



Büro für Umweltfragen GmbH

Grundstücksbewertung - Sanierungsüberwachung
Risikoanalyse - Prävention - Abfallwirtschaftsberatung

Büro für Umweltfragen GmbH • Starnberger Str. 22 • 82131 Gauting

BfU GmbH - Büro Berlin

Lahnstraße 13

12055 Berlin

Tel./Fax: 030 - 29 77 32 -0 / -20

Berlin@bfu-int.de

Geotechnischer Bericht nach DIN 4020

BVG Betriebshof Weißensee, Bernkasteler Str. 79

in 13088 Berlin

(BFWEI Abbruch Gebäude C u. D inkl. Schornstein)

20 Seiten, 5 Anlagen

Auftraggeber:	plan3 Ingenieure GmbH Westhafenstraße 1 13353 Berlin
Gutachtenersteller:	Büro für Umweltfragen GmbH Starnberger Str. 22 82131 Gauting
Projektnummer:	193553
Berichtsnummer:	193553G02-3
Projektbearbeitung:	Dipl.-Geol. Cord Fenk M. Sc. C. Altmannsberger
Berlin, den 22.02.2019 / Ergänzung 01.03.2019 / Titelergänzung 09.12.2019	

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Aufgabenstellung.....	4
2	Baugrund	4
2.1	Geotechnischer Untersuchungsbericht.....	4
2.1.1	Untersuchungsgebiet.....	4
2.1.2	Geologie / Hydrogeologie.....	5
2.1.3	Verwendete Unterlagen.....	7
2.1.4	Durchgeführte Untersuchungen	8
2.1.5	Ergebnisse	10
2.1.5.1	Schichtenfolge.....	10
2.1.5.2	Lagerungsdichte	11
2.1.5.3	Korngrößenverteilung	11
2.1.5.4	Konsistenzgrenzen	11
2.1.5.5	Grundwasser.....	12
2.1.5.6	Bodenchemie.....	12
2.2	Auswertung und Bewertung der geotechnischen Untersuchungen.....	13
2.2.1	Baugrundmodell.....	13
2.2.2	Charakteristische bodenmechanische Kennwerte	13
2.2.3	Bodenklassifizierung.....	13
2.2.4	Abfallrechtliche Bewertung	16
2.3	Hinweise, Empfehlungen	17
2.3.1	Gründungsempfehlung	17
2.3.2	Straßen und Wegebau	17
2.3.3	Baugruben-/Böschungsherstellung und -sicherung	19
2.3.4	Grundwasserabsenkung	19
2.3.5	Versickerung von Niederschlagswasser.....	19
2.3.7	Unterfangung von Bestandsgebäuden.....	19
3	Weitere Hinweise.....	20

Verzeichnis der Anlagen:

Anlage 1: Übersichtslageplan (A3)

Anlage 2: Lageplan der Untersuchungspunkte (A3)

Anlage 3: Bohrprofile der Kleinrammbohrungen nach DIN 4023:2006-02 und Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688-1:2018-05 / DIN EN ISO 14688-2:2018-05 / DIN 4022:1987-09

Anlage 4: Prüfberichte der BOLAB mbH Nr. 19-30140/2 vom 15.02.2019

Anlage 5: Prüfberichte der GLU mbH Nr. 02185/19 vom 27.02.2019

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Auf dem BVG Betriebshof Weißensee in der Bernkasteler Str. 79 in 13088 Berlin ist der Komplettabbruch der Gebäude C und D vorgesehenen. Im Bereich der jetzigen Bebauung sollen zwei Straßenbahnschienenstränge neu errichtet werden. Es soll hierfür eine geotechnische Untersuchung vorgenommen werden.

Die Büro für Umweltfragen GmbH (BfU) wurde von der plan3 Ingenieure GmbH auf Grundlage des Angebots Nr. 193553k02 vom 01.02.2019 am 05.02.2019 beauftragt, für das vorgenannte Bauvorhaben eine sogenannte orientierende Baugrunduntersuchung durchzuführen. Die Baugrunduntersuchung erfolgt gemäß Eurocode 7 (EC 7 – DIN EN 1997-1:2014-03) im Rahmen eines Geotechnischen Berichts nach DIN 4020.

Das Bauvorhaben wird der Geotechnischen Kategorie (GK) 1 nach DIN 1054:2010-12 zugeordnet.

2 Baugrund

2.1 Geotechnischer Untersuchungsbericht

2.1.1 Untersuchungsgebiet

Das Grundstück des BVG Betriebshof Weißensee in der Bernkasteler Str. 79, 13088 Berlin liegt auf einer Höhe von ca. +51 m NHN [U3] und ist relativ eben. Der Baubereich befindet sich mittig auf dem Betriebshof mit ca. 20 m Breite und 200 m Länge [U1]. Derzeit ist eine Versiegelung aus Beton an den Bestandsgebäuden C und D, sowie Beton- und Asphaltversiegelung im Bereich der Straßenbahnschienen vorhanden. Das Grundstück wird im Norden von der Liebermannstraße und im Süden von der Bernkasteler Straße umschlossen. Im Osten ist das Grundstück durch ein Bildungszentrum sowie Kleingärten und im Westen durch weitere Nachbargebäude begrenzt. Zur Lage siehe Anlage 1.

Die Gebäude C und D sind beide einstöckig. Im Gebäude D ist eine offene Unterkellerung in Form einer Schleifstandgrube vorhanden. Zur Lage der Flächenumgestaltung und der Bestandsgebäude (ca. 5.500 m²) vgl. die vorliegenden Pläne der BVG [U1] und [U2].

Der Standort des Straßenbahnbetriebsbahnhofs ist im Bodenbelastungskataster (BBK) unter der Nummer 7826 (Aktenzeichen SenStadt: 6793/08-B-481) als Verdachtsfläche im Sinne des Bundes-Bodenschutz-Gesetzes (BBodSchG) aufgrund der zuvor genannten Nutzung eingetragen. Eine Altlastenuntersuchung wurde durch unser Büro daher ebenfalls durchgeführt, das Ergebnis ist in unserem Bericht Nr. 193553G03 dokumentiert [derzeit in Erstellung].

2.1.2 Geologie / Hydrogeologie

Der Untersuchungsbereich liegt regionalgeologisch auf der eiszeitlich geprägten Barnim Hochfläche. Gemäß Geologischer Karte [U4] und [U5] ist das Grundstück durch Geschiebemergel und Geschiebelehm der Weichsel-Kaltzeit (Brandenburger Stadium) bestehend aus Schluff, stark sandig, schwach kiesig bis kiesig geprägt. Es können Steine in Form von Findlingen (Geschiebe) vorkommen. Unter dem weichselkaltzeitlichen Geschiebemergel folgt nach dem Geologischen Schnitt Nord-Süd 27 [U15] der saalekaltzeitliche Geschiebemergel. Es handelt sich bei den hier abgelagerten Böden um die sogenannte Grundmoräne, welche aus Gesteinsschutt gebildet wird. Dieser Gesteinsschutt wurde vom Gletscher mitgeführt und hat sich unterhalb der Gletscher abgelagert, teilweise entsteht der Gesteinsschutt durch die Tätigkeit des Gletschers selbst (z. B. durch Zerreiben). Die Mächtigkeit des Geschiebemergels beträgt nach Ingenieurgeologischer Karte [U13] ca. 5 bis 10 m. Im Liegenden des Geschiebemergelpaktes folgen die saalekaltzeitlichen Schmelzwassersande, welche am Standort den bedeckten Hauptgrundwasserleiter bilden.

Gemäß der hydrogeologischen Karte [U6] steht das Grundwasser im Untersuchungsgebiet im Mittel bei ca. +42,5 m NHN im bedeckten Hauptgrundwasserleiter in gespanntem Zustand an. Der Flurabstand des Grundwassers wird mit ca. 10 bis 15 m unter Geländeoberkante (u. GOK) angegeben [U7]. Der Flurabstand bezeichnet den Abstand von der Geländeoberkante bis zum Antreffen des Grundwassers, wobei bei gespannten Grundwasserverhältnissen die Unterkante der gering durchlässigen Deckschicht, hier der Grundmoräne, diesen Abstand angibt, vgl. Abbildung 1. Somit ist die in der Ingenieurgeologischen Karte für den Geschiebemergel angegebene Mächtigkeit von ca. 10 m als plausibel anzusehen. Die Fließrichtung des Grundwassers ist im Jahr 2017 im Mittel nach Südosten gerichtet [U6]. Südwestlich des Grundstücks liegt der Weiße See als nächstes Oberflächengewässer.

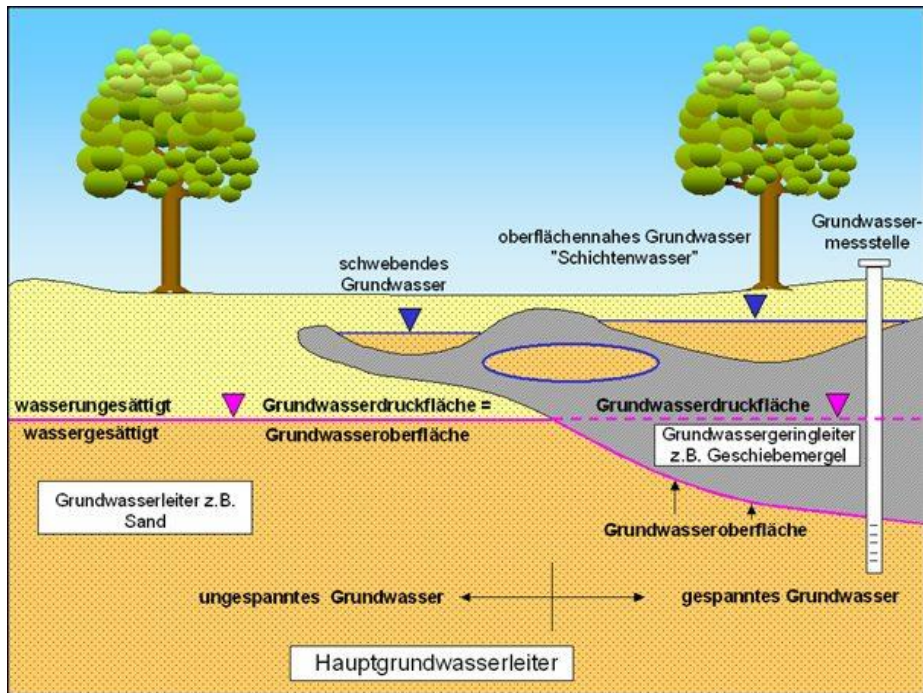


Abbildung 1: Hydrogeologische Begriffe (schematisch) [U12]

Auf gering durchlässigen Schichten, wie dem Geschiebemergel, ist die Ausbildung von schwebendem Grundwasser möglich. Innerhalb von Geschiebemergeln ist in gut durchlässigen Zwischenlagen, wie etwa Sandlinsen oder -schichten, Schichtenwasserbildung möglich.

Eine Angabe des zukünftig zu erwartenden höchsten Grundwasserstandes (zeHGW) ist aktuell für den Bereich der Hochflächen nicht verfügbar, derzeit ist jedoch ein Modell zur Ableitung in Entwicklung. Gleiches gilt für den zukünftig zu erwartenden mittleren höchsten Grundwasserstandes (zeMHGW).

Das Grundstück liegt in keiner Trinkwasser- oder Heilquellschutzzone und in keinem Hochwasserrisikogebiet [U8]. Der Untersuchungsstandort befindet sich nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01 (ehemals DIN 4149) in keiner Erdbebenzone [U9], die Angabe einer entsprechenden Geologischen Untergrundklasse (R, T, S) sowie einer Baugrundklasse (A, B, C) entfällt somit.

Die Verweilzeit des Sickerwassers in der ungesättigten Bodenzone beträgt aufgrund der geringen Durchlässigkeit ca. 25-50 Jahre, die Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers ist demgemäß als sehr niedrig einzustufen [U14].

2.1.3 Verwendete Unterlagen

Für die Erstellung des vorliegenden Geotechnischen Berichtes standen die nachfolgend angegebenen Unterlagen sowie die einschlägigen Normen und Vorschriften zur Verfügung:

- [U1] BVG Berliner Verkehrsbetriebe: Lageplan - Abbruchkonzept Weißensee, Nr. 08418üp01, 1:250 vom 15.01.2019
- [U2] BVG Berliner Verkehrsbetriebe: koordinierter Leitungsplan Nr: 02918, 1:200 vom 04.02.2019
- [U3] Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen: Geländehöhen 2009, 1:1.000 (Umweltatlas) – (FIS-Broker)
- [U4] Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen: Geologische Karte 1874-1937 (GK1874) - (FIS-Broker)
- [U5] Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen: Geologische Karte 1:25.000 (GK25) - (FIS-Broker)
- [U6] Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen: Grundwassergleichenplan 2017, 1:10.000 (Umweltatlas) – (FIS-Broker)
- [U7] Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen: Flurabstand des Grundwassers 2009 differenziert (Umweltatlas) – (FIS-Broker)
- [U8] Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen: Aktuelle Wasserschutzgebiete von Berlin - aufgenommen nach den einzelnen Rechtsverordnungen mit Zonengliederung (1:5.000)
- [U9] Karte der Erdbebenzonen und der Untergrundklassen in der Bundesrepublik Deutschland, Bundesland Berlin, 2005.
- [U10] Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen: Geologische Bohrdaten (FIS-Broker)
- [U11] Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln 06.11.2003. Teil 1 und 2 Bodenmaterial (LAGA M20 TR Boden)
- [U12] https://www.berlin.de/senuvk/umwelt/wasser/hydrogeo/de/gw_gleichen.shtml
- [U13] Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen: Ingenieurgeologische Karte – (FIS-Broker)
- [U14] Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen: Verweilzeit des Sickerwassers in der ungesättigten Zone 2003 (Umweltatlas) – (FIS-Broker)
- [U15] Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen: Geologische Schnitte – (FIS-Broker)
- [U16] Merkblatt 4, Mineralische Bauabfälle, Hinweise zur Abfallentsorgung der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin vom November 2010

2.1.4 Durchgeführte Untersuchungen

Durch die Büro für Umweltfragen GmbH wurden am 06.02.2019 und 07.02.2019 acht **Kleinrammbohrungen (BP)** nach DIN EN ISO 22475-1:2007-01 mit durchgehender Gewinnung nicht gekernter Bodenproben mit einem Durchmesser von 50-60 mm bis in die geplante Endtiefe von max. 3,0 m u. Geländeoberkante (GOK) ausgeführt. Drei dieser Bohrungen befanden sich innerhalb der Gebäude. Vorhandene Oberflächenbefestigungen wurden mittels wassergekühlter Kernbohrung mit Diamantbohrkrone mit einem Durchmesser von 102 mm geöffnet.

Die Bohrung BP09 in der Radschleifgrube konnte nicht ausgeführt werden, da der Betonboden aufgrund einer Mächtigkeit >42 cm nicht durchkernt werden konnte. Daher wurde der Bohransatzpunkt verschoben (BP09A), jedoch gelang die Durchkernung auch hier nicht. Die Bohrung BP08 wurde bis 3,0 m u. GOK ausgeführt, jedoch konnte nur der obere erste Meter beprobt werden, da beim Ziehen die Rammkernsonde abgerissen ist und die Sonde nicht mehr geborgen werden konnte. Sie verbleibt daher im Boden, das Bohrloch wurde verfüllt und die Oberflächenbefestigung wiederhergestellt. Die Endteufe sowie die Lage der Bohransatzpunkte können Tabelle 1 und Anlage 2 entnommen werden.

Tabelle 1: Lage und Endteufe der Kleinrammbohrungen

Bohrung/ Rammsondierung	Endteufe geplant [m u. GOK]	Endteufe durchgeführt [m u. GOK]	Ansatzhöhe [m NHN]	Lage
BP01	3,0	3,0	51,25	Im Farblager - Gebäude D
BP02	3,0	3,0	51,25	Vor dem Eingang Farblager -Gebäude D
BP03	3,0	3,0	51,12	Sondermülllager - Gebäude C
BP04	3,0	3,0	51,12	Vor dem Eingang Sondermüll- lager - Gebäude C
BP05	3,0	3,0	51,07	Westlicher mittig Außenbereich - Gebäude C
BP06	3,0	3,0	51,16	Westlicher Außenbereich - Gebäude D, Kohlegrube
BP07	3,0	3,0	51,08	Südlicher Außenbereich - Gebäude D
BP08	3,0	1,0*	51,21	Östlicher Außenbereich Gebäude D
BP09	3,0	0,60**	48,79	Schleifstandgrube
BP09a	3,0	0,60**	48,79	Schleifstandgrube

*zweiter und dritter Meter konnten nicht beprobt werden wegen abgerissemem Gewinde

** Abbruch da Mächtigkeit der Betonschicht > 42 cm, keine Durchkernung möglich

BP = Bohrpunkt

Die Lage der geplanten Ansatzpunkte wurde vor Ort aufgrund der Lage der unterirdischen Leitungen ausgewählt bzw. versetzt.

Die ingenieurgeologische Begleitung mit visueller Klassifizierung des Bohrguts erfolgte nach DIN EN ISO 14688-1:2018-05 / DIN EN ISO 14688-2:2018-05 in Verbindung mit DIN 18196:2011-05. Es wurden repräsentative Bodenproben entnommen. Die Entnahme der gestörten Bodenproben (Entnahmekategorie B nach EN ISO 22475-1:2006 / Güteklasse 3 nach DIN EN 1997-2:2010-12) erfolgte je lfd. Meter bzw. bei Schichtwechsel in 500 ml Braungläser zur chemischen Analyse sowie in Kunststoffbeutel zur bodenmechanischen Analyse. Alle Proben wurden bis zur Durchführung der Analytik ständig gekühlt und lichtgeschützt aufbewahrt und zeitnah dem Labor übergeben.

Die Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688-1:2018-05 / DIN EN ISO 14688-2:2018-05 / DIN 4022:1987-09 und die Bohrprofile nach DIN 4023:2006-02 in Anlage 3 angehängt.

Die Einmessung der Höhe der Geländeoberkante der Ansatzpunkte erfolgte in Bezug auf den Höhenfestpunkt (Abwasserschachtdeckel Nr. 202045SV01) mit der Höhe = +51,13 m NHN. Die ermittelten Ansatzhöhen können der Tabelle 1 entnommen werden.

Zur genaueren Klassifizierung der Bodenarten in Bodengruppen nach DIN 18196:2011-05 wurden die folgenden Laboruntersuchungen durch die BOLAB Analytik Ingenieurgesellschaft mbH durchgeführt:

- 3 x Bestimmung der Kornverteilung mittels kombinierter Nasssiebung und Schläm- mung nach DIN 18123
- 6 x Bestimmung der Konsistenzgrenzen nach DIN 18122

Zur orientierenden Abfalleinstufung wurden die sensorisch unauffälligen Proben des Geschiebemergels gemischt (MP LAGA Boden) und durch die GLU Gesellschaft für Lebensmittel- und Umweltconsulting mbH analysiert:

- 1 x LAGA M20 (2004) TR Boden: Mischprobe aus BP01/1,0-2,0 u. BP01/2,0-3,0 u. BP02/1,0-2,0 u. BP02/2,0-3,0 u. BP03/1,0-2,0 u. BP03/2,0-3,0 u. BP05/0,5-1,0 u. BP05/1,0-2,0 u. BP05/2,0-3,0 u. BP07/0,5-1,0 u. BP07/1,0-2,0 u. BP07/2,0-3,0 u. BP08/0,5-1,0

2.1.5 Ergebnisse

2.1.5.1 Schichtenfolge

An allen Ansatzpunkten ist eine ca. 0,15-0,32 m mächtige Betonversiegelung vorhanden. Am Ansatzpunkt auf der Südseite des Gebäude D (BP07) ist über dem Beton eine ca. 0,05 m mächtige Asphaltversiegelung vorhanden.

Die erbohrte Schichtenfolge der acht Kleinrammbohrungen zeigt bei fünf Bohrungen unterhalb der Befestigungen eine heterogene **Auffüllung (Schicht A)** aus Mittelsand, grobsandig, mittelkiesig, schwach schluffig und teilweise akzessorischen Beimengungen von Ziegel, Beton, Keramik (<10%), welche als Kiesfraktion, der Bodengruppe [SW-GE] nach DIN 18196:2011-05, vorliegen. Die Unterkante der Auffüllung liegt zwischen 0,35 m u. GOK (BP04) bis zu 0,5 m u. GOK (BP07).

Unterhalb der Auffüllung wurde eine etwa 7 cm mächtige Bettungssandschicht bestehend aus gelbem Mittelsand angetroffen.

Nördlich von dem Gebäude D wurde unterhalb der Auffüllung)bei BP02, BP03, BP04, BP05) ein Geschiebemergel der Bodengruppe ST*-TL in steifer Konsistenz angetroffen (**Schicht Mg2**).

Südlich der nördlichen Gebäude Wand von Gebäude D wurde in den Bohrungen BP01, BP06, BP07, BP08 Geschiebemergel der Bodengruppe ST*-TL in weicher Konsistenz angetroffen (**Schicht Mg1**). Die Schichtunterkante des Geschiebemergels wurde im Rahmen der Untersuchungen (Bohrendteufe bei 3,0 m u. GOK) nicht erreicht. Die Schichtunterkante des Geschiebemergels wurde im Rahmen der Untersuchungen (Bohrendteufe bei 3,0 m u. GOK) nicht erreicht. Altbohrungen in dem Untersuchungsgebiet zeigen, dass der Geschiebemergel bis mindestens 10 m u. GOK ansteht [U10]. Angaben zur Konsistenz sind dort jedoch nicht enthalten.

Folgende Bodenschichten wurden angetroffen:

- A** anthropogene Auffüllung
- Mg1** weicher Geschiebemergel
- Mg2** steifer Geschiebemergel

2.1.5.2 Lagerungsdichte

Aufgrund der im Gelände angetroffenen Konsistenz wurden keine indirekten Aufschlüsse, wie beispielsweise Rammsondierungen, zur Bestimmung der Lagerungsdichte durchgeführt.

2.1.5.3 Korngrößenverteilung

Zur Bestimmung der Kornzusammensetzung wurden insgesamt drei Versuche durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 zusammengefasst. Der Laborprüfbericht liegt in Anlage 4 bei.

Tabelle 2: Laborergebnisse zur Kornverteilung.

Aufschluss-Nr.	Tiefe [m]	Feinkorngesamt (Korn- ϕ < 0,063 mm) [%]	Ungleichförmigkeit U	Durchlässigkeit nach Beyer k [m/s]	Bodengruppe DIN 18196
BP01	0,17-1,0	38,56	-	$3,6 \cdot 10^{-8}$	ST*-TL
BP05	0,5-3,0	35,90	-	$6,0 \cdot 10^{-8}$	ST*
BP07	0,5-3,0	38,11	-	$3,7 \cdot 10^{-8}$	ST*-TL

2.1.5.4 Konsistenzgrenzen

Die Bestimmung der Konsistenzgrenzen (Fließ- und Ausrollgrenze) erfolgte nach DIN 18122-1. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengefasst. Der Geschiebemergel (Mg2) ist danach als stark schluffiger Sand der Bodengruppe ST*-TL mit steifer Konsistenz ausgebildet. Der Boden zeigt einen geringen Plastizitätsbereich mit einer Plastizität I_p von 7,0 bis 8,7 % Bei geringen Änderungen des Wassergehalts tritt schnell eine Änderung der Konsistenz ein (Aufweichen, Austrocknen). Der Geschiebemergel (Mg1) ist danach als stark schluffiger Sand der Bodengruppe ST*-TL mit steifer Konsistenz ausgebildet. Der Boden zeigt einen geringen Plastizitätsbereich mit einer Plastizität I_p von 8,0 bis 10,2 % Bei geringen Änderungen des Wassergehalts tritt schnell eine Änderung der Konsistenz ein (Aufweichen, Austrocknen). Der Laborprüfbericht liegt in Anlage 4 bei.

Tabelle 3: Laborergebnisse der Konsistenzgrenzen.

Aufschluss-Nr.	Tiefe [m]	w _n [%]	w _L [%]	w _P [%]	Plastizität I _p [%]	I _c (w _n)	Konsistenz
BP01	1,0-3,0	13,2	20,6	12,2	8,4	0,64	weich
BP02	0,31-3,1	11,3	18,6	11,6	7,0	0,76	steif
BP03	0,32-3,0	11,5	21,2	12,5	8,7	0,89	steif
BP04	0,5-3,0	10,8	19,8	12,4	7,4	0,98	steif
BP06	0,5-3,0	13,4	22,3	12,1	10,2	0,69	weich
BP07	0,5-3,0	13,4	20,4	12,4	8,0	0,62	weich

2.1.5.5 Grundwasser

In den auf dem Untersuchungsbereich abgeteuften Bohrungen (max. 3,0 m u. GOK) wurde kein Grund- oder Schichtwasser angetroffen. Prinzipiell ist die Bildung von Schichtwasser auf dem gering durchlässigen Geschiebemergel bzw. in gut durchlässigen Bereichen prinzipiell möglich.

2.1.5.6 Bodenchemie

Zur orientierenden Abfalleinstufung wurde aus Einzelproben des anstehenden Bodens eine Mischprobe erstellt und diese nach LAGA M20 TR Boden zur Orientierenden Abfalleinstufung [U11] analysiert (siehe Tabelle 7). Folgende Einzelproben wurden zu einer Mischprobe (MP) vereint:

MP LAGA Boden: BP01/1,0-2,0 u. BP01/2,0-3,0 u. BP02/1,0-2,0 u. BP02/2,0-3,0 u. BP03/1,0-2,0 u. BP03/2,0-3,0 u. BP05/0,5-1,0 u. BP05/1,0-2,0 u. BP05/2,0-3,0 u. BP07/0,5-1,0 u. BP07/1,0-2,0 u. BP07/2,0-3,0 u. BP08/0,5-1,0

Die Laboranalytik wurde in dem nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditierten chemischen Labor GLU Gesellschaft für Lebensmittel- und Umweltconsulting mbH (Handwerkerstraße 24d, D-15366 Hoppegarten) durchgeführt. Die angelieferten Proben stehen im Labor für eventuelle weitere Nachuntersuchungen für drei Monate ab Eingang zur Verfügung. Die Analyseergebnisse sind in Form von Prüfberichten in Anlage 5 angefügt.

2.2 Auswertung und Bewertung der geotechnischen Untersuchungen

2.2.1 Baugrundmodell

Anhand der durchgeführten direkten Aufschlüsse wurden die wesentlichen Baugrundschichten abgeleitet.

Entsprechend dem unter 2.1.5.1 beschriebenen Schichtaufbau ist das folgende Baugrundmodell anzusetzen:

- A** anthropogene Auffüllung
- Mg1** weicher Geschiebemergel
- Mg2** steifer Geschiebemergel

2.2.2 Charakteristische bodenmechanische Kennwerte

Nach DIN EN 1997-1:2014-03 sind auf Grundlage abgeleiteter Werte, anhand der Labor- und Feldversuche sowie örtlicher Erfahrung charakteristische Werte für die bodenmechanischen Bodenkennwerte festgelegt worden. Diese sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Tabelle 4: Bodenkennwerte (charakteristische Werte k nach DIN EN 1997-1:2014-03 und DIN 1054:2010-12)

Bodenschichten	Wichte feucht γ_k [kN/m ³]	Wichte Auftrieb γ'_k [kN/m ³]	Reibungs- winkel φ'_k [°]	Kohäsion c'_k [kN/m ²]	Un- dränier- te Kohäsion $c_{u,k}$ [kN/m ²]	Steife- modul $E_{s,k}$ [MN/m ²]
Auffüllungen (A)	17-18	9,5-10,5	32,5	0	-	40
weicher Geschiebe- mergel (Mg)	19-20	9-10	22,5	0	0	3-5
steifer Geschiebe- mergel (Mg)	20-21	10-11	22,5	5	15	5-15

Die angegebenen Steifemodule gelten für die Erstbelastung.

Für Wiederbelastungen können vereinfacht die dreifachen Werte angesetzt werden.

2.2.3 Bodenklassifizierung

Die Tragfähigkeit der Baugrundschichten kann nach DIN 18196 anhand der durchgeführten Untersuchungen wie folgt für die infrage kommenden Bauverfahren abgeschätzt werden:

- A** brauchbar
- Mg1** nicht tragfähig
- Mg2** brauchbar

Flachgründungen für Straßen und Wege sind unterhalb der Auffüllung in dem steifen Geschiebemergel (Bereich Gebäude C) möglich. Die Bereiche mit weichem Geschiebemergel (Bereich Gebäude D) sollten im Gründungsniveau verbessert werden.

Für die anstehenden Baugrundsichten werden auf Grundlage der geotechnischen Untersuchungen folgende Eigenschaften sowie die Einteilungen nach DIN EN ISO 14688-1:2018-05, DIN EN ISO 14688-2:2018-05 und DIN 18196:2011-05 ausgewiesen. Diese sind in Tabelle 5 aufgeführt.

Tabelle 5: Bodenklassifizierung

Schicht	A	Mg 1	Mg2
Hauptbodenart DIN EN ISO 14688-1:2018-05	Mittelsand, grobsandig, feinkiesig, mittelkiesig, grobkiesig, schwach schluffig, akz. Beimengungen von Ziegel, Beton, Keramik	Feinsand, mittelsandig, schluffig, schwach tonig	Feinsand, mittelsandig, schluffig, schwach tonig
Bodengruppe DIN 18196:2011-05	[SW]-[GE]	ST*-TL	ST*-TL
Boden- bzw. Felsklasse DIN 18300:2012	3	4	4
Lagerungsdichte / Konsistenz	mitteldicht	weich	steif
Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	Ca. $1 \cdot 10^{-5}$	$3,7 \cdot 10^{-8}$	$6 \cdot 10^{-8}$
Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 09	F1	F3	F3
Verdichtbarkeit	sehr gut	mäßig	mäßig
Rammpbarkeit	Leichte ¹⁾	mittelschwer-schwerst	mittelschwer-schwerst

1) Fundamentreste können Hindernisse sein

Mit bauaufsichtlicher Einführung des Eurocode 7 sind die Böden in Homogenbereiche entsprechend DIN 18300:2015-07 (Erdarbeiten) einzuteilen. Die Homogenbereiche (Bereiche gleicher Bodeneigenschaften für gleichartige Arbeiten) werden nachfolgend angegeben. Die Bodenklassen nach DIN 18300:2012 entfallen hierfür.

Homogenbereiche Erdarbeiten nach DIN 18300

Für die Homogenbereiche Erdarbeiten können die folgenden Eigenschaften und Kennwerte angegeben werden.

Tabelle 6: Homogenbereich leicht bis schwer zu lösen.

(Ortsübliche) Bezeichnung:	Auffüllung
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern nach DIN 18123:	siehe Anlage 4
Massenanteil Steine, Blöcke, große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1:	ca. 5 %
Rohdichte nach DIN 18125-1:	variiert
Undränierete Scherfestigkeit nach DIN 18136 oder DIN 18137-2:	-
Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1:	ca. 5 %
Plastizitätszahl nach DIN 18122-1:	nicht bindiger Boden
Konsistenzzahl nach DIN 18122-1:	nicht bindiger Boden
Lagerungsdichte:	mitteldicht
organischer Anteil nach DIN 18128:	Nicht untersucht
Bodengruppe nach DIN 18196:	SW-GE es sind Bauschutt und Blöcke in der Auffüllung möglich
LAGA Klasse	nicht untersucht

Tabelle 7: Homogenbereich mittelschwer bis schwer zu lösen.

(Ortsübliche) Bezeichnung:	Geschiebemergel
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern nach DIN 18123:	siehe Anlage 4
Massenanteil Steine, Blöcke, große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1:	ca. 5 %
Rohdichte nach DIN 18125-1:	variiert
Undränierete Scherfestigkeit nach DIN 18136 oder DIN 18137-2:	15 kN/m ²
Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1:	ca. 10,8 bis 13,4 %
Plastizitätszahl nach DIN 18122-1:	ca. 7,0 bis 10,2 %
Konsistenzzahl nach DIN 18122-1:	ca. 0,62 bis 0,98
Lagerungsdichte:	bindiger Boden
organischer Anteil nach DIN 18128:	Nicht untersucht
Bodengruppe nach DIN 18196:	ST*-TL, Findlinge möglich
LAGA Klasse	Z1.2

2.2.4 Abfallrechtliche Bewertung

Die Mischprobe MP LAGA Boden ergibt orientierend eine Einstufung in die Klasse Z1.2 nach LAGA (AVV 170504) wegen einem pH-Wert von 9,59. Die Analyseergebnisse sind in Form von Prüfberichten in Anlage 5 angefügt.

Tabelle 8: Abfallrechtliche Bewertung

Baustoff/ Probe	Bauteile	Bewertung	Abfallzuord- nung nach AVV	Weitere Hinweise
MP LAGA Boden	Geschiebemergel	Z 1.2	170504	Nach Ausbau vollständige Deklaration nötig

Die Analyseergebnisse der Einzelproben der Auffüllung sind in dem Bericht 193553G03 zur orientierenden Boden- und Bodenluftuntersuchung aufgelistet und bewertet (derzeit in Erstellung). Hier wurde auf die Erstellung einer Mischprobe von der Auffüllung verzichtet, da die geringe Probenanzahl und -menge keine repräsentativen Ergebnisse liefern würde und außerdem einige dieser Punkte auffällig waren, vgl. Abschnitt 2.1.2.1. Weiterhin sind in dem Bericht 193553G03 die Ergebnisse der Einzelanalysen der Bodenproben je Bohrpunkt und der entnommenen Bodenluftproben aufgeführt und bewertet. Ergänzend zu diesen Untersuchungen sind die Ergebnisse der entnommenen Bausubstanzproben in dem Bericht 193553G01 Ergänzende Gebäudeschadstofferkundung Gebäude C und D bewertet (derzeit in Erstellung).

Bei tatsächlichem Aushub im Rahmen von Bautätigkeiten ist das Aushubmaterial endgültigen Deklaration und Festlegung des Entsorgungsweges auf Haufwerken je max. 500 m³ zu lagern und zu untersuchen [U16], Auffüllung und Geschiebemergel sind getrennt zu lagern. Dabei sind je 500 m³ Aushub drei Mischproben aus jeweils 18 Einzelproben zu erstellen, von denen zwei analytisch nach den Vorgaben der LAGA zu untersuchen sind. Die dritte Mischprobe ist als Rückstellprobe für etwaige ergänzende Nachuntersuchungen vorzuhalten. Gegebenenfalls empfiehlt es sich, aufgrund der Vor-Ort-Bedingungen im Vorfeld eine sogenannte Rasterfelderkundung durchzuführen, über die die Aushubmassen vorab verbindlich deklariert werden. Das Vorgehen ist mit der Abfallbehörde vorab abzustimmen. Mit diesem Vorgehen können die Aushubmassen unmittelbar nach Aushub, ohne Lagerung auf der Baustelle einer Entsorgung zugeführt werden.

Die bei der Baumaßnahme anfallenden Abfälle sind gemäß dem Kreislaufwirtschaftsgesetz in Verbindung mit der Nachweisverordnung und der Abfallverzeichnisverordnung (AVV) ordnungsgemäß zu deklarieren und zu entsorgen. Abfälle sind gemäß KrWG und GewAbfallV je nach Abfallschlüssel zu separieren und getrennt zu sammeln und zu entsorgen.

Gefährliche mineralische Abfälle sind der SBB mbH anzudienen und der Entsorgungsvorgang mittels Entsorgungsnachweis zu dokumentieren.

2.3 Hinweise, Empfehlungen

2.3.1 Gründungsempfehlung

Die Gründungsebene liegt je nach Lage innerhalb der steifen oder weichen Geschiebemergelschichten.

Die Auffüllungen (Schicht A) sind komplett auszubauen. Unterhalb der Gebäude C und D wurden keine Auffüllungen in den durchgeführten Bohrungen (BP01 und BP03) angetroffen.

Gründungen sind bei sorgfältiger Bauausführung (Schutz des Planums vor Wasser) im mindestens steifen Geschiebemergel (Schicht Mg2) möglich. Bei den weichen Geschiebemergelschichten (Schicht Mg1) müssen Planumsverbesserungen vorgenommen werden, siehe Kapitel 2.3.2.

Zur Vereinheitlichung der Gründungssohle, empfehlen wir die Gründungssohle mit geeignetem Verdichtungsgerät nachzuverdichten (Proctordichte $D_{Pr} \geq 100\%$). Ziel ist dabei ein ($E_2 > 45 \text{ MN/m}^2$). Der Nachweis der Verdichtung sollte mittels statischer oder dynamischer Lastplatte erfolgen.

2.3.2 Straßen und Wegebau

Die Vorschriften des Bahnbaus der BVG liegen uns nicht vor, daher die Vorgaben und Richtlinien der RStO 12 und der ZTV E-StB 2017 herangezogen.

Für den Neubau von Straßen und Wegen sind die Vorgaben und Richtlinien der RStO 12 und der ZTV E-StB 2017 maßgeblich:

- Ansatz der Bauklasse 0,3 für Bereiche mit nur PKW-Verkehr
- Ansatz der Bauklasse 1,0-3,2 für Bereiche mit leichtem LKW-Verkehr
- Ansatz der Bauklasse 100-10 für Bereiche mit LKW-Verkehr
- Lage des Gebietes im Bereich der Frosteinwirkzone II

Voraussetzung für den Regelaufbau der Verkehrsflächen gem. RStO 12 und der ZTV E-StB 2017 ist eine Mindesttragfähigkeit des Planums von $E_{V2} > 45 \text{ MN/m}^2$. Da im Planum in Abhängigkeit der Lage weiche bzw. steife Geschiebemergel anstehen, kann die Mindesttragfähigkeit im gesamten Planum nicht immer gewährleistet werden. Aus diesem Grund sollte eine Planumsverbesserung für den Bedarfsfall vorgesehen werden. Diese kann im vorliegenden Fall durch einen zusätzlichen Teilbodenaustausch erfolgen. Bei dem Bodenaustausch ist mit einer Schichtdicke von mind. 1 m zu rechnen. Als Austauschboden sollte Sand/Kiessand oder kornabgestufter Schotter verwendet werden. Alternativ zum Bodenaustausch kann der im Planum anstehende bindige Boden durch die Zugabe von hydraulischen Bindemitteln (Zement, Feinkalk oder Kalkhydrat) in einer Schichtdicke von ca. 30 cm im Sinne der ZTV E-StB 2017 verfestigt werden. Der Bindemittelgehalt ist durch Eignungsprüfungen zu ermitteln.

Nach Ausführung der evtl. erforderlichen Planumsverbesserung kann der Regelaufbau aufgebracht werden. Bei dem anstehenden weichen Geschiebemergel (Schicht Mg1) sowie den steifem Geschiebemergel (Schicht Mg2) handelt es sich um sehr frostempfindlichen Boden, es ist bei Ausführung der Bauklasse 100-10 eine 0,70 m mächtiger frostsicherer Oberbau notwendig. Bei Ausführung eines Bodenaustausches sind die Angaben zum frostsichern Aufbau zu überprüfen.

Für die Verdichtung des Planums und des frostsicheren Oberbaus werden in Anlehnung an die geltenden Straßenbaurichtlinien folgende Verdichtungskriterien empfohlen:

- auf dem Planum $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$
- auf OK Frostschuttschicht $E_{V2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$
- auf OK Tragschicht je nach Bauweise $E_{V2} \geq 150/180 \text{ MN/m}^2$

Der fachgerechte Einbau der Tragschichten ist mittels dynamischer oder statischer Lastplatte nachzuweisen und zu protokollieren.

2.3.3 Baugruben-/Böschungsherstellung und -sicherung

Für die geplanten Baumaßnahmen ist kein Verbau notwendig. Festlegungen zur Sicherung von temporären Baugruben und Gräben mittels Verbaumaßnahmen sollten nach DIN 4124:2012-01 gewählt werden. Aufgrund der Vor-Ort Bedingungen bieten sich zur Baugrubenherstellung Böschungen an. Für Aushubtiefen von bis zu 1,25 m sind senkrechten Wänden zulässig. Bei einem tieferen Aushub bis max. 5 m können Böschungen mit Böschungswinkeln von $\leq 60^\circ$ angelegt werden. Voraussetzung für die Anwendung der hier angegebenen Böschungswinkel ist, dass der Boden eine mindestens steife Konsistenz bzw. eine mitteldichte Lagerung aufweist und das das profilierte Gelände nicht stärker als 1 : 10 geneigt ist. Wird dieser Neigungswert überschritten, sind die Standsicherheiten der Böschungen rechnerisch nachzuweisen. Die lastfreien Abstände zur Böschung nach DIN 4124 sind einzuhalten.

2.3.4 Grundwasserabsenkung

Für die Baumaßnahmen ist keine Grundwasserabsenkung erforderlich da der Grundwasserflurabstand > 7 m u. GOK ist. Es kann auf den geringdurchlässigen Geschiebemergelschichten zu Stauwasserbildungen kommen. In Abhängigkeit der Witterungsverhältnisse kann es zu zufließendem Tagwasser in die Baugrube kommen. Eine offene Grundwasserhaltung/Tagwasserfassung ist für den Bedarfsfall vorzusehen.

2.3.5 Versickerung von Niederschlagswasser

Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist aufgrund der im Untergrund vorhandenen, nur schwach durchlässigen Geschiebemergel mit einem k_f -Wert von $\sim 5 \cdot 10^{-8}$ m/s nicht möglich.

2.3.7 Unterfangung von Bestandsgebäuden

Nach derzeitigen Planungsstand ist während der Baumaßnahme keine Unterfangung der Bestandsgebäude in der Umgebung nötig, da der Abstand ausreichend groß ist.

3 Weitere Hinweise

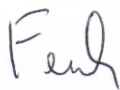
Die Einstufung in die Geotechnische Kategorie 1 wird mit den vorliegenden Ergebnissen in Kombination mit dem auszuführenden Bauwerk als zutreffend beurteilt. Die Vorgaben der DIN EN 1997-2:2010-12 zur Erkundungstiefe sowie zum Erkundungsabstand werden somit für Linienbauwerke eingehalten.

Die Baugrunduntersuchung stellt die Untergrundbedingungen zum Zeitpunkt der Untersuchung dar. Bei Bauausführung sind daher die Bodenschichten soweit möglich zu begutachten, bei Abweichungen zu den hier beschriebenen Verhältnissen ist der Baugrundgutachter hinzuzuziehen.

Das Gutachten basiert auf punktförmigen Erkundungen durch direkte Aufschlüsse, eine Abweichung hinsichtlich der Schichtgrenzen und Bodenzusammensetzung zwischen den Ansatzpunkten kann nicht ausgeschlossen werden.

Für weitere begleitende und beratende Tätigkeiten, wie baubegleitende Deklarationsanalysen, die Rasterfelderkundung, das Abfallmanagement und die Sohlabnahme steht Ihnen unser Büro gerne zur Verfügung.

Berlin, den 22.02.2019 / 09.12.2019

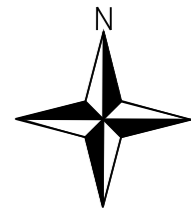
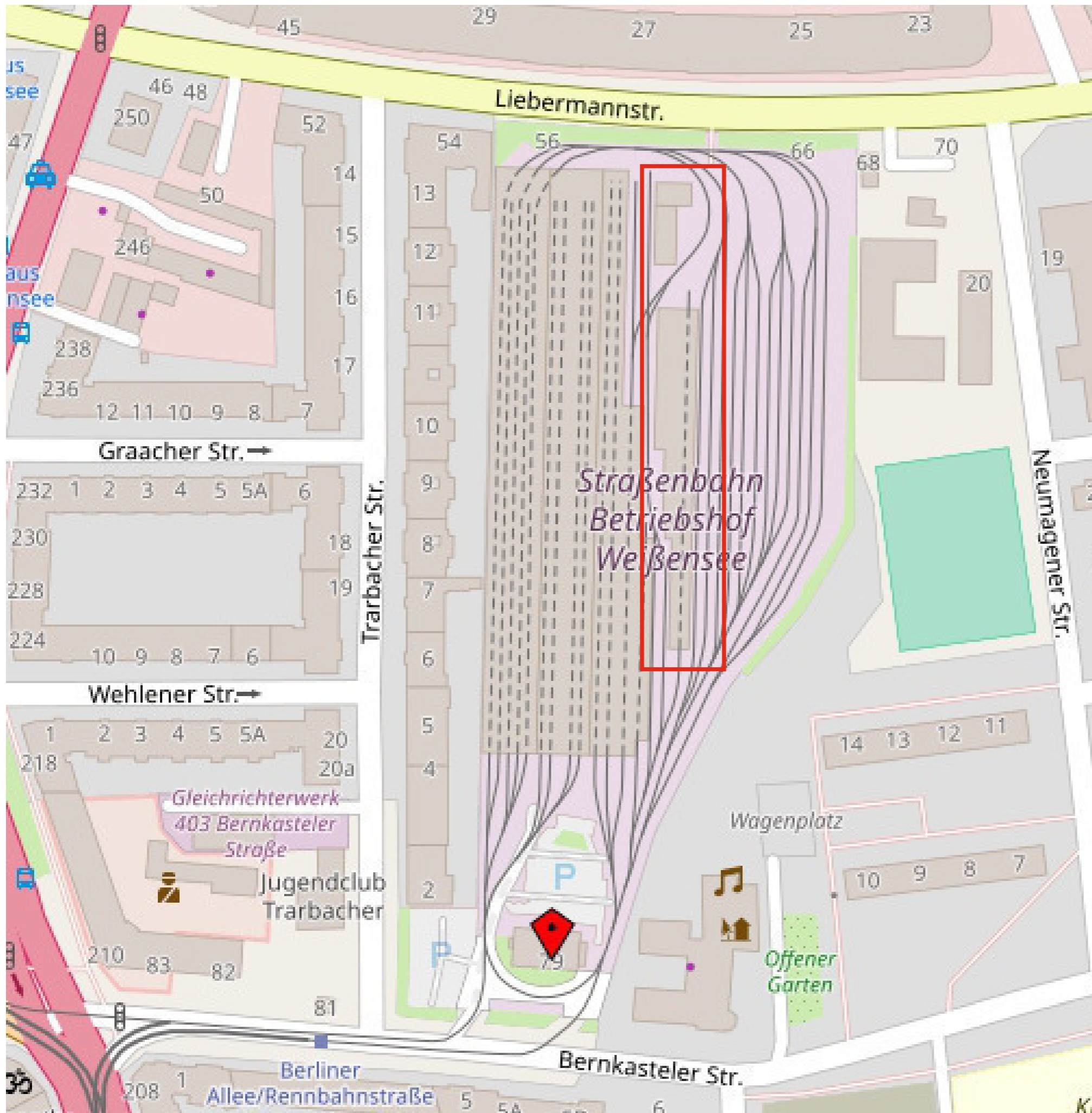


ppa. C. Fenk
Dipl.-Geol.



i.A. C. Altmannsberger
M. Sc. Geologische Wissenschaften

Anlage 1

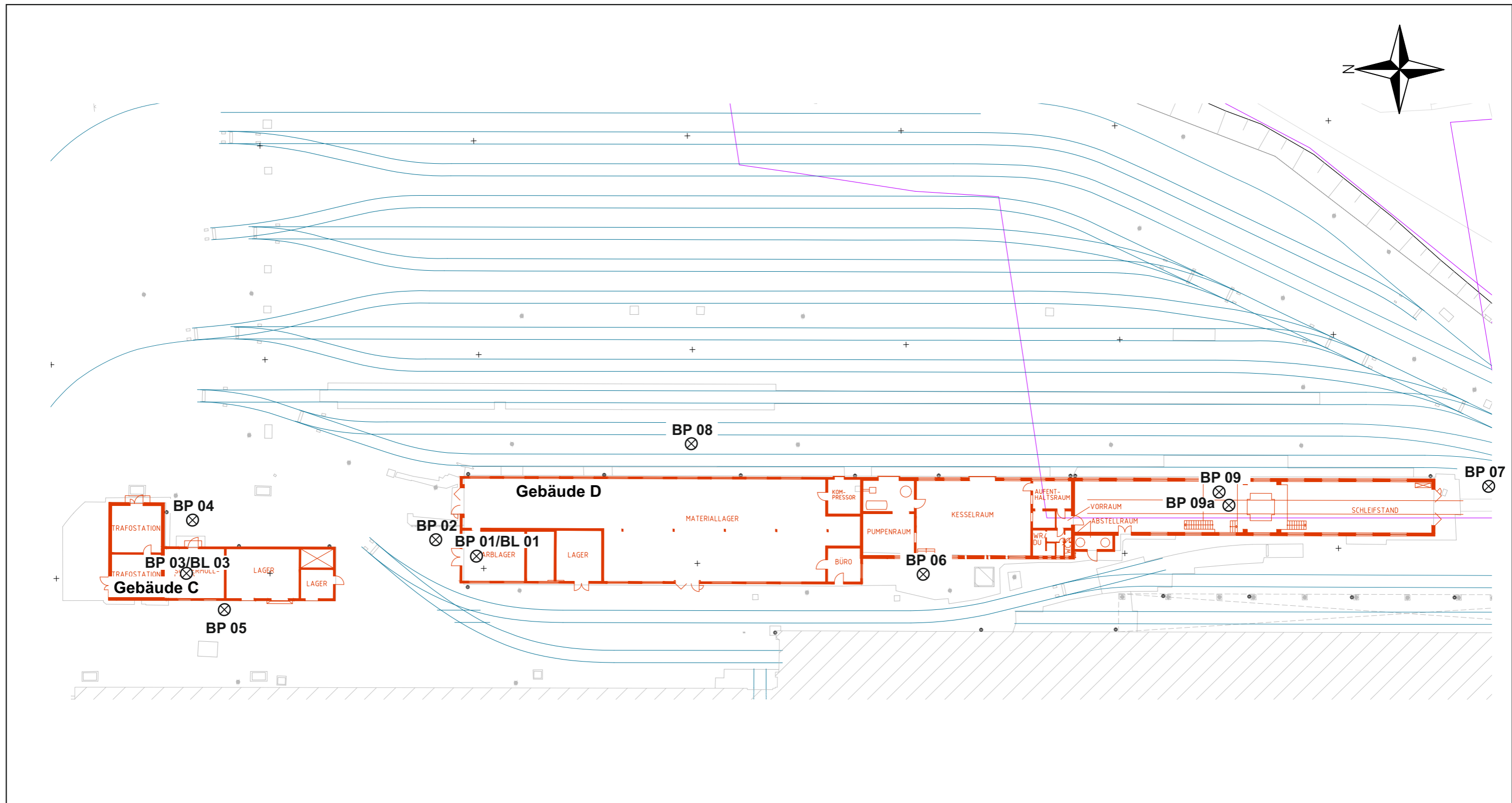


Legende:

Untersuchungsbereich

Auftraggeber	plan3 Ingenieure GmbH Westhafenstraße 1 13353 Berlin	
Projekt	193553 Bernkasteler Str. 79 in 13088 Berlin BVG-Betriebshof Weißensee - Baugrunduntersuchung	
Planinhalt	Übersichtslageplan	
Plangrundlage	OpenStreetMap	
Anlage	1	Maßstab: ohne Maßstab
Datum 11.02.2019	BfU - Büro für Umweltfragen GmbH Lahnstraße 13 12055 Berlin	
Zeichner: Altmannsberger		

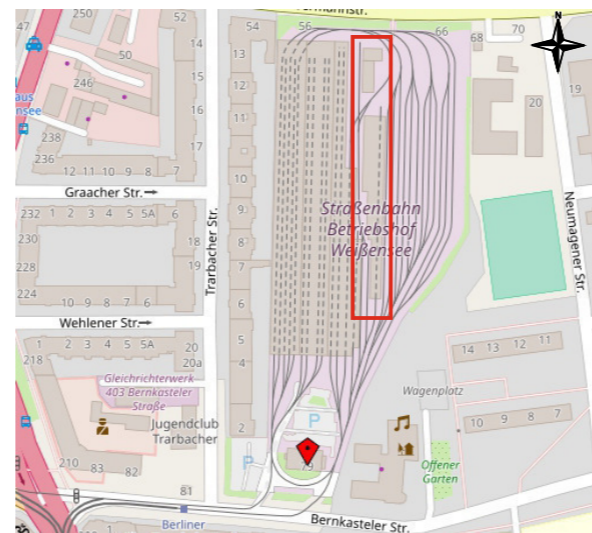
Anlage 2



Legende

- BP 01 Bohransatzpunkt mit Bezeichnung
- BL 01 Bodenluftprobenahme mit Bezeichnung

Übersichtslageplan



Auftraggeber	plan3 Ingenieure GmbH Westhafenstraße 1 13353 Berlin	
Projekt	193553 Bernkasteler Str. 79 in 13088 Berlin BVG-Betriebshof Weißensee - Baugrunduntersuchung	
Planinhalt	Lageplan der Bohransatzpunkte	
Plangrundlage	vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt	
Anlage	2	Maßstab: ohne
Datum 20.02.2019 Zeichner: Altmannsberger	BfU - Büro für Umweltfragen GmbH Lahnstraße 13 12055 Berlin	

Anlage 3

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 3		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
193553 BVG Weißensee Betriebshof						Datum: 06.02.2019		
Bohrung: BP01								
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,17	a)				wassergekühlte Kernbohrung D=100 mm			
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f) Beton	g)	h)	i)				
1,00	a) Feinsand, stark schluffig, mittelsandig, schwach tonig, schwach grobsandig				Rammkernsonde D=60 mm		HS BL BG B	0,80 1,00 1,00 1,00
	b) stellenweise nass wegen wassergekühlter Kernbohrung							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*-TL	i)				
3,00	a) Feinsand, stark schluffig, mittelsandig, schwach tonig, schwach grobsandig				ab 1, 0 m Rammkernsonde D=50 mm, Endteufe 3, 0 m		HS BG HS BG B	1,80 2,00 2,80 3,00 3,00
	b) stellenweise nass wegen wassergekühlter Kernbohrung							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*-TL	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 3		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
193553 BVG Weißensee Betriebshof						Datum: 06.02.2019		
Bohrung: BP02								
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe			i) Kalk- gehalt		
0,31	a)			wassergekühlte Kernbohrung D=100 mm				
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f) Beton	g)	h)					
3,00	a) Feinsand, stark schluffig, mittelsandig, schwach tonig, schwach grobsandig			Rammkernsonde D=60 mm, ab 1, 0 m Rammkernsonde D=50 mm, Endteufe 3, 0 m				HS BG HS BG HS BG B
	b) stellenweise nass wegen wassergekühlter Kernbohrung							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*-TL					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 3			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1			
193553 BVG Weißensee Betriebshof						Datum: 06.02.2019			
Bohrung: BP03									
1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe				
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a)					wassergekühlte Kernbohrung D=100 mm			
	b)								
	c)		d)		e) grau				
	f) Beton		g)	h)	i)				
0,32	a)					wassergekühlte Kernbohrung D=100 mm, grüne Beschichtung zwischen den unterschiedlichen Betonlagen			
	b)								
	c)		d)		e) dunkelgrau				
	f) Beton		g)	h)	i)				
3,00	a) Feinsand, stark schluffig, mittelsandig, schwach tonig, schwach grobsandig					Rammkernsonde D=60 mm, ab 1, 0 m Rammkernsonde D=50 mm, Endteufe 3, 0 m			HS BL BG HS BG HS B BG
	b)								
	c) steif		d) leicht zu bohren		e) braun				
	f) Geschiebemergel		g)	h) ST*-TL	i)				
	a)								
	b)								
	c)		d)		e)				
	f)		g)	h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)		d)		e)				
	f)		g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 3		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
193553 BVG Weißensee Betriebshof						Datum: 06.02.2019		
Bohrung: BP04								
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,23	a)				wassergekühlte Kernbohrung D=100 mm			
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f) Beton	g)	h)	i)				
0,35	a) Mittelsand bis Grobsand, feinkiesig, schwach mittelkiesig				Rammkernsonde D=60 mm			
	b)							
	c) Erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) braun bis grau					
	f) Auffüllung	g)	h) SW	i)				
3,00	a) Feinsand, stark schluffig, mittelsandig, schwach tonig, schwach grobsandig				Rammkernsonde D= 60 mm, ab 1, 0 m Rammkernsonde D=50 mm, Endteufe 3, 0 m			HS BG HS BG HS BG B 3,00
	b) schwacher muffiger Geruch bei 1,0-2,0 m							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*-TL	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 3		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
193553 BVG Weißensee Betriebshof						Datum: 06.02.2019		
Bohrung: BP05								
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,27	a)				wassergekühlte Kernbohrung D=100 mm			
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f) Beton	g)	h)	i)				
0,50	a) Mittelsand bis Grobsand, feinkiesig, schwach mittelkiesig				Rammkernsonde D=60 mm			
	b)							
	c) Erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) grau bis braun					
	f) Auffüllung	g)	h) SW	i)				
3,00	a) Feinsand, stark schluffig, mittelsandig, schwach tonig, schwach mittelkiesig				ab 1, 0 m Rammkernsonde D=50 mm, Endteufe 3, 0 m			HS BG HS BG HS B BG
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 3		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
193553 BVG Weißensee Betriebshof						Datum: 07.02.2019		
Bohrung: BP06								
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,15	a)				wassergekühlte Kernbohrung D=100 mm			
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f) Beton	g)	h)	i)				
0,50	a) Mittelsand, feinkiesig, schwach mittelkiesig				Rammkernsonde D=60 mm			
	b) Ziegelreste <10%, schwacher aromatischer Geruch							
	c) Erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h) SW	i)				
3,00	a) Feinsand, stark schluffig, mittelsandig, schwach tonig, schwach grobsandig				ab 1, 0 m Rammkernsonde D=50 mm, Endteufe 3, 0 m			HS BG HS BG HS BG B
	b) ca. 7 cm Bettungssand (Mittelsand, gelb), zwischen 0,5 und 1,0 m schwacher aromatischer Geruch							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*-TL	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

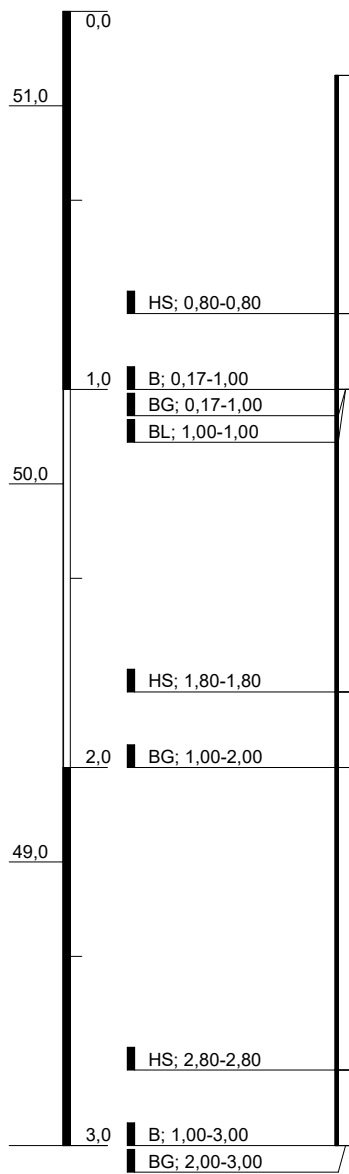
		Schichtenverzeichnis				Anlage: 3		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
193553 BVG Weißensee Betriebshof						Datum: 07.02.2019		
Bohrung: BP07								
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,05	a)				wassergekühlte Kernbohrung D=100 mm			
	b)							
	c)	d)	e) dunkelgrau					
	f) Asphalt	g)	h)	i)				
0,15	a)				Kernbohrung D=100 mm			
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f) Beton	g)	h)	i)				
0,50	a) Mittelkies, mittelsandig, feinkiesig				Rammkernsonde D=60 mm		BG	0,50
	b)							
	c) Erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) grau bis braun					
	f) Auffüllung	g)	h) GE	i)				
3,00	a) Feinsand, stark schluffig, mittelsandig, schwach tonig, schwach grobsandig				ab 1,0 m Rammkernsonde D=50 mm, Endteufe 3,0 m		HS BG HS BG HS B BG	0,80 1,00 1,80 2,00 2,60 3,00 3,00
	b) ca. 7 cm Bettungssand (Mittelsand, gelb)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*-TL	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 3		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
193553 BVG Weißensee Betriebshof						Datum: 07.02.2019		
Bohrung: BP08								
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a)				wassergekühlte Kernbohrung D=100 mm			
	b)							
	c)	d)	e) dunkelgrau					
	f) Asphalt	g)	h)	i)				
0,50	a) Mittelkies, mittelsandig, feinkiesig				Rammkernsonde D=60 mm		BG	0,50
	b)							
	c) Erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) grau bis braun					
	f) Auffüllung	g)	h) GE	i)				
1,00	a) Feinsand, stark schluffig, mittelsandig, schwach tonig, schwach grobsandig				ab 1, 0 m Rammkernsonde D=50 mm		HS BG	0,80 1,00
	b) ca. 7 cm Bettungssand (Mittelsand, gelb) stark verdichtet							
	c) steif bis weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*-TL	i)				
3,00	a)				Endteufe 3, 0 m, Sonde 1, 0-3, 0 m beim ziehen abgerissen, keine Probenahme von 1, 0-3, 0 m, Rammkernsonde verbleibt im Boden wurde einzementiert			
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

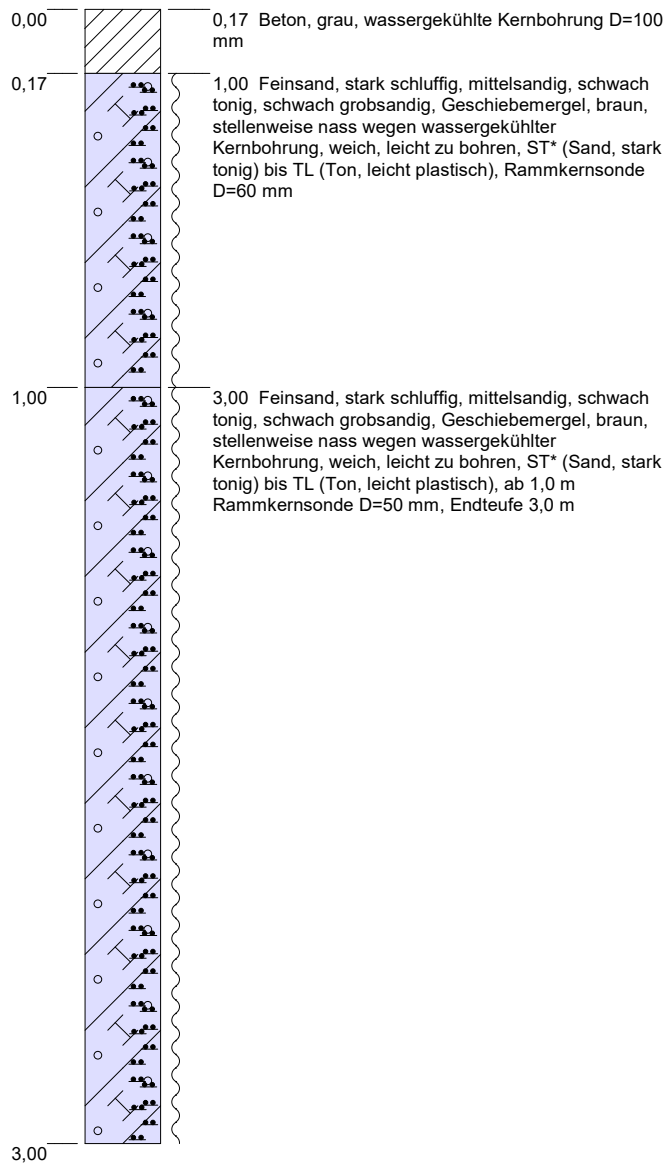
		Schichtenverzeichnis				Anlage: 3		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
193553 BVG Weißensee Betriebshof						Datum: 07.02.2019		
Bohrung: BP09								
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a)				wassergekühlte Kernbohrung D=100 mm, Abbruch Mächtigkeit der Betonschicht >60 cm konnte nicht durchkernt werden			
	b)							
	c)	d)	e) dunkelgrau					
	f) Beton	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 3		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
193553 BVG Weißensee Betriebshof						Datum: 07.02.2019		
Bohrung: BP09a								
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a)				wassergekühlte Kernbohrung D=100 mm, Abbruch Mächtigkeit der Betonschicht >60 cm konnte nicht durchkernt werden			
	b)							
	c)	d)	e) dunkelgrau					
	f) Beton	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

m u. GOK (51,25 m NN)



BP01




ST*-TL

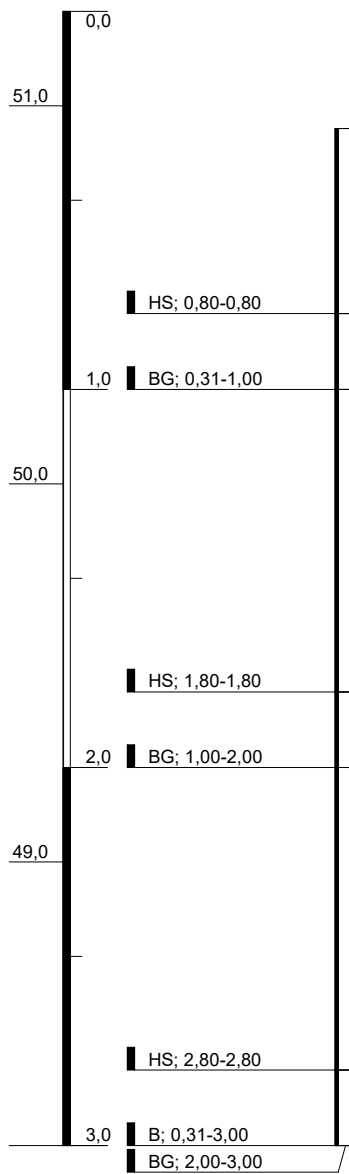
ST*-TL

Höhenmaßstab: 1:20

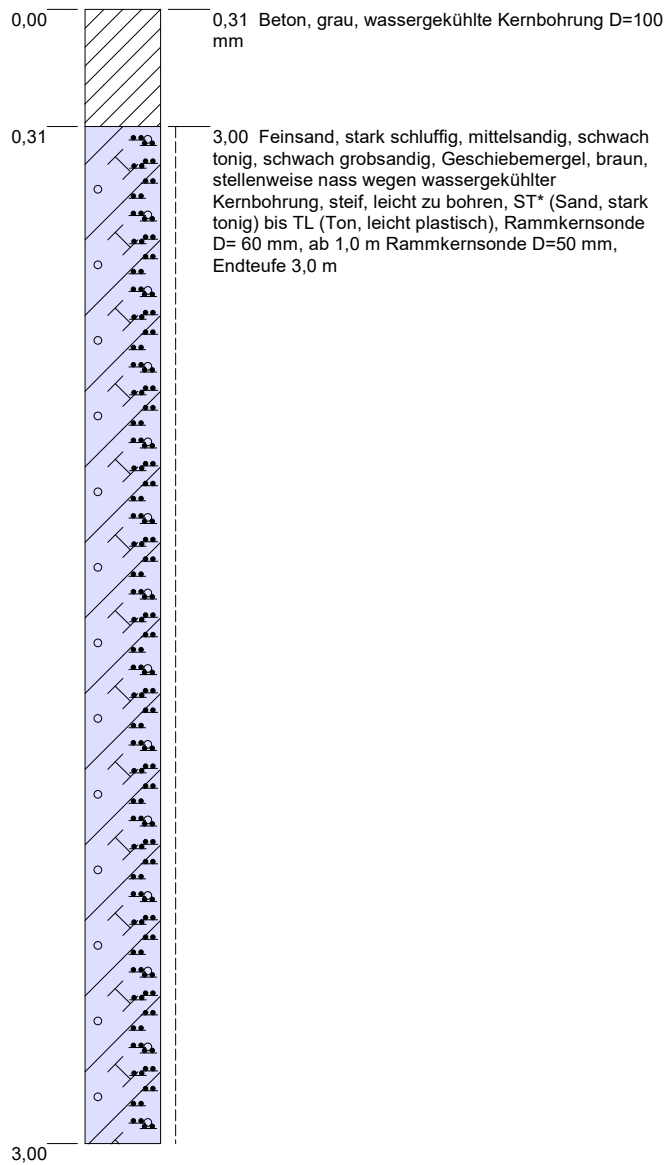
Blatt 1 von 1

Projekt: 193553 BVG Weißensee Betriebshof		 Büro für Umweltfragen GmbH
Bohrung: BP01		
Auftraggeber: plan3 Ingenieure GmbH	Anlage: 3	
Bohrfirma: BfU GmbH		
Bearbeiter: C. Altmannsberger	Ansatzhöhe: 51,25m	
Datum: 06.02.2019	Endtiefe: 3,00 m	

m u. GOK (51,25 m NN)



BP02



Höhenmaßstab: 1:20

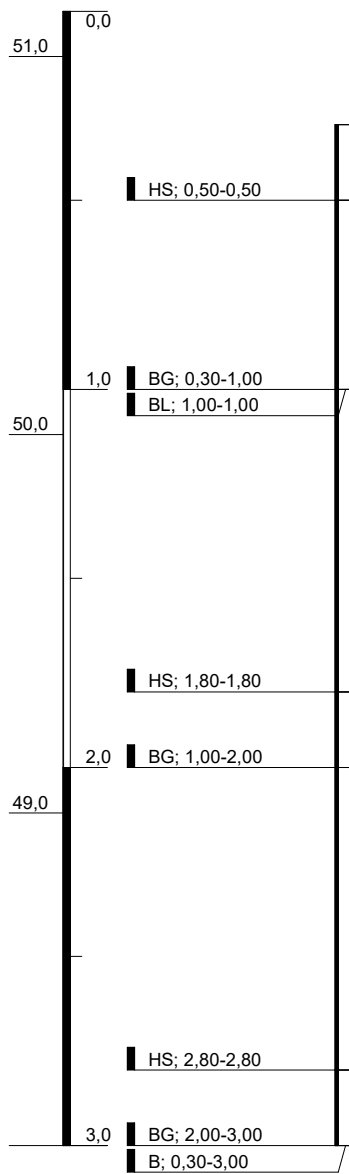
Blatt 1 von 1

Projekt: 193553 BVG Weißensee Betriebshof	
Bohrung: BP02	
Auftraggeber: plan3 Ingenieure GmbH	Anlage: 3
Bohrfirma: BfU GmbH	
Bearbeiter: C. Altmannsberger	Ansatzhöhe: 51,25m
Datum: 06.02.2019	Endtiefe: 3,00 m

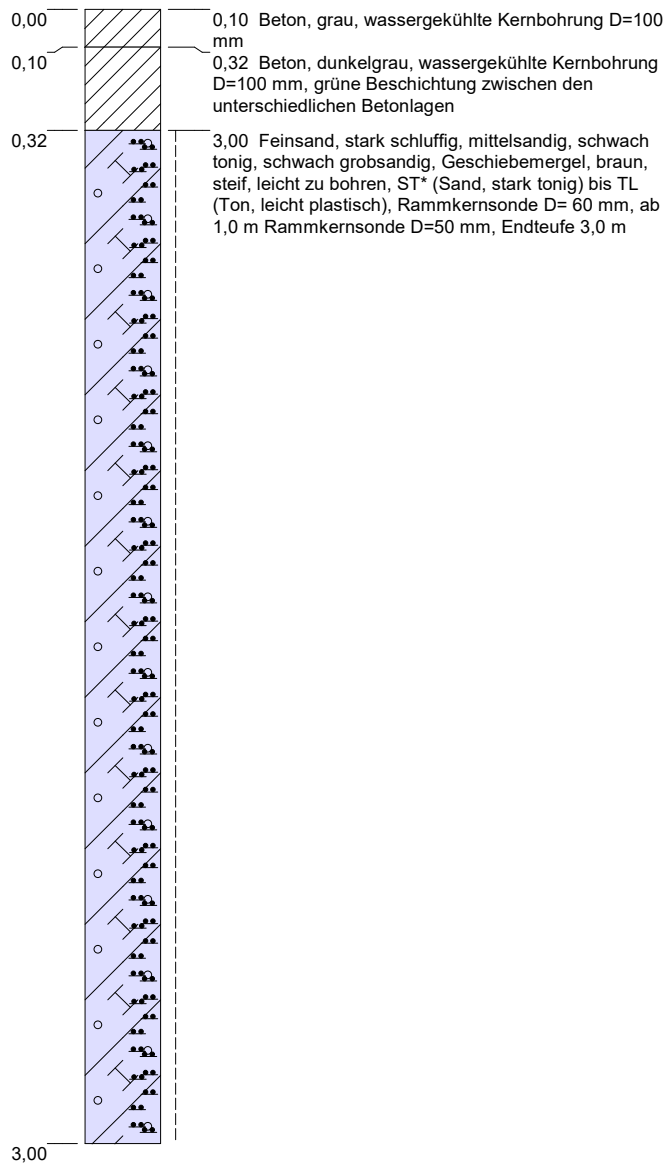


Büro für Umweltfragen GmbH

m u. GOK (51,12 m NN)




BP03



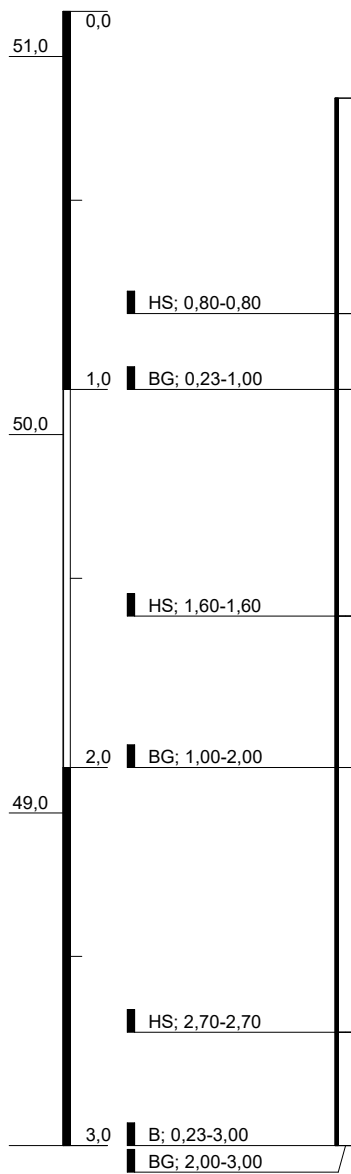
ST*-TL

Höhenmaßstab: 1:20

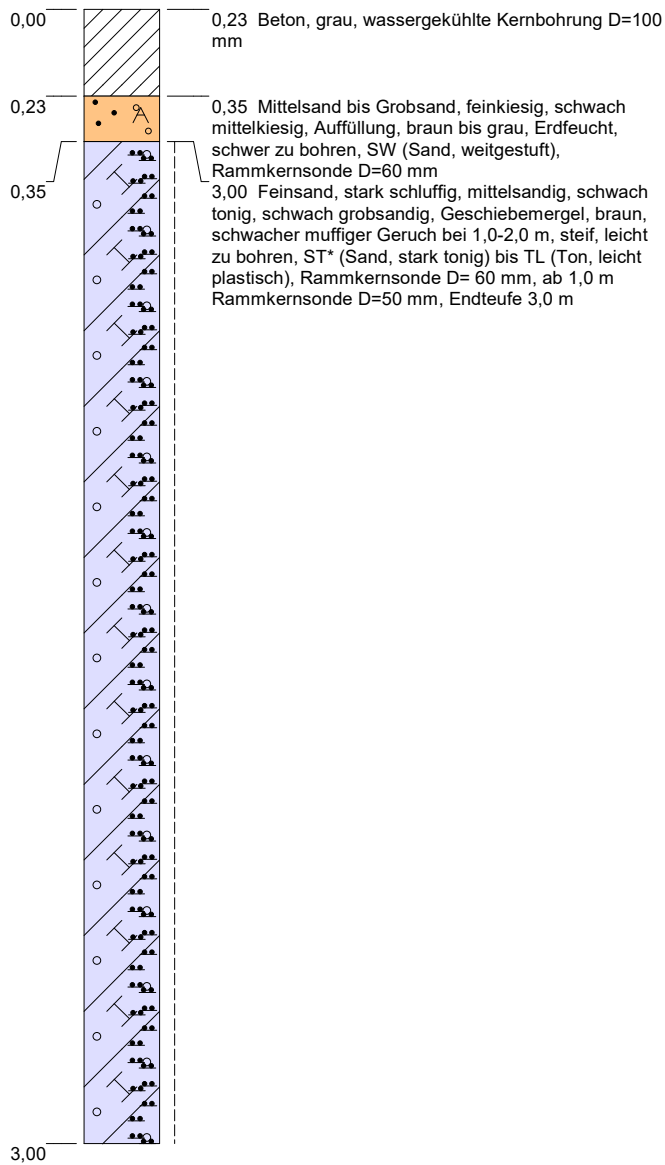
Blatt 1 von 1

Projekt: 193553 BVG Weißensee Betriebshof		 Büro für Umweltfragen GmbH
Bohrung: BP03		
Auftraggeber: plan3 Ingenieure GmbH	Anlage: 3	
Bohrfirma: BfU GmbH		
Bearbeiter: C. Altmannsberger	Ansatzhöhe: 51,12m	
Datum: 06.02.2019	Endtiefe: 3,00 m	

m u. GOK (51,12 m NN)



BP04




SW

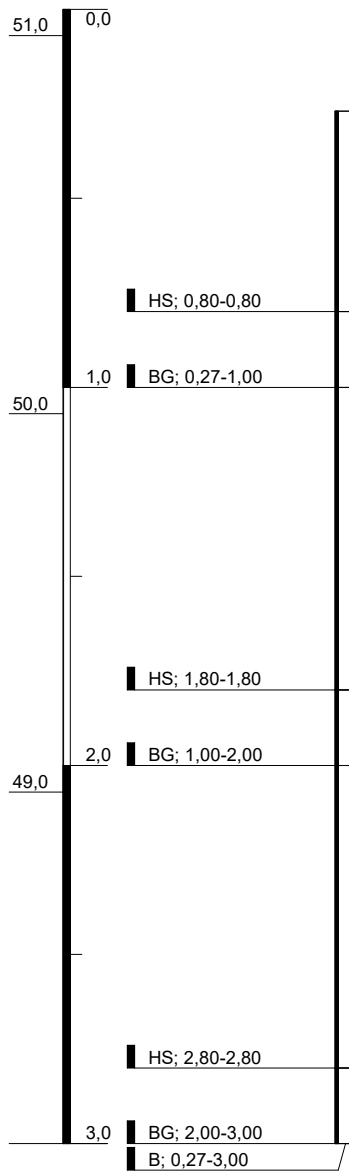
ST*-TL

Höhenmaßstab: 1:20

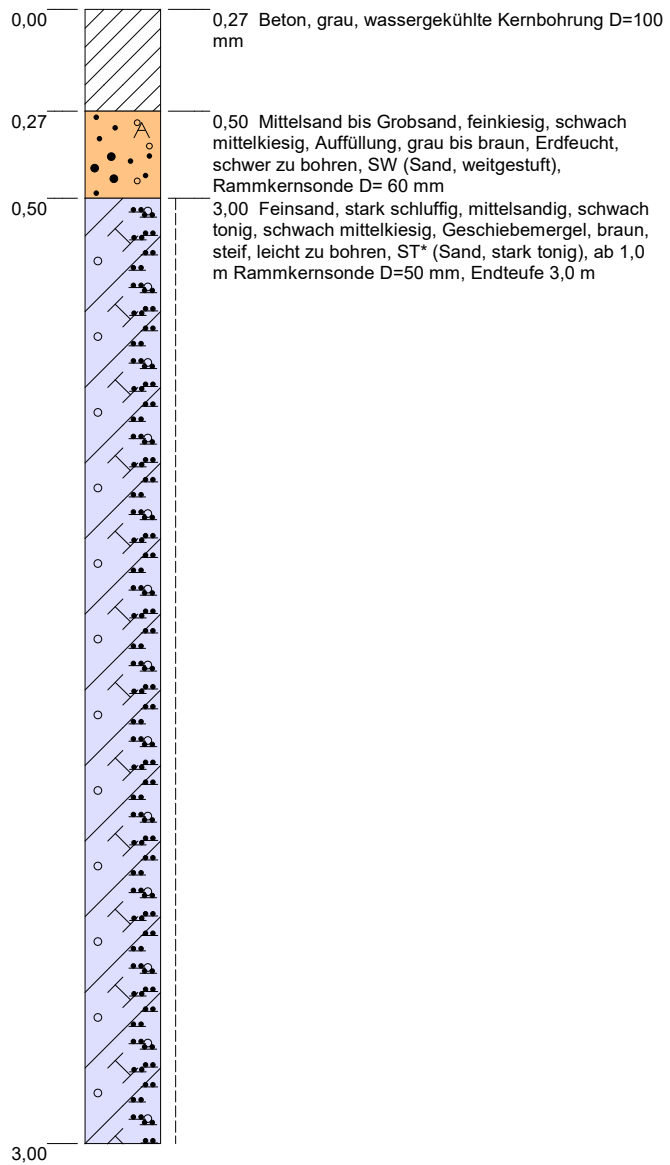
Blatt 1 von 1

Projekt: 193553 BVG Weißensee Betriebshof		 Büro für Umweltfragen GmbH
Bohrung: BP04		
Auftraggeber: plan3 Ingenieure GmbH	Anlage: 3	
Bohrfirma: BfU GmbH		
Bearbeiter: C. Altmannsberger	Ansatzhöhe: 51,12m	
Datum: 06.02.2019	Endtiefe: 3,00 m	

m u. GOK (51,07 m NN)



BP05




SW

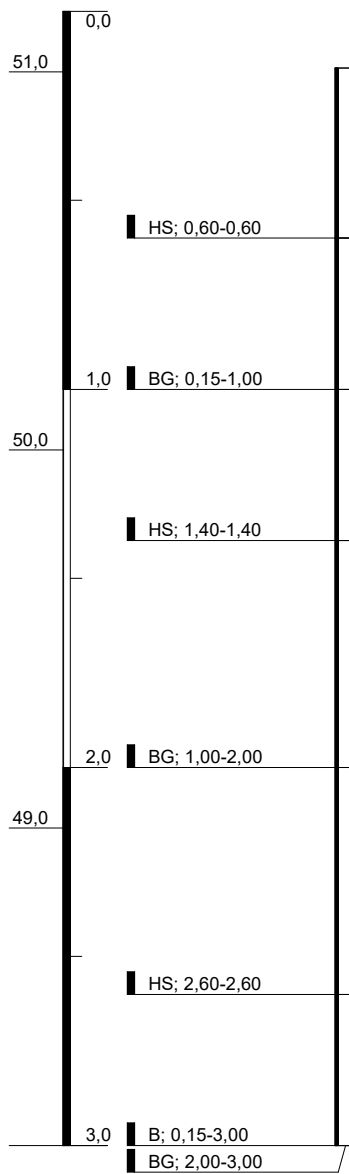
ST*

Höhenmaßstab: 1:20

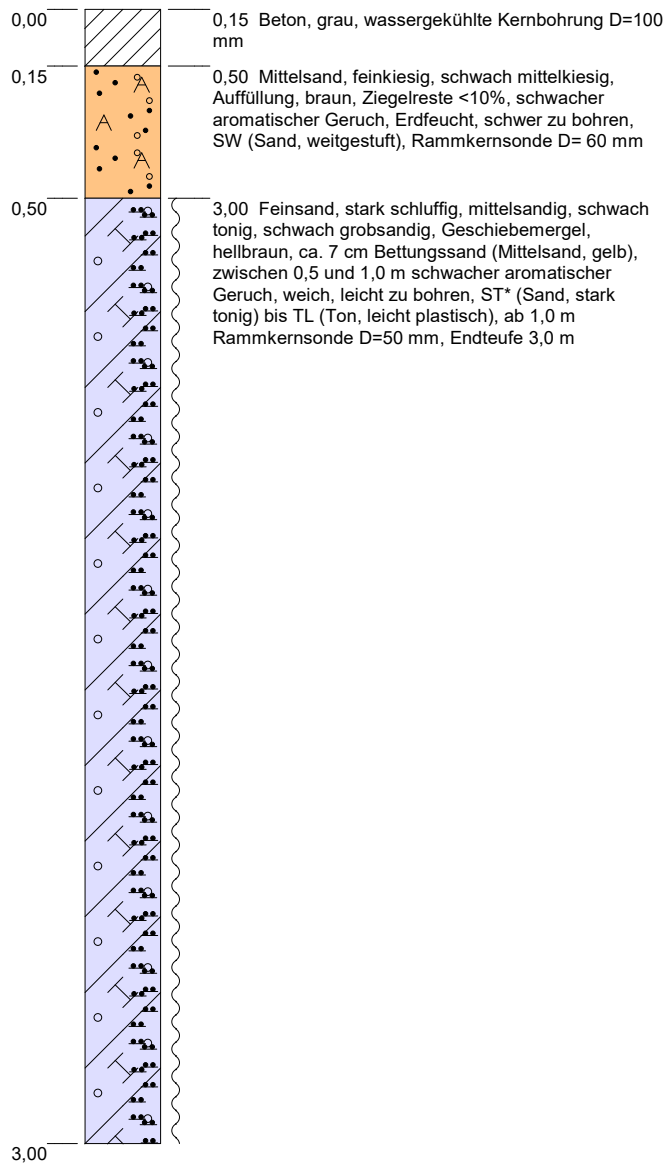
Blatt 1 von 1

Projekt: 193553 BVG Weißensee Betriebshof		 Büro für Umweltfragen GmbH
Bohrung: BP05		
Auftraggeber: plan3 Ingenieure GmbH	Anlage: 3	
Bohrfirma: BfU GmbH		
Bearbeiter: C. Altmannsberger	Ansatzhöhe: 51,07m	
Datum: 06.02.2019	Endtiefe: 3,00 m	

m u. GOK (51,16 m NN)



BP06




SW

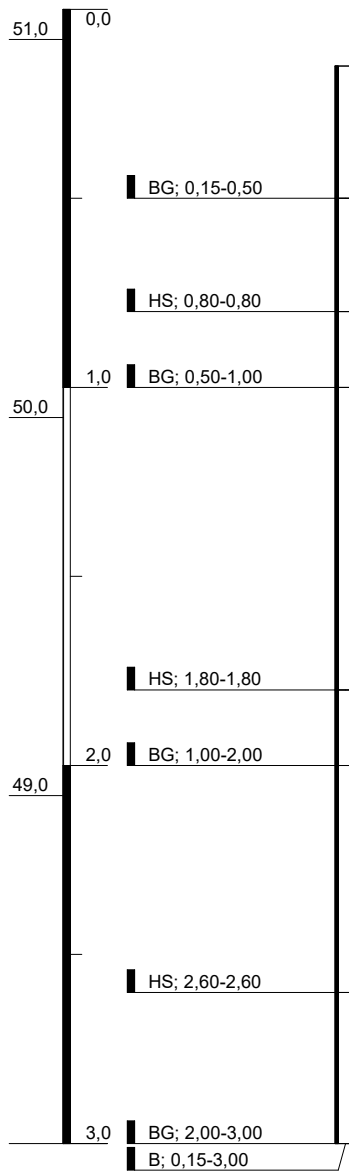
ST*-TL

Höhenmaßstab: 1:20

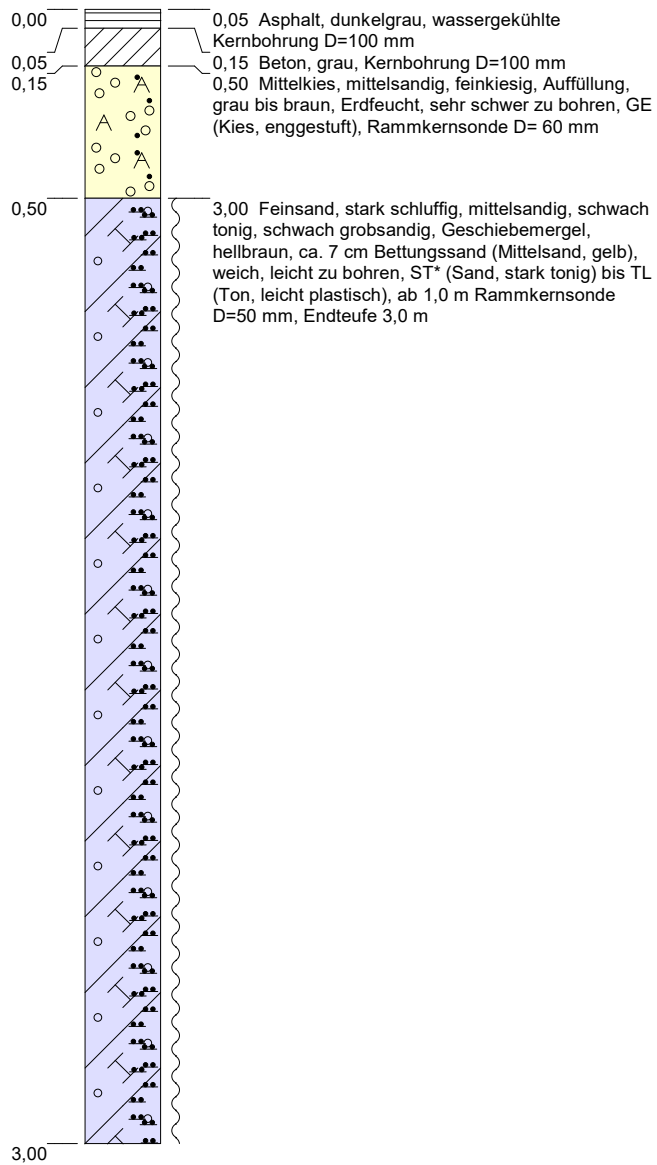
Blatt 1 von 1

Projekt: 193553 BVG Weißensee Betriebshof		 Büro für Umweltfragen GmbH
Bohrung: BP06		
Auftraggeber: plan3 Ingenieure GmbH	Anlage: 3	
Bohrfirma: BfU GmbH		
Bearbeiter: C. Altmannsberger	Ansatzhöhe: 51,16m	
Datum: 07.02.2019	Endtiefe: 3,00 m	

m u. GOK (51,08 m NN)



BP07




GE

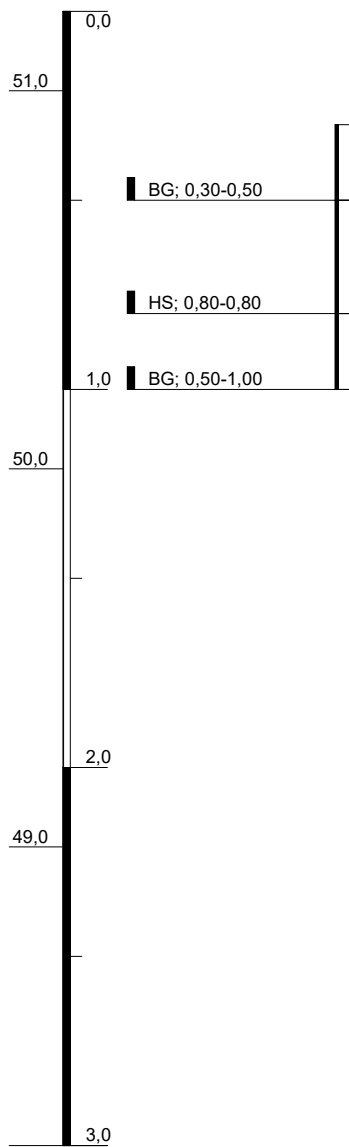
ST*-TL

Höhenmaßstab: 1:20

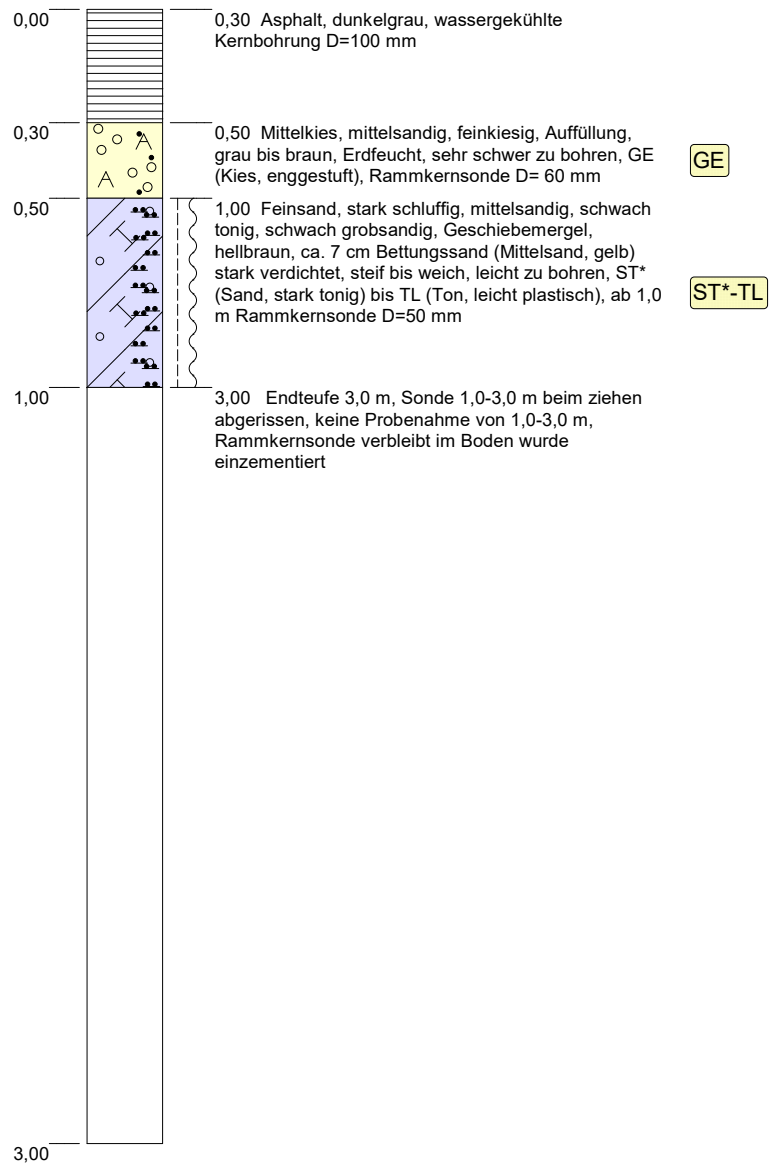
Blatt 1 von 1

Projekt: 193553 BVG Weißensee Betriebshof		 Büro für Umweltfragen GmbH
Bohrung: BP07		
Auftraggeber: plan3 Ingenieure GmbH	Anlage: 3	
Bohrfirma: BfU GmbH		
Bearbeiter: C. Altmannsberger	Ansatzhöhe: 51,08m	
Datum: 07.02.2019	Endtiefe: 3,00 m	

m u. GOK (51,21 m NN)



BP08



Höhenmaßstab: 1:20

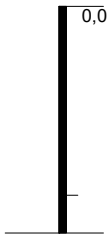
Blatt 1 von 1

Projekt: 193553 BVG Weißensee Betriebshof	
Bohrung: BP08	
Auftraggeber: plan3 Ingenieure GmbH	Anlage: 3
Bohrfirma: BfU GmbH	
Bearbeiter: C. Altmannsberger	Ansatzhöhe: 51,21m
Datum: 07.02.2019	Endtiefe: 3,00 m

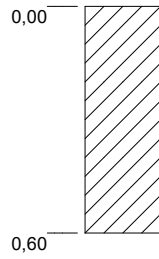


Büro für Umweltfragen GmbH

m u. GOK (48,79 m NN)




BP09



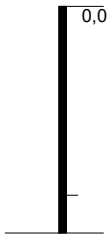
0,60 Beton, dunkelgrau, wassergekühlte Kernbohrung
D=100 mm, Abbruch Mächtigkeit der Betonschicht >60
cm konnte nicht durchkernt werden

Höhenmaßstab: 1:20

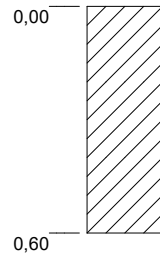
Blatt 1 von 1

Projekt: 193553 BVG Weißensee Betriebshof		 Büro für Umweltfragen GmbH
Bohrung: BP09		
Auftraggeber: plan3 Ingenieure GmbH	Anlage: 3	
Bohrfirma: BfU GmbH		
Bearbeiter: C. Altmannsberger	Ansatzhöhe: 48,79m	
Datum: 07.02.2019	Endtiefe: 0,42 m	

m u. GOK (48,79 m NN)




BP09a



0,60 Beton, dunkelgrau, wassergekühlte Kernbohrung
D=100 mm, Abbruch Mächtigkeit der Betonschicht >60
cm konnte nicht durchkernt werden

Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: 193553 BVG Weißensee Betriebshof		 Büro für Umweltfragen GmbH
Bohrung: BP09a		
Auftraggeber: plan3 Ingenieure GmbH	Anlage: 3	
Bohrfirma: BfU GmbH		
Bearbeiter: C. Altmannsberger	Ansatzhöhe: 48,79m	
Datum: 07.02.2019	Endtiefe: 0,42 m	

Anlage 4

	Fachgebiet		
	A	D	I
0		D 0	
1	—		I 1
2			I 2
3	A 3	D 3	I 3
4	—	—	—



Berlin, 15.02.2019

PRÜFBERICHT

Nr. 19 - 30140/2

1 Allgemeines

Projekt-Nr. des Auftraggebers: **193553**

Auftraggeber: BfU Büro für Umweltfragen GmbH

Auftrag vom: 08.02.2019

Proben angeliefert am: 08.02.2019 durch den AG

Gegenstand des Auftrages: 6 x Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12
3 x Kornverteilung mittels kombinierter Nasssiebung und
Schlämmung nach DIN EN ISO 17892-4

Probenanzahl: 8

2 Untersuchungsergebnisse

Korngrößenverteilungen: Siehe Anlagen 1, 6 und 8, jeweils Blatt 1 und 2
Fließ- und Ausrollgrenzen: Siehe Anlagen 2 bis 5, 7 und Blatt 3 der Anlage 8

Dipl.-Geol. F. Werner
Prüfstellenleiterin

Ingenieurgesellschaft mbH
www.bolab.de

Herzbergstr. 124
10365 Berlin

Tel.: 030 / 29 33 16 - 0
Fax : 030 / 29 11 33 - 6
mail: info@bolab.de

Der Prüfbericht umfasst 1 Seite und 8 Anlagen mit insgesamt 12 Blättern. Der Prüfbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Die gekürzte oder auszugsweise Vervielfältigung bedarf der schriftlichen Genehmigung der BOLAB Analytik Ingenieurgesellschaft mbH.

■ **Geschäftsführer**
Dipl.-Ing. Harald Hesse

■ **AG Berlin Charlottenburg**
HR B 99383 B

■ **Prüfstelle**
Herzbergstraße 124
10365 Berlin
Telefon 030 29 33 16 0
Telefax 030 29 11 33 6
Mail: info@bolab.de

■ **Berliner Volksbank eG**
IBAN DE52 1009 0000 2102 9040 04 • BIC BEVODEBB

■ **Prüfstellenleiterin**
Dipl.-Geol. Franziska Werner

■ **Ust-Ident-Nr.: DE 180653916**
St.-Nr.: 37/128/21222

■ **Deutsche Bank Berlin**
IBAN DE25 1007 0024 0420 1125 00 • BIC DEUTDE33

■ **Berliner Sparkasse**
IBAN DE12 1005 0000 0190 1037 36 • BIC BELADEBXXX

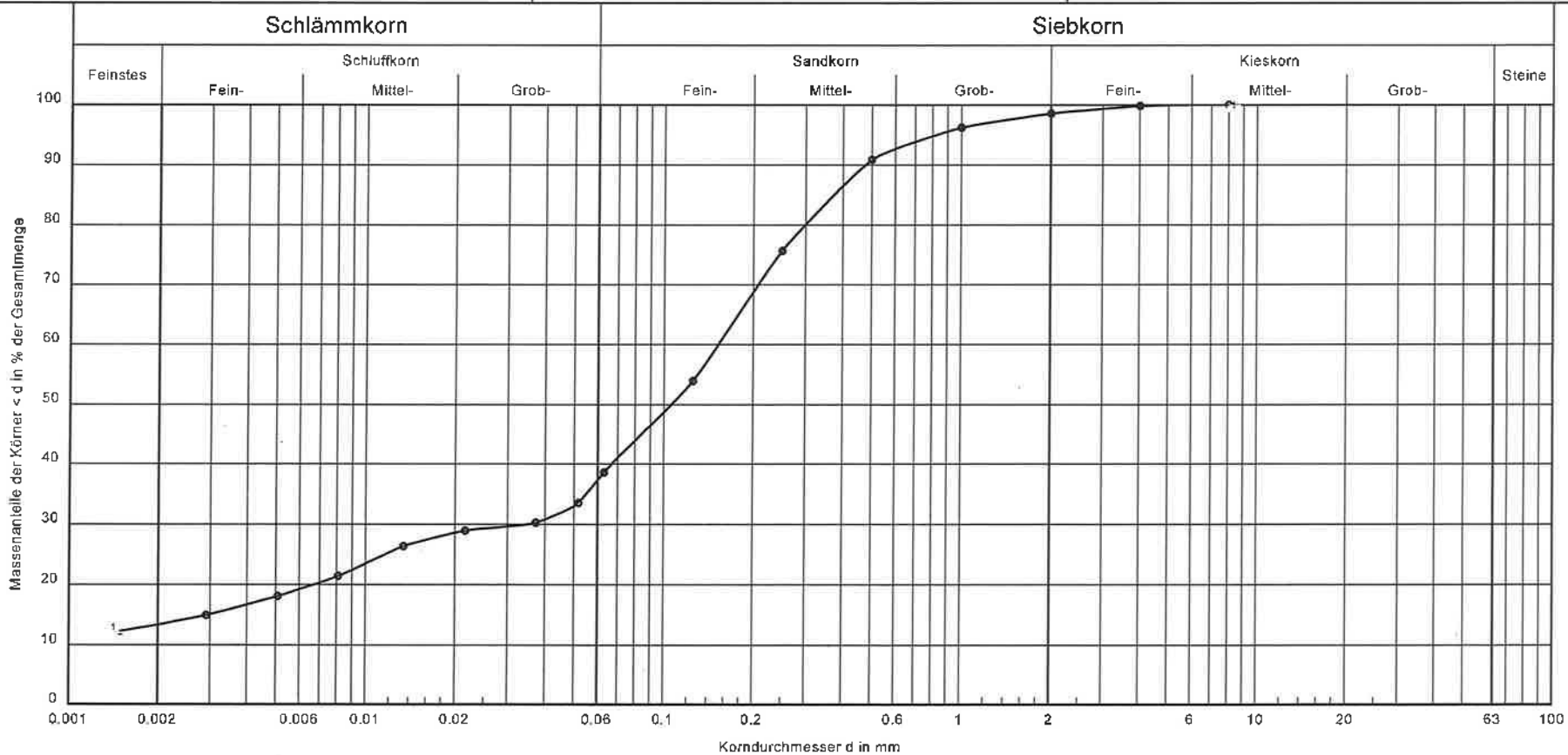
BOLAB Analytik Ingenieurgesellschaft mbH
 Herzbergstraße 124
 10365 Berlin
 Tel.: 030 / 29 33 16 - 0

Bearbeiter: Stojanow Datum: 13.02.2019

Körnungslinie

Projekt-Nr.: 193553

Labornummer: 0141
 Probe angeliefert am: 08.02.2019
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4



Probebezeichnung:	BP 01 / 0,17-1,0	Bemerkungen: Bodenart: DIN EN ISO 14688-1	Prüfberichts-Nr.: 19-30140/2 Anlage: 1, Blatt 1
Bodenart/-gruppe:	si msa cl csaFSa / ST* - TL		
Cu/Cc:	-/-		
k in m/s (nach USBR):	3,6E-08		

BOLAB Analytik Ingenieurgesellschaft mbH Herzbergstraße 124 10365 Berlin Tel.: 030 / 29 33 16 - 0	Prüfberichts-Nr.: 19-30140/2 Anlage: 1, Blatt 2
--	--

<h2 style="margin: 0;">Körnungslinie</h2> <p style="margin: 10px 0 0 0;">Projekt-Nr.: 193553</p>	Labornummer: 0141 Probe angeliefert am: 08.02.2019 Art der Entnahme: gestört Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4
Bearbeiter: Stojanow	Datum: 13.02.2019

Siebanalyse

Probebezeichnung: BP 01 / 0,17-1,0
 Bodenart/-gruppe: si msa cl csaFSa / ST* - TL
 Cu/Cc: -
 k in m/s (nach USBR): 3,8E-08
 d10/d30/d60 [mm]: - / 0,035 / 0,153
 Siebanalyse:
 Trockenmasse [g]: 63,30
 Schlämmanalyse:
 Trockenmasse [g]: 24,41
 Korndichte [g/cm³]: 2,670
 Aräometer:
 Bezeichnung: 7835
 Volumen Aräometerbime [cm³]: 69,00
 Fläche Messzylinder [cm²]: 27,00
 Länge Aräometerbime [cm]: 18,01
 Länge der Skala [cm]: 13,44
 Abstd. OK Bime - UK Skala [cm]: 1,43
 Meniskuskorrektur Cm: 0,90

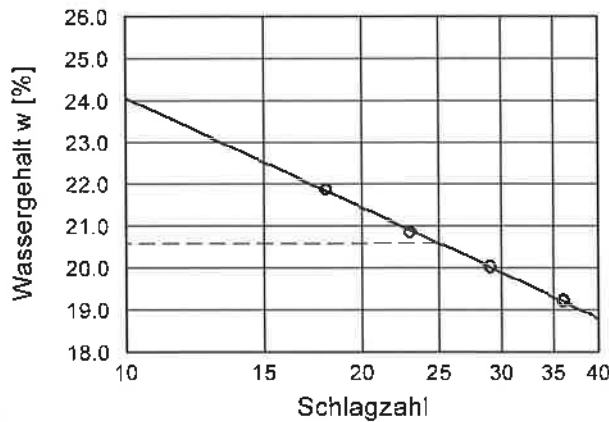
Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
8,0	0,00	0,00	100,00
4,0	0,14	0,22	99,78
2,0	0,78	1,23	98,55
1,0	1,48	2,34	96,21
0,5	3,37	5,32	90,88
0,25	9,65	15,24	75,64
0,125	13,75	21,72	53,92
0,063	9,72	15,36	38,56
Schale	24,41	38,56	-
Summe	63,30		
Siebverlust	0,00		

Schlämmanalyse

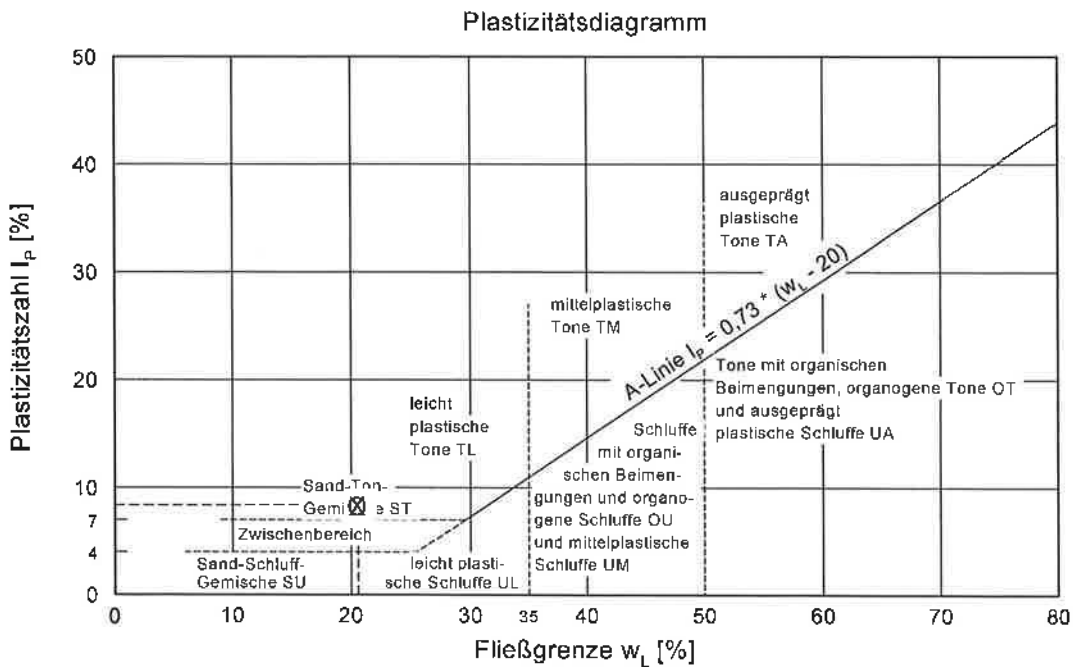
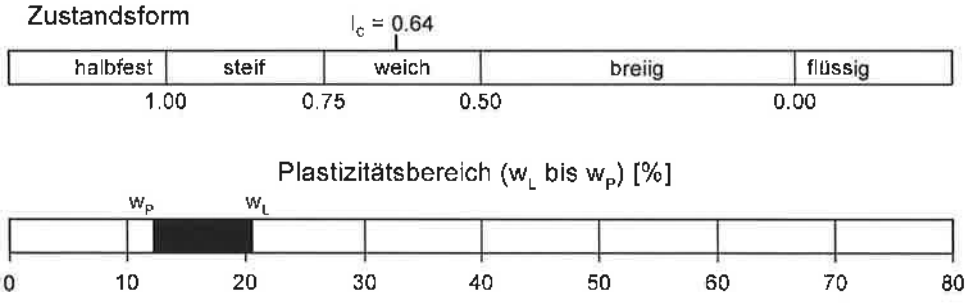
Zeit		R'	R = R' + C _m	Korngröße	T	C _T	R + C _T	Durchgang
[h]	[min]	[g]	[g]	[mm]	[°C]	[g]	[g]	[%]
0	1	12,30	13,20	0,0517	20,4	0,07	13,27	33,52
0	2	11,00	11,90	0,0372	20,4	0,07	11,97	30,24
0	6	10,50	11,40	0,0216	20,4	0,07	11,47	28,98
0	16	9,50	10,40	0,0134	20,3	0,05	10,45	26,41
0	46	7,50	8,40	0,0081	20,4	0,07	8,47	21,40
2	0	6,10	7,00	0,0051	20,8	0,15	7,15	18,05
6	11	4,80	5,70	0,0029	21,1	0,20	5,90	14,91
24	5	3,80	4,70	0,0015	20,9	0,17	4,87	12,29

BOLAB Analytik Ingenieurgesellschaft mbH Herzbergstraße 124 10365 Berlin Tel.: 030 / 29 33 16 - 0	Prüfberichts-Nr.: 19-30140/2 Anlage 2
--	--

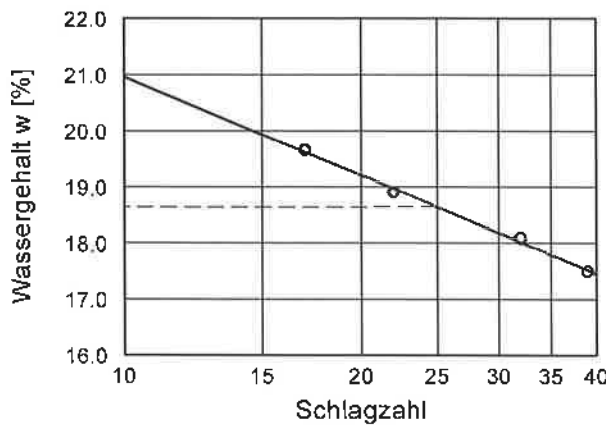
<h3 style="margin: 0;">Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12</h3> <p style="margin: 10px 0 0 20px;">Projekt-Nr.: 193553</p> <p style="margin: 10px 0 0 20px;">Bearbeiter: Stojanow Datum: 13.02.2019</p>	Labornummer: 0142 Probebezeichnung: BP 01 / 1,0 - 3,0 Probe angeliefert am: 08.02.2019 Art der Entnahme : gestört Bodengruppe: ST* - TL (< 0,063 mm = 36,63 M,-%)
--	--



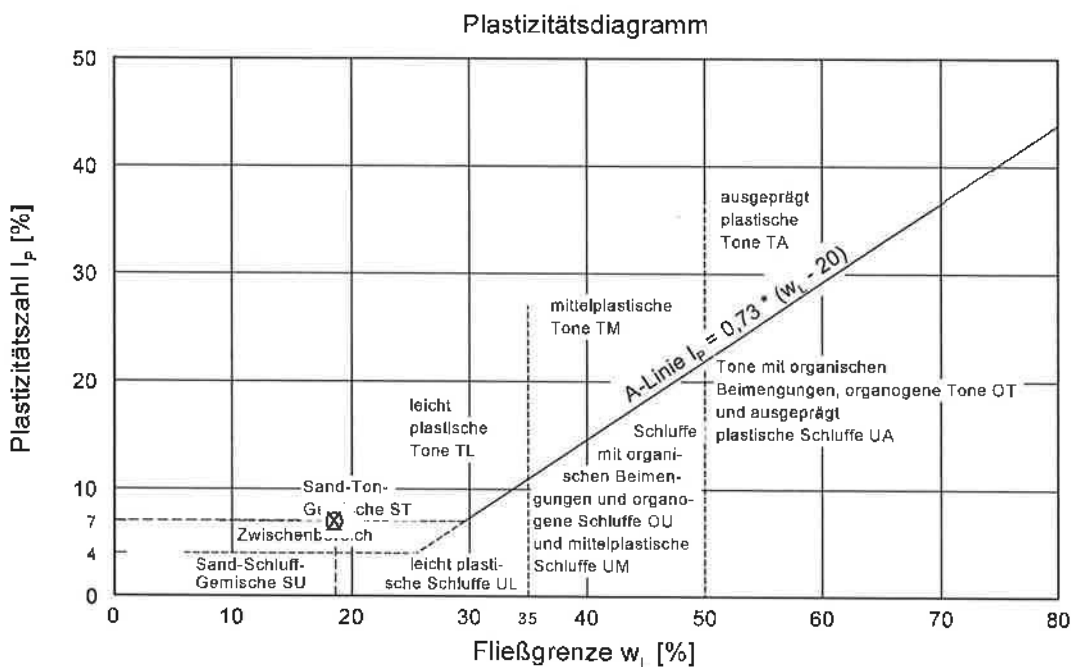
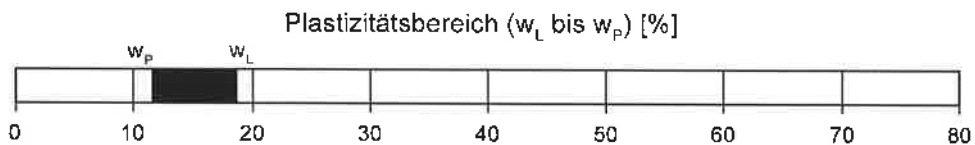
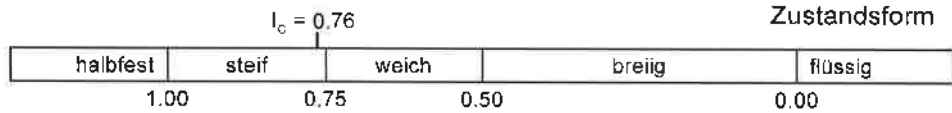
Wassergehalt $w = 13.2 \%$
 Fließgrenze $w_L = 20.6 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 12.2 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 8.4 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.64$
 Anteil Überkorn $\ddot{u} = 13.2 \%$
 Wassergeh. Überk. $w_U = 0.0 \%$
 Korr. Wassergehalt = 15.2%



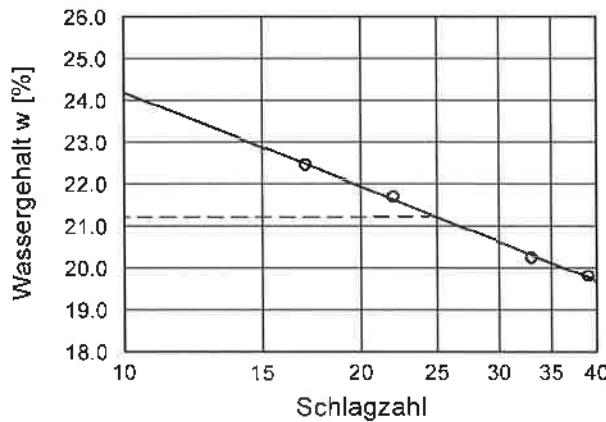
BOLAB Analytik Ingenieurgesellschaft mbH Herzbergstraße 124 10365 Berlin Tel.: 030 / 29 33 16 - 0	Prüfberichts-Nr.: 19-30140/2 Anlage 3
Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12 Projekt-Nr.: 193553 Bearbeiter: Stojanow	Labornummer: 0143 Probebezeichnung: BP 02 / 0,31 - 3,0 Probe angeliefert am: 08.02.2019 Art der Entnahme: gestört Bodengruppe: ST* - TL (< 0,063 mm = 35,94 M.-%)
Datum: 14.02.2019	



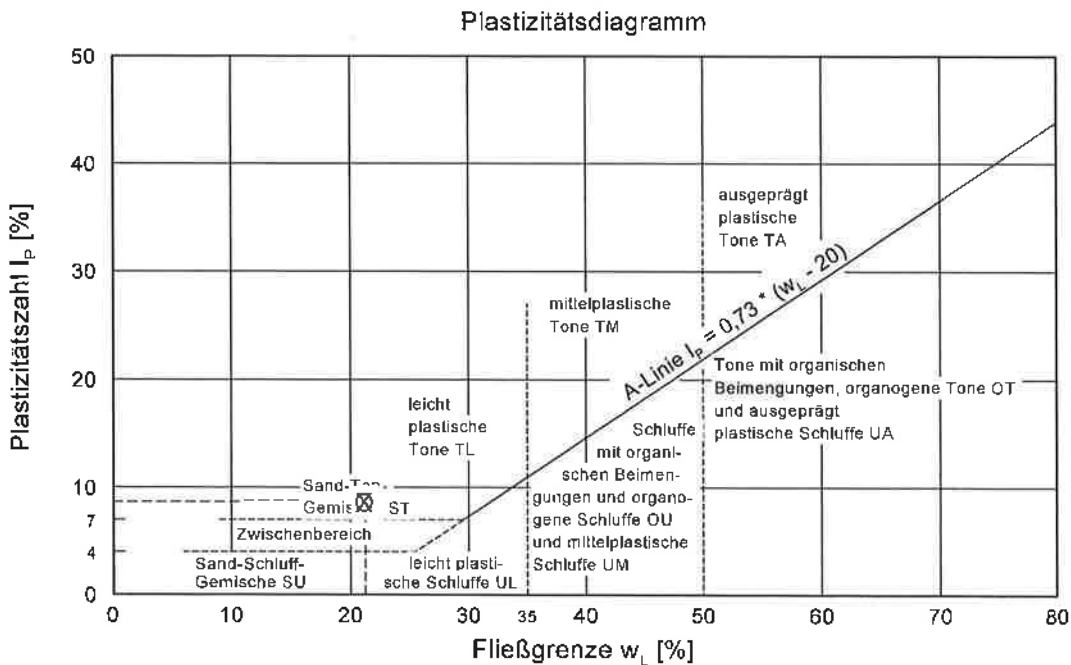
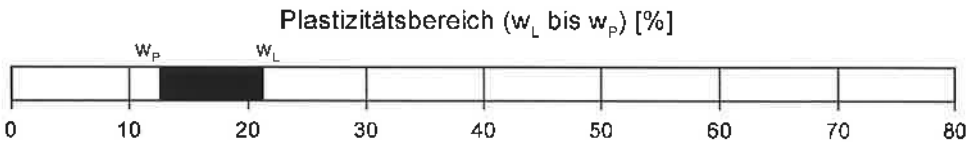
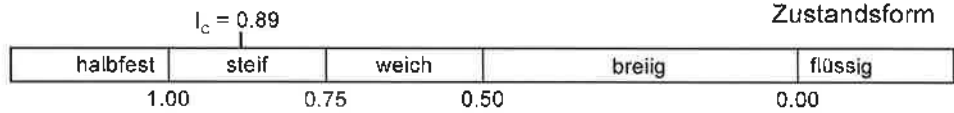
Wassergehalt $w =$	11.3 %
Fließgrenze $w_L =$	18.6 %
Ausrollgrenze $w_P =$	11.6 %
Plastizitätszahl $I_P =$	7.0 %
Konsistenzzahl $I_C =$	0.76
Anteil Überkorn $\bar{u} =$	14.4 %
Wassergeh. Überk. $w_U =$	0.0 %
Korr. Wassergehalt	13.3 %



BOLAB Analytik Ingenieurgesellschaft mbH Herzbergstraße 124 10365 Berlin Tel.: 030 / 29 33 16 - 0	Prüfberichts-Nr.: 19-30140/2 Anlage 4
Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12 Projekt-Nr.: 193553	Labornummer: 0144 Probebezeichnung: BP 03 / 0,32 - 3,0 Probe angeliefert am: 08.02.2019 Art der Entnahme: gestört Bodengruppe: ST* - TL (< 0,063 mm = 35,64 M _s %)
Bearbeiter: Stojanow	Datum: 13.02.2019

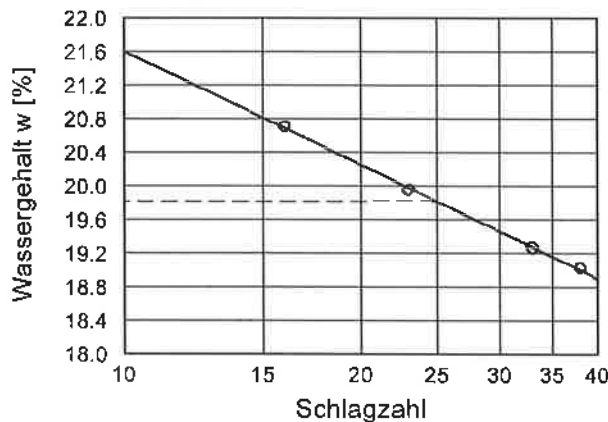


Wassergehalt w =	11.5 %
Fließgrenze w _L =	21.2 %
Ausrollgrenze w _p =	12.5 %
Plastizitätszahl I _p =	8.7 %
Konsistenzzahl I _C =	0.89
Anteil Überkorn ü =	15.2 %
Wassergeh. Überk. w ₀ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	13.5 %

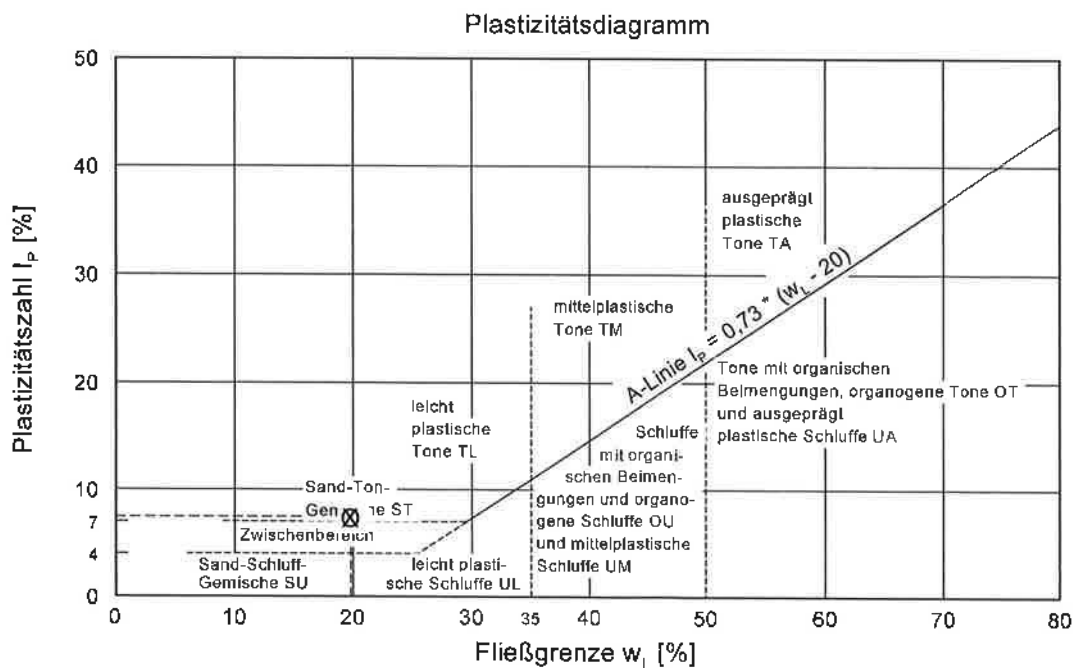
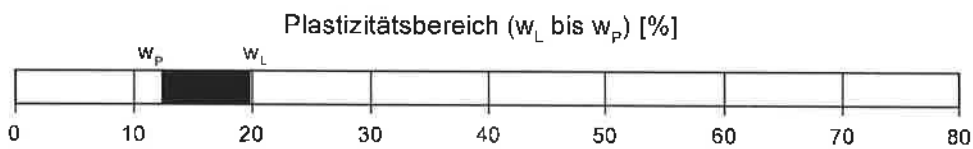
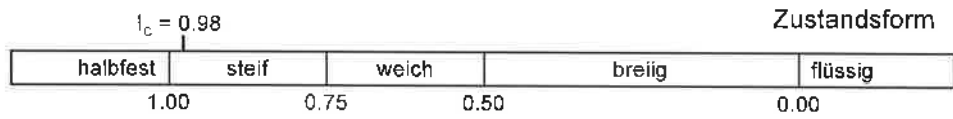


BOLAB Analytik Ingenieurgesellschaft mbH Herzbergstraße 124 10365 Berlin Tel.: 030 / 29 33 16 - 0	Prüfberichts-Nr.: 19-30140/2 Anlage 5
--	--

<h3 style="margin: 0;">Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12</h3> <p style="margin: 10px 0 0 0;">Projekt-Nr.: 193553</p> <p style="margin: 10px 0 0 0;">Bearbeiter: Stojanow Datum: 14.02.2019</p>	Labornummer: 0145 Probebezeichnung: BP 04 / 0,5 - 3,0 Probe angeliefert am: 08.02.2019 Art der Entnahme : gestört Bodengruppe: ST* - TL (< 0,063 mm = 37,08 M _p -%)
--	--



Wassergehalt w =	10.8 %
Fließgrenze w _L =	19.8 %
Ausrollgrenze w _p =	12.4 %
Plastizitätszahl I _p =	7.4 %
Konsistenzzahl I _c =	0.98
Anteil Überkorn ü =	14.1 %
Wassergeh. Überk. w ₀ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	12.5 %



BOLAB Analytik Ingenieurgesellschaft mbH
 Herzbergstraße 124
 10365 Berlin
 Tel.: 030 / 29 33 16 - 0

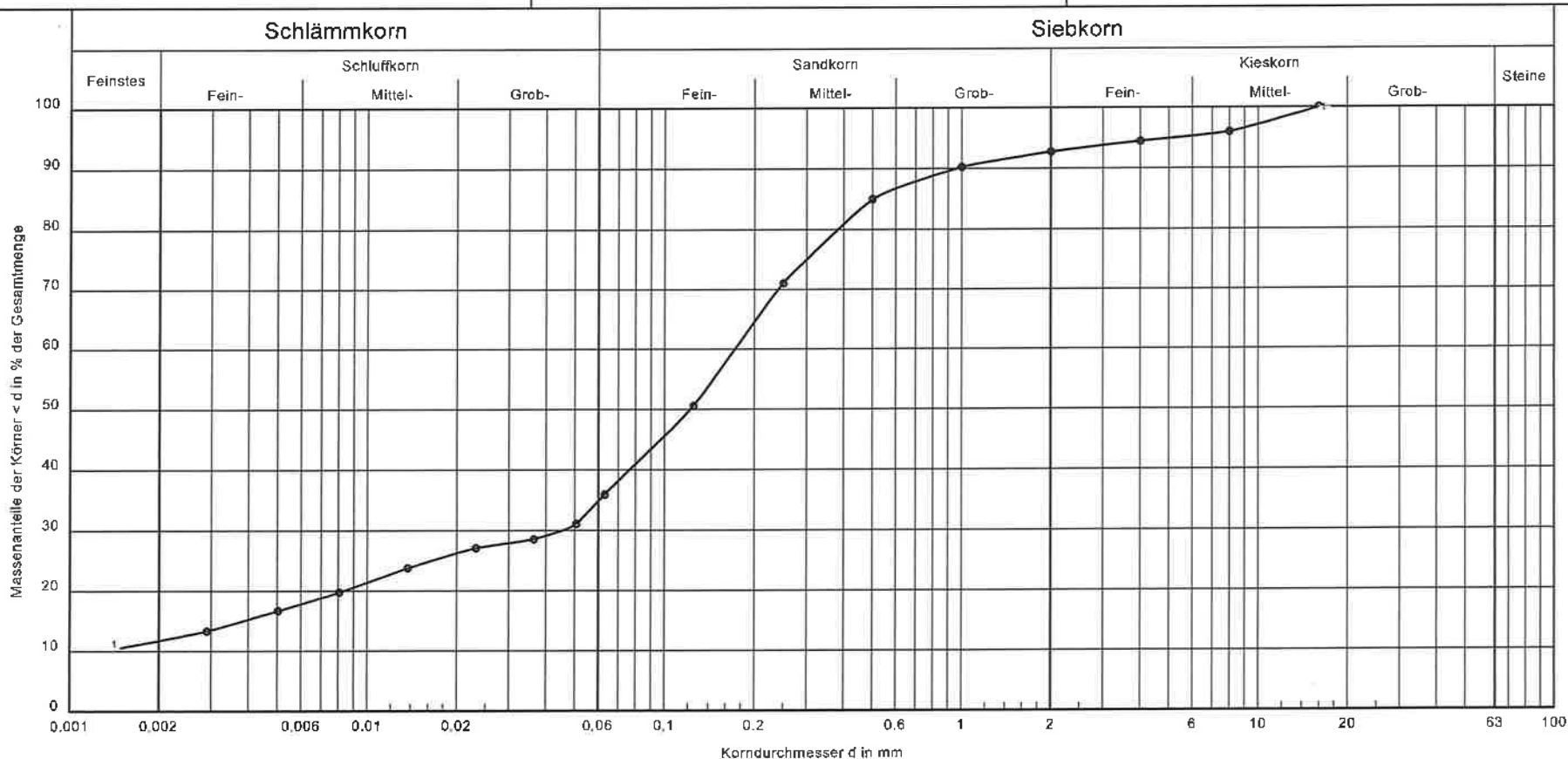
Bearbeiter: Stojanow

Datum: 13.02.2019

Körnungslinie

Projekt-Nr.: 193553

Labornummer: 0146
 Probe angeliefert am: 08.02.2019
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4



Probebezeichnung:

BP 05 / 0,5-3,0

Bodenart/-gruppe:

si msa cl mgrFSa / ST*

Cu/Cc:

-/-

k in m/s (nach USBR):

6,0E-08

Bemerkungen:

Bodenart: DIN EN ISO 14688-1

Prüfbericht-Nr.:
 19-3014012
 Anlage: 6,
 Blatt 1

BOLAB Analytik Ingenieurgesellschaft mbH
 Herzbergstraße 124
 10365 Berlin
 Tel.: 030 / 29 33 16 - 0

Prüfberichts-Nr.: 19-30140/2
 Anlage: 6, Blatt 2

Körnungslinie

Projekt-Nr.: 193553

Bearbeiter: Stojanow

Datum: 13.02.2019

Labornummer: 0146

Probe angeliefert am: 08.02.2019

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Siebanalyse

Probenbezeichnung: BP 05 / 0,5-3,0
 Bodenart/-gruppe: sl msa cl mgrFSa / ST*
 Cu/Cc: -/-
 k in m/s (nach USBR): 6,0E-08
 d10/d30/d60 [mm]: - / 0,046 / 0,172
 Siebanalyse:
 Trockenmasse [g]: 77,01
 Schlämmanalyse:
 Trockenmasse [g]: 27,65
 Korndichte [g/cm³]: 2,870
 Äräometer:
 Bezeichnung: 7835
 Volumen Äräometerblme [cm³]: 69,00
 Fläche Messzylinder [cm²]: 27,90
 Länge Äräometerbirne [cm]: 16,01
 Länge der Skala [cm]: 13,44
 Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 1,43
 Meniskuskorrektur Cm: 0,90

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	3.12	4.05	95.95
4.0	1.18	1.53	94.42
2.0	1.33	1.73	92.69
1.0	1.90	2.47	90.22
0.5	4.05	5.26	84.96
0.25	10.75	13.96	71.00
0.125	15.76	20.46	50.54
0.063	11.27	14.53	35.90
Schale	27.65	35.90	-
Summe	77.01		
Siebverlust	0.00		

Schlämmanalyse

Zeit [h]	Zeit [min]	R' [g]	R = R' + C _m [g]	Korngröße [mm]	T [°C]	C _T [g]	R + C _T [g]	Durchgang [%]
0	1	14.00	14.90	0.0506	20.3	0.05	14.95	31.05
0	2	12.80	13.70	0.0364	20.3	0.05	13.75	28.56
0	5	12.10	13.00	0.0232	20.3	0.05	13.05	27.10
0	15	10.50	11.40	0.0137	20.3	0.05	11.45	23.78
0	45	8.50	9.40	0.0081	20.6	0.11	9.51	19.74
2	0	7.00	7.90	0.0050	20.7	0.13	8.03	16.67
6	9	5.30	6.20	0.0029	21.1	0.20	6.40	13.29
24	4	4.00	4.90	0.0015	21.0	0.18	5.08	10.56

BOLAB Analytik Ingenieurgesellschaft mbH
 Herzbergstraße 124
 10365 Berlin
 Tel.: 030 / 29 33 16 - 0

Prüfberichts-Nr.: 19-30140/2

Anlage 7

Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Projekt-Nr.: 193553

Bearbeiter: Stojanow

Datum: 13.02.2019

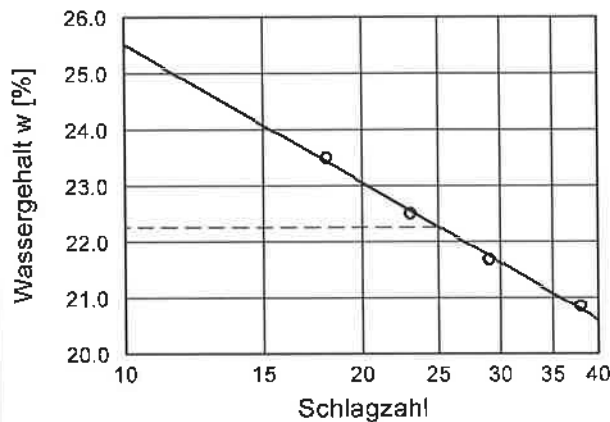
Labornummer: 0147

Probebezeichnung: BP 06 / 0,5 - 3,0

Probe angeliefert am: 08.02.2019

Art der Entnahme: gestört

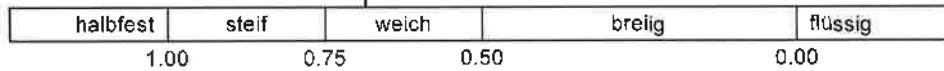
Bodengruppe: ST* - TL (< 0,063 mm = 35,91 M.-%)



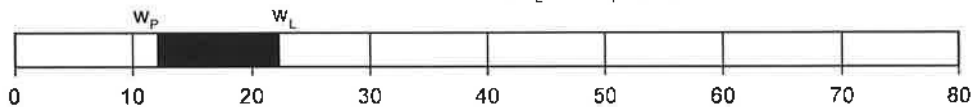
Wassergehalt w =	13.4 %
Fließgrenze w_L =	22.3 %
Ausrollgrenze w_p =	12.1 %
Plastizitätszahl I_p =	10.2 %
Konsistenzzahl I_C =	0.69
Anteil Überkorn \ddot{u} =	12.2 %
Wassergeh. Überk. w_0 =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	15.3 %

Zustandsform

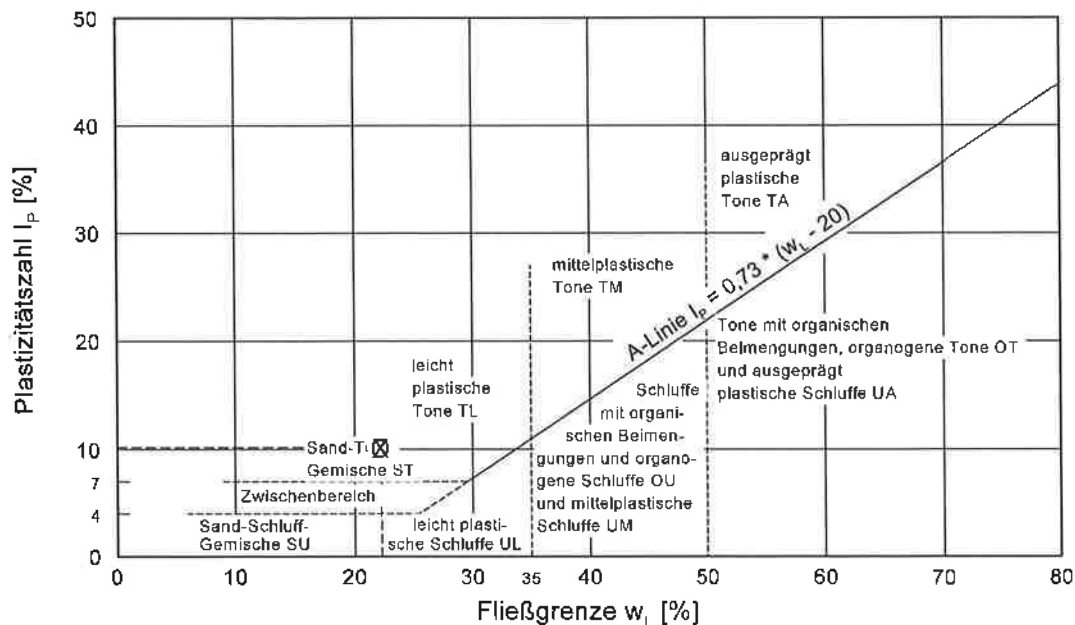
$I_C = 0.69$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm



BOLAB Analytik Ingenieurgesellschaft mbH
 Herzbergstraße 124
 10365 Berlin
 Tel.: 030 / 29 33 16 - 0

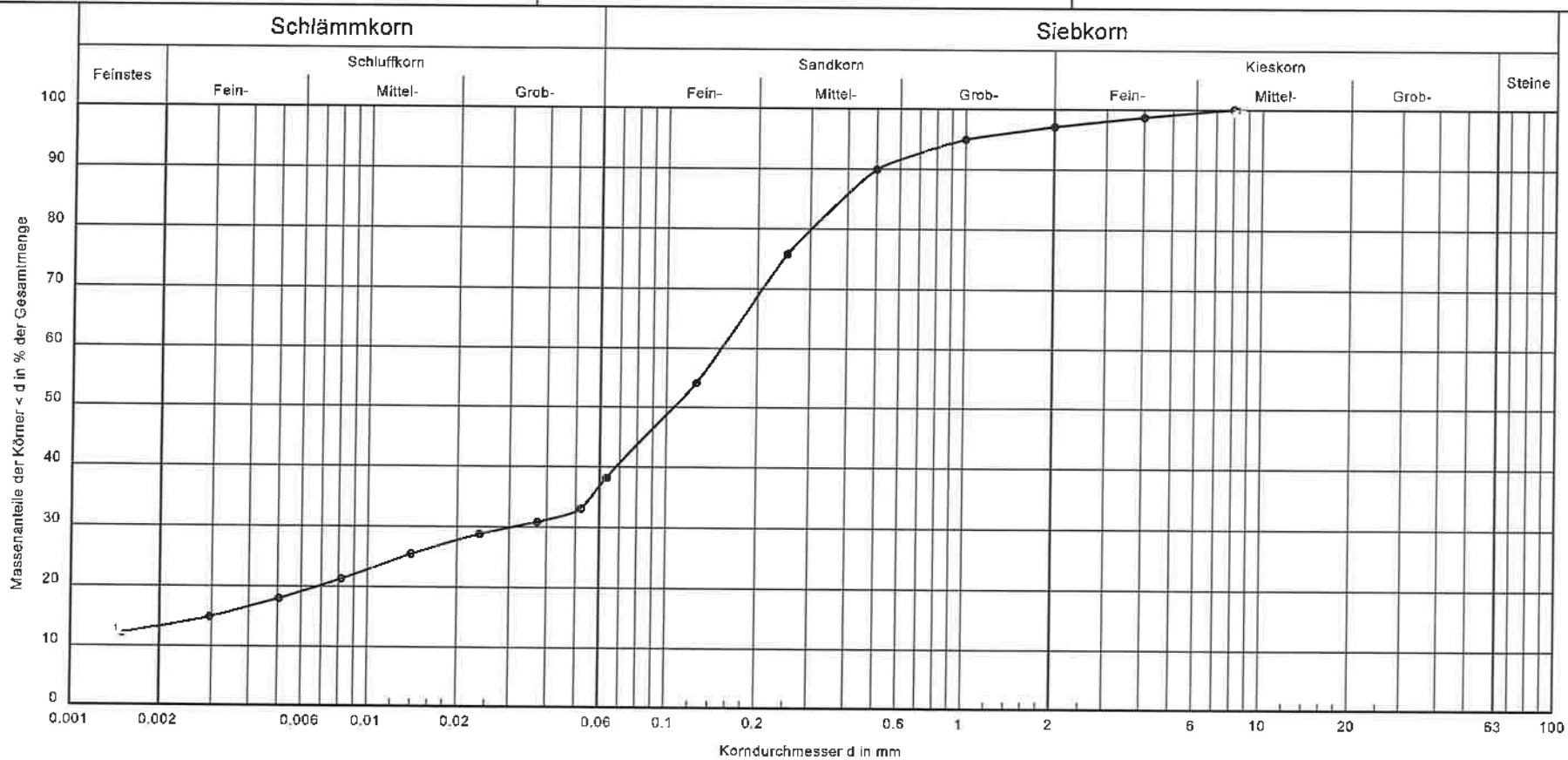
Bearbeiter: Stojanow

Datum: 13.02.2019

Körnungslinie

Projekt-Nr.: 193553

Labornummer: 0148
 Probe angeliefert am: 08.02.2019
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4



Probebezeichnung:

BP 07/ 0,5-3,0

Bodenart/-gruppe:

si msa cl csaFSa / ST*- TL

Cu/Cc:

-/-

k in m/s (nach USBR):

3,7E-08

Bemerkungen:

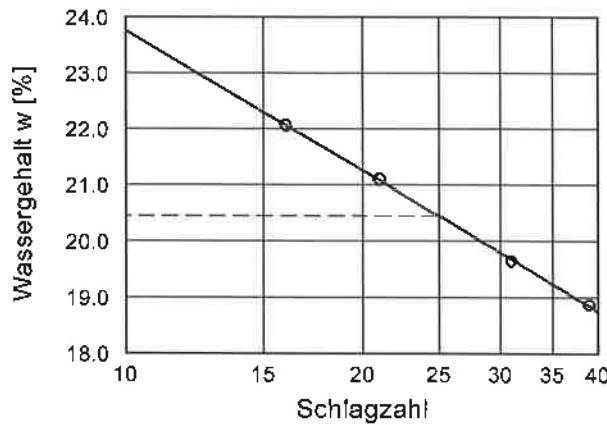
Bodenart: DIN EN ISO 14688-1

Prüfbericht-Nr.:
 19-30140/2
 Anlage: 8,
 Blatt 1

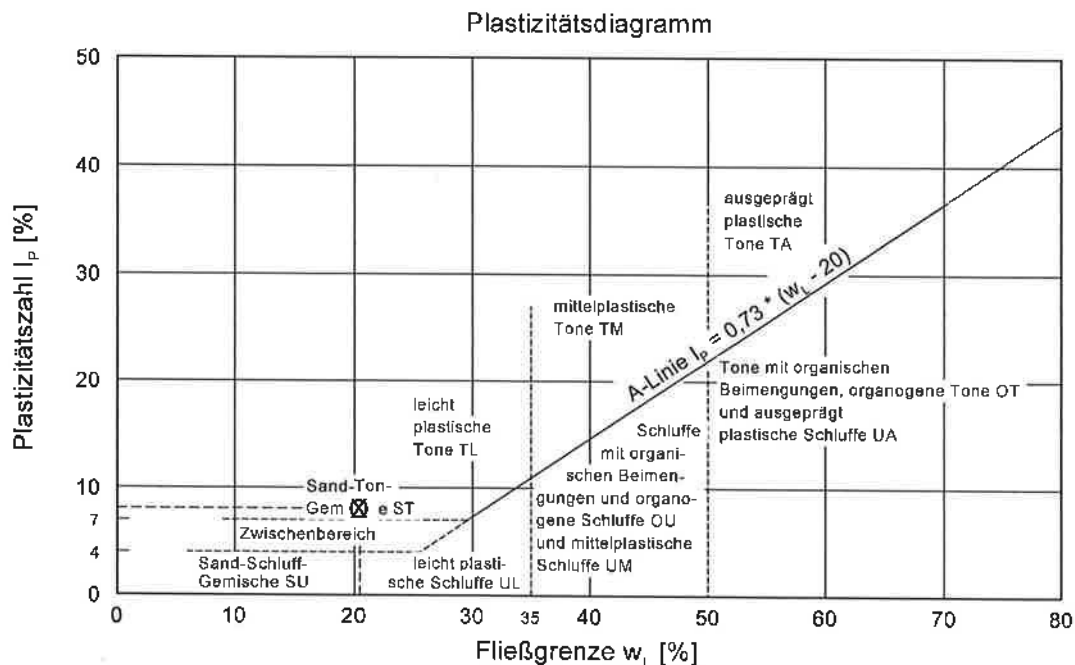
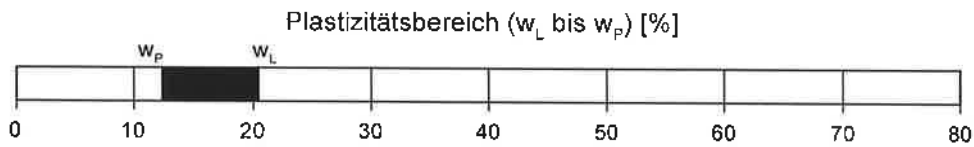
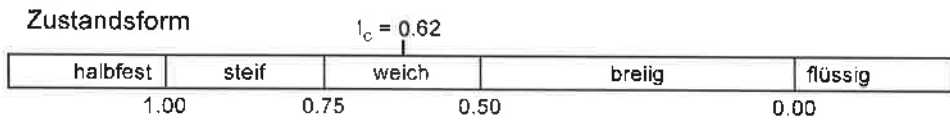
BOLAB Analytik Ingenieurgesellschaft mbH Herzbergstraße 124 10365 Berlin Tel.: 030 / 29 33 16 - 0		Prüfberichts-Nr.: 19-30140/2 Anlage: 8, Blatt 2																																																																																							
<h2 style="margin: 0;">Körnungslinie</h2> <p style="margin: 10px 0 0 0;">Projekt-Nr.: 193553</p>		Labornummer: 0148 Probe angeliefert am: 08.02.2019 Art der Entnahme: gestört Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4																																																																																							
Bearbeiter: Stojanow		Datum: 13.02.2019																																																																																							
<h3 style="margin: 0;">Siebanalyse</h3>																																																																																									
Probebezeichnung: BP 07/ 0,5-3,0 Bodenart/-gruppe: sl msa cl csaFSa / ST*- TL Cu/Cc: -/ k in m/s (nach USBR): 3,7E-08 d10/d30/d60 [mm]: - / 0,031 / 0,152 Siebanalyse: Trockenmasse [g]: 62,63 Schlämmanalyse: Trockenmasse [g]: 23,87 Korndichte [g/cm³]: 2,870 Äraometer: Bezeichnung: 7835 Volumen Äraometerbirne [cm³]: 69,00 Fläche Messzylinder [cm²]: 27,90 Länge Äraometerbirne [cm]: 16,01 Länge der Skala [cm]: 13,44 Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 1,43 Meniskuskorrektur Cm: 0,90		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Korngröße [mm]</th> <th style="width: 15%;">Rückstand [g]</th> <th style="width: 15%;">Rückstand [%]</th> <th style="width: 15%;">Siebdurch- gänge [%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>8.0</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>100.00</td></tr> <tr><td>4.0</td><td>0.84</td><td>1.34</td><td>98.66</td></tr> <tr><td>2.0</td><td>1.00</td><td>1.60</td><td>97.06</td></tr> <tr><td>1.0</td><td>1.34</td><td>2.14</td><td>94.92</td></tr> <tr><td>0.5</td><td>3.14</td><td>5.01</td><td>89.91</td></tr> <tr><td>0.25</td><td>8.91</td><td>14.23</td><td>75.68</td></tr> <tr><td>0.125</td><td>13.57</td><td>21.67</td><td>54.02</td></tr> <tr><td>0.063</td><td>9.96</td><td>15.90</td><td>38.11</td></tr> <tr><td>Schale</td><td>23.87</td><td>38.11</td><td>-</td></tr> <tr><td>Summe</td><td>62.63</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Siebverlust</td><td>0.00</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]	8.0	0.00	0.00	100.00	4.0	0.84	1.34	98.66	2.0	1.00	1.60	97.06	1.0	1.34	2.14	94.92	0.5	3.14	5.01	89.91	0.25	8.91	14.23	75.68	0.125	13.57	21.67	54.02	0.063	9.96	15.90	38.11	Schale	23.87	38.11	-	Summe	62.63			Siebverlust	0.00																																								
Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]																																																																																						
8.0	0.00	0.00	100.00																																																																																						
4.0	0.84	1.34	98.66																																																																																						
2.0	1.00	1.60	97.06																																																																																						
1.0	1.34	2.14	94.92																																																																																						
0.5	3.14	5.01	89.91																																																																																						
0.25	8.91	14.23	75.68																																																																																						
0.125	13.57	21.67	54.02																																																																																						
0.063	9.96	15.90	38.11																																																																																						
Schale	23.87	38.11	-																																																																																						
Summe	62.63																																																																																								
Siebverlust	0.00																																																																																								
<h3 style="margin: 0;">Schlämmanalyse</h3>																																																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">Zeit [h]</th> <th style="width: 5%;">[min]</th> <th style="width: 10%;">R' [g]</th> <th style="width: 10%;">R = R' + C_m [g]</th> <th style="width: 10%;">Korngröße [mm]</th> <th style="width: 10%;">T [°C]</th> <th style="width: 10%;">C_T [g]</th> <th style="width: 10%;">R + C_T [g]</th> <th style="width: 10%;">Durchgang [%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>1</td><td>12.00</td><td>12.90</td><td>0.0519</td><td>20.4</td><td>0.07</td><td>12.97</td><td>33.12</td></tr> <tr><td>0</td><td>2</td><td>11.10</td><td>12.00</td><td>0.0372</td><td>20.4</td><td>0.07</td><td>12.07</td><td>30.82</td></tr> <tr><td>0</td><td>5</td><td>10.30</td><td>11.20</td><td>0.0237</td><td>20.4</td><td>0.07</td><td>11.27</td><td>28.78</td></tr> <tr><td>0</td><td>15</td><td>9.00</td><td>9.90</td><td>0.0139</td><td>20.4</td><td>0.07</td><td>9.97</td><td>25.46</td></tr> <tr><td>0</td><td>45</td><td>7.30</td><td>8.20</td><td>0.0082</td><td>20.7</td><td>0.13</td><td>8.33</td><td>21.26</td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td><td>6.00</td><td>6.90</td><td>0.0050</td><td>20.8</td><td>0.15</td><td>7.05</td><td>17.99</td></tr> <tr><td>6</td><td>3</td><td>4.70</td><td>5.60</td><td>0.0029</td><td>21.2</td><td>0.22</td><td>5.82</td><td>14.86</td></tr> <tr><td>24</td><td>0</td><td>3.70</td><td>4.60</td><td>0.0015</td><td>21.0</td><td>0.18</td><td>4.78</td><td>12.21</td></tr> </tbody> </table>									Zeit [h]	[min]	R' [g]	R = R' + C _m [g]	Korngröße [mm]	T [°C]	C _T [g]	R + C _T [g]	Durchgang [%]	0	1	12.00	12.90	0.0519	20.4	0.07	12.97	33.12	0	2	11.10	12.00	0.0372	20.4	0.07	12.07	30.82	0	5	10.30	11.20	0.0237	20.4	0.07	11.27	28.78	0	15	9.00	9.90	0.0139	20.4	0.07	9.97	25.46	0	45	7.30	8.20	0.0082	20.7	0.13	8.33	21.26	2	1	6.00	6.90	0.0050	20.8	0.15	7.05	17.99	6	3	4.70	5.60	0.0029	21.2	0.22	5.82	14.86	24	0	3.70	4.60	0.0015	21.0	0.18	4.78	12.21
Zeit [h]	[min]	R' [g]	R = R' + C _m [g]	Korngröße [mm]	T [°C]	C _T [g]	R + C _T [g]	Durchgang [%]																																																																																	
0	1	12.00	12.90	0.0519	20.4	0.07	12.97	33.12																																																																																	
0	2	11.10	12.00	0.0372	20.4	0.07	12.07	30.82																																																																																	
0	5	10.30	11.20	0.0237	20.4	0.07	11.27	28.78																																																																																	
0	15	9.00	9.90	0.0139	20.4	0.07	9.97	25.46																																																																																	
0	45	7.30	8.20	0.0082	20.7	0.13	8.33	21.26																																																																																	
2	1	6.00	6.90	0.0050	20.8	0.15	7.05	17.99																																																																																	
6	3	4.70	5.60	0.0029	21.2	0.22	5.82	14.86																																																																																	
24	0	3.70	4.60	0.0015	21.0	0.18	4.78	12.21																																																																																	

BOLAB Analytik Ingenieurgesellschaft mbH Herzbergstraße 124 10365 Berlin Tel.: 030 / 29 33 16 - 0	Prüfberichts-Nr.: 19-30140/2 Anlage 8, Blatt 3
--	---

<h3 style="margin: 0;">Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12</h3> <p style="margin: 10px 0 0 0;">Projekt-Nr.: 193553</p> <p style="margin: 10px 0 0 0;">Bearbeiter: Stojanow Datum: 14.02.2019</p>	Labornummer: 0148 Probebezeichnung: BP 07 / 0,5 - 3,0 Probe angeliefert am: 08.02.2019 Art der Entnahme: gestört Bodengruppe: ST* - TL (< 0,063 mm = 38,30 M,-%)
--	--



Wassergehalt w =	13.4 %
Fließgrenze w_L =	20.4 %
Ausrollgrenze w_p =	12.4 %
Plastizitätszahl I_p =	8.0 %
Konsistenzzahl I_c =	0.62
Anteil Überkorn \ddot{u} =	13.3 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	15.4 %



Anlage 5

BfU - Büro für Umweltfragen GmbH
NL Berlin
Lahnstraße 13
12055 Berlin

GLU mbH
Gesellschaft für Lebensmittel-
und Umweltconsulting mbH

Abfall-, Umwelt- und
Lebensmittelanalytik,
Sanierungskonzepte, Gutachten

Seite 1 von 21
Datum: 27.02.2019

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.: 02185/19
Projekt: 193553
Auftraggeber: BfU - Büro für Umweltfragen GmbH
Lahnstraße 13
12055 Berlin
Probenahme: Die Probenahme erfolgte durch den Auftraggeber.
Eingangsdatum: 08.02.2019
Auftragsdatum: 08.02.2019
Auftragsnummer: 02185/19
Probenart und -anzahl: Luft-2
Bauschutt – 3
Boden – 28
Prüfumfang: LAGA-BS-mindest, LAGA-B-mindest, PAK, PCB,
Schwermetalle, PAK, MKW, BTEX, LHKW, EOX,
Cyanide gesamt
Prüfzeitraum: 08.02. – 26.02.2019



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Veröffentlichung von Auszügen oder von Teilen des Prüfberichtes ist nur mit Genehmigung der GLU mbH gestattet.

Sitz:
Handwerkerstraße 24d
15366 Hoppegarten

Geschäftsführer:
I. Haufe

Eingetragen
im Handelsregister
Frankfurt/Oder
HRB 5245

Bankverbindung:
Deutsche Bank
IBAN:
DE23100708480526754700

Auftrag: 02185/19

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	BL 01	BL 03	Dimension
Labornummer	001	002	
BTEX			
Benzol	< 0,05	< 0,05	mg/m ³
Toluol	< 0,05	< 0,05	mg/m ³
Ethylbenzol	< 0,05	< 0,05	mg/m ³
m- / p-Xylol	< 0,05	< 0,05	mg/m ³
o-Xylol	< 0,05	< 0,05	mg/m ³
Summe BTEX	n.b.	n.b.	mg/m³
LHKW			
Dichlormethan	< 0,1	< 0,1	mg/m ³
cis 1,2 Dichlorethen	< 0,2	< 0,2	mg/m ³
Trichlormethan	< 0,002	< 0,002	mg/m ³
1,1,1-Trichlorethan	< 0,002	< 0,002	mg/m ³
Tetrachlormethan	< 0,001	< 0,001	mg/m ³
1,2 Dichlorethan	< 0,2	< 0,2	mg/m ³
Trichlorethen	< 0,002	< 0,002	mg/m ³
Tetrachlorethen	< 0,001	< 0,001	mg/m ³
trans 1,2-Dichlorethen	< 0,02	< 0,02	mg/m ³
1,1 Dichlorethan	< 0,02	< 0,02	mg/m ³
VC	< 0,05	< 0,05	mg/m ³
Summe LHKW	n.b.	n.b.	mg/m³

n.b. - nicht bestimmbar

Auftrag: 02185/19

Prüfergebnisse

Zuordnungswerte LAGA TR 20 / 1997 Tabellen II 1.4-5 u. II 1.4-6

Probenbezeichnung	Dimension					KB 01
Labornummer						003
Feststoffparameter		Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	
Kohlenwasserstoffe (C ₁₀ -C ₂₂)	mg/kg TS					< 100
Kohlenwasserstoffe (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg TS	100	300	500	1000	< 100
EOX	mg/kg TS	1	3	5	10	< 1
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	1	5	15	75(100*)	0,05
Arsen (As)	mg/kg TS	20	45	45	150	2,02
Blei (Pb)	mg/kg TS	100	210	210	700	< 5
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,6	3	3	10	< 0,4
Chrom (Cr)	mg/kg TS	50	180	180	600	< 5
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	40	120	120	400	11,9
Nickel (Ni)	mg/kg TS	40	150	150	500	< 8
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,3	1,5	1,5	5	< 0,1
Zink (Zn)	mg/kg TS	120	450	450	1500	63,3
Eluatparameter		Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	
Arsen (As)	µg/l	10	10	40	50	< 5
Blei (Pb)	µg/l	20	40	100	100	< 5
Cadmium (Cd)	µg/l	2	2	5	5	< 0,5
Chrom (Cr)	µg/l	15	30	75	100	< 10
Kupfer (Cu)	µg/l	50	50	150	200	< 10
Nickel (Ni)	µg/l	40	50	100	100	< 10
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	0,2	1	2	< 0,2
Zink (Zn)	µg/l	100	100	300	400	< 20
Chlorid	mg/l	10	20	40	150	< 10
Sulfat	mg/l	50	150	300	600	68,5
Phenolindex	µg/l	<10	10	50	100	14,7
pH-Wert		7-12,5	7-12,5	7-12,5	7-12,5	11,0
Leitfähigkeit	µS/cm	500	1500	2500	3000	500

*im Einzelfall

n.b. - nicht bestimmbar

Bewertung: Die analysierte Probe entspricht der LAGA-Kategorie Z 1.2.

Auftrag: 02185/19

Prüfergebnisse

Zuordnungswerte LAGA TR 20 / 1997 Tabellen II 1.4-5 u. II 1.4-6

Probenbezeichnung	Dimension					KB 02
Labornummer						004
Feststoffparameter		Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	
Kohlenwasserstoffe (C ₁₀ -C ₂₂)	mg/kg TS					< 100
Kohlenwasserstoffe (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg TS	100	300	500	1000	130
EOX	mg/kg TS	1	3	5	10	< 1
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	1	5	15	75(100*)	n.b.
Arsen (As)	mg/kg TS	20	45	45	150	3,21
Blei (Pb)	mg/kg TS	100	210	210	700	< 5
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,6	3	3	10	< 0,4
Chrom (Cr)	mg/kg TS	50	180	180	600	37,2
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	40	120	120	400	16,4
Nickel (Ni)	mg/kg TS	40	150	150	500	< 8
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,3	1,5	1,5	5	< 0,1
Zink (Zn)	mg/kg TS	120	450	450	1500	22,6
Eluatparameter		Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	
Arsen (As)	µg/l	10	10	40	50	< 5
Blei (Pb)	µg/l	20	40	100	100	< 5
Cadmium (Cd)	µg/l	2	2	5	5	< 0,5
Chrom (Cr)	µg/l	15	30	75	100	< 10
Kupfer (Cu)	µg/l	50	50	150	200	< 10
Nickel (Ni)	µg/l	40	50	100	100	< 10
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	0,2	1	2	< 0,2
Zink (Zn)	µg/l	100	100	300	400	< 20
Chlorid	mg/l	10	20	40	150	< 10
Sulfat	mg/l	50	150	300	600	< 20
Phenolindex	µg/l	<10	10	50	100	27,8
pH-Wert		7-12,5	7-12,5	7-12,5	7-12,5	12,3
Leitfähigkeit	µS/cm	500	1500	2500	3000	3382
Leitfähigkeit n. Begasung	µS/cm	500	1500	2500	3000	3382

*im Einzelfall

n.b. - nicht bestimmbar

Bewertung: Die analysierte Probe entspricht der LAGA-Kategorie > Z 2.

Auftrag: 02185/19

Prüfergebnisse

Zuordnungswerte LAGA TR 20 / 1997 Tabellen II 1.4-5 u. II 1.4-6

Probenbezeichnung	Dimension					KB 03
Labornummer						005
Feststoffparameter		Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	
Kohlenwasserstoffe (C ₁₀ -C ₂₂)	mg/kg TS					< 100
Kohlenwasserstoffe (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg TS	100	300	500	1000	< 100
EOX	mg/kg TS	1	3	5	10	< 1
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	1	5	15	75(100*)	n.b.
Arsen (As)	mg/kg TS	20	45	45	150	4,82
Blei (Pb)	mg/kg TS	100	210	210	700	< 5
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,6	3	3	10	< 0,4
Chrom (Cr)	mg/kg TS	50	180	180	600	7,23
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	40	120	120	400	< 5
Nickel (Ni)	mg/kg TS	40	150	150	500	< 8
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,3	1,5	1,5	5	< 0,1
Zink (Zn)	mg/kg TS	120	450	450	1500	15,2
Eluatparameter		Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	
Arsen (As)	µg/l	10	10	40	50	6,10
Blei (Pb)	µg/l	20	40	100	100	< 5
Cadmium (Cd)	µg/l	2	2	5	5	< 0,5
Chrom (Cr)	µg/l	15	30	75	100	< 10
Kupfer (Cu)	µg/l	50	50	150	200	< 10
Nickel (Ni)	µg/l	40	50	100	100	< 10
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	0,2	1	2	< 0,2
Zink (Zn)	µg/l	100	100	300	400	< 20
Chlorid	mg/l	10	20	40	150	11,8
Sulfat	mg/l	50	150	300	600	703
Phenolindex	µg/l	<10	10	50	100	< 10
pH-Wert		7-12,5	7-12,5	7-12,5	7-12,5	9,43
Leitfähigkeit	µS/cm	500	1500	2500	3000	1463

*im Einzelfall
n.b. - nicht bestimmbar

Bewertung: Die analysierte Probe entspricht der LAGA-Kategorie > Z 2.

Auftrag: 02185/19

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	MP01	MP02	Dimension
Labornummer	006	007	
Feststoffparameter			
PAK			
Naphthalin	< 0,04	< 0,04	mg/kg TS
Acenaphthylen	< 0,04	< 0,04	mg/kg TS
Acenaphthen	0,08	0,07	mg/kg TS
Fluoren	< 0,02	< 0,02	mg/kg TS
Phenanthren	0,25	1,06	mg/kg TS
Anthracen	< 0,02	0,10	mg/kg TS
Fluoranthren	< 0,02	1,22	mg/kg TS
Pyren	< 0,02	1,05	mg/kg TS
Benzo(a)anthracen	< 0,02	0,48	mg/kg TS
Chrysen	< 0,02	0,41	mg/kg TS
Benzo (b)fluoranthren	< 0,02	0,42	mg/kg TS
Benzo(k)fluoranthren	< 0,02	0,21	mg/kg TS
Benzo (a)pyren	< 0,02	0,38	mg/kg TS
Dibenzo(ah)anthracen	< 0,02	< 0,02	mg/kg TS
Benzo (ghi)perylene	< 0,02	< 0,02	mg/kg TS
Indeno(123 cd)pyren	< 0,02	0,37	mg/kg TS
Summe PAK (EPA)	0,33	5,77	mg/kg TS

Auftrag: 02185/19

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	MP 03	BP 01 0,17-1,0 m	Dimension
Labornummer	008	010	
Feststoffparameter			
Arsen (As)	11,0	-	
Blei (Pb)	2027	-	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	1,23	-	mg/kg TS
Chrom (Cr)	757	-	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	193	-	mg/kg TS
Nickel (Ni)	126	-	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	< 0,1	-	mg/kg TS
Zink (Zn)	5071		mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C ₁₀ -C ₂₂)	508	-	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C ₁₀ -C ₄₀)	5580	-	mg/kg TS
PCB			
PCB 28	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 52	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 101	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 153	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 138	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 180	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Summe PCB	n.b.	n.b.	mg/kg TS
Cyanide gesamt	3,02	-	mg/kg TS
EOX	-	< 1	mg/kg TS

Auftrag: 02185/19

Prüfergebnisse

Zuordnungswerte LAGA TR Boden / 2004 Tabellen II 1.2-2 , II 1.2-3, II 1.2-4 u. II 1.2-5

Probenbezeichnung	Dimension					MP LAGA Boden
Labornummer						009
Feststoffparameter		Z 0 (Sand)	Z 1		Z 2	
Kohlenwasserstoffe (C ₁₀ -C ₂₂)	mg/kg TS	100	300		1000	< 100
Kohlenwasserstoffe (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg TS	100	600		2000	< 100
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	3	3		30	n.b.
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,9		3	< 0,02
EOX	mg/kg TS	1	3		10	< 1
TOC	Gew. %	0,5	1,5		5	0,04
Arsen (As)	mg/kg TS	10	45		150	5,41
Blei (Pb)	mg/kg TS	40	210		700	7,68
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,4	3		10	< 0,4
Chrom (Cr)	mg/kg TS	30	180		600	8,51
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	20	120		400	13,0
Nickel (Ni)	mg/kg TS	15	150		500	12,3
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,1	1,5		5	< 0,1
Zink (Zn)	mg/kg TS	60	450		1500	38,6
Eluatparameter		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Arsen (As)	µg/l	14	14	20	60	< 5
Blei (Pb)	µg/l	40	40	80	200	< 5
Cadmium (Cd)	µg/l	1,5	1,5	3	6	< 0,5
Chrom (Cr)	µg/l	12,5	12,5	25	60	< 10
Kupfer (Cu)	µg/l	20	20	60	100	< 10
Nickel (Ni)	µg/l	15	15	20	70	< 10
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,5	<0,5	1	2	< 0,2
Zink (Zn)	µg/l	150	150	200	600	< 20
Chlorid	mg/l	30	30	50	100	< 10
Sulfat	mg/l	20	20	50	200	< 20
pH-Wert		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	9,59
Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1500	2000	63,9

Bewertung: Die analysierte Probe entspricht der LAGA-Kategorie Z 1.2.

Auftrag: 02185/19

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	BP 02 0,3-1,0 m	BP 03 032-1,0 m	BP 04 0,23-1,0	Dimension
Labornummer	013	016	018	
Feststoffparameter				
Arsen (As)	3,67	4,96	3,56	
Blei (Pb)	5,26	6,11	< 5	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	< 0,4	< 0,4	< 0,4	mg/kg TS
Chrom (Cr)	5,53	7,20	5,28	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	9,02	11,3	7,73	mg/kg TS
Nickel (Ni)	8,41	9,31	8,21	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
Zink (Zn)	20,4	25,9	20,5	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C ₁₀ -C ₂₂)	< 100	< 100	< 100	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C ₁₀ -C ₄₀)	< 100	< 100	< 100	mg/kg TS
PCB				
PCB 28	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 52	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 101	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 153	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 138	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 180	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Summe PCB	n.b.	n.b.	n.b.	mg/kg TS
Cyanide gesamt	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
EOX	< 1	< 1	< 1	mg/kg TS

Auftrag: 02185/19

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	BP 02 0,3-1,0 m	BP 03 032-1,0 m	BP 04 0,23-1,0	Dimension
Labornummer	013	016	018	
Feststoffparameter				
PAK				
Naphthalin	< 0,04	< 0,04	< 0,04	mg/kg TS
Acenaphthylen	< 0,04	< 0,04	< 0,04	mg/kg TS
Acenaphthen	< 0,04	< 0,04	< 0,04	mg/kg TS
Fluoren	< 0,02	< 0,02	< 0,02	mg/kg TS
Phenanthren	< 0,02	< 0,02	0,06	mg/kg TS
Anthracen	< 0,02	< 0,02	< 0,02	mg/kg TS
Fluoranthren	< 0,02	< 0,02	0,08	mg/kg TS
Pyren	< 0,02	< 0,02	0,12	mg/kg TS
Benzo(a)anthracen	< 0,02	< 0,02	0,06	mg/kg TS
Chrysen	< 0,02	< 0,02	0,06	mg/kg TS
Benzo (b)fluoranthren	< 0,02	< 0,02	< 0,02	mg/kg TS
Benzo(k)fluoranthren	< 0,02	< 0,02	< 0,02	mg/kg TS
Benzo (a)pyren	< 0,02	< 0,02	< 0,02	mg/kg TS
Dibenzo(ah)anthracen	< 0,02	< 0,02	< 0,02	mg/kg TS
Benzo (ghi)perylen	< 0,02	< 0,02	< 0,02	mg/kg TS
Indeno(123 cd)pyren	< 0,02	< 0,02	< 0,02	mg/kg TS
Summe PAK (EPA)	n.b.	n.b.	0,38	mg/kg TS

Auftrag: 02185/19

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	BP 04 1,0-2,0 m	BP 04 2,0-3,0 m	BP 05 0,27-0,5 m	Dimension
Labornummer	019	020	021	
Feststoffparameter				
Arsen (As)	3,60	3,09	8,82	
Blei (Pb)	< 5	< 5	12,7	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	< 0,4	< 0,4	< 0,4	mg/kg TS
Chrom (Cr)	5,79	< 5	11,5	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	7,37	6,19	55,5	mg/kg TS
Nickel (Ni)	7,48	7,91	7,51	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
Zink (Zn)	21,1	17,6	45,5	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C ₁₀ -C ₂₂)	< 100	< 100	< 100	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C ₁₀ -C ₄₀)	< 100	< 100	126	mg/kg TS
PCB				
PCB 28	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 52	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 101	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 153	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 138	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 180	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Summe PCB	n.b.	n.b.	n.b.	mg/kg TS
Cyanide gesamt	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
EOX	< 1	< 1	< 1	mg/kg TS

Auftrag: 02185/19

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	BP 04 1,0-2,0 m	BP 04 2,0-3,0 m	BP 05 0,27-0,5 m	Dimension
Labornummer	019	020	021	
Feststoffparameter				
PAK				
Naphthalin	< 0,04	< 0,04	< 0,04	mg/kg TS
Acenaphthylen	< 0,04	< 0,04	< 0,04	mg/kg TS
Acenaphthen	< 0,04	< 0,04	< 0,04	mg/kg TS
Fluoren	< 0,02	< 0,02	< 0,02	mg/kg TS
Phenanthren	< 0,02	< 0,02	0,24	mg/kg TS
Anthracen	< 0,02	< 0,02	0,04	mg/kg TS
Fluoranthen	< 0,02	< 0,02	0,80	mg/kg TS
Pyren	< 0,02	< 0,02	0,87	mg/kg TS
Benzo(a)anthracen	< 0,02	< 0,02	0,30	mg/kg TS
Chrysen	< 0,02	< 0,02	0,30	mg/kg TS
Benzo (b)fluoranthen	< 0,02	< 0,02	0,36	mg/kg TS
Benzo(k)fluoranthen	< 0,02	< 0,02	0,18	mg/kg TS
Benzo (a)pyren	< 0,02	< 0,02	0,40	mg/kg TS
Dibenzo(ah)anthracen	< 0,02	< 0,02	< 0,02	mg/kg TS
Benzo (ghi)perylen	< 0,02	< 0,02	< 0,02	mg/kg TS
Indeno(123 cd)pyren	< 0,02	< 0,02	0,34	mg/kg TS
Summe PAK (EPA)	n.b.	n.b.	3,83	mg/kg TS

Auftrag: 02185/19

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	BP 06 0,15-0,5 m	BP 06 0,5-1,0 m	BP 06 1,0-2,0	Dimension
Labornummer	025	026	027	
Feststoffparameter				
Arsen (As)	4,16	1,22	4,30	
Blei (Pb)	30,4	< 5	5,28	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	< 0,4	< 0,4	< 0,4	mg/kg TS
Chrom (Cr)	< 5	< 5	7,89	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	25,5	7,73	9,79	mg/kg TS
Nickel (Ni)	< 8	< 8	12,3	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
Zink (Zn)	33,4	127	28,3	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C ₁₀ -C ₂₂)	< 100	< 100	< 100	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C ₁₀ -C ₄₀)	< 100	< 100	< 100	mg/kg TS
PCB				
PCB 28	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 52	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 101	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 153	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 138	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 180	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Summe PCB	n.b.	n.b.	n.b.	mg/kg TS
EOX	< 1	< 1	< 1	mg/kg TS

Auftrag: 02185/19

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	BP 06 0,15-0,5 m	BP 06 0,5-1,0 m	BP 06 1,0-2,0	Dimension
Labornummer	025	026	027	
Feststoffparameter				
PAK				
Naphthalin	< 0,04	< 0,04	< 0,04	mg/kg TS
Acenaphthylen	< 0,04	< 0,04	< 0,04	mg/kg TS
Acenaphthen	3,82	< 0,04	< 0,04	mg/kg TS
Fluoren	5,93	< 0,02	< 0,02	mg/kg TS
Phenanthren	69,6	0,30	0,08	mg/kg TS
Anthracen	11,0	0,04	< 0,02	mg/kg TS
Fluoranthren	131	0,68	0,20	mg/kg TS
Pyren	79,7	0,51	0,20	mg/kg TS
Benzo(a)anthracen	37,8	0,24	0,08	mg/kg TS
Chrysen	40,7	0,27	0,09	mg/kg TS
Benzo (b)fluoranthren	40,2	0,35	0,10	mg/kg TS
Benzo(k)fluoranthren	18,9	0,18	< 0,02	mg/kg TS
Benzo (a)pyren	43,6	0,38	0,09	mg/kg TS
Dibenzo(ah)anthracen	24,4	< 0,02	< 0,02	mg/kg TS
Benzo (ghi)perylen	45,0	< 0,02	< 0,02	mg/kg TS
Indeno(123 cd)pyren	31,3	0,35	< 0,02	mg/kg TS
Summe PAK (EPA)	583	3,30	0,84	mg/kg TS

Auftrag: 02185/19

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	BP 06 2,0-3,0 m	BP 07 0,15-0,5 m	BP 08 0,3-0,5 m	Dimension
Labornummer	028	029	033	
Feststoffparameter				
Arsen (As)	3,71	5,22	3,01	
Blei (Pb)	5,46	32,4	18,8	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	< 0,4	< 0,4	< 0,4	mg/kg TS
Chrom (Cr)	8,63	6,85	7,68	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	8,02	34,2	11,2	mg/kg TS
Nickel (Ni)	12,1	< 8	< 8	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
Zink (Zn)	24,7	62,0	37,3	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C ₁₀ -C ₂₂)	< 100	< 100	< 100	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C ₁₀ -C ₄₀)	< 100	< 100	< 100	mg/kg TS
PCB				
PCB 28	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 52	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 101	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 153	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 138	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 180	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Summe PCB	n.b.	n.b.	n.b.	mg/kg TS
EOX	< 1	< 1	< 1	mg/kg TS
Cyanide gesamt	-	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS

Auftrag: 02185/19

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	BP 06 2,0-3,0 m	BP 07 0,15-0,5 m	BP 08 0,3-0,5 m	Dimension
Labornummer	028	029	033	
Feststoffparameter				
PAK				
Naphthalin	< 0,04	< 0,04	< 0,04	mg/kg TS
Acenaphthylen	< 0,04	< 0,04	< 0,04	mg/kg TS
Acenaphthen	< 0,04	< 0,04	< 0,04	mg/kg TS
Fluoren	< 0,02	< 0,02	< 0,02	mg/kg TS
Phenanthren	0,06	0,24	0,10	mg/kg TS
Anthracen	< 0,02	0,04	< 0,02	mg/kg TS
Fluoranthen	0,08	0,60	< 0,02	mg/kg TS
Pyren	0,08	0,51	< 0,02	mg/kg TS
Benzo(a)anthracen	0,06	0,25	< 0,02	mg/kg TS
Chrysen	0,05	0,25	< 0,02	mg/kg TS
Benzo (b)fluoranthen	< 0,02	0,29	< 0,02	mg/kg TS
Benzo(k)fluoranthen	< 0,02	0,15	< 0,02	mg/kg TS
Benzo (a)pyren	< 0,02	0,25	< 0,02	mg/kg TS
Dibenzo(ah)anthracen	< 0,02	< 0,02	< 0,02	mg/kg TS
Benzo (ghi)perylene	< 0,02	< 0,02	< 0,02	mg/kg TS
Indeno(123 cd)pyren	< 0,02	< 0,02	< 0,02	mg/kg TS
Summe PAK (EPA)	0,33	2,58	0,10	mg/kg TS

Auftrag: 02185/19

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	BP 03 0,8 m	BP 03 1,8 m	BP 04 0,8 m	Dimension
Labornummer	041	042	043	
Feststoffparameter				
LHKW				
Dichlormethan	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
cis 1,2 Dichlorethen	< 0,2	< 0,2	< 0,2	mg/kg TS
Trichlormethan	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
1,1,1-Trichlorethan	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
Tetrachlormethan	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
1,2 Dichlorethan	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
Trichlorethen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
Tetrachlorethen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
trans 1,2-Dichlorethen	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
1,1 Dichlorethan	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
VC	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
Summe LHKW	n.b.	n.b.	n.b.	mg/kg TS
BTEX				
Benzol	0,56	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
Toluol	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
Ethylbenzol	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
p-/m-Xylol	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
o-Xylol	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
Summe BTEX	0,56	n.b.	n.b.	mg/kg TS

n.b. – nicht bestimmbar

Auftrag: 02185/19

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	BP 04; 1,6 m	BP 04; 2,7 m	BP 05; 0,8m	Dimension
Labornummer	044	045	046	
Feststoffparameter				
LHKW				
Dichlormethan	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
cis 1,2 Dichlorethen	< 0,2	< 0,2	< 0,2	mg/kg TS
Trichlormethan	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
1,1,1-Trichlorethan	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
Tetrachlormethan	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
1,2 Dichlorethan	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
Trichlorethen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
Tetrachlorethen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
trans 1,2-Dichlorethen	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
1,1 Dichlorethan	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
VC	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
Summe LHKW	n.b.	n.b.	n.b.	mg/kg TS
BTEX				
Benzol	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
Toluol	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
Ethylbenzol	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
p-/m-Xylol	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
o-Xylol	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
Summe BTEX	n.b.	n.b.	n.b.	mg/kg TS

n.b. – nicht bestimmbar

Auftrag: 02185/19

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	BP 05; 1,8 m	BP 05; 2,8 m	Dimension
Labornummer	047	048	
Feststoffparameter			
LHKW			
Dichlormethan	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
cis 1,2 Dichlorethen	< 0,2	< 0,2	mg/kg TS
Trichlormethan	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
1,1,1-Trichlorethan	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
Tetrachlormethan	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
1,2 Dichlorethan	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
Trichlorethen	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
Tetrachlorethen	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
trans 1,2-Dichlorethen	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
1,1 Dichlorethan	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
VC	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
Summe LHKW	n.b.	n.b.	mg/kg TS
BTEX			
Benzol	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
Toluol	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
Ethylbenzol	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
p-/m-Xylol	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
o-Xylol	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
Summe BTEX	n.b.	n.b.	mg/kg TS

n.b. – nicht bestimmbar

Auftrag: 02185/19

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	BP 06 0,7 m	BP 06 1,4 m	BP 06 2,6 m	Dimension
Labornummer	049	050	051	
Feststoffparameter				
LHKW				
Dichlormethan	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
cis 1,2 Dichlorethen	< 0,2	< 0,2	< 0,2	mg/kg TS
Trichlormethan	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
1,1,1-Trichlorethan	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
Tetrachlormethan	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
1,2 Dichlorethan	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
Trichlorethen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
Tetrachlorethen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
trans 1,2-Dichlorethen	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
1,1 Dichlorethan	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
VC	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
Summe LHKW	n.b.	n.b.	n.b.	mg/kg TS
BTEX				
Benzol	0,22	0,18	0,55	mg/kg TS
Toluol	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
Ethylbenzol	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
p-/m-Xylol	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
o-Xylol	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
Summe BTEX	0,22	0,18	0,55	mg/kg TS

n.b. – nicht bestimmbar

GLU
Gesellschaft für
Lebensmittel- und Umweltconsulting
Handwerkerstraße 24d
15366 Hoppegarten
Tel. 03342 21661
Fax 03342 21663

Dipl. Ing. S. Schrader
Techn. Leitung

Auftrag: 02185/19

Untersuchungsverfahren

Parameter	Dimension	Bestimmungsgrenzen	Methode
Luft			
BTEX	mg/m ³	0,05	VDI 3865 Blatt 3 : 1998-06
LHKW	mg/m ³	0,001 – 0,2	VDI 3865 Blatt 3 : 1998-06
Feststoffparameter			
BTEX	mg/kg	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2013-05
LHKW	mg/kg	0,05-0,2	DIN EN ISO 22155 : 2013-05
VC	mg/kg	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2013-05
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	100	DIN EN 14039 : 2005-01
EOX	mg/kg	1	DIN 38414-S17 : 1989-11
PCB	mg/kg	0,1	DIN 38414-S20 : 1996-01
PAK (EPA)	mg/kg	0,02-0,04	Merkblatt Nr. 1 LUA-NRW : 1994-04
Arsen (As)	mg/kg	0,5	DIN EN ISO 22036 : 2009-06
Blei (Pb)	mg/kg	5	DIN EN ISO 22036 : 2009-06
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,4	DIN EN ISO 22036 : 2009-06
Chrom _{ges.} (Cr)	mg/kg	5	DIN EN ISO 22036 : 2009-06
Kupfer (Cu)	mg/kg	5	DIN EN ISO 22036 : 2009-06
Nickel (Ni)	mg/kg	8	DIN EN ISO 22036 : 2009-06
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,1	DIN EN ISO 22036 : 2009-06
Zink (Zn)	mg/kg	5	DIN EN ISO 22036 : 2009-06
Cyanide gesamt	mg/kg	0,1	DIN ISO 17380 : 2013-10
Eluatparameter			
pH-Wert			DIN EN ISO 10523 : 2012-04
Leitfähigkeit	µS/cm		DIN EN 27888 (C8) : 1993-11
Phenol-Index	µg/l	10	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Chlorid	µg/l	10	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat	µg/l	20	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	5	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	µg/l	5	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	µg/l	0,5	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom _{ges.} (Cr)	µg/l	10	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	µg/l	10	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	µg/l	10	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	µg/l	20	DIN EN ISO 11885 : 2009-09