	

Tabelle 5-2: Gebildete Materialproben der ungebundenen Schichtungen

Die Proben sind anschließend an das chemische Labor der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH aus Pinneberg übergeben worden. Die GBA mbH aus Pinneberg ist unter der Nummer D-PL-14170-01-00 akkreditiert.

Die Ergebnisse der chemischen Analytik sind uns in digitaler Form als Prüfbericht - Nr. 2020P529327 / 1 (Material: Boden) am 19. Oktober 2020 übergeben worden. Der Prüfbericht liegt diesem Bericht als **Anhang 1** bei.

5.2.2 Ergebnisse und Bewertung nach LAGA

Sofern Material im Zuge von Baumaßnahmen ausgekoffert wird und es aus bautechnischen oder wasserwirtschaftlichen Gründen nicht wiedereingebaut werden kann, ist es einer geeigneten Verwertung/ Entsorgung zuzuführen. Die Möglichkeiten der Verwertung orientieren sich an den Zuordnungswerten der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA).

Der Zuordnungswert **Z 0** stellt die Obergrenze für einen uneingeschränkten Einbau dar. Der Zuordnungswert **Z 1.1** definiert die Obergrenze für einen offenen Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen. Der Zuordnungswert **Z 1.2**

kann in hydrogeologisch günstigen Gebieten als Obergrenze für einen eingeschränkten offenen Einbau festgelegt werden.

Der Zuordnungswert **Z 2** stellt die Obergrenze für einen eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Die Zuordnungswerte **Z 3** bis **Z 5** bedeuten einen Einbau bzw. Ablagerung in Deponien der Deponieklasse I und II bzw. in Sonderabfalldeponien.

Die Einstufung in eine entsprechende Einbauklasse ist der nachfolgenden Tabelle 5-3 zu entnehmen, wobei die jeweiligen maßgebenden Parameter in eine höhere Einbauklasse genannt sind. Für den weiteren Umgang bzw. die weitere Verwertung des Materials ist immer die höchste, aufgeführte Einbauklasse ausschlaggebend.

Probe	Parameter > Z 2	Parameter Z 2	Parameter Z 1.2	Parameter Z 1.1	Parameter Z 1	Einbauklasse
P 006	[-]	[-]	[-]	[-]	TOC	**Z 1**
P 007	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	**Z 0**
P 008	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	**Z 0**
P 009	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	**Z 0**
P 010	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	**Z 0**
P 011	[-]	**PAK**	[-]	[-]	TOC	**Z 2**
P 012	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	**Z 0**
P 013	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	**Z 0**

Tabelle 5-3: Analyseergebnisse der Materialproben des anstehenden Baugrundes

Die Mischproben P 007 bis P 010, P 012 und P 013 aus den natürlich gewachsenen Böden halten die Grenzwerte der Parameter nach LAGA „Boden“ für einen uneingeschränkten, offenen Einbau ein, sodass im Rahmen einer Entsorgung oder der Verwertung die

Einbauklasse Z 0

als maßgebend zu betrachten ist.

Die aus den sandigen Auffüllungen unterhalb der Straße erstellte Mischprobe (P 006) weist Auffälligkeiten im Parameter „TOC“ auf. Dies ist voraussichtlich auf die lokal in den Auffüllungen enthaltenen humosen Beimengungen zurückzuführen. Die ermittelte Ausprägung bewirkt entsprechend der vorliegenden Analyseergebnisse eine Einstufung des Materials in die

Einbauklasse Z 1.

Bei einem C : N Verhältnis von >25 beträgt der Zuordnungswert jedoch 1 Masse-%. Sodass die Mischprobe im Rahmen einer Entsorgung oder der Verwertung in die

Einbauklasse Z 0.

Die Auffüllung aus Bereich BS 11 (P 011) weist Auffälligkeiten im Parameter „PAK“ auf. Die ermittelte Ausprägung bewirkt entsprechend der vorliegenden Analyseergebnisse eine Einstufung des Materials in die

Einbauklasse Z 2.

5.2.3 Hinweise zum Chemismus im Boden

Gemäß der BBodschV, § 12, Absatz 2, gilt: *„Die Zwischenlagerung und die Umlagerung von Bodenmaterial auf Grundstücken im Rahmen der Errichtung oder des Umbaus von baulichen und betrieblichen Anlagen unterliegen nicht den Regelungen dieses Paragraphen, wenn das Bodenmaterial am Herkunftsort wiederverwendet wird.“*

Sofern das Material deponiert oder anderweitig wiederverwendet werden soll, ist darauf hinzuweisen, dass die hier vorliegenden Prüfberichte bei den Annahmestellen in der Regel weniger als drei Monate gültig sind. Wird die Baumaßnahme nach dem Ablauf dieser Zeit ausgeführt, fallen unter Umständen erneute chemische Untersuchungen des Aushubmaterials an. Allerdings kann die Beurteilung des Chemismus für ausschreibungstechnische Zwecke verwendet werden.

Generell ist nicht auszuschließen, dass sich die ermittelte Einbauklasse aufgrund von Veränderungen im Chemismus zwischen den Ansatzpunkten bzw. innerhalb des Erkundungsgebiets verändern kann, da die Probenentnahme mittels punktuellen Aufschlüssen durchgeführt wurde.

Baubegleitend können die anstehenden Böden / Materialien hinsichtlich der LAGA-Deklaration schichtweise oder aufgrund der örtlichen Lage innerhalb eines Rasters eingegrenzt werden, um eine wirtschaftliche und zielführende Verwertung dieser Materialien zu gewährleisten.

6 Homogenbereiche: Bodenklassifikationen und -kennwerte

6.1 Vorbemerkungen

Mit der Überarbeitung der Tiefbaunormen aus den „Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen“ (ATV), VOB Teil C, erfolgt eine Umstellung der Bodenklassen in Homogenbereiche. Die Homogenbereiche sollen dabei alle Kennwerte enthalten, die für das „Lösen, Laden, Fördern, Einbauen und Verdichten“ (sowie im Hinblick auf die Entsorgung) relevant sind. Die jeweils zu berücksichtigende ATV macht dabei Vorgaben, welche Eigenschaften und Kennwerte dabei festgestellt und angegeben werden müssen. Hierzu ist ferner das geplante Bauvorhaben, der erforderliche Maschineneinsatz sowie eine angedachte Wiederverwendung des Bodens für die Angabe der Homogenbereiche i. d. R. vorab erforderlich. Diese Angaben standen uns zum Zeitpunkt der Berichtserstellung nicht zur Verfügung.

Die Eigenschaften und Kennwerte müssen dabei in Bandbreiten angegeben werden, die sich aus den Ergebnissen der Laborversuche sowie den Erfahrungswerten des beratenden Ingenieurs / des aufstellenden Büros ergeben. Allerdings können genaue Angaben nur für beauftragte Versuche gemacht werden. Angaben, die ausschließlich auf Erfahrungswerten beruhen, oder fehlende Kennwerte, können nur für vorplanerische Zwecke herangezogen werden. Sofern genauere Angaben gefordert werden, müssen eine Abstimmung mit dem Unterzeichner und ggf. Nachuntersuchungen und weitere Laborversuche erfolgen.

Wir weisen darauf hin, dass die Angabe der aufgeführten Homogenbereiche für ausschreibungstechnische Zwecke nur in Verbindung mit dem Vortext verwendet werden darf.

In der nachfolgenden Tabelle erfolgt die Angabe von Homogenbereichen. Dabei werden die erkundeten Bodenschichten betrachtet, die im Zuge von Erdarbeiten im Sinne der DIN 18 300 angeschnitten werden. Dabei werden, ausgehend von der bestehenden Geländeoberkante, die Böden bis zu einer Tiefe von 3,00 m betrachtet.

Gemäß der DIN 18 300 erfolgt keine Einstufung des Oberbodens in die Homogenbereiche. Für den ausschreibungstechnischen Umgang verweisen wir auf die DIN 18 320, die DIN 18 915 sowie die Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV).

Aufgrund der Rahmenbedingungen und der vorgesehenen Bauwerke ist die Baumaßnahme voraussichtlich der Geotechnischen Kategorie GK2 zuzuordnen.

Die nachfolgend angegebenen Kennwerte und Eigenschaften beruhen hier auf den Erfahrungswerten von den Versuchsergebnissen an vergleichbaren Böden sowie der Bodenansprache nach DIN EN ISO 14 688. Die Ausführung bodenmechanischer Versuche war nicht Gegenstand unseres Auftrages. Die den angegebenen Kennwerten und Eigenschaften zu Grunde gelegten Normen sind dem Abschnitt 2 dieses Berichts zu entnehmen.

6.2 Homogenbereiche für Erdarbeiten (DIN 18 300)

Parameter	Einheit	E-I	E-II
Ortsübliche Bezeichnung	[-]	Auffüllung	Mittelsand
Bodengruppe	[-]	SE, SU	SE, SU
Anteil Steine(1),(2) (>63 mm - 200 mm)	%	< 25	< 10
Anteil Blöcke(1),(2) (>200 mm - 630 mm; >630 mm)	%	< 10	< 5
Wassergehalt w_n(1)	M.-%	2,5 - 15,0	2,0 - 15,0
Konsistenz(3)	[-]	[-]	[-]
Lagerungsdichte	[-]	locker, mitteldicht	locker, mitteldicht
Frostempfindlichkeitsklasse	[-]	F1, F2	F1
Einbauklasse nach LAGA(4)	[-]	Z 1, Z 2	Z 0

Tabelle 6-1: Angabe der Homogenbereiche für den Erkundungsbereich, Teil I

Parameter	Einheit	E-III	E-IV
Ortsübliche Bezeichnung	[-]	Geschiebedecksand	Geschiebelehm, -mergel
Bodengruppe	[-]	SU*	ST*, TL
Anteil Steine(1),(2) (>63 mm - 200 mm)	%	< 25	< 25
Anteil Blöcke(1),(2) (>200 mm - 630 mm; >630 mm)	%	< 10	< 10
Wassergehalt w_n(1)	M.-%	6,0 - 20,0	7,5 - 35,0
Konsistenz(3)	[-]	[-]	weich bis steif-halbfest
Lagerungsdichte	[-]	mitteldicht	[-]
Frostempfindlichkeitsklasse	[-]	F3	F3
Einbauklasse nach LAGA(4)	[-]	Z 0	Z 0

Tabelle 6-2: Angabe der Homogenbereiche für den Erkundungsbereich, Teil II

(1) Abweichungen von +/- 10 % von den dargestellten Wertebereichen sind möglich.

(2) Im Bereich der anthropogenen Auffüllungen und der Geschiebeböden muss mit dem Vorhandensein von Steinen >63 mm und Findlingen >300 mm sowie Bauschutt gerechnet werden.

(3) Die bindigen, gemischtkörnigen und gleichkörnigen Böden neigen unter Wassereinwirkung und / oder dynamischer Belastung zu Aufweichen. Die Böden können beim Lösevorgang ausfließen.

(4) Die ermittelten Parameter wurden an Mischproben festgestellt. Ggf. vorliegende Abweichungen zwischen den Ansatzpunkten sind dementsprechend nicht auszuschließen.

6.3 Bodengruppen und -kennwerte

Auf der Grundlage von uns vorliegenden Versuchsergebnissen an vergleichbaren Bodenarten sowie den Ergebnissen aus den durchgeführten Laborversuchen sind für erdstatische Berechnungen und Planungen die Werte der nachfolgenden Tabelle anzusetzen.

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass es sich um charakteristische Kennwerte handelt und dass insbesondere die Steifigkeiten von Böden abhängig vom Spannungszustand des Bodens sind. Genauere Angaben können allerdings nur über weiterführende Laborversuche erfolgen, die nicht im Umfang dieses Auftrages enthalten sind. Die Angabe der Steifemoduli erfolgt hier für erstbelastete Böden.

Bodenschicht	**Bodengruppe** DIN 18 196	γ_k [kN/m³]	γ'_k [kN/m³]	φ'_k [°]	c'_k [kN/m²]	E_s [MN/m²]
Oberboden, locker	OH	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
Auffüllung, mitteldicht	SE, SU	18	10	30,0	0	20
Mittelsand, locker, mitteldicht	SE, SU	18	10	30 - 32,5	0	35 - 80
Geschiebedecksand, mitteldicht	SU*	18	9	30,0	0	35
Geschiebelehm, weich bis steif-halbfest	ST*, TL	20	10	27,5	5,0 - 10,0	10 - 30
Geschiebemergel, steif bis steif-halbfest	ST*, TL	20	11	27,5	10,0 - 12,5	25 - 35

Tabelle 6-3: Bodengruppen und -kennwerte (charakteristische Werte)

7 Wiedereinbaubarkeit der erkundeten Böden

Der Wiedereinbau bzw. Einbau von anfallendem Bodenaushub für eine bautechnische Wiederverwendung ist grundsätzlich anhand von zwei übergeordneten Kriterien zu beurteilen:

- Bodenmechanische Eignung,
- Eignung aufgrund des Chemismus.

Die Klassifizierung anfallenden Bodenaushubs hinsichtlich der bodenmechanischen Eignung wird hier nach den Hinweisen und Vorgaben der Bearbeitungsunterlage s) sowie aufgrund von Ergebnissen aus Bauvorhaben mit vergleichbaren Bodenarten beurteilt. In der nachfolgenden Tabelle werden die hier erkundeten Böden hinsichtlich der Wiedereinbaubarkeit bewertet.

Bodenschicht	**Bodengruppe** nach DIN 18 196	**Frostempfindlichkeitsklasse**	**Verdichtbarkeitsklasse**	**Verdichtungsgrad**(1),(2) D_{Pr} [%]	**Einbauklasse** [LAGA]
Auffüllung	SE, SU	F1, F2	V1	97 - 100	Z 1, Z 2
Mittelsand	SE, SU	F1	V1	97 - 100	Z 0
Geschiebedecksand	SU*	F3	V2	97	Z 0
Geschiebelehm, -mergel	ST*, TL	F3	V2	97	Z 0

Tabelle 7-1: Bautechnische Klassen zur Wiedereinbaubarkeit

(1) Die Anforderung an die Proctordichte kann entsprechend dem geplanten Bauwerk oder dem angedachten Einsatz variieren,

(2) Die Anforderungen gelten nur, sofern die Eignung dieser Böden und Einbaubedingungen gesondert untersucht und im Einvernehmen mit dem Auftraggeber festgelegt wurden,

Anhand der Verdichtbarkeitsklasse können das Arbeitsgerät, die empfohlene Anzahl an Übergängen sowie die Schütthöhe festgelegt werden. Grundsätzlich müssen diese Festlegungen allerdings auf den lokal anstehenden Baugrund sowie die spätere bautechnische Eignung abgestimmt werden.

Die bautechnische Eignung ist im Vorfeld der Bauarbeiten in einem Versuchsfeld gemäß den technischen Prüfvorschriften (TP) BF StB zu verifizieren. Hierzu ist gemäß ZTV E-StB 17 auch eine Arbeitsanweisung erforderlich.

Für die Nutzung der anstehenden Materialien im Zuge von Auf- und Abtragsbereichen innerhalb des Ausbaukörpers sollten die lokal erkundet Böden nur nach Rücksprache mit dem aufstellenden Büro wieder eingebracht werden. Generell erscheint eine Nutzung der ausgekofferten Bodenmaterialien im Bereich der Planumsgradiente aus bodenmechanischer Sicht als möglich.

8 Hinweise zur Kanalerrichtung

Zum Zeitpunkt der Berichtserstellung lagen uns keine Planunterlagen zu den geplanten Kanalleitungen, -tiefenlagen und -materialien vor. Dementsprechend wird von einer maximalen Aushubtiefe von 2,00 m unterhalb der bestehenden Fahrbahn- bzw. Geländeoberkante ausgegangen. Im Weiteren wird eine konventionelle, offene Errichtung angenommen.

Allgemein ist zu berücksichtigen, dass Wasserstände witterungs- und jahreszeitlich bedingt auch höher oder niedriger ausfallen können. Zudem stehen variierende Böden mit unterschiedlichen Wasserführungseigenschaften an. Außerdem ist anfallendes Schicht- und Tagwasser abzuführen. Daher sollten entsprechende Wasserhaltungssysteme auf der Baustelle vorgehalten werden.

Im Bereich um den Ansatzpunkt BS 12 ist aufgrund der ermittelten Wasserstände von einem Wasserandrang im Bereich der Baugrubensohle auszugehen. Hierfür ist eine Wasserhaltung notwendig.

Im Zuge der Baugrunduntersuchungen wurde festgestellt, dass abhängig von der jeweiligen Höhenlage und örtlichem Bezug die Baugrundverhältnisse variieren. Dementsprechend erfolgt eine Unterteilung in die maßgebenden Bereiche mit den anstehenden Bodenschichtungen, die in den Tiefenlagen der vorgesehenen Rohrleitungen erkundet worden sind.

8.1 Bereich Sande

Sofern im Bereich des Rohrauflagers rollige, steinfreie (D < 22 mm), schluffarme und nicht humose Sande anstehen, kann das Rohr direkt auf dem anstehenden Material gebettet werden. Vorher sollte jedoch, da durch den Bodenaushub ggf. das anstehende Bodengefüge aufgelockert wurde, eine Nachverdichtung der Aushubebene auf eine mindestens mitteldichte Lagerungsdichte erfolgen.

8.2 Bereich Geschiebeböden

Die im Bereich der geplanten Kanaltrasse erkundeten Geschiebeböden neigen unter dynamischer Belastung und Wassereinwirkung zum Aufweichen. Die Tragfähigkeitseigenschaften sind nur gewährleistet, wenn aufgeweichte Bereiche in ausreichender Mächtigkeit ausgekoffert werden. Die anstehenden feinkörnigen und gemischtkörnigen Böden müssen außerdem bis 0,30 m unterhalb der Leitungshöhenkote ausgekoffert werden. Anschließend sollte der Leitungsgraben bis zum Höhenniveau der Leitungssohle mit einem schluffarmen, grobkörnigen Boden (D < 22 mm) aufgefüllt werden. Nach der Verdichtung des Austauschmaterials kann der Kanal direkt auf dem Bodenaustauschmaterial gebettet werden (das Material ist in Absprache mit dem Rohrhersteller auszuwählen und die Hinweise der ZTV A-StB sind zu beachten). Alternativ kann als Rohrbettung die Errichtung eines Auflagers aus Magerbeton berücksichtigt werden.

8.3 Hinweise zur Bauausführung

- Bei Grabentiefen von ≥ 1,25 m ist zur Herstellung der Leitungsgräben ein Verbaugerät (z. B. Krings-Verbau) unter Berücksichtigung der DIN EN 1 610 und DIN EN 13 331 vorzusehen,
- **die Aushub- und Gründungssituation ist nach DIN 4 020 durch den aufstellenden Gutachter abzunehmen,**
- der Bodenaushub muss rückschreitend erfolgen,
- die bindigen, gemischt- und gleichkörnigen Böden können unter Wassereinwirkung und / oder dynamischer Belastung aufweichen bzw. ausfließen,
- als Auffüllmaterial eignen sich Böden der Bodenklassen SE, SW oder SI mit einem Schluffanteil von < 5% und einem Größtkorn < 22 mm bzw. die zuvor

ausgekofferten Sande, sofern diese als feinkornarm und frei von humosen Anteilen beschrieben werden können,

- das Auffüllmaterial ist in Lagen von ≤ 0,25 m aufzubauen und entsprechend lagenweise auf eine mitteldichte Lagerung zu verdichten,
- bis 1,00 m oberhalb des Leitungsscheitels sind lediglich leichte Verdichtungsgeräte zu verwenden (siehe ZTV E-StB),
- eine annähernd mitteldichte Lagerung ist erreicht, wenn eine Proctordichte von D_{Pr} ≥ 97 % nachgewiesen wird. Grundsätzlich ergeben sich die Anforderungen hinsichtlich des Verdichtungsgrades aus den Vorgaben der ZTV E-StB 17 und sind abhängig von den Höhenlagen der einzubringen Schichtungen über den Rohrleitungen,
- die geplanten Kanäle sind abhängig von den anstehenden Baugrundschichtungen entweder auf den nachverdichteten Sanden bzw. durch geeignetes Bodenersatzmaterial oder Magerbeton zu betten,
- das ausgekofferte Bodenmaterial (z.B. feinkornarme Sande) eignet sich voraussichtlich für den Wiedereinbau in der Verfüllzone. Die Hinweise und Vorgaben der einschlägigen Regelwerke sind zwingend zu beachten,
- im Hinblick auf die erkundeten Wasserstände sind Wasserhaltungsmaßnahmen zu berücksichtigen. Entsprechende Systeme sind daher auf der Baustelle vorzuhalten,
- das Einleiten von anfallendem Wasser ist genehmigungspflichtig,
- durch die Verbau- und Erdarbeiten können Erschütterungen im Baugrund entstehen. Dementsprechend sind ggf. erschütterungsarme Bauverfahren auszuführen,
- es ist ein Versuchsfeld mit Einbauempfehlung gemäß ZTV E-StB und TP BF-StB zur Verifizierung der entsprechend gewählten Geräte und Bauabläufe auszuführen,
- die Erarbeitung eines Prüfplanes zur Darstellung des erforderlichen Umfanges der Eigenüberwachung und Kontrollprüfung zur Gewährleistung einer ausreichenden Qualitätssicherung ist erforderlich,
- **die Kanalbauarbeiten sind durch ein fachtechnisches Büro / Prüfstelle zu begleiten / überwachen,**
- es sind die Hinweise und Vorgaben der ZTV A-StB zu beachten.

9 Verkehrsflächen

9.1 Vordimensionierung

Die Dimensionierung des Straßenoberbaus erfolgt bei Belastungsklassen bis ≤ Bk100 im Allgemeinen nach den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen RStO 12 (vergleiche Bearbeitungsunterlage l)).

Als Ausgangspunkt für die Bemessung der Verkehrsfläche ist die Frostempfindlichkeitsklasse des anstehenden Bodens maßgebend. Entsprechend der in Abschnitt 4 und der **Anlage 2** dargestellten, erkundeten Baugrundschichtungen stehen im Bereich der Planumsgradiente anthropogene Auffüllungen und Geschiebeböden an. Ausweislich der Bodenansprache des betreuenden Ingenieurgeologen sind diese Böden der Frostempfindlichkeitslasse F2 bzw. F3 zuzuordnen. Dementsprechend ist weiterführend die Frostempfindlichkeitslasse F3 zu berücksichtigen.

Die Mindestdicke des frostsicheren Verkehrsflächenaufbaus ergibt sich anhand der Tabelle 6 der Bearbeitungsunterlage l), unter Berücksichtigung möglicher Mehr- oder Minderdicken gemäß der Tabelle 7.

Zur Gewährleistung eines dauerhaften Verkehrsflächenkörpers ist die Beschaffenheit des Planums nach dem Rückbau des bestehenden Verkehrsflächenkörpers durch das aufstellende Büro zu beurteilen. Aufgrund der erkundeten, im Bereich der Planumsgradiente anstehenden Böden wird das nach der RStO 12 aufgeführte, erforderliche Verformungsmodul von mindestens $E_{V,2}$ ≥ 45 MPa voraussichtlich nicht flächendeckend zu erzielen sein.

Somit sind gesonderte Maßnahmen zutreffen. Wir raten dabei zu einer Stabilisierung des Baugrundes durch eine qualifizierte Bodenverbesserung. Sollte die Durchführung einer qualifizierten Bodenverbesserung nicht möglich sein, sind Austauschbereiche zu definieren, um eine ausreichende Überdeckung der gemischtkörnigen Schichtungen zu erreichen und das erforderlicher Verformungsmodul auf dem Planum nachweisen zu können.

Ein individuell entworfener Aufbau, abgeleitet aus der RStO, war nicht Bestandteil des Auftrages. Sofern ein entsprechender Verkehrsflächenaufbau geplant werden soll, kann dies fachtechnisch durch das aufstellende Büro erfolgen.

9.2 Hinweise zur Bauausführung des Straßenoberbaus

Nachfolgend sind Hinweise zur Bauausführung des Straßenoberbaus für die geplante Baumaßnahme aufgeführt.

9.2.1 Rückbau

- Die anstehenden Asphalt- und Bodenmaterialien sind vollständig bis auf die geplante Höhenkote der Ausbauebene auszukoffern, zu separieren und einer geeigneten Verwertung zuzuführen,
- der erkundete Oberboden muss im Lastausbreitungsbereich der Verkehrsflächen vollständig ausgekoffert werden,
- sofern der Oberboden für nichtbautechnische Zwecke auf dem Grundstück wiederverwendet werden soll (z. B. Andeckarbeiten), ist auf eine möglichst erosionsgeschützte Lagerung zu achten (unter 45° aufhalden, Böschungsbereiche glattziehen oder begrünen, Dammkrone mit Neigung ausbilden),
- abzufahrender Oberboden muss im Hinblick auf den Chemismus gemäß den Vorgaben der BBodSchV untersucht werden,
- vor Beginn der Rückbauarbeiten ist durch den Auftragnehmer ein Rückbaukonzept zu erarbeiten, das mit dem Auftraggeber und dem aufstellenden Büro abzustimmen ist. Dabei sind u.a. Angaben zum Rückbauverfahren (z.B. schichtenweises Fräsen), die Ausbauabschnitte sowie die entsprechenden Verwertungswege anzugeben und in einer übersichtlichen Darstellung aufzuführen,
- bei den Auskofferungsarbeiten muss mit Hindernissen im Baugrund gerechnet werden,
- Maßnahmen zum Bau- und Wurzelschutz sind mit der zuständigen Behörde, ggf. unter Zuhilfenahme eines Sachverständigen, abzustimmen,
- Fremdbestandteile und humose Bereiche sind unterhalb der Gründungselemente bzw. innerhalb des Lastausbreitungsbereichs oder in der Planumsebene vollständig auszukoffern und durch ein geeignetes Bodenersatzmaterial zu ersetzen. Als Bodenersatzmaterial können die im Erkundungsgebiet anstehenden Sande oder ein vergleichbarer, grobkörniger und steinfreier sowie verdichtungsfähiger Boden der Bodengruppe SE mit einem Schluffanteil von < 5% (Lieferkörnung) verwendet werden.

- das dabei anfallende Ausbaumaterial ist einer geeigneten Verwertung zuzuführen. Hierzu sind ggf. weitere bzw. weiterführende, chemische Untersuchungen notwendig. Gegebenenfalls ist auch eine Wiederverwertung als Baustoff möglich, sofern diese ausreichend abgetrocknet oder konditioniert worden sind,
- durch die Aushubarbeiten sind die im Bereich der Planumsgradiente anstehenden Böden ggf. aufgelockert und somit nachzuverdichten,
- die gemischt- und gleichkörnigen Böden weichen unter Wassereinwirkung und / oder dynamischer Belastung auf. Ein Befahren mit schwerem, bereiftem Gerät ist daher nicht zulässig,
- **der Rück- und Erdbau ist durch ein fachtechnisches Büro / Prüfstelle zu begleiten / überwachen.**

9.2.2 Gründungsarbeiten

- Baugruben können unter Beachtung der DIN 4 124 bis in eine Tiefe von 1,25 m senkrecht hergestellt werden. Tiefer reichende Baugruben sind gegenüber der Geländeoberkante unter 45° abzuböschen. Es sind die Hinweise der DIN 4 124 und die „Bausteine“ der BG-Bau zu beachten,
- die Aushub- und Gründungssohlen sind eben herzustellen und auf eine mindestens mitteldichte Lagerung nachzuverdichten. Unterschiedlich tiefe Bereiche sind unter max. 45° abzuböschen,
- im Bereich der Gründungssohle ist mindestens eine mitteldichte Lagerung nachzuweisen ($D_{Pr} \geq 98$ %),
- aufgeweichte Böden im Bereich der Gründungsebene sind vollständig auszukoffern und durch ein Bodenersatzmaterial auszutauschen. Als Bodenersatz eignen sich verdichtungsfähige, grobkörnige und steinfreie Böden der Bodengruppen SE, SW, SI sowie GE, GW und GI mit einem Schluffanteil von < 5%,
- Bodenersatz- oder Austauschmaterial ist in Lagen von ≤ 0,30 m einzubauen und lagenweise auf eine mindestens mitteldichte Lagerung ($D_{Pr} \geq 98$ %) zu verdichten,
- durch die Aushubarbeiten sind die im Bereich der Planumsgradiente anstehenden Böden ggf. aufgelockert und somit nachzuverdichten,
- eine ausreichende Querneigung und Entwässerung des Planums sind zu berücksichtigen,

- für die Geländemodellierung, Arbeitsraumverfüllungen oder für Bodenaustauscharbeiten können die im Erkundungsgebiet anstehenden Sande oder ein vergleichbarer, grobkörniger und steinfreier sowie verdichtungsfähiger Boden der Bodengruppe SE mit einem Schluffanteil von < 5% (Lieferkörnung) verwendet werden,
- die anstehenden, gemischtkörnigen Böden können durch Wassereindringung sowie dynamische Belastung aufweichen und den Boden als Gründungsträger ungeeignet machen. Daher ist das Befahren der Gründungssohle mit bereiften Geräten dringend zu untersagen und die Gründungssohle vor Feuchtigkeit zu schützen. Hierzu eignet sich ein rückschreitender Aushub mit direktem Einbau der angesetzten Lastausbreitungsschicht aus einem schluffarmen, verdichtungsfähigen Bodenersatzmaterial (siehe weiter unten). Dieses ist unter Abstimmung des Verdichtungsgeräts auf den gemischtkörnigen Untergrund (bspw. gemäß ZTV-E StB) lagenweise auf eine mindestens mitteldichte Lagerung verdichtet einzubauen,
- für die Verdichtungsprüfung nachverdichteter oder eingebauten Böden empfiehlt sich die baubegleitende Entnahme von ungestörten Zylinderproben sowie das Ballonersatzverfahren (Densitometer) nach DIN 18 125 zur Überprüfung der labormäßig ermittelten Proctordichte nach DIN 18 127,
- bei direkten Verdichtungskontrollen kann eine Auswertung der Ergebnisse versuchsbedingt nicht vor Ort erfolgen. Die zeitliche Verzögerung in der Versuchsdurchführung ist mit dem Prüflabor abzustimmen und in den Bauablauf mit aufzunehmen,
- bei Beginn der Verdichtungsarbeiten ist durch den Auftragnehmer im Rahmen von Probefeldern nachzuweisen, dass die Anforderungen an den Verdichtungsgrad mit dem gewählten Arbeitsverfahren erreicht werden (vgl. ZTV E-StB),
- **die Erdarbeiten sind durch das aufstellende Büro zu begleiten und die Aushub- und Gründungssohlen sind nach DIN 4 020 abzunehmen,**
- bei der Herstellung der Baugrube kann es zu einem Zufließen von angeschnittenem Grund- und Schichtwasser kommen,
- Niederschlagswasser muss von ungeschützten Bauflächen ständig abgeleitet werden,

- das Einleiten von Niederschlagswasser in das öffentliche Kanalnetz ist erlaubnispflichtig und bei der zuständigen Behörde rechtzeitig vor dem Beginn der Maßnahme anzuzeigen.

9.2.3 Planum

- Zur Generierung einer ausreichenden Tragfähigkeit und Beständigkeit gegenüber der Beanspruchung ist die lokale Beschaffenheit der im Bereich der Planumsgradiente anstehenden Böden zu beachten. Außerdem sind die erforderlichen Prüfungen, u.a. Nachweis des Verformungsmoduls, auszuführen. Ggf. sind Austauschbereiche zu definieren bzw. bodenstabilisierende Maßnahmen anzustreben (z. B. qualifizierte Bodenverbesserung),
- abhängig von der Höhenlage der Aushubebene können die anstehenden Bodenmaterialien (außer der Oberboden) als Massenausgleich verwendet werden, sofern diese fachgerecht einzubringen und zu verdichten sind,
- sofern das erforderliche Verformungsmodul nicht nachzuweisen ist, sind Austauschbereiche oder eine Stabilisierung des anstehenden Planums mit einem (Misch-) Bindemittel zu berücksichtigen. Die Dicke der Austauschschichtung ist im Rahmen eines Testfeldes zu bestimmen,
- erfordert die Höhenprofilierung der Erschließungsstraße die Lieferung von Bodenmaterial eignen sich hierzu Böden der Bodenklassen SE, SW oder SI mit einem Schluffanteil von < 5% bzw. die ausgekofferten Bodenmaterialien mit geringem Feinkornanteil (anstehende Mittelsande),
- gemäß den Vorgaben der einschlägigen Regelwerke ist ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 100$ % nachzuweisen,
- eine ausreichende Querneigung und Entwässerung der Planumsebene sind zu berücksichtigen. Hierzu sind u.a. Planumsdrainagen und / oder parallel verlaufende Sickergräben bzw. mitzuführende Sickerstränge zu errichten. Die Inhalte der Entwässerungskonzeption sind im Rahmen der Ausführungsplanung zu erarbeiten,
- es sind die Hinweise der ZTV E-StB in Verbindung mit den TP BF-StB zu beachten.
- **die Erdbauarbeiten sind durch ein fachtechnisches Büro / Prüfstelle zu begleiten / überwachen.**

10 Zusammenfassung

Für die Erschließung des Baugebietes „östlich Kreuzberg II“ in Heeslingen - Weertzen sollte der anstehende Verkehrsflächen- und Baugrundaufbau erkundet und bewertet werden. Hierzu erhielt das aufstellende Büro am 14. August 2020 durch die Samtgemeinde Zeven den Auftrag.

Am 21. September und 01. Oktober 2020 wurden durch die Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH insgesamt zwölf Kleinbohrungen nach DIN EN ISO 22 475 (NW 80 mm) niedergebracht. Zuvor wurde der Straßenkörper an zwei Ansatzpunkten durchkernt und im Anschluss wieder fachgerecht verschlossen.

Der geologische Untergrund besteht aus Oberboden, anthropogenen Auffüllungen, Mittelsanden, Geschiebedecksand, Geschiebelehm und Geschiebemergel.

Ein Wasserstand konnte in acht Bohrlöchern gemessen werden.

Es wurden Asphalt- und Bodenproben chemisch analysiert. Dabei konnten teilweise Überschreitungen der maßgebenden Parameter festgestellt werden.

Maßnahmen und Hinweise zur Bauausführung wurden angegeben. Die Aushub- und Gründungssituation muss nach den Vorgaben der DIN 4 020 durch den Gutachter abgenommen werden.

Entsprechend den vielfältigen Wechselbeziehungen zwischen Baugrund und Bauwerk ist das Gutachten nur in seiner Gesamtheit verbindlich. Änderungen in den Bearbeitungsunterlagen und vom Gutachten abweichende Bauausführungen bedürfen deshalb stets der Überprüfung und der Zustimmung des Gutachters.

Baugrundaufschlüsse basieren auch bei Einhaltung der nach den gültigen Vorschriften vorgegebenen Rasterabstände zwangsläufig auf punktuellen Aufschlüssen, so dass eine exakte Aussage über den Baugrund nur für den jeweiligen Untersuchungspunkt möglich ist. Da Abweichungen von den vorstehend beschriebenen Verhältnissen zwischen den Ansatzpunkten nicht völlig ausgeschlossen werden können, basieren hier getroffene Bewertungen zwangsläufig auf Wahrscheinlichkeitsaussagen. Die Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH behält sich daher eine Überprüfung der Gründungssituation im Zuge einer förmlichen Abnahme der Aushub- und Gründungssohlen (nach DIN 4 020 gefordert), gegebenenfalls auch ergänzende Ausführungshinweise vor.

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH
Beratende Ingenieure

INGENIEURGRUPPE PTM

Wird im Zuge der Auskofferungsarbeiten ein anderer als im Gutachten dargestellter Aufbau des Untergrunds angetroffen, ist unser Büro unverzüglich zu benachrichtigen und durch den Gutachter eine Bestandsaufnahme vor Ort durchzuführen.

Das Baugrundgutachten gilt für das in Abschnitt 3 angegebene Objekt im Zusammenhang mit den Projektdaten. Eine Übertragung der Untersuchungsergebnisse auf andere Projekte und eine Veröffentlichung des Gutachtens ist ohne Zustimmung der Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH nicht zulässig.

Für Rückfragen im Zusammenhang mit unseren Untersuchungen und der Erstellung dieses Gutachten stehen wir jederzeit zur Verfügung.

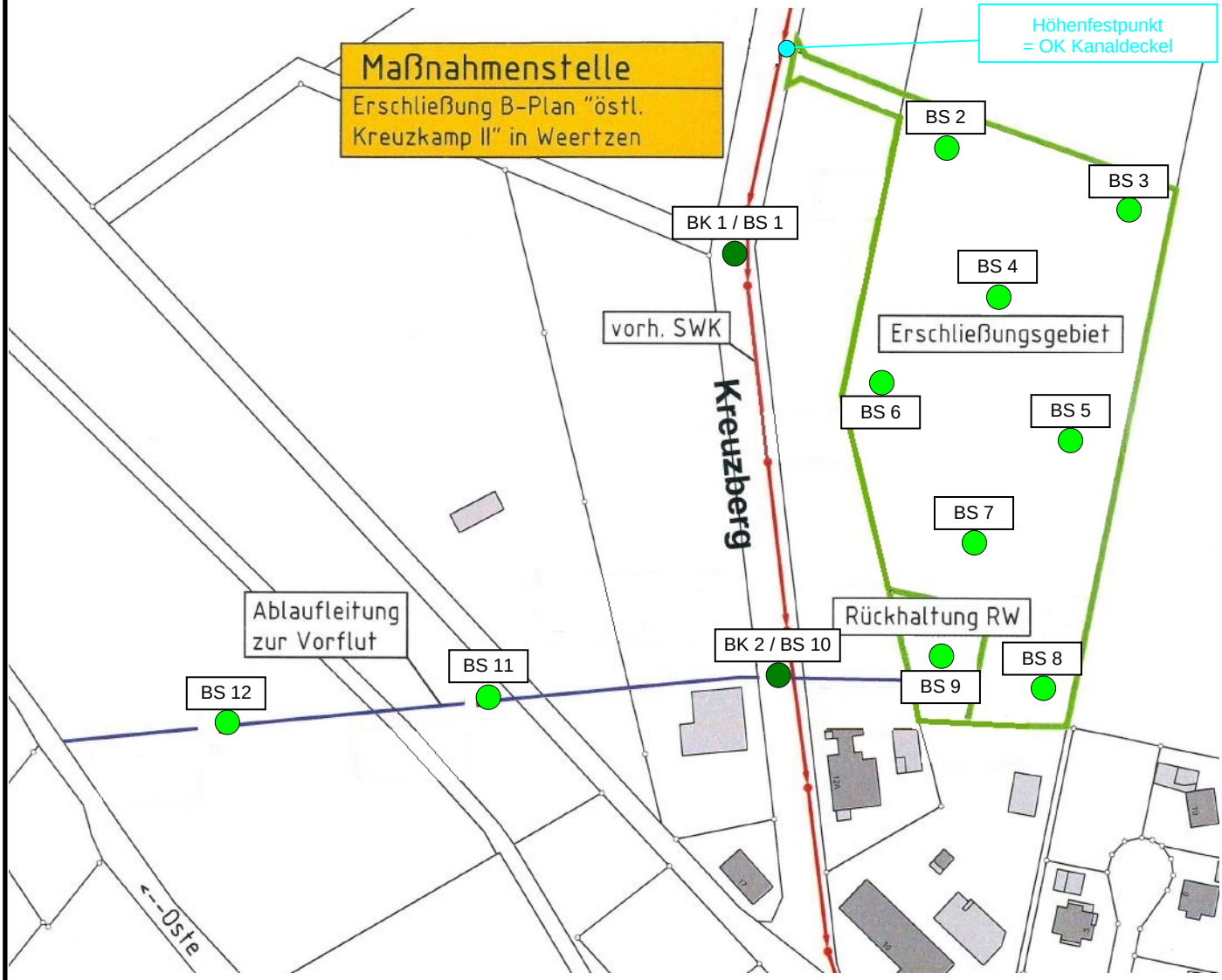
Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Dr.-Ing. Michael Beuße

Geol. Arne Willenbockel

Verteiler:

- Samtgemeinde Zeven, Herr Uwe Albers — 3- fach in Berichtsform, 1- fach digital im pdf-Format



LEGENDE:

●	BS 2	Kleinbohrung BS 2 nach DIN EN ISO 22 475 (NW 80 mm)
●	BS / BK 1	Kleinbohrung BS 1 nach DIN EN ISO 22 475 (NW 80 mm) mit Bohrkernentnahme BK 1

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 21255 Tostedt

Tel.: 04182 - 28770 Fax.: 04182 - 28 77 28
www.dr-beusse.de

Projekt: 20 - 16678 | Verzeichnis: U:\Proj20\20-16678\CAD

Auftraggeber:

SAMTGEMEINDE ZEVEN

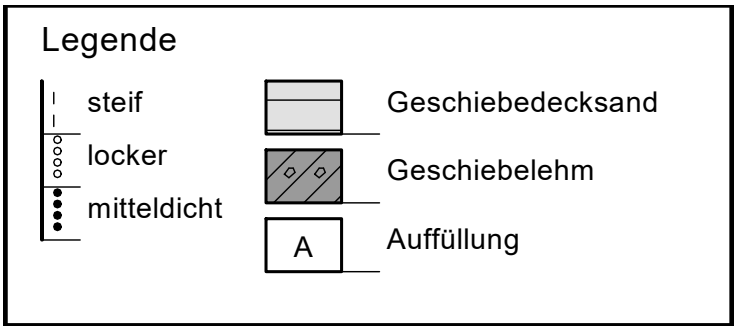
Projekt:
Baugebiet „östl. Kreuzberg II“
Kreuzberg
27404 Heeslingen - Weertzen

Bearbeiter:	Anlage:
AW	1
Zeichner:	Datum:
AW	09.11.2020
Maßstab:	
o. M.	

Darstellung:

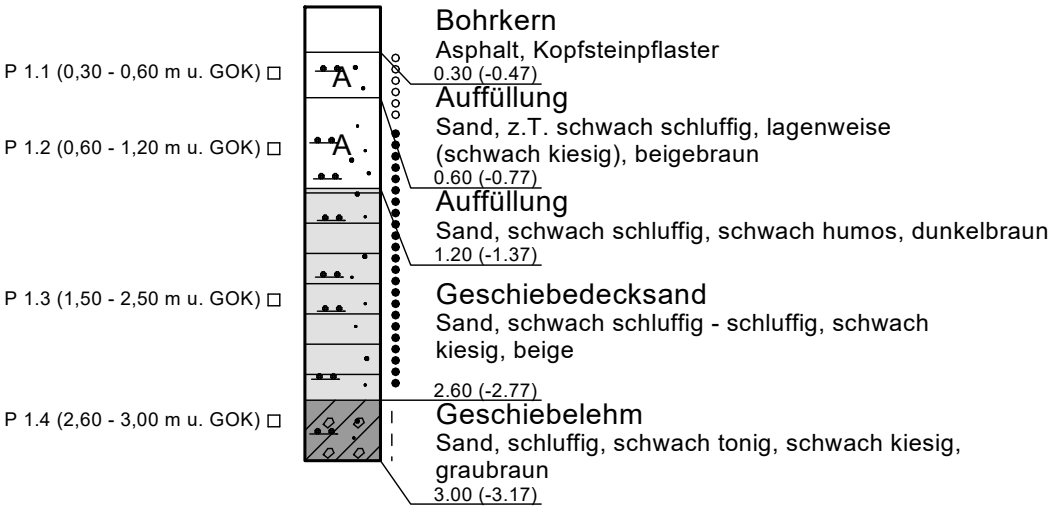
Lageplan

Bohrkern BK 1		
Mischgut [-]	Schichtdicke [cm]	Verw.-Kl. [RuVA-StB]
OB 0,5	0,5	[-]
AC 11 D	4,3	[-]
AC 21 TL	9,4	[-]
Kopfsteinpfl.	16,5	[-]
GESAMT	30,7	[-]



BS 1

-0,17 m FP



BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28
www.dr-beusse.de

Projekt:
Baugebiet "östl. Kreuzberg II"
Kreuzberg
27404 Heeslingen - Weertzen

Auftraggeber:
SAMTGEMEINDE ZEVEN

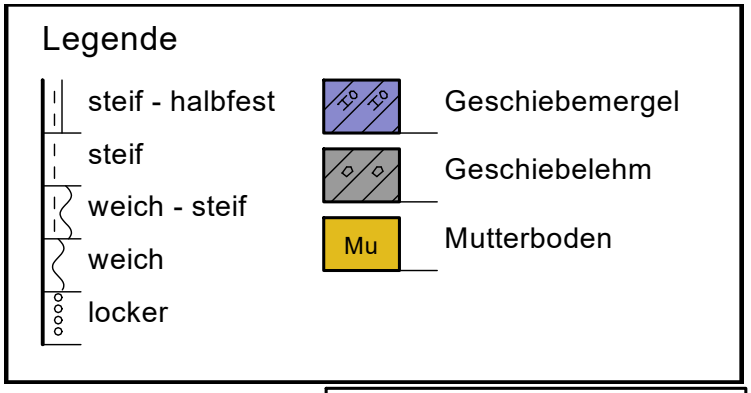
Anlage: 2.1

Bericht: 20 - 16678

Maßstab (L/H): - / 1 : 50

Datum: 09.11.2020

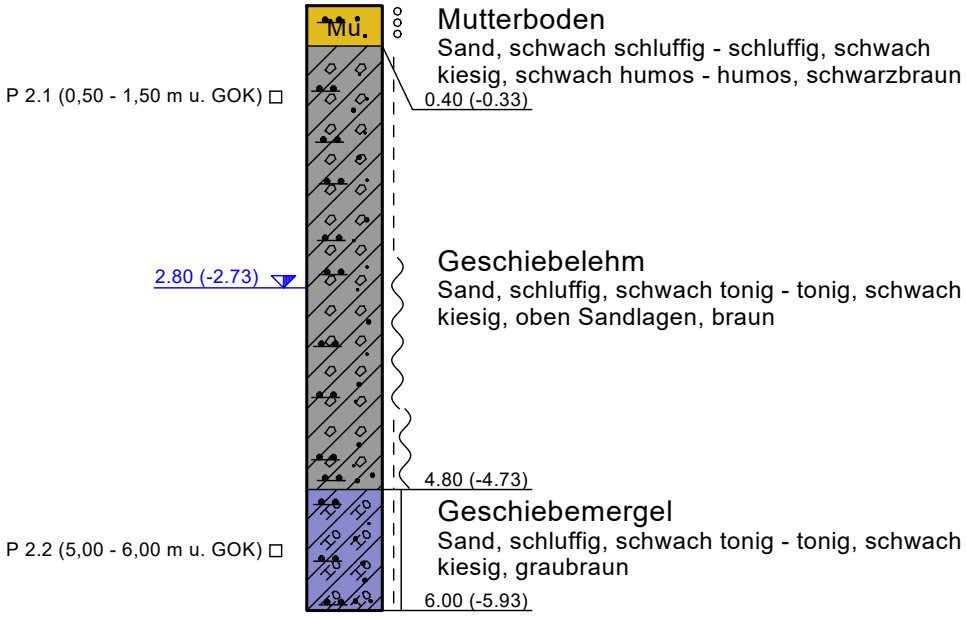
Säulendiagramm BS / BK 1



2,80
01.10.2020
W nach Bohrende

BS 2

+0,07 m FP



BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28
www.dr-beusse.de

Projekt:
Baugebiet "östl. Kreuzberg II"
Kreuzberg
27404 Heeslingen - Weertzen

Auftraggeber:
SAMTGEMEINDE ZEVEN

Anlage: 2.2

Bericht: 20 - 16678

Maßstab (L/H): - / 1 : 75

Datum: 09.11.2020

Säulendiagramm BS 2

Legende

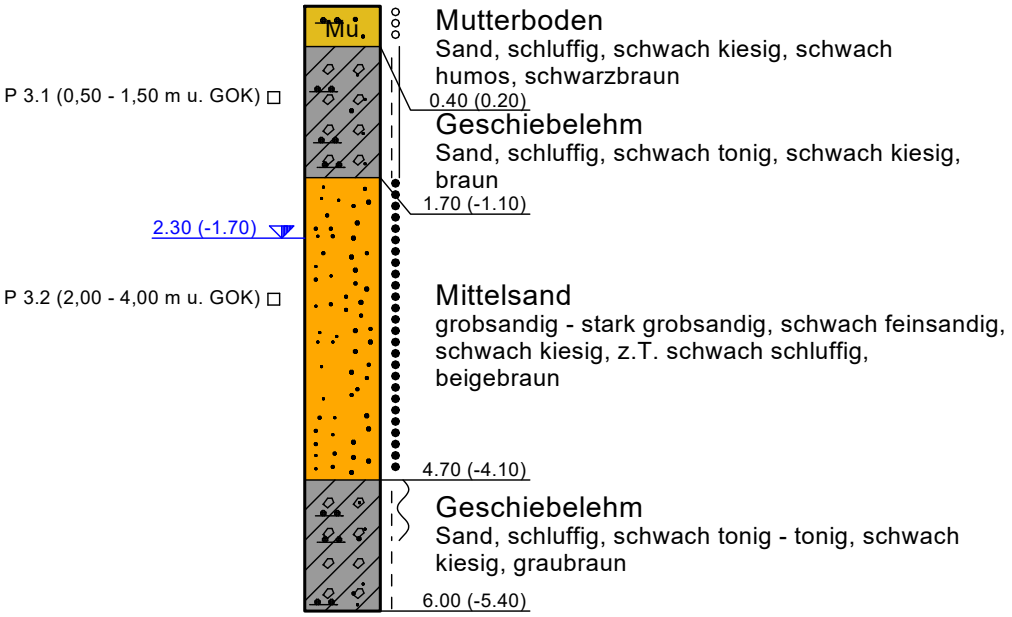
steif - halbfest
steif
weich - steif
locker
mitteldicht

Geschiebelehm
Mu — Mutterboden
Mittelsand

2,30 ▽ W nach Bohrende
01.10.2020

BS 3

+0,60 m FP



Mutterboden
Sand, schluffig, schwach kiesig, schwach humos, schwarzbraun

Geschiebelehm
Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig, braun

Mittelsand
grobsandig - stark grobsandig, schwach feinsandig, schwach kiesig, z.T. schwach schluffig, beigebraun

Geschiebelehm
Sand, schluffig, schwach tonig - tonig, schwach kiesig, graubraun

BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28
www.dr-beusse.de

Projekt:
Baugebiet "östl. Kreuzberg II"
Kreuzberg
27404 Heeslingen - Weertzen

Auftraggeber:
SAMTGEMEINDE ZEVEN

Anlage: 2.3

Bericht: 20 - 16678

Maßstab (L/H): - / 1 : 75

Datum: 09.11.2020

Säulendiagramm BS 3

Legende

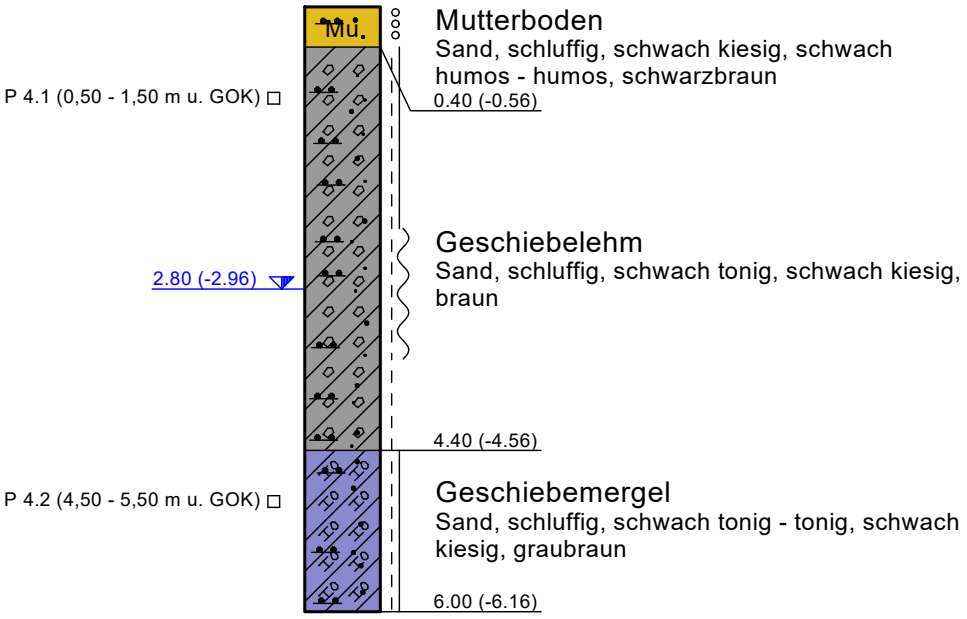
steif - halbfest
steif
weich - steif
locker

Geschiebemergel
Geschiebelehm
Mu Mutterboden

2,80 ▽ W nach Bohrende
01.10.2020

BS 4

-0,16 m FP



BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28
www.dr-beusse.de

Projekt:
Baugebiet "östl. Kreuzberg II"
Kreuzberg
27404 Heeslingen - Weertzen

Auftraggeber:
SAMTGEMEINDE ZEVEN

Anlage: 2.4

Bericht: 20 - 16678

Maßstab (L/H): - / 1 : 75

Datum: 09.11.2020

Säulendiagramm BS 4

Legende

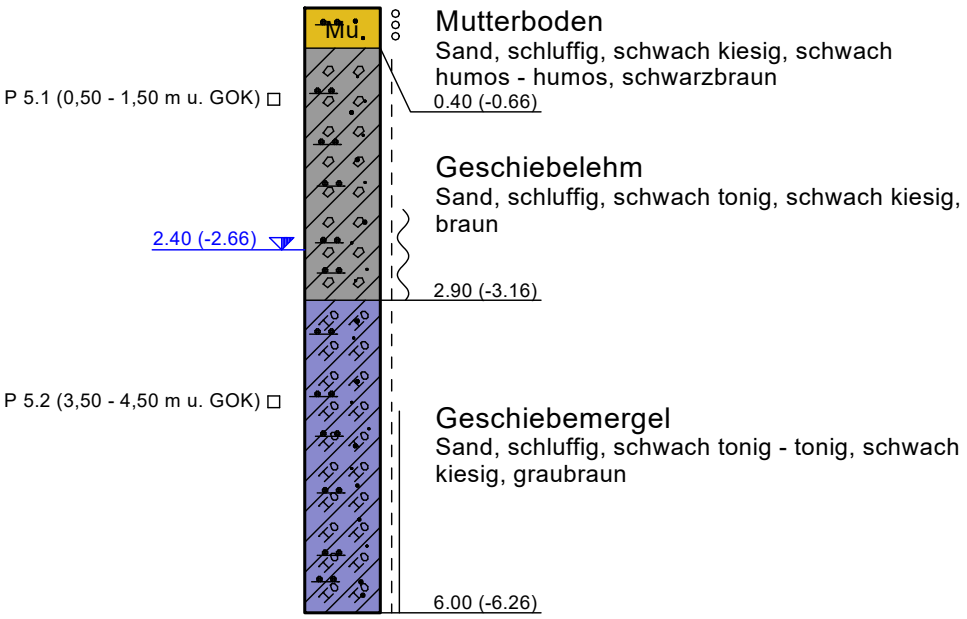
steif - halbfest
steif
weich - steif
locker

Geschiebemergel
Geschiebelehm
Mu — Mutterboden

2,40 ▽ W nach Bohrende
01.10.2020

BS 5

-0,26 m FP



BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28
www.dr-beusse.de

Projekt:
Baugebiet "östl. Kreuzberg II"
Kreuzberg
27404 Heeslingen - Weertzen

Auftraggeber:
SAMTGEMEINDE ZEVEN

Anlage: 2.5

Bericht: 20 - 16678

Maßstab (L/H): - / 1 : 75

Datum: 09.11.2020

Säulendiagramm BS 5

Legende

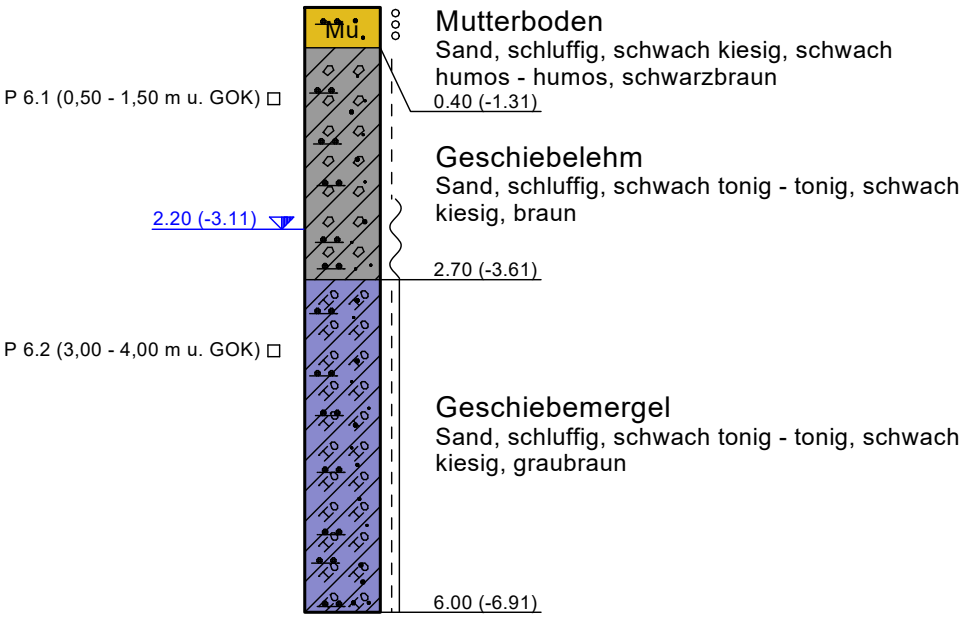
steif - halbfest
steif
weich
locker

Geschiebemergel
Geschiebelehm
Mu — Mutterboden

2,20 ▽ W nach Bohrende
01.10.2020

BS 6

-0,91 m FP



BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28
www.dr-beusse.de

Projekt:
Baugebiet "östl. Kreuzberg II"
Kreuzberg
27404 Heeslingen - Weertzen

Auftraggeber:
SAMTGEMEINDE ZEVEN

Anlage: 2.6

Bericht: 20 - 16678

Maßstab (L/H): - / 1 : 75

Datum: 09.11.2020

Säulendiagramm BS 6

Legende

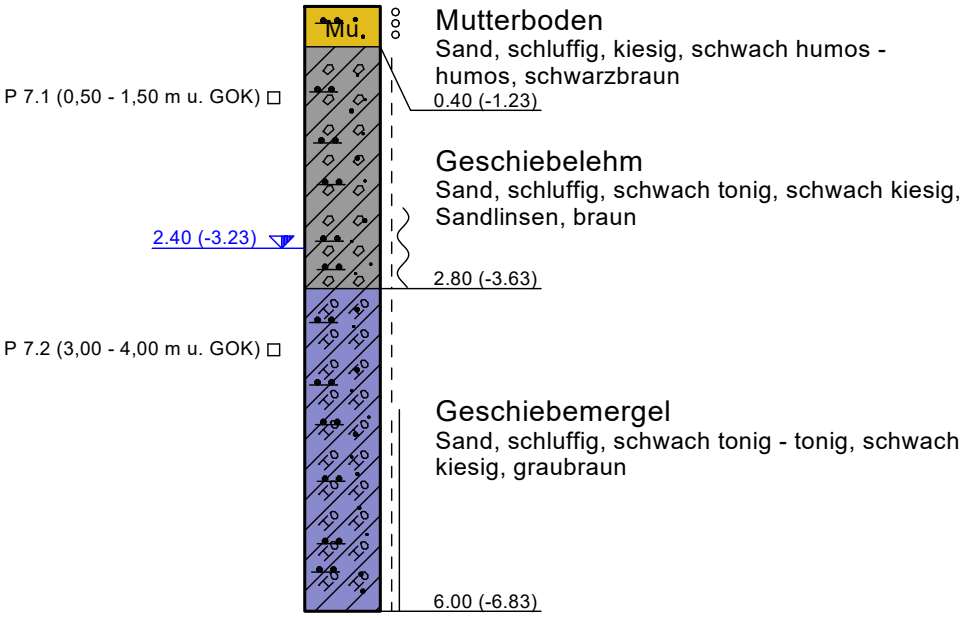
steif - halbfest
steif
weich - steif
locker

Geschiebemergel
Geschiebelehm
Mu Mutterboden

2,40 ▽ W nach Bohrende
01.10.2020

BS 7

-0,83 m FP



BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28
www.dr-beusse.de

Projekt:
Baugebiet "östl. Kreuzberg II"
Kreuzberg
27404 Heeslingen - Weertzen

Auftraggeber:
SAMTGEMEINDE ZEVEN

Anlage: 2.7

Bericht: 20 - 16678

Maßstab (L/H): - / 1 : 75

Datum: 09.11.2020

Säulendiagramm BS 7

Legende

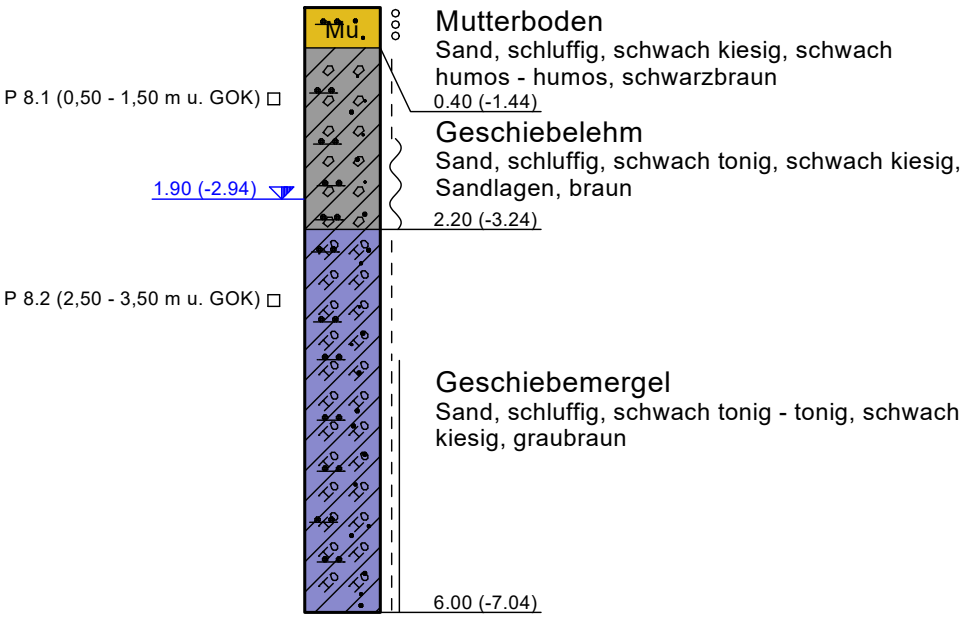
steif - halbfest
steif
weich
locker

Geschiebemergel
Geschiebelehm
Mu Mutterboden

1,90 ▽
01.10.2020 W nach Bohrende

BS 8

-1,04 m FP



BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28
www.dr-beusse.de

Projekt:
Baugebiet "östl. Kreuzberg II"
Kreuzberg
27404 Heeslingen - Weertzen

Auftraggeber:
SAMTGEMEINDE ZEVEN

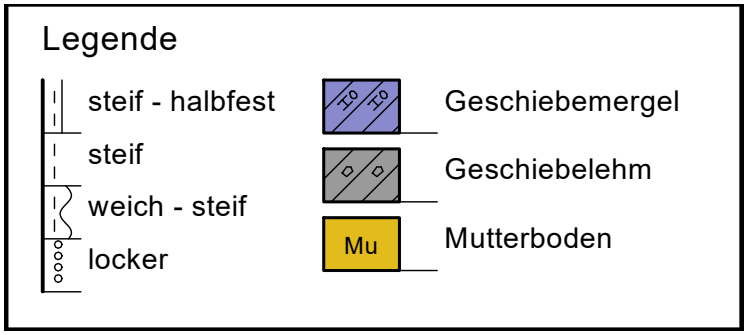
Anlage: 2.8

Bericht: 20 - 16678

Maßstab (L/H): - / 1 : 75

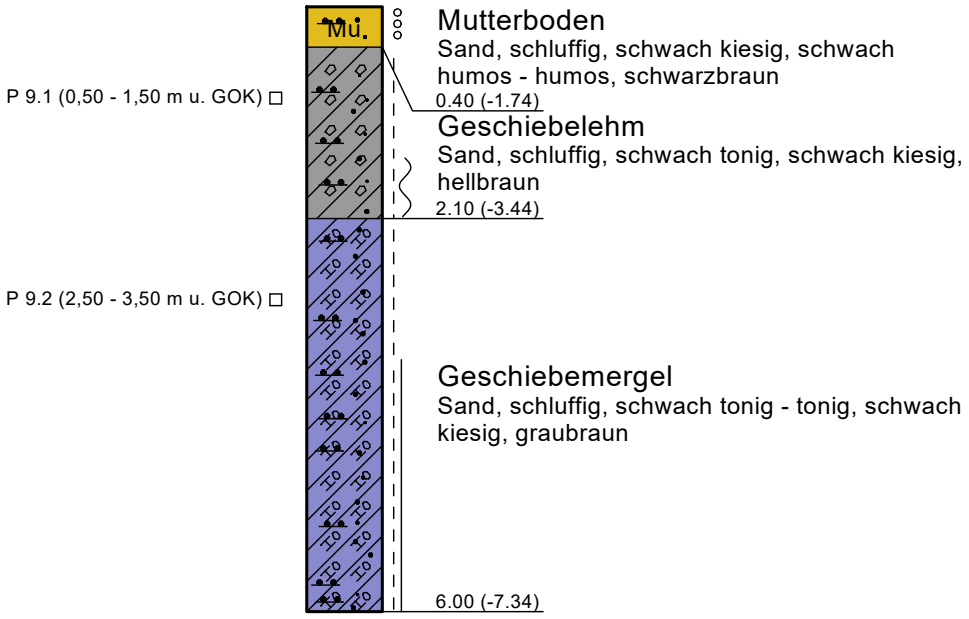
Datum: 09.11.2020

Säulendiagramm BS 8



BS 9

-1,34 m FP



BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28
www.dr-beusse.de

Projekt:
Baugebiet "östl. Kreuzberg II"
Kreuzberg
27404 Heeslingen - Weertzen

Auftraggeber:
SAMTGEMEINDE ZEVEN

Anlage: 2.9

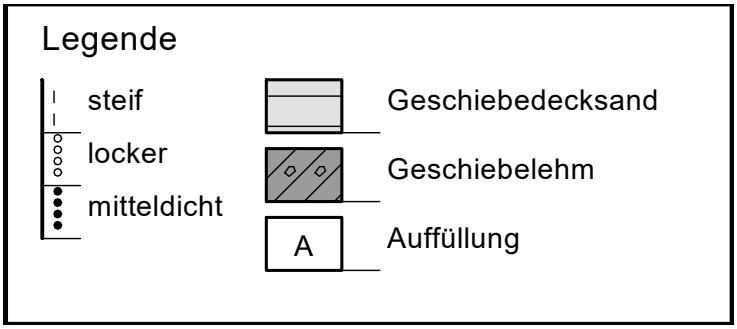
Bericht: 20 - 16678

Maßstab (L/H): - / 1 : 75

Datum: 09.11.2020

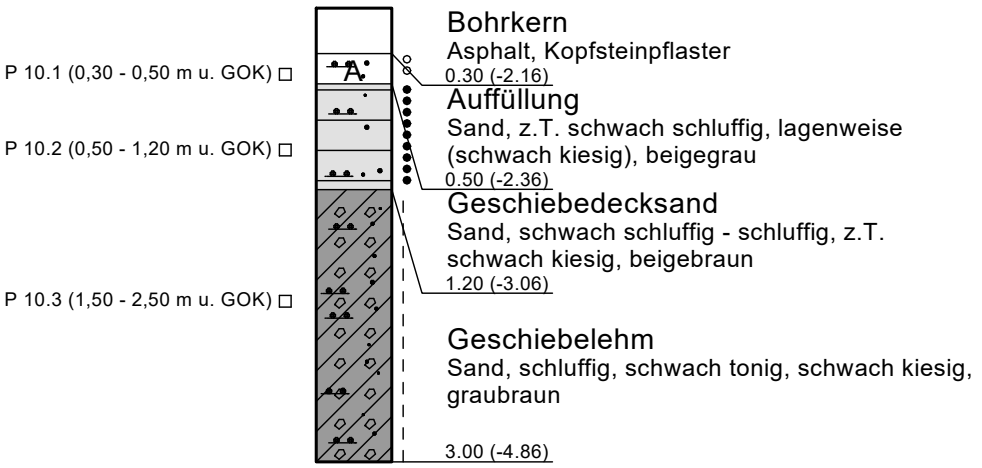
Säulendiagramm BS 9

Bohrkern BK 2		
Mischgut [-]	Schichtdicke [cm]	Verw.-Kl. [RuVA-StB]
OB 0,5	0,7	[-]
AC 11 D	2,6	[-]
AC 8 D	3,7	[-]
AC 22 T	4,3	[-]
Kopfsteinpfl.	13,0	[-]
GESAMT	24,3	[-]



BS 10

-1,86 m FP



BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28
www.dr-beusse.de

Projekt:
Baugebiet "östl. Kreuzberg II"
Kreuzberg
27404 Heeslingen - Weertzen

Auftraggeber:
SAMTGEMEINDE ZEVEN

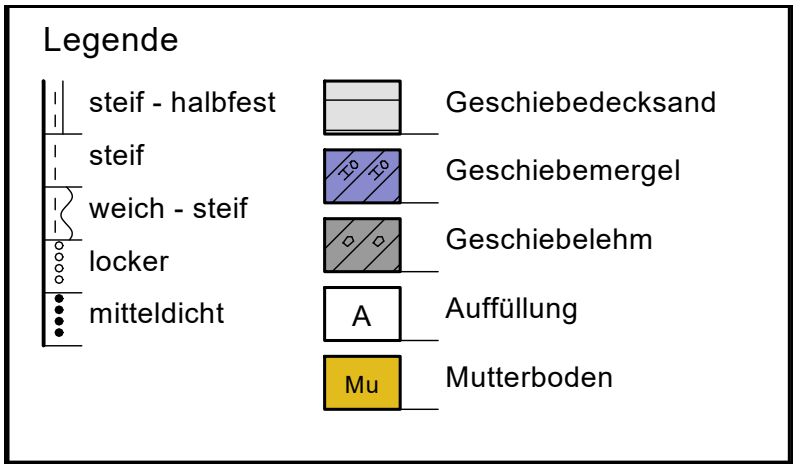
Anlage: 2.10

Bericht: 20 - 16678

Maßstab (L/H): - / 1 : 50

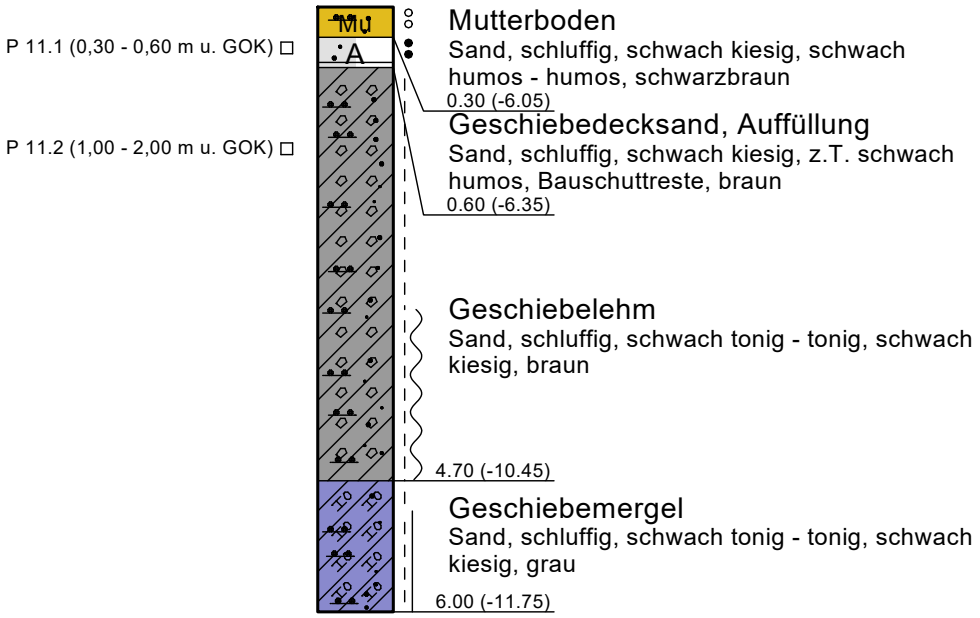
Datum: 09.11.2020

Säulendiagramm BS 10 / BK 2



BS 11

-5,75 m FP



BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28
www.dr-beusse.de

Projekt:
Baugebiet "östl. Kreuzberg II"
Kreuzberg
27404 Heeslingen - Weertzen

Auftraggeber:
SAMTGEMEINDE ZEVEN

Anlage:
2.11

Bericht:
20 - 16678

Maßstab (L/H):
- / 1 : 75

Datum:
09.11.2020

Säulendiagramm BS 11

Legende

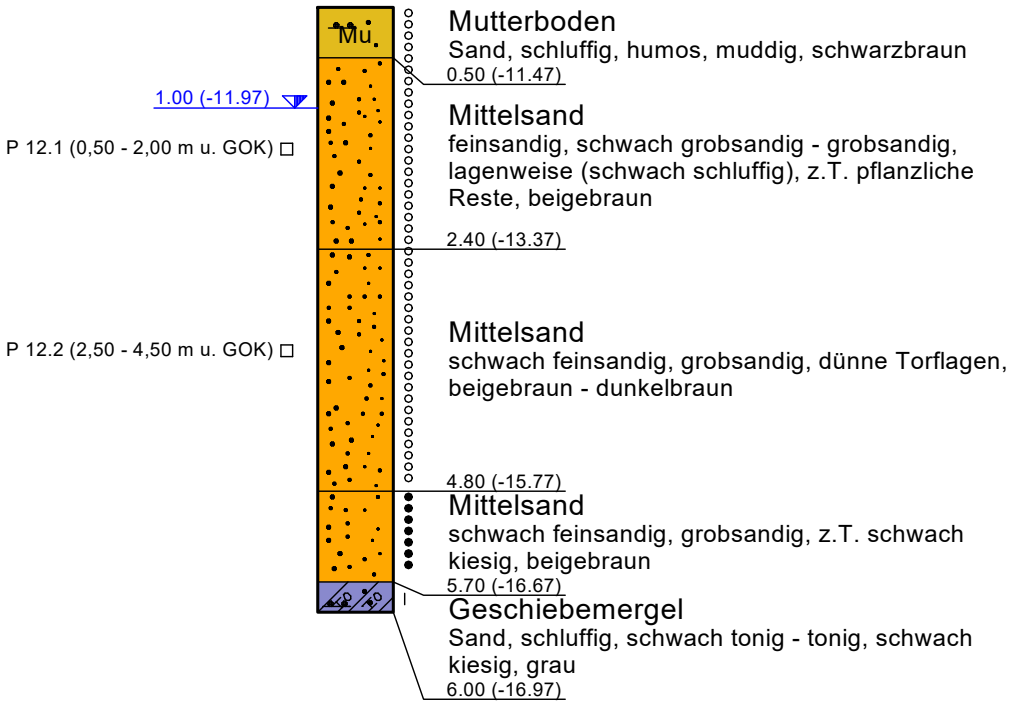
steif
locker
mitteldicht

Geschiebemergel
Mu Mutterboden
Mittelsand

1,00 ▽ W nach Bohrende
01.10.2020

BS 12

-10,97 m FP



BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28
www.dr-beusse.de

Projekt:
Baugebiet "östl. Kreuzberg II"
Kreuzberg
27404 Heeslingen - Weertzen

Auftraggeber:
SAMTGEMEINDE ZEVEN

Anlage: 2.12

Bericht: 20 - 16678

Maßstab (L/H): - / 1 : 75

Datum: 09.11.2020

Säulendiagramm BS 12

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH
Beratende Ingenieure

INGENIEURGRUPPE PTM

Anhang 1 zum Bericht 20 - 16678

Prüfbericht-Nr.: 2020P529327 / 1 vom 19. Oktober 2020,

Unterlagen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH aus Pinneberg

Material: Boden

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Straße 15 · 25421 Pinneberg

Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH
Beratende Ingenieure
Herr Dr.-Ing. Beuße

Elsterbogen 18

21255 Tostedt

ISO 14001
ISO 45001
zertifiziert

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14170-01-00

Prüfbericht-Nr.: 2020P529327 / 1

Auftraggeber	Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH Beratende Ingenieure
Eingangsdatum	09.10.2020
Projekt	20-16676 - BVH Baugebiet östl. Kreuzberg II, Weertzen
Material	siehe Tabelle
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	PNS Nr. 1165 - 20-16676
Verpackung	Braunglas
Probenmenge	ca. 300 g
Auftragsnummer	20519284
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	09.10.2020 - 19.10.2020
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 19.10.2020

i. A. Gesine Blinde

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 veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Flensburger Str. 15, 25421 Pinneberg
Telefon +49 (0)4101 7946-0
Fax +49 (0)4101 7946-26
E-Mail pinneberg@gba-group.de
www.gba-group.com

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

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

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

30 Jahre 1989–2019

Prüfbericht-Nr.: 2020P529327 / 1

20-16676 - BVH Baugebiet östl. Kreuzberg II, Weertzen

Zuordnungswerte gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004)

Auftrag		20519284		20519284		20519284	
Probe-Nr.		001		002		003	
Material		Sand		Sand		Lehm	
Probenbezeichnung		**P 006 (MP Sandige Auffüllung BS 1+10)**		**P 007 (MP Geschiebedecksand BS 1+10)**		**P 008 (MP Geschiebelehm 1+10)**	
Probemenge		ca. 300 g		ca. 300 g		ca. 300 g	
Probeneingang		09.10.2020		09.10.2020		09.10.2020	
Zuordnung gemäß		Sand		Sand		Lehm/Schluff	
Trockenrückstand	Masse-%	86,4	---	93,6	---	87,7	---
EOX	mg/kg TM	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	Z0	<100	Z0	<100	Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	Z0	<50	Z0	<50	Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	Z0	n.n.	Z0	n.n.	Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	Z0	<0,050	Z0	<0,050	Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n.	Z0	n.n.	Z0	n.n.	Z0
Aufschluss mit Königswasser		---	---	---	---	---	---
Arsen	mg/kg TM	<1,0	Z0	2,0	Z0	2,4	Z0
Blei	mg/kg TM	4,8	Z0	6,1	Z0	11	Z0
Cadmium	mg/kg TM	<0,10	Z0	<0,10	Z0	<0,10	Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	3,9	Z0	11	Z0	20	Z0
Kupfer	mg/kg TM	10	Z0	7,4	Z0	7,6	Z0
Nickel	mg/kg TM	3,8	Z0	7,8	Z0	9,9	Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	Z0	<0,10	Z0	<0,10	Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30	Z0	<0,30	Z0	<0,30	Z0
Zink	mg/kg TM	12	Z0	21	Z0	42	Z0
TOC	Masse-% TM	1,0	Z1 (Z0)	0,15	Z0	0,20	Z0
Eluat		---	---	---	---	---	---
pH-Wert		7,8	Z0	7,2	Z0	8,0	Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	53	Z0	19	Z0	86	Z0
Chlorid	mg/L	<0,60	Z0	1,9	Z0	0,84	Z0
Sulfat	mg/L	1,8	Z0	1,6	Z0	1,3	Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0	Z0	<5,0	Z0	<5,0	Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0	Z0	<5,0	Z0	<5,0	Z0
Arsen	µg/L	<0,50	Z0	<0,50	Z0	0,74	Z0
Blei	µg/L	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Cadmium	µg/L	<0,30	Z0	<0,30	Z0	<0,30	Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Kupfer	µg/L	3,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Nickel	µg/L	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20	Z0	<0,20	Z0	<0,20	Z0
Zink	µg/L	<10	Z0	<10	Z0	<10	Z0

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

Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen. Sonderregelungen einzelner Bundesländer zur Einstufung sind zu beachten.

Prüfbericht-Nr.: 2020P529327 / 1

20-16676 - BVH Baugebiet östl. Kreuzberg II, Weertzen

Auftrag		20519284		20519284		20519284	
Probe-Nr.		004		005		006	
Material		Sand		Lehm		Sand	
Probenbezeichnung		**P 009 (MP nat. Sand BS 3)**		**P 010 (MP Geschiebeböden BS 2 - 10)**		**P 011 (MP Sandige Auffüllung BS 11)**	
Probemenge		ca. 300 g		ca. 300 g		ca. 300 g	
Probeneingang		09.10.2020		09.10.2020		09.10.2020	
Zuordnung gemäß		Sand		Lehm/Schluff		Sand	
Trockenrückstand	Masse-%	88,5	---	88,3	---	95,5	---
EOX	mg/kg TM	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	Z0	<100	Z0	<100	Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	Z0	<50	Z0	<50	Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	Z0	n.n.	Z0	3,24	Z2 (Z1)
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	Z0	<0,050	Z0	0,28	Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n.	Z0	n.n.	Z0	n.n.	Z0
Aufschluss mit Königswasser		---	---	---	---	---	---
Arsen	mg/kg TM	3,1	Z0	3,6	Z0	1,9	Z0
Blei	mg/kg TM	4,9	Z0	8,7	Z0	9,4	Z0
Cadmium	mg/kg TM	<0,10	Z0	0,19	Z0	0,19	Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	6,4	Z0	23	Z0	7,7	Z0
Kupfer	mg/kg TM	6,9	Z0	12	Z0	5,4	Z0
Nickel	mg/kg TM	6,7	Z0	16	Z0	4,3	Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	Z0	<0,10	Z0	<0,10	Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30	Z0	<0,30	Z0	<0,30	Z0
Zink	mg/kg TM	22	Z0	46	Z0	34	Z0
TOC	Masse-% TM	0,070	Z0	0,12	Z0	0,67	Z1 (Z0)
Eluat		---	---	---	---	---	---
pH-Wert		7,8	Z0	8,4	Z0	7,6	Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	17	Z0	65	Z0	11	Z0
Chlorid	mg/L	<0,60	Z0	<0,60	Z0	<0,60	Z0
Sulfat	mg/L	1,3	Z0	1,0	Z0	<1,0	Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0	Z0	<5,0	Z0	<5,0	Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0	Z0	<5,0	Z0	<5,0	Z0
Arsen	µg/L	<0,50	Z0	<0,50	Z0	0,52	Z0
Blei	µg/L	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Cadmium	µg/L	<0,30	Z0	<0,30	Z0	<0,30	Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Kupfer	µg/L	<1,0	Z0	<1,0	Z0	1,5	Z0
Nickel	µg/L	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20	Z0	<0,20	Z0	<0,20	Z0
Zink	µg/L	<10	Z0	<10	Z0	<10	Z0

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

Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen. Sonderregelungen einzelner Bundesländer zur Einstufung sind zu beachten.

Prüfbericht-Nr.: 2020P529327 / 1

20-16676 - BVH Baugebiet östl. Kreuzberg II, Weertzen

Auftrag		20519284		20519284	
Probe-Nr.		007		008	
Material		Lehm		Sand	
Probenbezeichnung		**P 012 (MP Geschiebelehm BS 11)**		**P 012 (MP nat. Sand BS 12)**	
Probemenge		ca. 300 g		ca. 300 g	
Probeneingang		09.10.2020		09.10.2020	
Zuordnung gemäß		Lehm/Schluff		Sand	
Trockenrückstand	Masse-%	90,6	---	84,2	---
EOX	mg/kg TM	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	Z0	<100	Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	Z0	<50	Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	Z0	n.n.	Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	Z0	<0,050	Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n.	Z0	n.n.	Z0
Aufschluss mit Königswasser		---	---	---	---
Arsen	mg/kg TM	4,9	Z0	1,2	Z0
Blei	mg/kg TM	9,0	Z0	2,1	Z0
Cadmium	mg/kg TM	0,24	Z0	<0,10	Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	24	Z0	2,9	Z0
Kupfer	mg/kg TM	9,2	Z0	2,6	Z0
Nickel	mg/kg TM	17	Z0	1,4	Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	Z0	<0,10	Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30	Z0	<0,30	Z0
Zink	mg/kg TM	43	Z0	11	Z0
TOC	Masse-% TM	0,20	Z0	0,27	Z0
Eluat		---	---	---	---
pH-Wert		7,2	Z0	7,0	Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	11	Z0	18	Z0
Chlorid	mg/L	<0,60	Z0	0,75	Z0
Sulfat	mg/L	<1,0	Z0	2,1	Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0	Z0	<5,0	Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0	Z0	<5,0	Z0
Arsen	µg/L	2,3	Z0	<0,50	Z0
Blei	µg/L	1,3	Z0	<1,0	Z0
Cadmium	µg/L	<0,30	Z0	<0,30	Z0
Chrom ges.	µg/L	2,0	Z0	<1,0	Z0
Kupfer	µg/L	2,9	Z0	<1,0	Z0
Nickel	µg/L	2,6	Z0	<1,0	Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20	Z0	<0,20	Z0
Zink	µg/L	<10	Z0	<10	Z0

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

Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen. Sonderregelungen einzelner Bundesländer zur Einstufung sind zu beachten.

Prüfbericht-Nr.: 2020P529327 / 1

20-16676 - BVH Baugebiet östl. Kreuzberg II, Weertzen

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12[a] 5
EOX	1,0	mg/kg TM	US-Extr. Cyclo/Hex/Acet; DIN 38414 (S17): 2017-01[a] 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09[a] 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09[a]i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12[a] 5
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380: 2013-10[a] 5
Summe BTEX	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07[a] 5
Summe LHKW	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07[a] 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12[a] 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01[a] 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
Thallium	0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 13137: 2001-12 (als Einfachbest.)[a] 5
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01[a] 5
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04[a] 5
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11[a] 5
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07[a] 5
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07[a] 5
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10[a] 5
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12[a] 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5

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

Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen. Sonderregelungen einzelner Bundesländer zur Einstufung sind zu beachten.

Die mit [a] gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren

Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH
Beratende Ingenieure

INGENIEURGRUPPE PTM

Anhang 2 zum Bericht 20 - 16678

Prüfbericht-Nr.: 2020P528841 / 1 vom 13. Oktober 2020,

Unterlagen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH aus Pinneberg

Material: Asphalt

Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH
Beratende Ingenieure
Herr Dr.-Ing. Beuße
Elsterbogen 18

21255 Tostedt

ISO 14001
ISO 45001
zertifiziert

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14170-01-00

Prüfbericht-Nr.: 2020P528841 / 1

Auftraggeber	Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH Beratende Ingenieure
Eingangsdatum	30.09.2020
Projekt	20-16678 / Baugebiet östl. Kreuzberg II, Weertzen
Material	Bohrkern
Auftrag	20-16678 - PNS Nr. 1136
Verpackung	Schraubdeckelglas
Probenmenge	ca. 200 g
GBA-Nummer	20518450
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	30.09.2020 - 13.10.2020
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 13.10.2020

i. A. Dr. S. Braun
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 veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Flensburger Str. 15, 25421 Pinneberg
Telefon +49 (0)4101 7946-0
Fax +49 (0)4101 7946-26
E-Mail pinneberg@gba-group.de
www.gba-group.com

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

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

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

30 Jahre 1989–2019

Prüfbericht-Nr.: 2020P528841 / 1

20-16678 / Baugebiet östl. Kreuzberg II, Weertzen

GBA-Nummer		20518450
Probe-Nummer		001
Material		Bohrkern
Probenbezeichnung		**P003 (BK 1+2)**
Probemenge		ca. 200 g
Probeneingang		30.09.2020
Analysenergebnisse	***Einheit***	
Summe PAK (EPA)	mg/kg	n.n.
Naphthalin	mg/kg	<0,10
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10
Acenaphthen	mg/kg	<0,10
Fluoren	mg/kg	<0,10
Phenanthren	mg/kg	<0,10
Anthracen	mg/kg	<0,10
Fluoranthen	mg/kg	<0,10
Pyren	mg/kg	<0,10
Benz(a)anthracen	mg/kg	<0,10
Chrysen	mg/kg	<0,10
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,20
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,20
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,20
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,20
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg	<0,20
Eluat		
pH-Wert		8,5
Leitfähigkeit	µS/cm	170
Phenolindex	mg/L	<0,0050

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

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 veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2020P528841 / 1

20-16678 / Baugebiet östl. Kreuzberg II, Weertzen

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Summe PAK (EPA)		mg/kg	berechnet 5
Naphthalin	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Acenaphthylen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Acenaphthen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Fluoren	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Phenanthren	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Anthracen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Fluoranthen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Pyren	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Benz(a)anthracen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Chrysen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Benzo(b)fluoranthen	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Benzo(k)fluoranthen	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Benzo(a)pyren	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Dibenz(ah)anthracen	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Benzo(g,h,i)perylen	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01[a] 5
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04[a] 5
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11[a] 5
Phenolindex	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12[a] 5

Die mit [a] gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.
Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg

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 veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH
Beratende Ingenieure

INGENIEURGRUPPE PTM

Anhang 3 zum Bericht 20 - 16678

Prüfbericht-Nr.: 2020P528842 / 1 vom 13. Oktober 2020,

Unterlagen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH aus Pinneberg

Material: Asphalt

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Straße 15 · 25421 Pinneberg

Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH
Beratende Ingenieure
Herr Dr.-Ing. Beuße
Elsterbogen 18

ISO 14001
ISO 45001
zertifiziert

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14170-01-00

21255 Tostedt

Prüfbericht-Nr.: 2020P528842 / 1

Auftraggeber	Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH Beratende Ingenieure
Eingangsdatum	30.09.2020
Projekt	20-16678 / Baugebiet östl. Kreuzberg II, Weertzen
Material	Bohrkern
Auftrag	20-16678
Verpackung	Schraubdeckelglas
Probenmenge	0,5L
GBA-Nummer	20518450
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	30.09.2020 - 13.10.2020
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 13.10.2020

i. A. Dr. S. Braun
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 veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Flensburger Str. 15, 25421 Pinneberg
Telefon +49 (0)4101 7946-0
Fax +49 (0)4101 7946-26
E-Mail pinneberg@gba-group.de
www.gba-group.com

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

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

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

30 Jahre 1989–2019

Prüfbericht-Nr.: 2020P528842 / 1

20-16678 / Baugebiet östl. Kreuzberg II, Weertzen

GBA-Nummer		20518450
Probe-Nummer		002
Material		Bohrkern
Probenbezeichnung		**P004 (BK 1+2)**
Probemenge		0,5L
Probeneingang		30.09.2020
Analysenergebnisse	***Einheit***	
Asbestnachweis (NWG 0,008%)	%	Amphibolasbest (Tremolit) nachgewiesen
Asbestfasern (nicht WHO)	%	0,037
Asbestfasern (WHO)	%	0,011
Asbestfasern gesamt	%	0,048
Asbest Faserkonz. (WHO)	F/mg	3541
KMF-Nachweis	%	KMF nicht nachgewiesen

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

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 veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2020P528842 / 1

20-16678 / Baugebiet östl. Kreuzberg II, Weertzen

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Asbestnachweis (NWG 0,008%)		%	IFA (BIA) Arbeitsmappe Nr. 7487: 1997-04[a] [9]
Asbestfasern (nicht WHO)		%	IFA (BIA) Arbeitsmappe Nr. 7487: 1997-04[a] [9]
Asbestfasern (WHO)		%	IFA (BIA) Arbeitsmappe Nr. 7487: 1997-04[a] [9]
Asbestfasern gesamt		%	IFA (BIA) Arbeitsmappe Nr. 7487: 1997-04[a] [9]
Asbest Faserkonz. (WHO)		F/mg	IFA (BIA) Arbeitsmappe Nr. 7487: 1997-04[a] [9]
KMF-Nachweis		%	IFA (BIA) Arbeitsmappe Nr. 7487: 1997-04[a] [9]

Die mit [a] gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.
Untersuchungslabor: [9]GBA Mönchengladbach

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 veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH
Beratende Ingenieure

Anhang 4 zum Bericht 20 - 16678

Zusammenfassung der Bohrkernansprache und -analyse

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH
Beratende Ingenieure
Elsterbogen 18 21255 Tostedt
www.dr-beusse.de

Bohrkerndokumentation und -analyse

Projektnummer:	20 - 16678	Auftraggeber:	**SAMTGEMEINDE ZEVEN** Am Markt 4 27404 Zeven
Entnahmedatum:	21.09.2020		
Entnahmestelle:	BK 1 / BS 1		
Bohrkern-bezeichnung:	BK 1 / BS 1 (Probe-Nr. 001)	Projekt-bezeichnung:	Baugebiet "östl. Kreuzberg II" in Heeslingen - Weertzen

Visuelle Ansprache				Analyseergebnisse							Maße [cm]	
Material	Körnung	Offen-porigkeit	Rissbildung	Summe PAK* [mg/kg]	Phenolindex* [mg/L]	Asbest, VDI**	Asbest, BIA*** [M.-%]	Verwertungs-klasse	Abfall-schlüssel	fehlender Schichtenverbund	Einzelmaß	Summen-maß
Oberflächenbehandlung	0/5	-	-	n.n.	< 0,005	ja	0,048	**A**	**17 03 02**		0,5	0,5
Asphaltdeckschicht	0/11	-	-	n.n.	< 0,005	ja	0,048	**A**	**17 03 02**	-	4,3	4,8
Asphalttragschicht	0/22	-	-	n.n.	< 0,005	ja	0,048	**A**	**17 03 02**	-	9,4	14,2
Kopfsflasterstein	[-]	-	-							**x**	16,5	30,7
Unterbau:	*siehe Bohrung BS 1*											

Erläuterungen:

[*]	gem. RuVA-StB 01, Untersuchung auf die Parameter Summe PAK (EPA) und Phenolindex
[**]	qualitative Asbestanalytik gem. VDI 3866, Blatt 5
[***]	quantitative Asbestanalytik gem. TRGS 517, BIA-Verfahren 7487
[n.e.]	nicht eindeutig

Bewertung / Hinweise:	Bei dem analysiertem Material handelt es sich um eine Mischprobe aus beiden Asphaltbohrkernen.

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH
Beratende Ingenieure
Elsterbogen 18 21255 Tostedt
www.dr-beusse.de

Bohrkerndokumentation und -analyse

Projektnummer:	20 - 16678	Auftraggeber:	**SAMTGEMEINDE ZEVEN** Am Markt 4 27404 Zeven
Entnahmedatum:	21.09.2020		
Entnahmestelle:	BK 2 / BS 10		
Bohrkern-bezeichnung:	BK 2	Probe-Nr. 002	Projekt-bezeichnung: Baugebiet "östl. Kreuzberg II" in Heeslingen - Weertzen

Visuelle Ansprache				Analyseergebnisse							Maße [cm]	
Material	Körnung	Offen-porigkeit	Rissbildung	Summe PAK* [mg/kg]	Phenolindex* [mg/L]	Asbest, VDI**	Asbest, BIA*** [M.-%]	Verwertungs-klasse	Abfall-schlüssel	fehlender Schichtenverbund	Einzelmaß	Summen-maß
Oberflächenbehandlung	0/5	**X**	-	n.n.	< 0,005	ja	0,048	**A**	**17 03 02**		0,7	0,7
Asphaltdeckschicht	0/11	-	-	n.n.	< 0,005	ja	0,048	**A**	**17 03 02**	-	2,6	3,3
Asphaltdeckschicht	0/8	-	-	n.n.	< 0,005	ja	0,048	**A**	**17 03 02**	**x**	3,7	7,0
Asphalttragschicht	0/22	-	-	n.n.	< 0,005	ja	0,048	**A**	**17 03 02**	-	4,3	11,3
Kopfsteinpflaster	[-]									**x**	13,0	24,3
Unterbau:	*siehe Bohrung BS 10*											

Erläuterungen:

[*]	gem. RuVA-StB 01, Untersuchung auf die Parameter Summe PAK (EPA) und Phenolindex
[**]	qualitative Asbestanalytik gem. VDI 3866, Blatt 5
[***]	quantitative Asbestanalytik gem. TRGS 517, BIA-Verfahren 7487
[n.e.]	nicht eindeutig

Bewertung / Hinweise:	Bei dem analysiertem Material handelt es sich um eine Mischprobe aus beiden Asphaltbohrkernen.