



DR. SPANG

INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUWESEN, GEOLOGIE UND UMWELTTECHNIK MBH

Hamburger Hochbahn AG
Herr Labinsky
Steinstraße 20
20095 Hamburg

Projekt-Nr.	Datei	Diktat	Büro	Datum
40.6814	P6814B200207_rev01.docx	Web/Ru	Hamburg	07.02.2020

U5 - Ost
Busüberlieger Heukoppel

- Baugrundgutachten und
Umwelttechnisches Gutachten -

Auftrag vom 29.07.2019

Gesellschaft: HRB 8527 Amtsgericht Bochum, USt-IdNr. DE126873490, <https://www.dr-spang.de>
58453 Witten, Rosi-Wolfstein-Straße 6, Tel. (0 23 02) 9 14 02 - 0, Fax 9 14 02 - 20, zentrale@dr-spang.de

Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Christian Spang, Dipl.-Wirtsch.-Ing. Christoph Spang

Niederlassungen: 21079 Hamburg, Harburger Schloßstraße 30, Tel. (040) 524 73 35-0, Fax 524 73 35-20, hamburg@dr-spang.de
73734 Esslingen/Neckar, Weilstr. 29, Tel. (0711) 351 30 49-0, Fax 351 30 49-19, esslingen@dr-spang.de
60528 Frankfurt/Main, Lyoner Straße 12, Tel. (069) 678 65 08-0, Fax 678 65 08-20, frankfurt@dr-spang.de
09599 Freiberg/Sachsen, Halsbrücker Str. 34, Tel. (03731) 798 789-0, Fax 798 789-20, freiberg@dr-spang.de
06618 Naumburg, Wilhelm-Franke-Straße 11, Tel. (03445) 762-25, Fax 762-20, naumburg@dr-spang.de
90491 Nürnberg, Erlenstegenstr. 72, Tel. (0911) 964 56 65-0, Fax 964 56 65-5, nuernberg@dr-spang.de
14480 Potsdam, Großbeerenstraße 231, Haus III, Tel. (0331) 231 843-0, Fax 231 843-20, berlin@dr-spang.de

Banken: Deutsche Bank AG, Hamburg, IBAN: DE27 2007 0024 0376 2143 00 BIC: DEUTDE33HAN



INHALT	SEITE
1. ALLGEMEINES	4
1.1 Projekt	4
1.2 Auftrag	4
1.3 Unterlagen	4
1.4 Untersuchungen	5
2. GEOTECHNISCHE VERHÄLTNISSE	6
2.1 Morphologie, Vegetation und Bebauung	6
2.2 Baugrund	6
2.3 Hydrogeologie / Grundwasser	9
2.4 Bodenmechanische Laborversuche	10
2.5 Umwelttechnische Untersuchungen	11
2.5.1 Probenzusammenstellung	11
2.5.2 Bewertungsgrundlagen	12
2.5.3 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen	15
2.6 Sonstige Randbedingungen und Eigenschaften	18
3. TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN UND KENNWERTE	18
3.1 Klassifizierung für bautechnische Zwecke	18
3.2 Bodenkennwerte	19
3.3 Homogenbereiche	20
3.3.1 Allgemeines	20
3.3.2 DIN 18 300 Erdarbeiten	21
3.3.3 DIN 18 320 Landschaftsbauarbeiten	23
4. FOLGERUNGEN	23
5. EMPFEHLUNGEN	24
5.1 Angaben zum Erd- und Straßenbau	24
5.2 Sonstige Empfehlungen	26



INHALT

SEITE

6. ANLAGEN

- Anlage 1: Übersichtslageplan, 1 : 25.000 (1)
- Anlage 2: Lageplan mit Aufschlusspunkten, 1 : 250 (1)
- Anlage 3: Geotechnische Abwicklung 1 : 50 (2)
- Anlage 4: Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse
- Anlage 4.1: Zeichenerläuterung Baugrunderkundung (2)
- Anlage 4.2: Bohrsondierungen (BS) (6)
- Anlage 4.3: Schwere Rammsondierung (DPH) (2)
- Anlage 5: Bodenmechanische Laborversuche
- Anlage 5.1: Wassergehalt nach DIN EN ISO 17 892-1 (1)
- Anlage 5.2: Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17 892-4 (1)
- Anlage 6: Kernfotos (2)
- Anlage 7: Chemische Analytik
- Anlage 7.1: Probennahmeprotokolle (8)
- Anlage 7.2: Zuordnung gemäß RuVA-StB 01 (1)
- Anlage 7.3: Zuordnung gemäß LAGA TR Boden (2)
- Anlage 7.4: Zuordnung gemäß TR Boden - Fußnoten und Hinweise (1)
- Anlage 7.5: Zuordnung gemäß LAGA M20 Bauschutt (1)
- Anlage 7.6: Zuordnung gemäß DepV (1)
- Anlage 7.7: Zuordnung gemäß DepV - Fußnoten und Hinweise (1)
- Anlage 7.8: Prüfbericht Agrolab Grundwasseruntersuchung (5)
- Anlage 7.9: Prüfbericht Agrolab Asphaltkerne (4)
- Anlage 7.10: Prüfbericht Agrolab Mischproben (18)



1. ALLGEMEINES

1.1 Projekt

Die Hamburger Hochbahn AG plant im Rahmen des Projektes U5-Ost im Hamburger Bezirk Wandsbek den Neubau der U-Bahn-Haltestelle Bramfeld. Aufgrund der geänderten Verkehrssituation wird neben der Straße "Heukoppel" eine neue Buswendeanlage mit Busüberlieger benötigt.

1.2 Auftrag

Auf der Grundlage des Angebotes A 40.13259 vom 01.07.2019 wurde der Dr. Spang GmbH, Hamburg, von der Hamburger Hochbahn AG mit Schreiben vom 29.07.2019 der Auftrag erteilt, für die geplanten Ausbaumaßnahmen eine Baugrunderkundung durchzuführen. Die Ergebnisse der Baugrunderkundung sind in einem Baugrundgutachten zusammenzufassen und zu bewerten sowie Empfehlungen zur Gründung zu geben. Darüber hinaus sind die anstehenden Böden und der Straßenaufbau sowie ggf. anstehendes Grundwasser umwelttechnisch zu untersuchen.

1.3 Unterlagen

Es wurden die nachfolgend aufgeführten Unterlagen verwendet:

- [U 1] **Übersichtplan: Genehmigungsplanung U5-Ost, City Nord - Bramfeld, Maßstab 1 : 10.000;** Hamburger Hochbahn AG, 21.02.2019.
- [U 2] **Konzeptplanung: Genehmigungsplanung U5-Ost City Nord - Bramfeld, Bauwerkunterlagen Haltestelle Bramfeld, Lageplan Heukoppel, Maßstab 1 : 250;** Hamburger Hochbahn AG, 21.02.2019.
- [U 3] **Geo-Online: <https://geoportal-hamburg.de/geoportal/geo-online/>;** Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung, Hamburg, abgerufen am 09.01.2020.



- [U 4] **Geologische Karte von Hamburg, Blatt 2326 Fuhlsbüttel, Maßstab 1 : 25.000**; Geologisches Landesamt Hamburg, 2011.
- [U 5] **Übersichtskarte der Grundwassergleichen, Beikarte zur Geologischen Karte von Hamburg Nr. 2326 Fuhlsbüttel**; Geologisches Landesamt Hamburg, 2011.
- [U 6] **Aktuelle Grundwasserstände:** <https://www.hamburg.de/aktuelle-grundwasserstaende/>; Behörde für Umwelt und Energie, Hamburg, abgerufen am 13.01.2020.
- [U 7] **Gemeinsamer Abfallwirtschaftsplan für Bau- und Abbruchfälle von Hamburg und Schleswig-Holstein**; 30.05.2006.

1.4 Untersuchungen

Im Zuge der Baugrunderkundung wurden am 06.11 und 07.11.2019 durch Mitarbeiter der Dr. Spang GmbH im Bereich der Heukoppel insgesamt **5 Kleinrammbohrungen (BS)** als Rammkernsondierung (Schappen – Ø 40 – 60 mm) nach DIN EN ISO 22476-1 und **2 Schwere Rammsondierungen** nach DIN EN ISO 22 476-2 bis in eine Tiefe von jeweils 5,0 m unter Geländeoberfläche (GOF) abgeteuft.

Die Kleinrammbohrung BS 1-2 wurde zur Gewinnung von Wasserproben temporär als Rammpegel ausgebaut.

Die BS 1-6 wurde aufgrund von Bohrhindernissen unterhalb der Asphaltdecke einmal umgesetzt.

Das Bohrgut wurde nach den Maßgaben der DIN EN ISO 14 688 (Boden) geotechnisch aufgenommen und nach DIN 18 196 gruppiert. Die Ergebnisse der Bohrgutaufnahmen sind gemäß DIN 4023 in Anlage 4.2 dargestellt. Die Schweren Rammsondierungen sind gemäß DIN EN ISO 22 476-2 als Rammdiagramme in Anlage 4.3 enthalten.



Aufschlussbezeichnung	Ansatzhöhe [m NHN]	Endteufe	
		[m NHN]	[m u. GOF]
BS 1-1	+22,14	+17,14	5,00
BS 1-2 / DPH 1-2	+21,73	+16,73	5,00
BS 1-3	+21,78	+16,78	5,00
BS 1-4 / DPH 1-4	+21,96	+16,96	5,00
BS 1-5	+21,93	+16,93	5,00
BS 1-6	+21,81	+16,81	5,00

Tabelle 1.4-1: Lage der Baugrundaufschlüsse und Höhe

Alle Aufschlüsse wurden lage- und höhenmäßig eingemessen. Die Lage der Aufschlusspunkte ist in der Anlage 2 dargestellt. Die Ansatzhöhen und Endteufen der Aufschlüsse sind den Darstellungen in Anlage 3 und der Tabelle 1.4-1 zu entnehmen.

2. GEOTECHNISCHE VERHÄLTNISSE

2.1 Morphologie, Vegetation und Bebauung

Das Untersuchungsgebiet liegt im Hamburger Stadtteil Bramfeld im Bezirk Wandsbek. Die neue Buswendeanlage mit Busüberlieger ist im Bereich eines unbefestigten Parkplatzes sowie im Kreuzungsbereich der angrenzenden Straße Heukoppel geplant. Die Heukoppel verläuft von Osten im Kreuzungsbereich abknickend nach Nordwesten in Richtung Bramfelder Chaussee. Südlich der Kreuzung schließt mit einer Vorfahrtsstraße die Straße Ellernreihe an die Heukoppel an. Angrenzend an des Untersuchungsgebiet befinden sich Wohnhäuser, ein Einkaufszentrum, eine Feuerwache, ein Kundenzentrum des Bezirksamt Wandsbek sowie eine befestigte Parkfläche.

2.2 Baugrund

Nach den Angaben in [U 3] und [U 4] steht im Untersuchungsgebiet quartärer saalezeitlicher Geschiebelehm bzw. -mergel in Form von sandigen und kiesigen Schluffen bzw. Tonen an, der oberflächennah von weichselzeitlichen Flussablagerungen in Form von Sanden überlagert wird.



Aufgrund der starken anthropogenen Überprägung des Untersuchungsgebiet ist zudem mit dem Antreffen von Auffüllungen zu rechnen.

Im Zuge der Baugrunderkundung wurden in allen Kleinrammbohrungen unterhalb der vorhandenen Oberflächenbefestigung bzw. direkt unterhalb der Geländeoberfläche (BS 1-2, BS 1-3) **rollige Auffüllungen (Schicht 1.1)**, z.T. als aufgefüllter Oberboden, in variierender Schichtmächtigkeit angetroffen. Die rolligen Auffüllungen wurden in Form von häufig humosen bzw. organischen, kiesfreien bis kiesigen, schlufffreien bis schluffigen Sanden erkundet, die Beimengungen aus Schotter, Ziegel- und Keramikresten enthalten. In der Kleinrammbohrung BS 1-5 wurden die Auffüllungen zur Tiefe hin mit bindigen Einlagerungen erkundet. In den Kleinrammbohrungen BS 1-2 wurden in einer Tiefenlage zwischen 0,6 m und 0,9 m u. GOF **bindige Auffüllungen (Schicht 1.2)** in Form von humosen, schwach kiesigen, stark sandigen, schluffigen Tonen angetroffen. Die Auffüllungen (Schicht 1.1 und Schicht 1.2) wurden bis in eine max. Tiefe von ca. 4,5 m (BS 1-3) erkundet.

In der Kleinrammbohrung BS 1-3 wurden bis in eine Tiefe von ca. 4,5 m ein stark heterogen aufgefüllter Baugrund erkundet. Teilweise kam es während der Bohrung zu Kernverlusten. In einer Tiefenlage zwischen ca. 2,6 m und 2,7 m u. GOF wurde eine organische Einlagerung aus kaum zersetztem Laub angetroffen. Darunter stehen bis in eine Tiefe von ca. 4,5 m stark heterogene sandige Auffüllungen an, die viele Beimengungen von bituminösen Schwarzdeckenresten enthalten. Die in der BS 1-3 angetroffenen Auffüllungen stehen in sehr lockerer Lagerung an.

Die vollständige Ausdehnung der künstlichen Auffüllung im Bereich der BS 1-3 ist nach den vorliegenden Erkundungsergebnissen nicht bekannt.

Unterhalb der Auffüllungen wurde in den Kleinrammbohrungen BS 1-2 bis BS 1-4 und BS 1-6 **Geschiebelehm / Geschiebemergel (Schicht 2)** erkundet. In der BS 1-1 wurde zwischen den rolligen Auffüllungen (Schicht 1.1) und dem Geschiebelehm (Schicht 2) zunächst eine ca. 0,7 m mächtige Schichten aus Sanden (Schicht 3) angetroffen. Der Geschiebelehm/-mergel (Schicht 2) steht in Form von schwach kiesigen, schluffigen bis stark schluffigen, sandigen bis stark sandigen Tonen in weicher sowie weicher bis steifer und mit zunehmender Tiefe auch in steifer Konsistenz an. Lokal enthält der Geschiebelehm sandige Einlagerungen. Die Schicht 2 wurde mit den Kleinrammbohrungen BS 1-1, BS 1-3 und BS 1-6 bis zur maximalen Aufschlusstiefe von 5,0 m u. GOF nicht durchteuft. In der BS 1-5 wurde die Schicht 2 nicht angetroffen.



In den Kleinrammbohrungen BS 1-1 und BS 1-5 wurden unterhalb der rolligen Auffüllungen (Schicht 1.1) bzw. in der Kleinrammbohrung BS 1-2 unterhalb des Geschiebelehms (Schicht 2) **Sande (Schicht 3)** erkundet. Die Schicht 3 steht in Form von z.T. schluffigen, schwach kiesigen Sanden an, die in der BS 1-2 und BS 1-5 mit bindigen Einlagerungen erkundet wurden. Mit der Kleinrammbohrung BS 1-5 wurden die Sande nicht durchteuft.

Schicht Nr.	Bezeichnung	Schichtmächtigkeit [m]	Bodenbeschreibung	
			Kornverteilung / Farbe	Konsistenz / Lagerungsdichte
1.1	rollige Auffüllungen	0,6 - 4,5	Sand, kiesfrei bis kiesig, schlufffrei bis schluffig, tlw. schwach humos bis humos, tlw. organisch bis stark organisch Kies, sandig bis stark sandig / hellbraun, braun, gelbbraun, schwarz	locker bis mitteldicht, z.T. sehr locker
1.2	bindige Auffüllungen	0,3 ¹⁾	Ton, stark sandig, schluffig, schwach kiesig, humos / dunkelbraun	weich
2	Geschiebelehm/-mergel	≥ 0,5 - ≥ 4,2 ¹⁾	Ton, sandig bis stark sandig, schluffig bis stark schluffig, schwach kiesig / hellbraun, braun, graubraun, grau	weich bis steif
3	Sande	0,7 - ≥ 3,2 ¹⁾	Sand, schlufffrei bis schluffig, schwach kiesig, tlw. bindige Einlagerungen / hellbraun, braungelb, braun	sehr locker, locker, mitteldicht

1) nicht in allen Bohrungen erkundet

Tabelle 2.2-1: Schematischer Baugrundaufbau

Zur Beurteilung der Lagerungsdichte des Bodens sowie der Zustandsform sind Schwere Rammsondierungen (Fallgewicht 50 kg, Fallhöhe 50 cm, Spitzenquerschnitt 15 cm²) nach



DIN EN ISO 22 476-2 ausgeführt worden. Mit der Rammsonde wird u.a. die in Tabelle 2.2-1 angegebene Lagerungsdichte / Konsistenz abgeschätzt.

2.3 Hydrogeologie / Grundwasser

Während der Erkundung wurden in den Kleinrammbohrungen BS 1-2 und BS 1-3 Wasser angetroffen. Der Wasserstand wurde in einer Tiefe von ca. 1,3 m u. GOF (BS 1-2) bzw. ca. 3,9 m u. GOF (BS 1-3), entsprechend +18,63 m NHN bzw. +17,88 m NHN eingemessen. Bei dem in der BS 1-3 angetroffenen Wasserstand handelt es sich möglicherweise um Stauwasser, das auf der Oberfläche des ab einer Tiefe von ca. 4,5 m u. GOF erkundeten, nur schwach durchlässigen Geschiebemergels ansteht.

Die Bewertung der Grundwasserstände wurde nach DIN EN 1997-2, 3.6.3 auf Grundlage der verfügbaren Informationen vorgenommen. Grundwassermessstellen sind gemäß [U 6] in greifbarer Entfernung nicht vorhanden, sodass auf entsprechende Messdaten nicht zurückgegriffen werden konnte. Da zuverlässige Daten von Langzeitmessungen für den unmittelbaren Bereich des geplanten Bauwerks fehlen, ist es erforderlich, den Bemessungswasserstand und den Bauwasserstand vorsichtig auf Grundlage der begrenzt verfügbaren Informationen abzuschätzen. Gemäß der Übersichtskarte [U 5] liegt die Grundwassergleiche im Untersuchungsgebiet auf einer Höhe von ca. +18 m NN. Auf dieser Basis wird der **Bauwasserstand** (der während der Bauzeit zu erwartende höchste Wasserstand) auf 2,5 m u. GOF und der **Bemessungswasserstand** (der während der voraussichtlichen Nutzungs- bzw. Lebensdauer zu erwartende höchste Wasserstand) auf 2,0 m u. GOF angegeben.

Aufgrund der schwachen Durchlässigkeit der oberflächennah anstehenden bindigen Auffüllungen (Schicht 1.2) und des Geschiebelehm-/mergels (Schicht 2) ist in Abhängigkeit von Dauer und Intensität von Niederschlägen saisonal auch oberhalb des Grundwasserspiegels bis in Höhe der GOF mit Schicht- und Stauwasserständen zu rechnen.

Die Bandbreiten der Durchlässigkeitsbeiwerte für die anstehenden Schichten sind in der Tabelle 2.3-1 angegeben.



Schicht Nr.	Bezeichnung	Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	Durchlässigkeitsbereich ¹⁾
1.1	rollige Auffüllungen	5×10^{-4} bis 1×10^{-6}	stark durchlässig bis durchlässig
1.2	bindige Auffüllungen	1×10^{-5} bis 1×10^{-8}	durchlässig bis schwach durchlässig
2	Geschiebelehm/ -mergel	1×10^{-5} bis 1×10^{-8}	durchlässig bis schwach durchlässig
3	Sande	5×10^{-4} bis 1×10^{-6}	stark durchlässig bis durchlässig

1) Bezeichnung gemäß DIN 18 130

Tabelle 2.3-1: Durchlässigkeitsbeiwerte der Schichten

An Grundwasserproben wurden Analysen gemäß den Einleitparametern der Stadt Hamburg durchgeführt. Aufgrund des schwachen Wasserzuflusses konnten nur geringe Probenmengen entnommen werden, die aufgrund der Trübung zudem dekantiert werden mussten. Die in der Anlage 7 beigefügten Ergebnisse können demnach von den tatsächlichen Werten abweichen. Anfallendes Grundwasser ist daher erneut baubegleitend zu untersuchen.

Aufgrund eines erhöhten Gehaltes an kalklösender Kohlensäure in der Wasserprobe ist das Grundwasser der Expositionsklasse XA2 (stark angreifend) zuzuordnen. Gemäß den nach DIN 50 929 geforderten Analyseparametern zur Feststellung des Metallangriffsgrades ist von einer sehr geringen Mulden- und Lochkorrosion sowie einer sehr geringen Flächenkorrosion auszugehen.

2.4 Bodenmechanische Laborversuche

Zur Charakterisierung des im Untersuchungsbereich anstehenden Geschiebelehms / Geschiebemergels sowie zur Beurteilung der Zustandsform der bindigen Böden wurden Analysen zum Wassergehalt vorgenommen.

Schicht Nr. [-]	Bezeichnung [-]	Anzahl [-]	$W_{n,min}$ [%]	$W_{n,max}$ [%]	$W_{n,mittel}$ [%]
2	Geschiebelehm/ mergel	5	13,5	14,8	14,1

Tabelle 2.4-1: Ergebnisse zur Bestimmung des Wassergehalts



Die im Rahmen der Laboruntersuchungen ermittelten natürlichen Wassergehalte des erkundeten Geschiebelehm-/mergels (Schicht 2) schwanken zwischen ca. 13,5 % und 14,8 %.

Zur Beurteilung der **Korngrößenzusammensetzung** der Böden wurden an einer repräsentativen Bodenprobe aus der BS 1-2 eine Sieb- und Schlämmanalyse nach DIN EN ISO 17 892-4 durchgeführt. Anhand der Ergebnisse lassen sich grundsätzliche bautechnische Eigenschaften des Materials abschätzen. Die Ergebnisse sind als Körnungslinie der Anlage 5.2 zu entnehmen und in nachfolgender Tabelle 2.4-1 zusammengefasst.

Aufschluss	Tiefe [m]	Schicht	Schlammkorn ¹⁾ [%]	Feinstkornanteil ²⁾ [%]	Bodenart ³⁾	Bodengruppe ⁴⁾
BS 1-2	0,9 - 2,0	2	33,8	10,8	T, u*, s*	ST*

1) Korngröße $\leq 0,063$ mm

2) Korngröße $\leq 0,002$ mm

3) DIN EN ISO 14 688 / DIN 4023

4) DIN 18 196

Tabelle 2.4-1: Ergebnisse der Kornverteilungsuntersuchung nach DIN EN ISO 17 892-4

Es handelt sich demnach bei der untersuchten Probe aus der Schicht 2 um einen gemischtkörnigen Boden der Bodengruppen ST* (Sand-Ton-Gemisch) nach DIN 18 196.

2.5 Umwelttechnische Untersuchungen

2.5.1 Probenezusammenstellung

Aus dem Probenmaterial der Kleinrammbohrungen wurden 6 repräsentative Mischproben aus den Auffüllungen und den gewachsenen Böden (MP 1 bis MP 6) zusammengestellt. Die Mischproben wurden zur Festlegung der Verwertungsmöglichkeiten gemäß den Vorgaben der LAGA M 20 untersucht. Die Mischprobe MP 3 wurde aufgrund der Überschreitung der Zuordnungswerte $> Z 2$ zudem ergänzend nach der DepV analysiert. Für eine ergänzende Untersuchung der MP 4 nach der DepV stand nicht mehr ausreichend Probenmaterial zur Verfügung. Eine Übersicht zur Mischprobenbildung ist der Tabelle 2.5-1 zu entnehmen.



Mischprobe	Einzelproben	Entnahmestellen	Tiefe [m]	Boden- gruppe	Fremdanteil (FA) [Vol.-%]	Analytik
MP 1	3	BS 1-1, BS 1-2	0,15 bis 1,00	[ST, SW, GW]	≤ 10 %	LAGA M 20 TR Boden
MP 2	4	BS 1-1, BS 1-2	0,90 bis 3,00	SW, ST, ST*, TL	≤ 10 %	LAGA M 20 TR Boden
MP 3	3	BS 1-3	0,00 bis 2,60	[SE, SW]	≤ 10 %	LAGA M 20 TR Boden DepV
MP 4	1	BS 1-3	2,70 bis 4,50	[SW, GW]	≥ 10 %	LAGA M 20 Bauschutt
MP 5	5	BS 1-4, BS 1-5	0,10 bis 1,80	[SE, SW, GW]	≤ 10 %	LAGA M 20 TR Boden
MP 6	6	BS 1-4, BS 1-6	0,80 bis 3,50	SW, ST, ST*, TL	≤ 10 %	LAGA M 20 TR Boden

Tabelle 2.5-1: Mischprobenbildung Umwelttechnik und Untersuchungsumfang

Die Tabelle 2.5-2 gibt eine Übersicht über die untersuchten Schwarzdeckenproben, das Laborprogramm, die Lage sowie die Zuordnung zur Tiefe. Die Prüfverfahren für die Einzelparameter sind der Anlage 7.9 (Prüfbericht 2000395 der Agrolab Labor GmbH) zu entnehmen. Eine Auswertung nach RuVA-StB ist als Anlage 7.2 beigefügt. Die Kernfotos sind in der Anlage 6.1 dokumentiert

Probe	Einzelprobe / BS	Entnahmetiefe m u. GOF	Lage	Analytik
AK BS 1-5	BS 1-5, Kern	0 - 0,30	Heukoppel	PAK, Phenole (RuVA-StB)
AK BS 1-6	BS 1-6, Kern	0 - 0,20	Heukoppel	PAK, Phenole (RuVA-StB)

Tabelle 2.5-2: Probenplan Schwarzdeckenproben

2.5.2 Bewertungsgrundlagen

Bewertungsgrundlage der Schwarzdecken: Die RuVA-StB regelt die Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie die Verwertung von Ausbauphosphat im



Straßenbau. Die Beurteilung erfolgt anhand 16 relevanter Einzelparameter nach EPA der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) im Feststoff sowie dem Phenolindex im Eluat. Der Grenzwert für PAK (EPA) im Feststoff liegt hier bei 25 mg/kg. Der Grenzwert für den Phenolindex im Eluat liegt bei 0,1 mg/l. In Abhängigkeit vom PAK-Gehalt und Phenolindex lassen sich für die Straßenausbaustoffe folgende Verwertungsklassen ausweisen:

Verwertungs- klasse	Verwertungsverfahren	PAK-Gehalt im Feststoff [mg/kg]	Phenolindex im Eluat [mg/l]
A	Heißmischverfahren Kaltmischverfahren mit/ohne Bindemittel	≤ 25	≤ 0,1
B	Kaltmischverfahren mit Bindemittel Nachweis erforderlich: PAK (E) < 0,03 mg/l	> 25 (teer- / pechstämmig)	≤ 0,1
C	Kaltmischverfahren mit Bindemittel Nachweis erforderlich: PAK (E) < 0,03 mg/l Phenolindex (E) < 0,1 mg/l	Wert ist anzugeben	> 0,1

Tabelle 2.5-3: RuVA - Verwertungsklassen sowie sich daraus ergebende Konsequenzen für die Verwertung / Beseitigung

Zur Beurteilung des karzinogenen Potenzials der teer-/pechtypischen Bestandteilen der Schwarzdecken wird der Einzelparameter Benz(a)pyren der PAK herangezogen. Gemäß der technischen Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 551, sind Schwarzdecken mit einem Benz(a)pyren-Gehalt von ≥ 50 mg/kg als „Gefahrstoff“ zu kennzeichnen.

Gemäß dem Hinweis zur Verwendung der AVV (Abfall-Verzeichnis-Verordnung) des Bundesministeriums für Umwelt, Natur und Reaktorsicherheit ist kohlenteeerhaltige Straßenaufbruch mit einem Gehalt an PAK von ≥ 1.000 mg/kg und/oder einem Gehalt an Benzo(a)pyren ≥ 50 mg/kg als gefährlicher Abfall (Abfallschlüssel 17 03 01*) einzustufen. Die Konzentrationsgrenzen sind dabei auf den einzustufenden Abfall selbst (Originalsubstanz) zu beziehen, d. h. auf das Gemisch aus Bindemittel und Gestein.



Bewertungsgrundlage für den Bodenaushub: Zur Bewertung der Verwertbarkeit Bodenaushub- und Abbruchmaterialien werden die Zuordnungswerte der LAGA herangezogen. Die LAGA ist für die Bewertung der Wiederverwertungs- / Beseitigungsmöglichkeiten von Böden bzw. Bauschutt gedacht. Die in der LAGA aufgelisteten Zuordnungswerte sind wie in der nachstehenden Tabelle aufgelistet definiert.

Einbauklasse	Maßnahmen (Auszug)
Z 0	uneingeschränkter Einbau
Z 1.1	eingeschränkt offener Einbau auch bei hydrogeologisch ungünstigen Verhältnissen in Flächen möglich, die im Hinblick auf ihre Nutzung als unempfindlich anzunehmen sind; bergbauliche Rekultivierungsgebiete, Straßenbau und begleitende Erdbaumaßnahmen, Industrie-, Gewerbe- und Lagerflächen, Parkanlagen, soweit diese eine geschlossene Vegetationsdecke haben, „Ruderalflächen“, soweit für diese nicht Gründe des Biotopschutzes dem entgegenstehen, der Abstand zwischen Schüttbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand soll mindestens 1 m betragen Ausgenommen sind: festgesetzte Trinkwasserschutzgebiete, Heilschutzquellen, Überschwemmungsgebiete, Naturschutzgebiete, Biosphärenreservate, sensible Flächen
Z 1.2	wie vor, aber nur bei hydrogeologisch günstigen Verhältnissen (i.d.R. dann, wenn der Grundwasserleiter nach oben mit einer mindestens 2 m mächtigen Deckschicht aus Tonen, Schluffen und Lehmen) überdeckt ist. Darüber hinaus ist eine Verwertung in Gebieten mit agrarischer Nutzung nicht zulässig
Z 2	eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen in Lärmschutzwälle, Dammbauwerke, beim Straßen- und Wegebau unter mineralischer Abdichtung (Oberflächenabdichtung, wasserundurchlässiger Fahrbahndecke, wasserundurchlässiger Deckschicht und wenig durchlässiger Deckschicht – Pflaster, Platten) Der Abstand zwischen Schüttbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand soll mindestens 1 m betragen
> Z2	Deponierung gemäß DepV 2009 erforderlich

Tabelle 2.5-4: LAGA - Einbauklassen sowie sich daraus ergebende Konsequenzen für die Verwertung / Beseitigung

Gemäß dem Gemeinsamen Abfallwirtschaftsplan für Bau- und Abbruchabfälle von Hamburg und Schleswig-Holstein [U 7] ist Bodenaushub mit einem Gehalt an Kohlenwasserstoffen von ≥ 1.000 mg/kg und/oder einem Gehalt an PAK von ≥ 100 mg/kg als gefährlicher Abfall (Abfallschlüssel 17 05 03*) einzustufen.



2.5.3 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

Bewertung des Schwarzdeckenmaterials: Die Ergebnisse der chemisch-physikalischen Untersuchung können im Detail den im Anlage 7.9 beigefügten Prüfberichten entnommen werden. Eine Auswertung nach RuVA-StB ist als Anlage 7.2 beigefügt und in nachfolgender Tabelle zusammengefasst.

Probe	Entnahmetiefe m u. GOF	Lage	Zuordnung nach RuVA	Schadstoffe	
				Parameter	Gehalte
AK BS 1-5	0 - 0,27	Heukoppel	A	PAK (EPA) Phenolindex	0,62 [mg/kg] < 0,008 [mg/l]
AK BS 1-6	0 - 0,19	Heukoppel	A	PAK (EPA) Phenolindex	7,7 [mg/kg] < 0,008 [mg/l]

Tabelle 2.5-5: Zuordnung der Schwarzdeckenanalytik nach RuVA-StB 01

In den Asphaltkernen der Ansatzpunkte BS 1-5 und BS 1-6 wurden PAK-Konzentrationen von 0,62 mg/kg bzw. 7,7 mg/kg festgestellt. Aufgrund der nur geringen Schadstoffgehalte ist die Asphaltdecke in die Verwertungsklasse A nach RuVA-StB 01 einzuordnen.

Bewertung des Bodenaushubmaterials: Aufgrund eines vorliegenden Fremdstoffanteils von ≥ 10 Vol.-% ergibt sich für die Mischprobe MP 4 eine Bewertung nach LAGA M 20 Bauschutt. Die übrigen Mischproben sind entsprechend LAGA TR Boden zu bewerten (vgl. Anlagen 7.3 bis 7.5). Die Prüfberichte und die Prüfverfahren für die Einzelparameter sind der Anlage 7.10 zu entnehmen. Die Gegenüberstellung der Analytik für die Bodenprobe MP 3 zu den Zuordnungswerten der DepV ist der Anlage 7.6 zu entnehmen.

Anhand der Ergebnisse der chemischen Untersuchung können die untersuchten Mischproben unterschiedlichen Einbauklassen zugeteilt werden. Die nachstehende Tabelle liefert eine kurze Übersicht der Ergebnisse der umwelttechnischen Untersuchungen.



Probe	Material	Einstufungsgrundlage	Einstufung nach LAGA (DepV)	Schadstoffe		Einstufung Gefährlichkeit nach AVV	AVV-Nr.
				Parameter	Gehalt		
MP 1	Auffüllung, rollig (FA ≤10%)	LAGA M 20 TR Boden	Z 1.2	KW _(C10 bis C40) pH-Wert	140 [mg/kg] 10,2	nicht gefährlich	17 05 04
MP 2	gew. Boden, bindig (FA ≤10%)	LAGA M 20 TR Boden	Z 0	-	-	nicht gefährlich	17 05 04
MP 3	Auffüllung, rollig (FA ≤10%)	LAGA M 20 TR Boden	> Z 2 (DK III)	TOC PAK (EPA)	5,1 [M.-%] 79 [mg/kg]	nicht gefährlich	17 05 04
MP 4	Auffüllung, rollig (FA ≥10%)	LAGA M 20 Bauschutt	> Z 2	KW (IR) PAK (EPA) pH-Wert Zink	4800 [mg/kg] 400 [mg/kg] 5,1 1690 [µg/l]	gefährlich	17 05 03* ¹⁾ / 17 03 01* ¹⁾
MP 5	Auffüllung, rollig (FA ≤10%)	LAGA M 20 TR Boden	Z 0	-	-	nicht gefährlich	17 05 04
MP 6	gew. Boden, bindig (FA ≤10%)	LAGA M 20 TR Boden	Z 0	-	-	nicht gefährlich	17 05 04

¹⁾ Abfallschlüssel in Abhängigkeit von Materialzusammensetzung

Tabelle 2.5-5: Bewertung der chemischen Untersuchungen (LAGA)

In den Auffüllungen der MP 5 sowie den gewachsenen Böden der MP 2 und MP 6 wurden keine Überschreitungen der Zuordnungswerte festgestellt. Die Auffüllungen können somit entsprechend der Einbauklasse Z 0 wiederverwertet werden. Die MP 1 ist aufgrund erhöhter Kohlenwasserstoffgehalte und eines erhöhten pH-Wertes als Z 1.2 einzustufen.

Die Analytik ergibt für die Mischprobe MP 3 Überschreitungen des TOC-Gehaltes sowie des PAK-Gehalts, sodass sich eine Einstufung > Z 2 ergibt.

Die Probe MP 3 ist gemäß der Untersuchung nach der DepV aufgrund des festgestellten erhöhten Glühverlustes von 8,5 M.-% und einem TOC-Gehalt von 5,1 M.-% eine Einstufung in die Deponieklasse DK III vorzunehmen.



Da die Überschreitungen der MP 3 bei den Parametern Glühverlust und TOC vsl. durch den organischen Anteil des Bodens und damit geogen bedingt sind, sind die Anmerkungen bei Überschreitung TOC in der Anlage 7.7 zu beachten. Eine Ergänzungsanalytik nach DepV zur Rückstufung über die Parameter elementarer Kohlenstoff, AT4 und Brennwert wird empfohlen. Aufgrund des festgestellten PAK-Gehalts von 79 mg/kg würde bei Einhaltung der Grenzwerte der vorgenannten Parameter eine Einstufung in die Deponieklasse DK I erfolgen.

Die Abgrenzung zur Bewertung gefährlicher und nicht gefährlicher Abfälle ist für Hamburg im Gemeinsamen Abfallwirtschaftsplan für Bau- und Abbruchabfälle von Hamburg und Schleswig-Holstein (AWP) [U 7] festgelegt. Im Material der Probe **MP 4** wurden stark erhöhte Gehalte der Parameter **Kohlenwasserstoffe (C10-C40) von 4.800 mg/kg** und **PAK von 400 mg/kg** festgestellt. Diese überschreiten die Grenzwerte für Feststoffe gemäß AWP von 1.000 mg/kg für Kohlenwasserstoffe und 100 mg/kg für PAK. Demnach handelt es sich bei dem beprobten Material um **gefährlichen Abfall**.

Weiterhin ist das in der Probe enthaltene Schwarzdeckenmaterial aufgrund eines PAK-Gehalt von > 25 mg/kg als **teerhaltig** einzustufen.

Es ist beim Umgang mit dem Material auf die Vorschriften **DGUV Regel 101-004 / BGR 128 bzw. TRGS 524** (Kontaminierte Bereiche), **TRGS 551** (Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material) sowie **TRGS 402, TRGS 900** und **TRGS 905** zu achten.

Der hohe **Zinkgehalt von 1.690 µg/l** kann mit dem niedrigen pH-Wert von 5,1 im Eluat in Verbindung gebracht werden. Der ermittelte Zinkgehalt überschreitet den Grenzwert der **BBodSchV** für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser von 500 µg/l deutlich.

Aufgrund des zu erwartenden zeitlichen Abstands zwischen der hier vorliegenden Untersuchung und dem Zeitpunkt der Baumaßnahme werden i.d.R. für die Entsorgung Deklarationsanalysen kurz vor der Baumaßnahme oder baubegleitend erforderlich.



2.6 Sonstige Randbedingungen und Eigenschaften

Nach DIN EN 1998-1/NA liegt das Bauvorhaben in **keiner Erdbebenzone** und wird entsprechend in **keine Untergrundklasse** eingestuft. Entsprechende Auswirkungen müssen daher in der weiteren Planung nicht berücksichtigt werden.

Zur Bewertung der **Frosteinwirkung auf Bauwerke** und Verkehrswege wurden nach RStO-12 verschiedene Frosteinwirkungszonen eingeführt. Das Untersuchungsgebiet ist danach der **Frosteinwirkungszone II** zuzuordnen.

Nach [U 3] sind keine FFH-, Naturschutz- und Trinkwasserschutzgebiete von der Baumaßnahme betroffen.

3. TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN UND KENNWERTE

3.1 Klassifizierung für bautechnische Zwecke

Nach den Erkundungsergebnissen sowie den Kenntnissen u.a. aus Archivunterlagen lassen sich die im Projektgebiet zu erwartenden Böden wie folgt geotechnisch klassifizieren.

Schicht-Nr.	Bodenart	Klassifizierung nach DIN		Frostempfindlichkeit ²⁾	Verdichtbarkeit ³⁾
		18 196	18 300 ¹⁾		
1.1	rollige Auffüllungen	A [GE, GW, SE, SW, SU, OH, HN]	3 (5) ⁴⁾	F 1 - F 2	V 1 ⁶⁾
1.2	bindige Auffüllungen	A [SU*, ST*, TL, UL, OU, OT]	4 - 5 (2) ⁴⁾⁵⁾	F 2 - F 3	V 1 - V 3 ⁶⁾
2	Geschiebelehm/-mergel	SU*, ST*, TL, TM, UL, UM	4 - 5 (2) ⁵⁾	F 2 - F 3	V 1 - V 3
3	Sande	SE, SI, SW, SU	3	F 1 - F 2	V 1

1) gemäß DIN 18 300:2012-09

2) Nach ZTV E-StB 17, Tab. 3 (F1 nicht frostempfindlich, F3 sehr frostempfindlich)

3) V1 = verdichtbar, V2 = eingeschränkt verdichtbar V3 = schwer verdichtbar

4) Bodenklasse 6 und 7 bei entsprechendem Steinanteil und Schutt

5) Der angegebene Boden kann bei Wassersättigung infolge Störung der Lagerung in eine fließende Bodenart übergehen

6) Organische Böden bzw. Böden mit organischen Beimengungen (OH, OU, OT, HN) nicht verdichtbar

Tabelle 3.1-1: Bodenklassifizierung



Die Angabe der Bodenklassen der Tabelle 3.1-1 nach der zurückgezogenen DIN 18 3xx (Ausgabe 2012) erfolgt informativ. Seit 2015 ist Boden in Homogenbereiche einzuteilen. Bei der Festlegung der Homogenbereiche sind einsetzbare Bauverfahren und Baugeräte zu berücksichtigen. Eine vorläufige Einteilung in Homogenbereiche wird in Kap. 3.3 Homogenbereiche vorgenommen.

3.2 Bodenkennwerte

Gemäß DIN EN 1997-1 (Eurocode 7) ist der charakteristische Wert einer geotechnischen Kenngröße als „eine vorsichtige Schätzung desjenigen Wertes festzulegen, der im Grenzzustand wirkt.“ Unter Berücksichtigung dieser Definition lassen sich auf Basis der Untersuchungen und von umfangreichen Erfahrungen mit den im Projektgebiet anstehenden Böden die in Tabelle 3.2-1 zusammengestellten charakteristischen Bodenkennwerte angeben. Lokale Abweichungen sind möglich.

Schicht Nr.	Bezeichnung	Wichte feuchter Boden	Wichte unter Auftrieb	Reibungswinkel	Kohäsion	Undrainierte Kohäsion	Steifemodul
		γ_k [kN/m ³]	γ_k' [kN/m ³]	φ_k' [°]	c_k' [kN/m ²]	$c_{u,k}$ [kN/m ²]	$E_{s,k}^{1)}$ [MN/m ²]
1.1	rollige Auffüllungen	19	11	30	0	-	10 - 30
1.2	bindige Auffüllungen	18	10	25	5	20 - 80	5 - 20
2	Geschiebelehm/-mergel	18	10	27,5	7,5	30 - 100	5 - 30
3	Sande	19	11	32,5	0	-	20 - 50

1) Ermittlung des Steifemoduls $E_{s,k}$ für den Laststeigerungsbereich 0 bis 300 kN/m²

Tabelle 3.2-1: Charakteristische Bodenkennwerte



3.3 Homogenbereiche

3.3.1 Allgemeines

Boden ist gemäß den Normen der VOB/C (seit der Ausgabe 2015) in Homogenbereiche einzuteilen, die für die Ausschreibung verwendet werden sollen. Ein Homogenbereich ist dabei ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Bodenschichten, der für die in den einzelnen Gewerken einsetzbaren Baugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweist. Die Homogenbereiche sind somit ggf. gewerkespezifisch festzulegen und hängen von den einsetzbaren Baugeräten ab. Da die geplanten Bauverfahren zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung noch nicht festgelegt waren, erfolgt eine vorläufige Einteilung auf Basis der empfohlenen Verfahren gemäß Kap. 5, die im Zuge des Planungsprozesses bis zur Ausschreibung zu überprüfen und ggf. zu überarbeiten ist.

Umweltrelevante Inhaltsstoffe wurden bei der Einteilung der Homogenbereiche nur dann berücksichtigt, wenn Sie eine offensichtliche Auswirkung auf das Bauverfahren/Baugerät haben oder den Aufwand beim Arbeiten mit diesen Stoffen beeinflussen. Dies wurde immer dann unterstellt, wenn es sich um gefährlichen Abfall nach der AVV handelt. Sofern eine umwelttechnische Belastung sich im Wesentlichen nur auf die Entsorgungskosten auswirkt, wurde keine Unterteilung in den Homogenbereichen ausgewiesen. Es wird empfohlen die Entsorgung in solchen Fällen über eigene Positionen in der Ausschreibung zu regeln.

Die Homogenbereiche und die angegebenen Eigenschaften beschreiben den Zustand des Bodens vor dem Lösen. Bei den aufgeführten Eigenschaften und Kennwerten handelt es sich nicht um charakteristische Kennwerte für Berechnungen, sondern um mögliche Spannbreiten, die zur Abschätzung der Bearbeitbarkeit von Boden verwendet werden können.

Die Einteilung der Homogenbereiche ist zur Ausschreibung unter Berücksichtigung der geplanten Bauverfahren vom Planer und geotechnischen Gutachter zu überprüfen und ggf. anzupassen.

Bauzeitliche Überprüfungen sind mit Versuche nach den in der Tabelle 3.3-1 aufgeführten Prüfverfahren durchzuführen.



Eigenschaft / Kennwert		Prüfung/Prüfvorschrift
Bodenmechanik	Korngrößenverteilung	DIN EN ISO 17 892-4
	Massenanteil Steine, Blöcke, große Blöcke	Aussortieren, Vermessen, Wiegen
	natürliche Dichte	DIN EN ISO 17 892-2
	undrainierte Scherfestigkeit c_u	DIN 4094-4
	Kohäsion c'	DIN EN ISO 17 892-10
	Wassergehalt w_n	DIN EN ISO 17 892-1
	Plastizität I_P	DIN EN ISO 17 892-12
	Konsistenz I_c	DIN EN ISO 17 892-12
	bezogene Lagerungsdichte I_D	DIN 18 126 in Verbindung mit Dichtebestimmung nach DIN EN ISO 17 892-2
	organischer Anteil v_{gl}	DIN 18 128
	Kalkgehalt v_{ca}	DIN 18 129
	Bodengruppe	DIN 18 196

Tabelle 3.3-1: Für eine Überprüfung der Eigenschaften und Kennwerte der Homogenbereiche anzuwendende Prüfverfahren

3.3.2 DIN 18 300 Erdarbeiten

Für die Festlegung der Homogenbereiche für Erdarbeiten (DIN 18 300) wird davon ausgegangen, dass der Aushub mit einem Bagger mittlerer Leistungsklasse (Kompaktbagger mittlere Leistungsklasse (ca. 10 – 30 to) ausgeführt wird, der Boden zumindest zum Teil auf der Baustelle zwischengelagert wird und vor Ort wieder eingebaut und verdichtet wird. Daher berücksichtigen die Homogenbereiche sowohl das Lösen als auch den Wiedereinbau und die Verdichtung. Sollte ein Wiedereinbau nicht vorgesehen sein, können die Homogenbereiche weiter zusammengefasst werden. In der nachfolgenden Tabelle 3.3-2 ist die Zuordnung der in diesem Gutachten angegebenen geologischen Schichten zu Homogenbereichen für Erdarbeiten, sowie die zusammengefassten Eigenschaften der Homogenbereiche angegeben.



Eigenschaft / Kennwert	Homogenbereiche		
	Erd-A	Erd-B	Erd-C (gefährlicher Abfall gem. AVV)
Schicht Nr.	1.1, 3	1.2, 2	1.1
ortsübliche Bezeichnung	rollige Auffüllungen, Sande	bindige Auffüllungen, Geschiebelehm/-mer- gel	Auffüllungen (Bereich BS 1-3)
Korngrößenverteilung mit Korngrößenband ²⁾			
Massenanteil Steine [%] Blöcke [%] große Blöcke [%]	< 30 < 10 < 5	< 30 < 10 < 5	< 30 < 10 < 5
natürliche Dichte [g/cm ³]	1,5 - 2,2	1,8 - 2,2	1,5 - 2,2
undrainierte Scherfestig- keit c _u [kN/m ²]	0 - 50	0 - 150	0 - 150
Wassergehalt w _n [%]	3 - 15	8 - 35	3 - 35
Plastizitätszahl I _p	/	4 - 40 / leicht - mittel- plastisch	4 - 40 / leicht - mittel- plastisch
Konsistenzzahl I _c / Be- zeichnung ¹⁾	/	0 - 1,25 / breiig - halb- fest	0 - 1,25 / breiig - halb- fest
bezogene Lagerungs- dichte I _D / Bezeichnung ¹⁾	0 - 0,7 / sehr locker - dicht	/	0 - 0,6 / sehr locker - mitteldicht
organischer Anteil v _{gl} / Bezeichnung ¹⁾	≤ 10 %	≤ 10 %	0 - 100 %
Bodengruppe	GE, GW, SE, SI, SW, SU, SU*, OH	SU, SU*, ST, ST*, UL, UM, UA, TL, TM, TA, OU, OT	UL, UM, UA, TL, TM, TA, SE, SW, SU, SU*, ST, ST*, GW, GU, GU*, GT, GT*, OH, HN, HZ

1) Begriffe nach DIN EN ISO 14 688-2

2) Das Körnungsband bezieht sich nur auf den Massenanteil ohne Stein, Blöcke und Große Blöcke

Tabelle 3.3-2: Homogenbereiche gemäß DIN 18 300 für Erdarbeiten in Boden



3.3.3 DIN 18 320 Landschaftsbauarbeiten

Oberboden ist nach DIN 18 320 als eigener Homogenbereich auszuweisen. Anfallender Oberboden ist vor Beginn der Arbeiten abzuschleppen und ist zur Rekultivierung zu verwerten.

Eigenschaft / Kennwert	Homogenbereiche
	Oberboden
Bodengruppe nach DIN 18 196	OU / OH
ortsübliche Bezeichnung	Mutterboden
Bodengruppe nach DIN 18 915	1
Massenanteil	
Steine [%]	< 10
Blöcke [%]	< 5
große Blöcke [%]	< 5

Tabelle 3.3-3: Homogenbereiche gemäß DIN 18 320 für Oberboden

4. FOLGERUNGEN

Im Bereich der Heukoppel in Hamburg-Bramfeld ist der Rückbau der vorhandenen Straße sowie angrenzender Parkplatzflächen sowie der Neubau einer Buswendeanlage mit Busüberlieger geplant.

Nach den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung wurden oberflächennah bzw. unterhalb der vorhandenen Oberflächenbefestigung zunächst rollige und bindige Auffüllungen mit z.T. signifikanten humosen bzw. organischen Anteilen (Schicht 1) angetroffen, die von Geschiebelehm/-mergel (Schicht 2) und örtlich auch Sanden (Schicht 3) in heterogener Verteilung unterlagert werden.

Die oberflächennah anstehenden Böden sind aufgrund ihrer nur lockeren Lagerung (Schicht 1.1) bzw. weichen Konsistenz (Schicht 1.2 und Schicht 2) sowie der z.T. enthaltenen humosen / organischen Anteile für einen Lastabtrag ohne zusätzliche Maßnahmen nicht geeignet.



Mit der Kleinrammbohrung BS 1-3 wurden bis in eine Tiefe von ca. 4,5 m u. GOF nur sehr locker gelagerte, stark inhomogene Auffüllungen erkundet, die evtl. auf einen schlecht verfüllten ehemaligen Graben, Bombenrichter, o.ä. zurückzuführen sind.

Bei der Baugrunderkundung wurde kein geschlossener Grundwasserhorizont angetroffen. Auf der Oberfläche der wasserundurchlässigen bindigen Böden können jedoch auch dauerhaft vorhandene hohe Stauwasserstände auftreten.

Die bindigen Auffüllungen (Schicht 1.2) und der Geschiebelehm/-mergel (Schicht 2) sind wasser- und bewegungsempfindlich. Unter Wasserzutritt oder dynamischer Anregung können diese Böden in Bodenklasse 2 (fließende Bodenarten) nach DIN 18 300 übergehen.

Nach Auswertung und Beurteilung der Baugrundaufschlüsse sowie der durchgeführten Laborversuche ist die Baumaßnahme in die **Geotechnische Kategorie 2** nach Normenhandbuch EC 7 einzuordnen.

5. EMPFEHLUNGEN

5.1 Angaben zum Erd- und Straßenbau

Für den Umbau der Heukoppel fallen neben der örtlich zurückzubauenden Asphaltdeckschicht bzw. gepflasterten Oberflächenbefestigung Aushubböden der Schicht 1 (Auffüllungen), der Schicht 2 (Sande) und der Schicht 3 (Geschiebelehm/-mergel) an.

Der **Aushub** erfolgt in Böden der Homogenbereiche Erd-A und Erd-B nach DIN 18 300 (vgl. Kapitel 3.3.2). Hinsichtlich der Lösbarkeit sind keine nennenswerten Schwierigkeiten zu erwarten. Innerhalb der Auffüllungen (Schicht 1) sowie des Geschiebelehm/-mergels (Schicht 2) muss mit Stein- und Schuttanteilen gerechnet werden.

Die im Bereich des unbefestigten Parkplatzes angetroffenen Auffüllungen mit humosen und organischen Anteilen sowie der Geschiebelehm in nur weicher Konsistenz sind bis in eine Tiefe von ca. 1,0 m u. GOF gegen geeignetes Material (Bodenklassen nach DIN 18 196: GW, GI, SW, SI)



auszutauschen. Dort wo bereits F1-Material (Auffüllungen mit keinen oder nur geringen humosen Anteilen sowie gewachsene Sande) ansteht, kann dieses im Baugrund verbleiben. Sandige Aushub- bzw. Bodenaustauschsohlen sind nachzuverdichten.

In den Straßenbereichen und dem befestigten Parkplatz ist kein Austausch erforderlich. Werden wider Erwarten bauzeitig auch im Straßenbereich und im Bereich des befestigten Parkplatzes weiche bindige Böden oder organische Böden festgestellt, so sind diese ebenfalls restlos gegen gut verdichtbares Material (Bodenklassen nach DIN 18 196: GW, GI, SW, SI) auszutauschen.

Im Bereich der tiefreichenden Auffüllungen bei BS 1-3 kann aufgrund der heterogenen Zusammensetzung und der z.T. sehr lockeren Lagerungsdichte auch bei einem Bodenaustausch von 1,0 m das Eintreten von Setzungen nicht ausgeschlossen werden. Zur Setzungsvorbeugung wird hier ein weitergehender Bodenaustausch oder der Einbau von einem statischen Element (z.B. Geogitter o.ä.) mit ausreichender Einspannung empfohlen.

Aufgrund der erheblichen Belastung der in der BS 1-3 erkundeten Auffüllungen besteht die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung, die der zuständigen Umweltbehörde zu melden ist. Es wird dringend empfohlen die Ausdehnung der Auffüllung im Bereich der BS 1-3 bzw. die Ausdehnung der Schadstoffbelastung durch zusätzliche Kleinrammbohrungen und Rammsondierungen zu ermitteln. Die zusätzlichen Erkundungen sollten rasterartig um die Erkundungsposition BS 1-3 ausgeführt werden. In dem Zusammenhang sollte das gewonnene Probenmaterial auch auf die Parameter des Wirkungspfades Boden - Grundwasser nach BBodSchV untersucht werden, um die Auswirkungen und Verschleppungen in das Grundwasser besser einschätzen zu können. Das weitere Vorgehen, z.B. die Einrichtung einer Grundwassermessstelle inkl. Beprobung sowie das Bohrraster zur Eingrenzung der tatsächlichen Ausdehnung der betroffenen Auffüllungen, ist mit der Behörde abzustimmen. Für eine Entsorgung des Materials ist dieses gemäß DepV inkl. Nachweis der Säurenneutralisationskapazität zu untersuchen.

Für weitere Bauarbeiten und Erkundungsmaßnahmen im Bereich der BS 1-3 muss ein Arbeits- und Sicherheitsplan gemäß **DGUV Regel 101-004 / BGR 128 bzw. TRGS 524** für Arbeiten in kontaminierten Bereichen aufgestellt werden.

In Abhängigkeit des Untergrundaufbaus sind die in der ZTV E-StB 17 jeweils geforderten Verdichtungsgrade für den Straßenbau einzuhalten.



Da die Bildung von Stau- und Schichtenwasser in Planumshöhe nicht ausgeschlossen werden kann, ist bei der Bemessung des Straßenoberbaus gemäß RStO 12 von ungünstigen Wasserverhältnissen im Untergrund auszugehen.

Im Bereich des Planums stehen Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F3 (frostempfindliche Böden) an. Es sind somit die Mindestdicken der Frostschuttschicht, etc. der RStO 12 für F2- und F3-Unterbau einzuhalten. Auf dem Planum ist ein Verformungsmodul von $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$, auf der Trag-/Frostschuttschicht ein Verformungsmodul von $E_{v2} = 120 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen.

Zwischen bindigem Erdplanum und Bodenaustausch ist zur Herstellung der Filterstabilität ein trennendes Geotextil einzubauen.

5.2 Sonstige Empfehlungen

Für die angrenzende bestehende Bebauung und für die wahrscheinlich im Nahbereich der Baumaßnahme vorhandenen Leitungen / Kanäle sowie die Verkehrsflächen wird eine Beweissicherung vor dem Beginn und nach Abschluss der Baumaßnahme empfohlen.

Vor Herstellung des Oberbaus ist das Erdplanum durch uns zu kontrollieren und abzunehmen.

Eine Baugrunderkundung ist naturgemäß eine stichprobenartige Bestandsaufnahme, die zwischen den Aufschlüssen Ergebnisse interpoliert. Abweichungen in gewissem Umfang sind somit nicht gänzlich auszuschließen. Bei Abweichungen der angetroffenen Bodenverhältnisse von den in diesem Gutachten beschriebenen ist die Dr. Spang GmbH umgehend zu benachrichtigen.

Sollten geotechnische Fragen auftreten, die im vorliegenden Gutachten nicht bzw. nicht ausreichend behandelt wurden, oder sollten sich Abweichungen bzw. Abänderungen in den Planungen bzw. Annahmen ergeben, die diesem Gutachten zugrunde gelegt wurden, so ist die Dr. Spang GmbH vom Auftraggeber zu informieren und zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern.



DR. SPANG

Projekt: 40.6814

Seite 27

07.02.2020

Zur Beantwortung weiterer Fragen stehen wir Ihnen gerne jederzeit zur Verfügung.

i.V.

Kai Weber, M.Sc.

(Stellv. Niederlassungsleiter)

i.A.

Anja Rust, M.Sc.

(Projektgeologin)

- Verteiler:**
- Hamburger Hochbahn AG, Herr Labinsky, Hamburg, 3 x, davon 1 x vorab per Mail an <uwe.labinsky@hochbahn.de>
 - Dr. Spang GmbH, Hamburg, 1 x



DR. SPANG

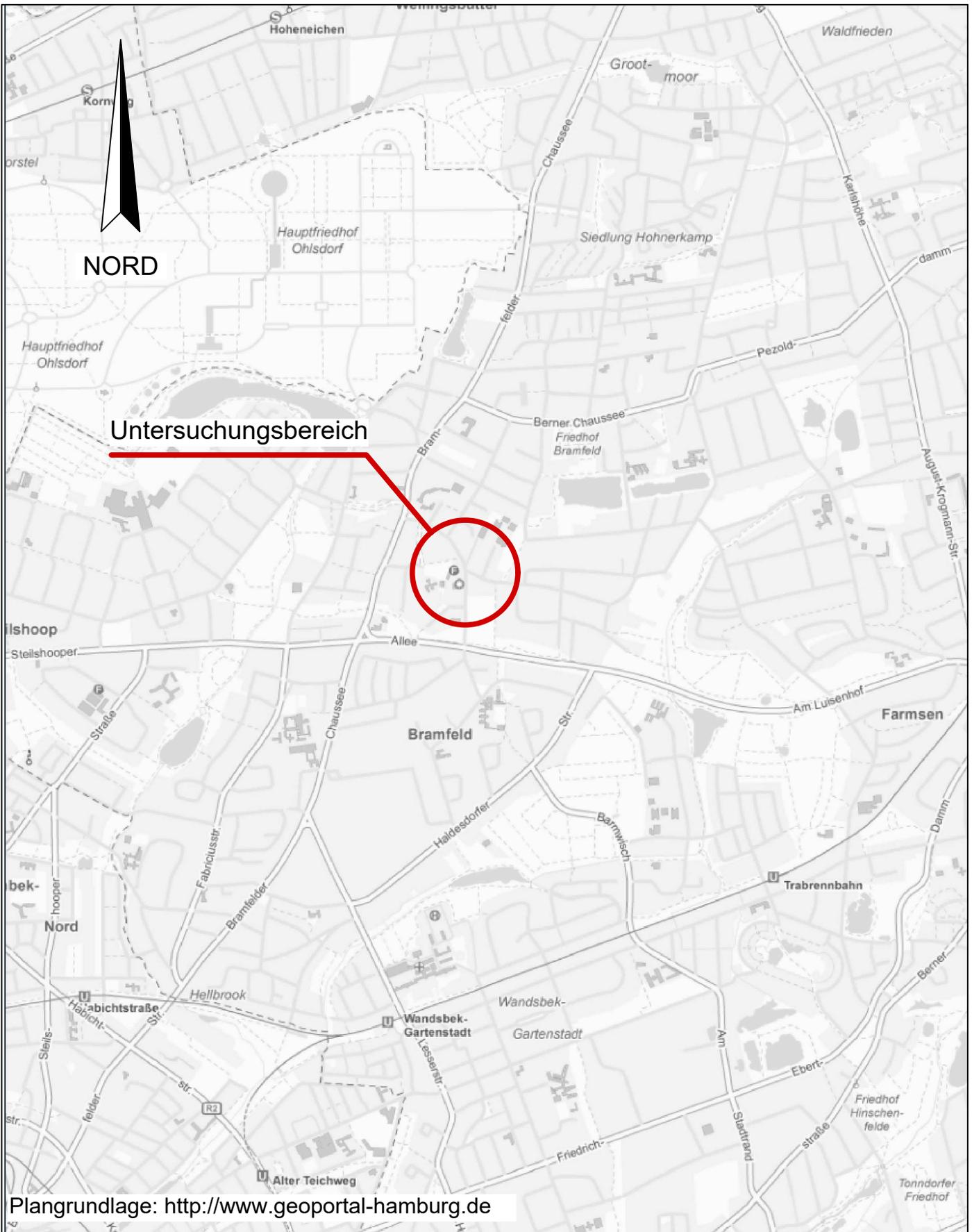
Projekt: 40.6814

24.01.2020

Anlage 1: **Übersichtslageplan**

INHALT

1.0	Titelblatt	(1)
1.1	Übersichtslageplan 1 : 25.000	(1)



Plangrundlage: <http://www.geoportal-hamburg.de>



DR. SPANG

Übersichtslageplan

AUFTRAGGEBER:
 Hamburger Hochbahn AG

PROJEKT:
 U5 - Ost: City Nord - Bramfeld
 Busüberlieger Heukoppel

Anlage:	1.1
Projekt Nr.:	40.6814
Plan Nr.:	40.6814/ 1.1
Datum:	08.08.2019
Maßstab:	1:25.000
Gezeichnet:	Gold
Geprüft:	Web



DR. SPANG

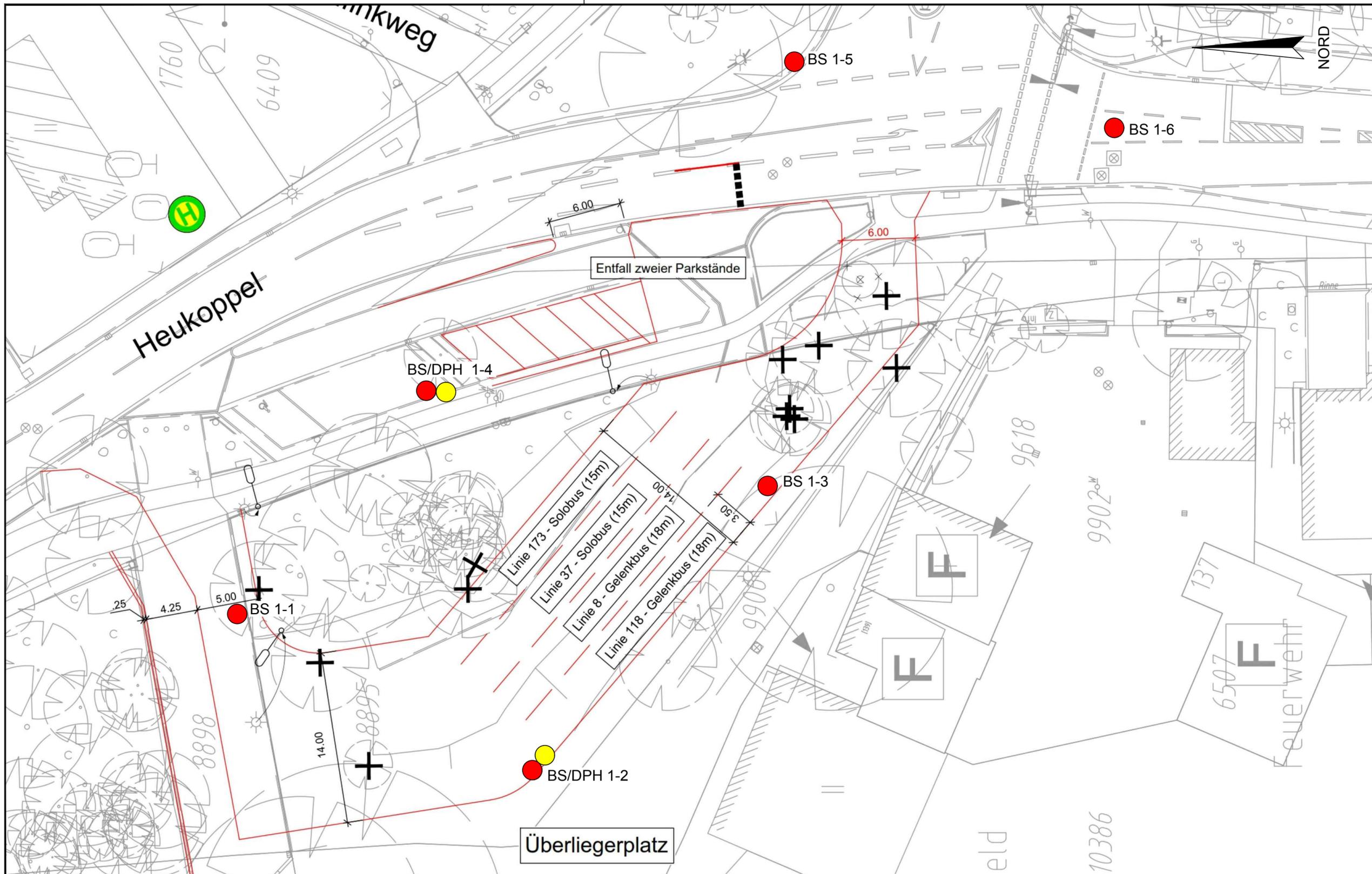
Projekt: 40.6814

24.01.2020

Anlage 2: Lageplan

INHALT

2.0	Titelblatt	(1)
2.1	Lageplan mit Aufschlusspunkten 1 : 250	(1)



Legende:

- BS Kleinrammbohrung
- DPH schwere Rammsondierung

Plangrundlage: Lageplan Heukoppel, Hochbahn, Stand: 21.02.2019

Nummer	Änderung bzw. Ergänzung	Name	Datum



DR. SPANG Ingenieurgesellschaft für
 Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH
 Harburger Schloßstraße 30, 21079 Hamburg
 Telefon +49 / (0) 40 / 524 73 35 - 0 • Fax +49 / (0) 40 / 524 73 35 - 20
 Email: hamburg@dr-spang.de • Web: http://www.dr-spang.de

Hamburger Hochbahn AG			
U5 - Ost: City Nord - Bramfeld Busüberlieger Heukoppel			
Lageplan mit Aufschlusspunkten			
Geotechnisches Gutachten			
Gezeichnet:	Gold	Entworfen:	Ru
Geprüft:	Ru	Datum:	12.12.2019
Plan-Nr.:	40.6814/ 2.1	Proj.-Nr.:	40.6814
Maßstab:	1:250	Anlage:	2.1



DR. SPANG

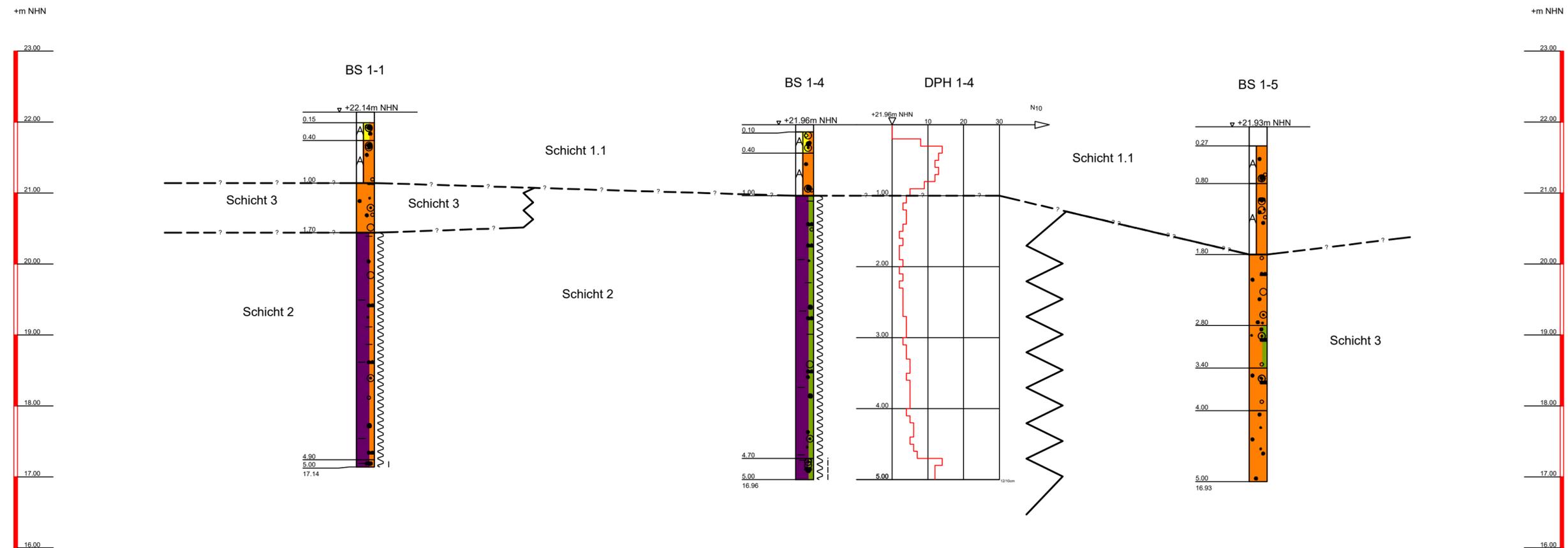
Projekt: 40.6814

24.01.2020

Anlage 3: Geotechnische Abwicklung

INHALT

3.0	Titelblatt	(1)
3.1	Längsschnitt 1 : 50 (L/H)	(2)



Schicht-Nr.	Bodenart	Klassifizierung nach DIN 18 196	Klassifizierung nach DIN 18 300 ¹⁾	Frostempfindlichkeit ²⁾	Verdichtbarkeit ³⁾
1.1	rollige Auffüllungen	A [GE, GW, SE, SW, SU, OH, HN]	3 (5) ⁴⁾	F 1 - F 2	V 1 ⁶⁾
1.2	bindige Auffüllungen	A [SU*, ST*, TL, UL, OU, OT]	4 - 5 (2) ⁴⁾⁵⁾	F 2 - F 3	V 1 - V 3 ⁶⁾
2	Geschiebelehm/-mergel	SU*, ST*, TL, TM, UL, UM	4 - 5 (2) ⁵⁾	F 2 - F 3	V 1 - V 3
3	Sande	SE, SI, SW, SU	3	F 1 - F 2	V 1

- 1) gemäß DIN 18 300:2012-09
- 2) Nach ZTV E-StB 17, Tab. 3 (F1 nicht frostempfindlich, F3 sehr frostempfindlich)
- 3) V1 = verdichtbar, V2 = eingeschränkt verdichtbar V3 = schwer verdichtbar
- 4) Bodenklasse 6 und 7 bei entsprechendem Steinanteil und Schutt
- 5) Der angegebene Boden kann bei Wassersättigung infolge Störung der Lagerung in eine fließende Bodenart übergehen
- 6) Organische Böden bzw. Böden mit organischen Beimengungen (OH, OU, OT, HN) nicht verdichtbar

Legende:

--- ? --- Schichtgrenze (vermutet)

Nummer	Änderung bzw. Ergänzung	Name	Datum

 DR. SPANG Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH
 Harburger Schloßstraße 30, 21079 Hamburg
 Telefon +49 / (0) 40 / 524 73 35 - 0 Fax +49 / (0) 40 / 524 73 35 - 20
 Email: hamburg@dr-spang.de Web: http://www.dr-spang.de

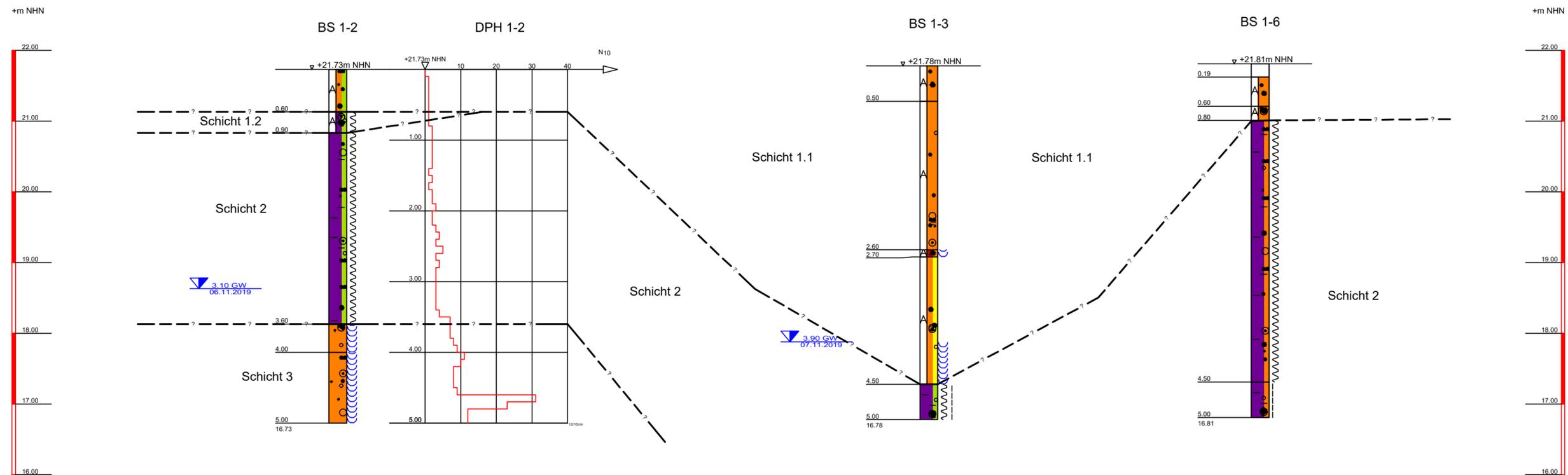
Hamburger Hochbahn AG

**U5 - Ost: City Nord - Bramfeld
 Busüberlieger Heukoppel**

Schematische Abwicklung

Geotechnisches Gutachten

Gezeichnet:	Gold	Entworfen:	Ru
Geprüft:	Ru	Datum:	24.01.2020
Plan-Nr.:	40.6814/ 3.1	Proj.-Nr.:	40.6814
Maßstab:	1:50	Anlage:	3.1



Schicht-Nr.	Bodenart	Klassifizierung nach DIN		Frostempfindlichkeit ²⁾	Verdichtbarkeit ³⁾
		18 196	18 300 ¹⁾		
1.1	rollige Auffüllungen	A [GE, GW, SE, SW, SU, OH, HN]	3 (5) ⁴⁾	F 1 - F 2	V 1 ⁶⁾
1.2	bindige Auffüllungen	A [SU*, ST*, TL, UL, OU, OT]	4 - 5 (2) ⁴⁾⁵⁾	F 2 - F 3	V 1 - V 3 ⁶⁾
2	Geschiebelehm/-mergel	SU*, ST*, TL, TM, UL, UM	4 - 5 (2) ⁵⁾	F 2 - F 3	V 1 - V 3
3	Sande	SE, SI, SW, SU	3	F 1 - F 2	V 1

- 1) gemäß DIN 18 300:2012-09
- 2) Nach ZTV E-StB 17, Tab. 3 (F1 nicht frostempfindlich, F3 sehr frostempfindlich)
- 3) V1 = verdichtbar, V2 = eingeschränkt verdichtbar, V3 = schwer verdichtbar
- 4) Bodenklasse 6 und 7 bei entsprechendem Steinanteil und Schutt
- 5) Der angegebene Boden kann bei Wassersättigung infolge Störung der Lagerung in eine fließende Bodenart übergehen
- 6) Organische Böden bzw. Böden mit organischen Beimengungen (OH, OU, OT, HN) nicht verdichtbar

Legende:

--- ? --- Schichtgrenze (vermutet)

Nummer	Änderung bzw. Ergänzung	Name	Datum

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft für
 Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH
 Harburger Schloßstraße 30, 21079 Hamburg
 Telefon +49 / (0) 40 / 524 73 35 - 0 • Fax +49 / (0) 40 / 524 73 35 - 20
 Email: hamburg@dr-spang.de • Web: http://www.dr-spang.de

Hamburger Hochbahn AG

U5 - Ost: City Nord - Bramfeld
 Busüberlieger Heukoppel

Schematische Abwicklung

Geotechnisches Gutachten

Gezeichnet:	Gold	Entworfen:	Ru
Geprüft:	Ru	Datum:	24.01.2020
Plan-Nr.:	40.6814/ 3.2	Proj.-Nr.:	40.6814
Maßstab:	1:50	Anlage:	3.2



Anlage 4: Ergebnisse der Baugrund- aufschlüsse

INHALT

4.0	Titelblatt	(1)
4.1	Zeichenerläuterung Baugrunderkundung	(2)
4.2	Bohrsondierungen (BS)	(6)
4.3	Schwere Rammsondierungen (DPH)	(2)

Probeentnahme:

- G1 gestörte Probe
- U1 Sonderprobe
- K1 Kernprobe

Nebenanteile:

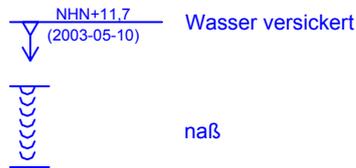
- z.B. s', t': schwach
- z.B. \bar{s} , \bar{t} : stark

Kalkgehalt:

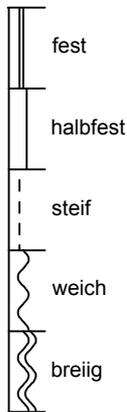
- k° kalkfrei
- k+ kalkhaltig
- k++ stark kalkhaltig

Grundwasser:

Grundwasserstand:



Konsistenz:



Trennflächen:

- K: Klüftung
- SS: Schichtung
- SF: Schieferung

Verwitterungsgrad Fels nach DIN EN ISO 14689-1:

vereinfachte Ansprache Verwitterung Fels bei Bohrsondierungen:

W 0: frisch (unverwittert)	
W 1: schwach verwittert	() schwach verwittert
W 2: mäßig verwittert	
W 3: stark verwittert	(()) mäßig bis stark verwittert
W 4: vollständig verwittert	
W 5: zersetzt	z zersetzt

Festigkeit Fels nach DIN EN ISO 14689-1:

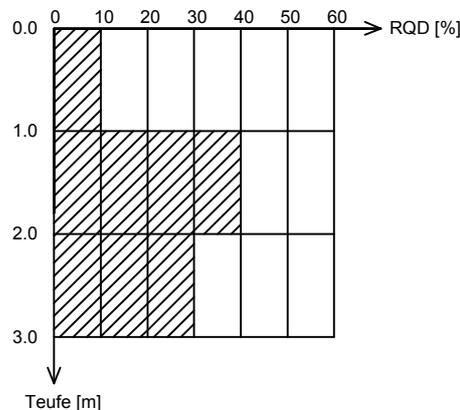
- R 0: außerordentlich gering
- R 1: sehr gering
- R 2: gering
- R 3: mäßig hoch
- R 4: hoch
- R 5: sehr hoch
- R 6: außerordentlich hoch

Kornbindung Fels nach DIN EN ISO 14689-1:

- sKb: schlechte Kornbindung
- mKb: mäßige Kornbindung
- gKb: gute Kornbindung
- sgKb: sehr gute Kornbindung

RQD Fels:

$$\frac{\text{Summe Länge Kernstücke} > 10 \text{ cm}}{\text{Länge Kernmarsch}} \times 100\%$$



E:\Daten\6800-6899\681416_Geotechnik\Gutachten\Strecke\Geotechnik\6814_Anl.4.1_ZE.dwg
Ansichtsfenster : Zeichenerläuterung 1-2

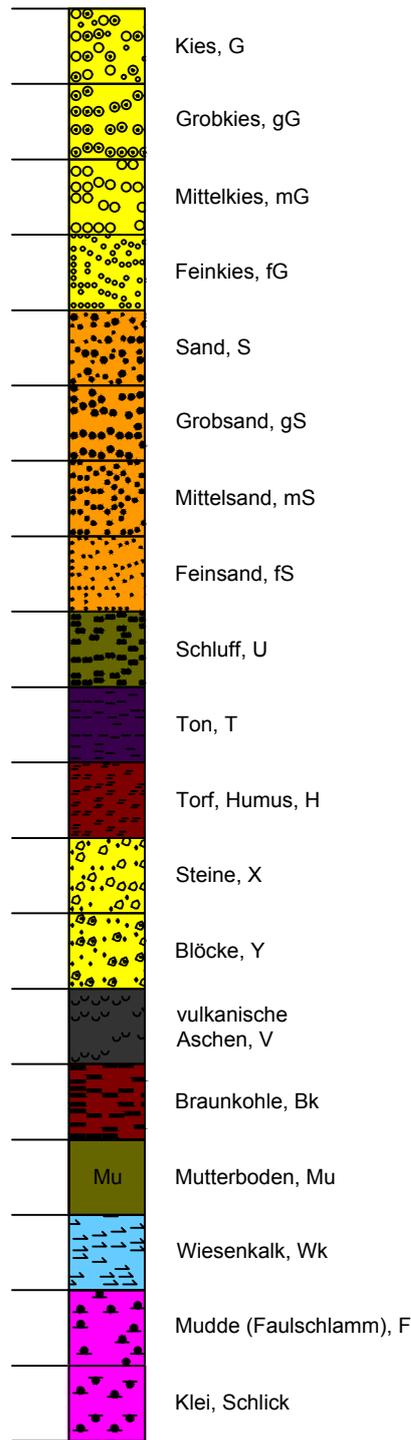


DR. SPANG

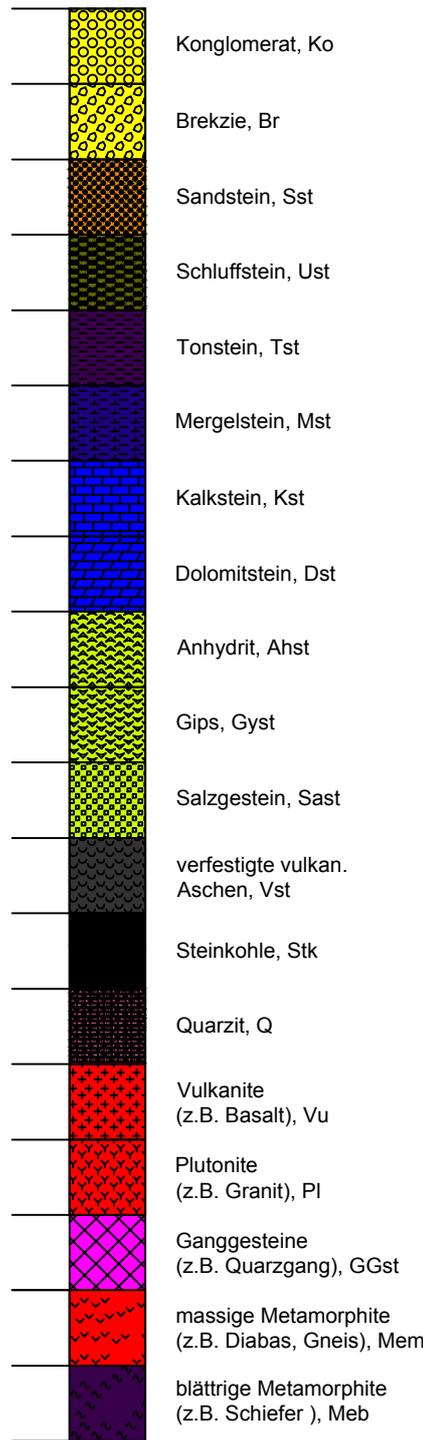
Zeichenerläuterung
Baugrunderkundung

Anlage:	4.1
Projekt Nr.:	40.6814
Plan Nr.:	40.6814/ 4.1
Rev. Stand:	26.04.2018

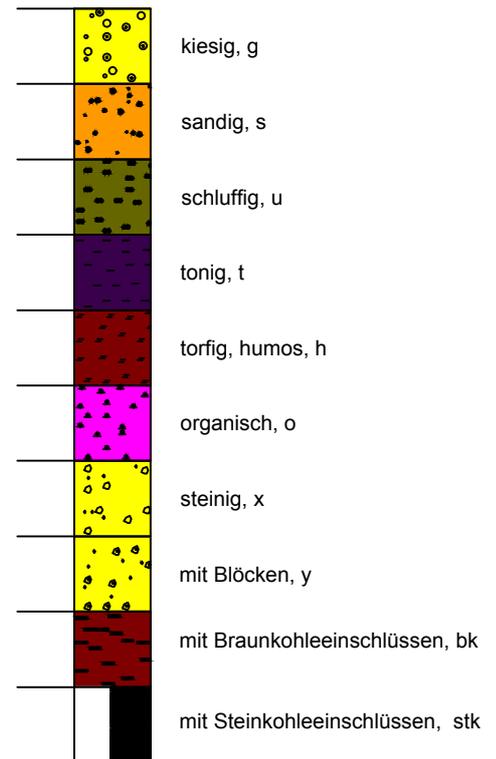
Hauptbodenarten:



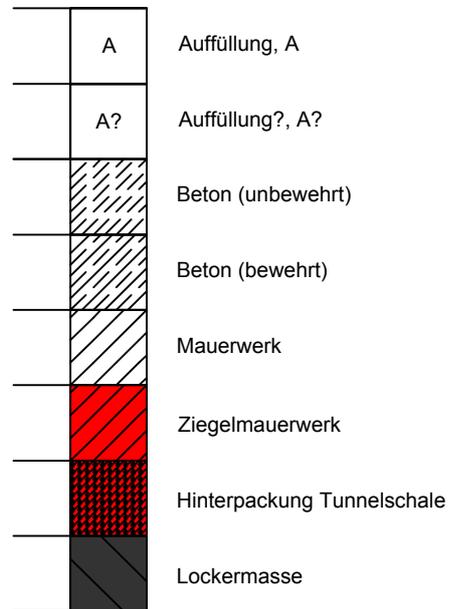
Felsarten:



Nebenbodenarten:



Sonstige Signaturen:



Signatur und Kurzzeichen in Anlehnung an DIN 4023: 2006-02

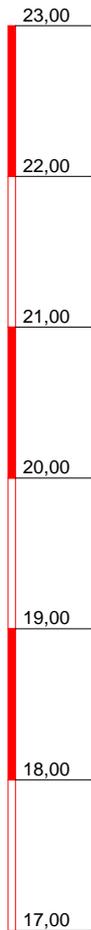


DR. SPANG

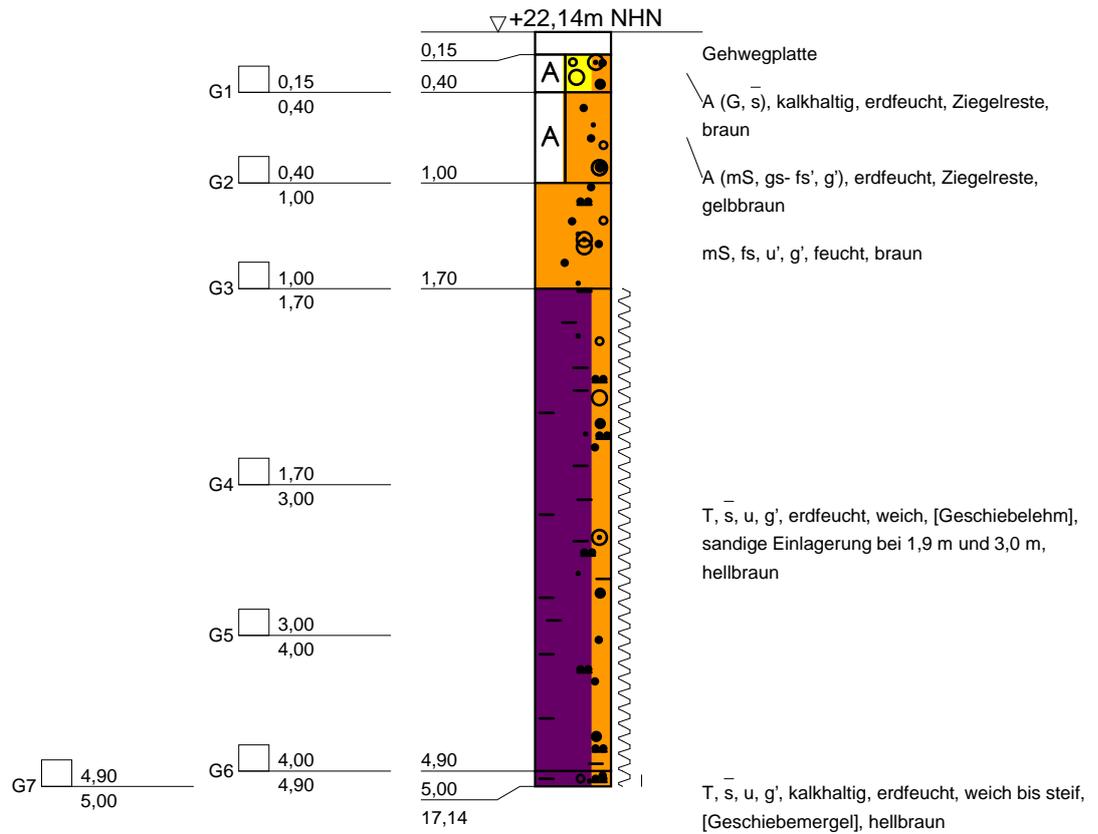
Zeichenerläuterung
Baugrunderkundung

Anlage:	4.1
Projekt Nr.:	40.6814
Plan Nr.:	40.6814/ 4.1
Rev. Stand:	26.04.2018

+m NHN



BS 1-1



Bohrloch zugefallen bei t = 2,10 m
kein Wasser angetroffen
vorgeschachtet bis 1,0 m



DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Bauvorhaben:
U5 - Ost: City Nord - Bramfeld
Busüberlieger Heukoppel
Auftraggeber:
Hamburger Hochbahn AG

KLEINRAMMBOHRUNG

Anlage: 4.2 - BS 1-1

Projekt-Nr: 40.6814

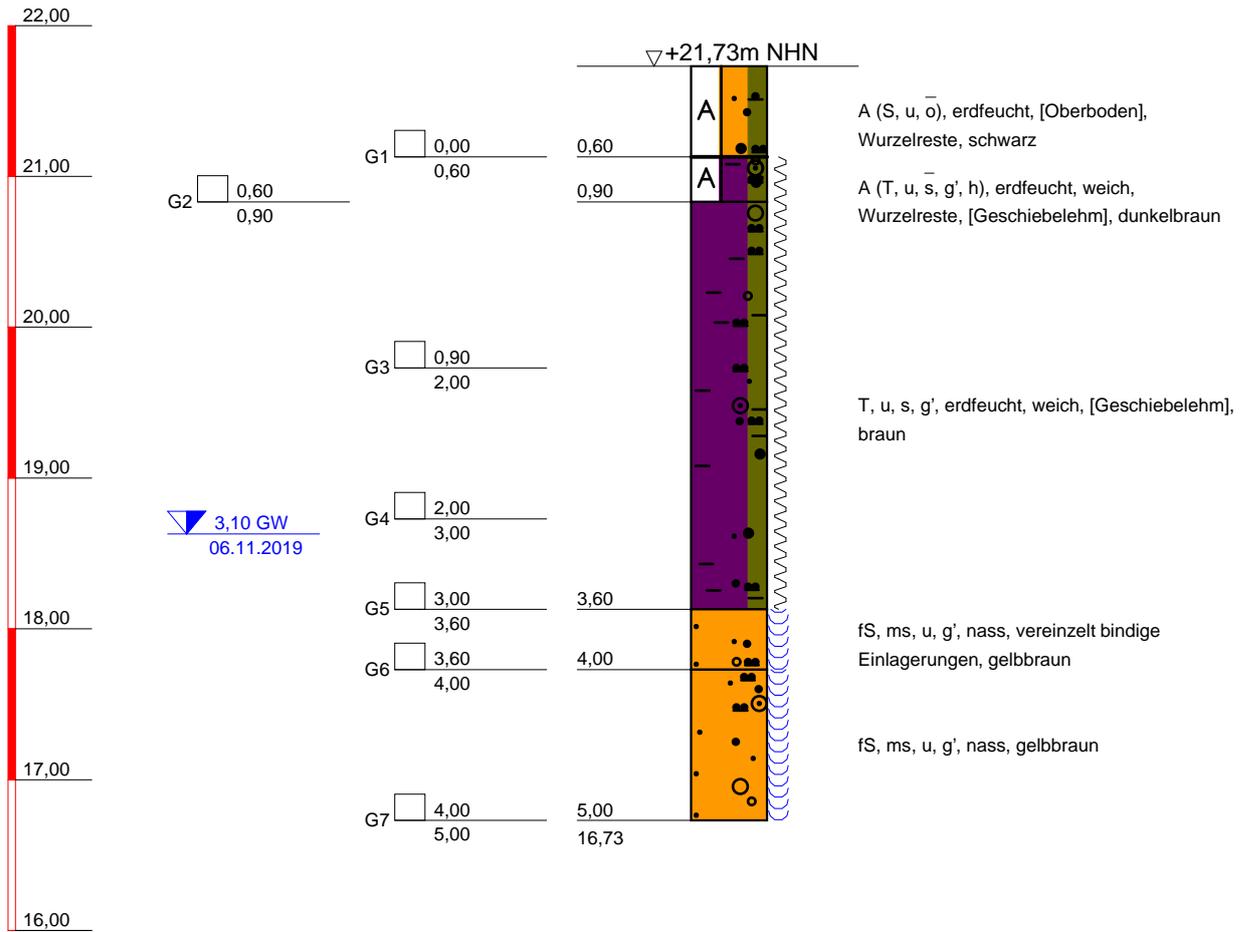
Datum: 06.11.2019

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: RWe/Gold

+m NHN

BS 1-2



DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Bauvorhaben:
U5 - Ost: City Nord - Bramfeld
Busüberlieger Heukoppel
Auftraggeber:
Hamburger Hochbahn AG

KLEINRAMMBOHRUNG

Anlage: 4.2 - BS 1-2

Projekt-Nr: 40.6814

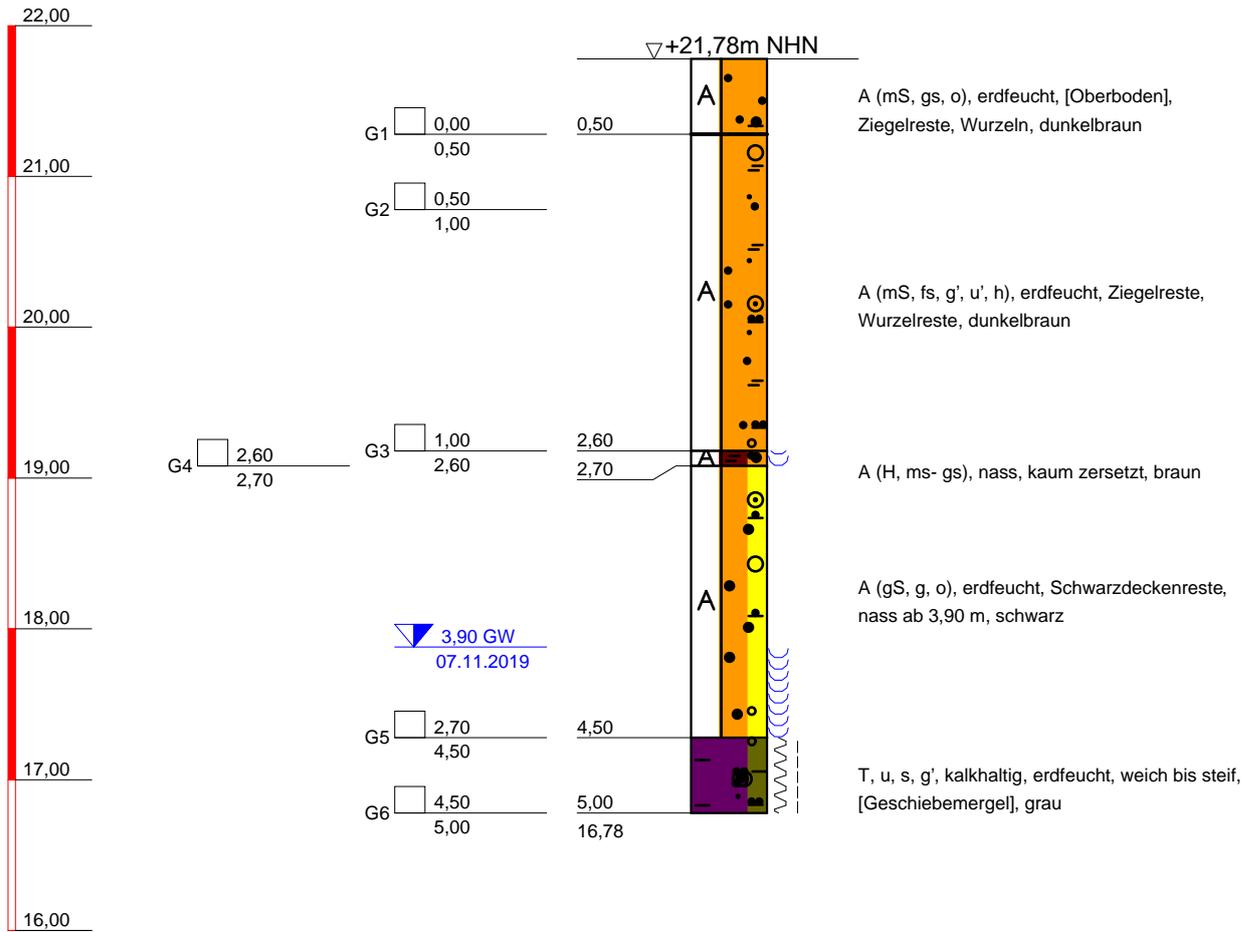
Datum: 06.11.2019

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: RWe/Gold

+m NHN

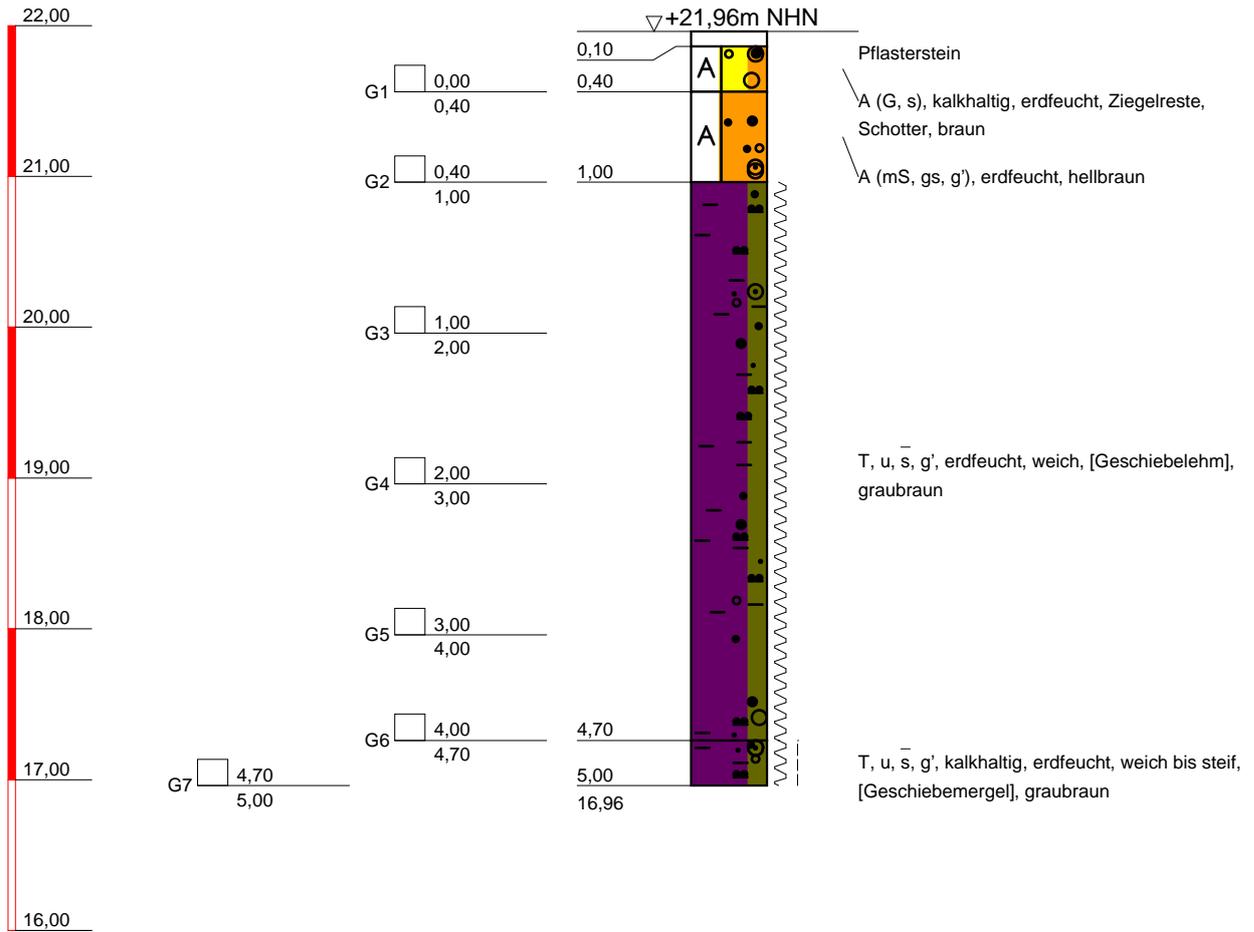
BS 1-3



 DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: U5 - Ost: City Nord - Bramfeld Busüberlieger Heukoppel Auftraggeber: Hamburger Hochbahn AG	Anlage: 4.2 - BS 1-3 Projekt-Nr: 40.6814 Datum: 07.11.2019 Maßstab: 1 : 50
	KLEINRAMMBOHRUNG	Bearbeiter: RWe/Gold

+m NHN

BS 1-4



kein Wasser angetroffen
vorgeschachtet bis 1,0 m



DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Bauvorhaben:
U5 - Ost: City Nord - Bramfeld
Busüberlieger Heukoppel
Auftraggeber:
Hamburger Hochbahn AG

KLEINRAMMBOHRUNG

Anlage: 4.2 - BS 1-4

Projekt-Nr: 40.6814

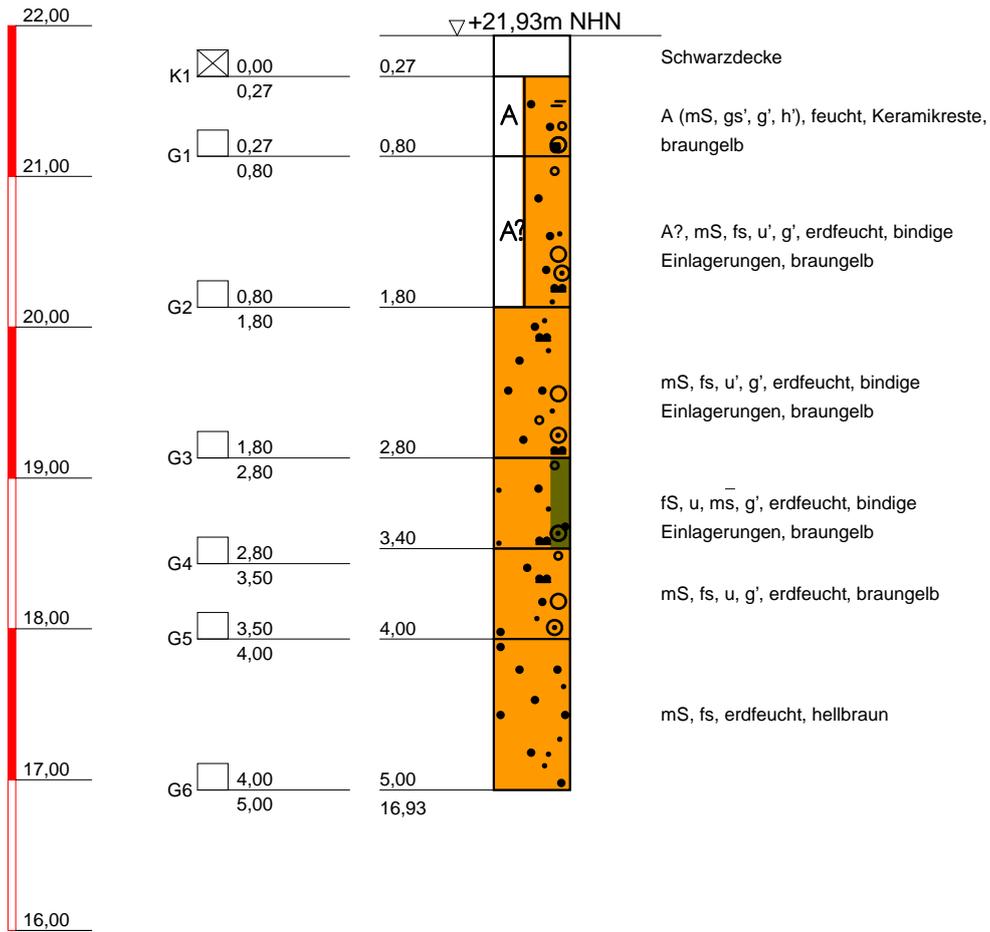
Datum: 06.11.2019

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: RWe/Gold

+m NHN

BS 1-5



kein Wasser angetroffen
vorgeschachtet bis 1,0 m



DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Bauvorhaben:
U5 - Ost: City Nord - Bramfeld
Busüberlieger Heukoppel
Auftraggeber:
Hamburger Hochbahn AG

KLEINRAMMBOHRUNG

Anlage: 4.2 - BS 1-5

Projekt-Nr: 40.6814

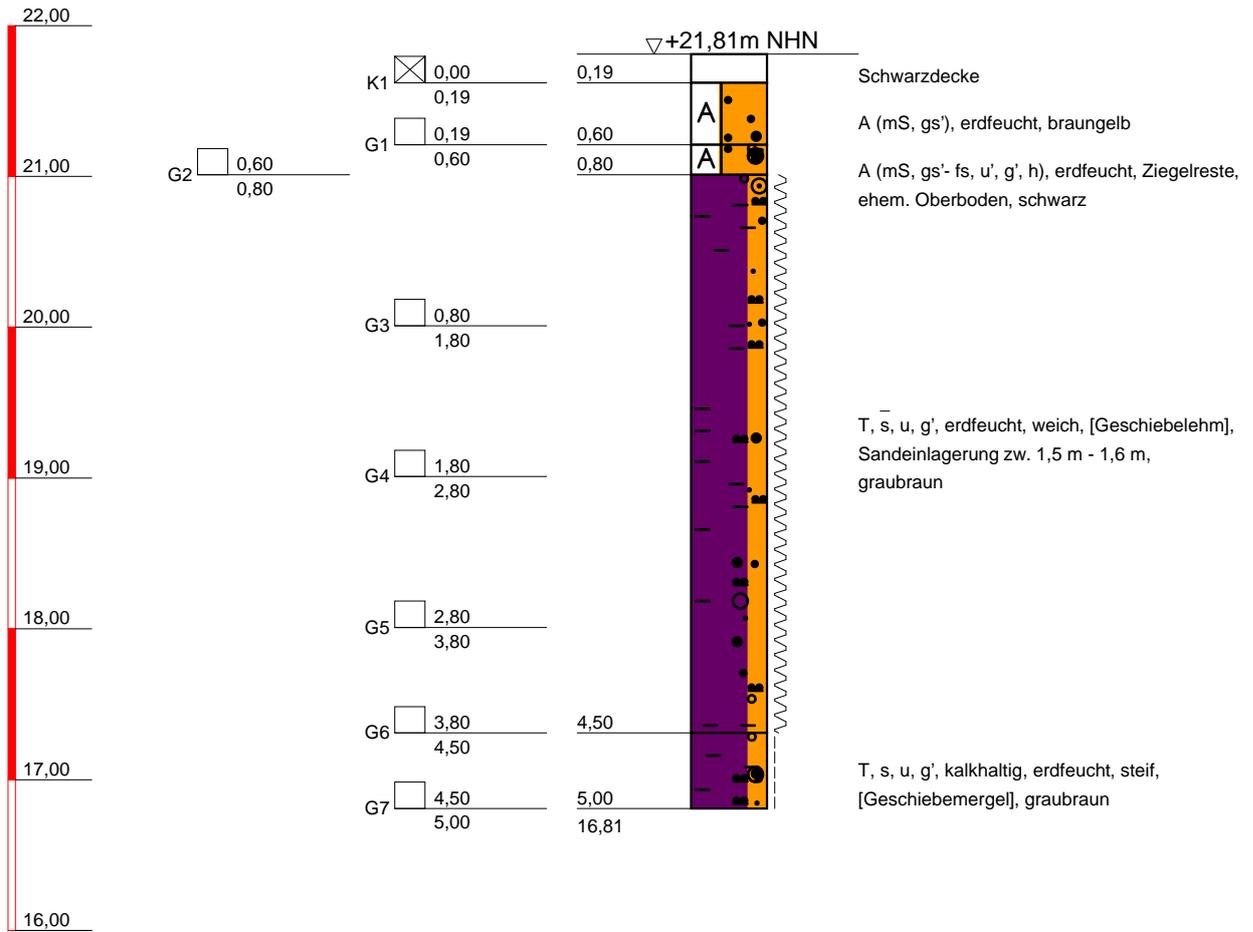
Datum: 07.11.2019

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: RWe/Gold

+m NHN

BS 1-6



kein Wasser angetroffen
vorgeschachtet bis 1,0 m



DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Bauvorhaben:
U5 - Ost: City Nord - Bramfeld
Busüberlieger Heukoppel
Auftraggeber:
Hamburger Hochbahn AG

KLEINRAMMBOHRUNG

Anlage: 4.2 - BS 1-6

Projekt-Nr: 40.6814

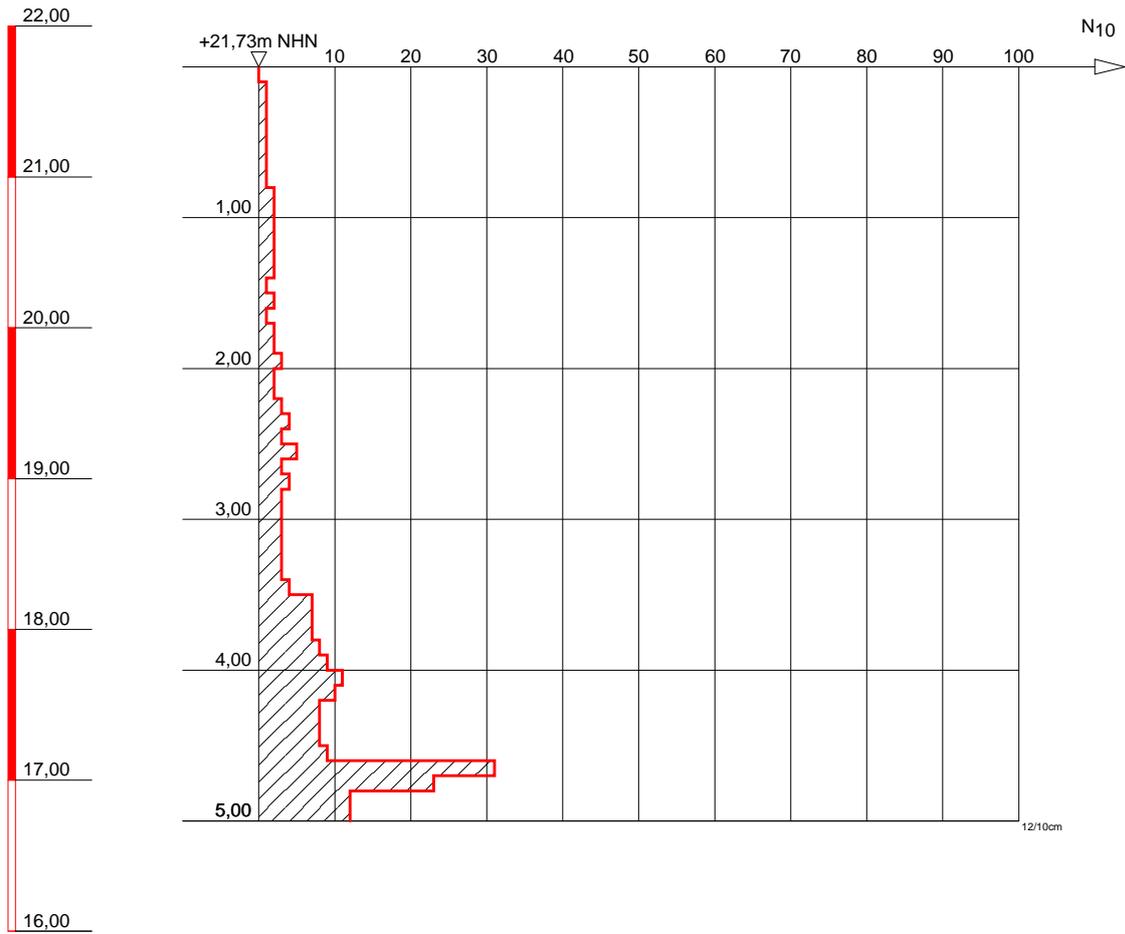
Datum: 07.11.2019

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: RWe/Gold

+m NHN

DPH 1-2



DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Bauvorhaben:
U5 - Ost: City Nord - Bramfeld
Busüberlieger Heukoppel
Auftraggeber:
Hamburger Hochbahn AG

KLEINRAMMBOHRUNG

Anlage: 4.3 - DPH 1-2

Projekt-Nr: 40.6814

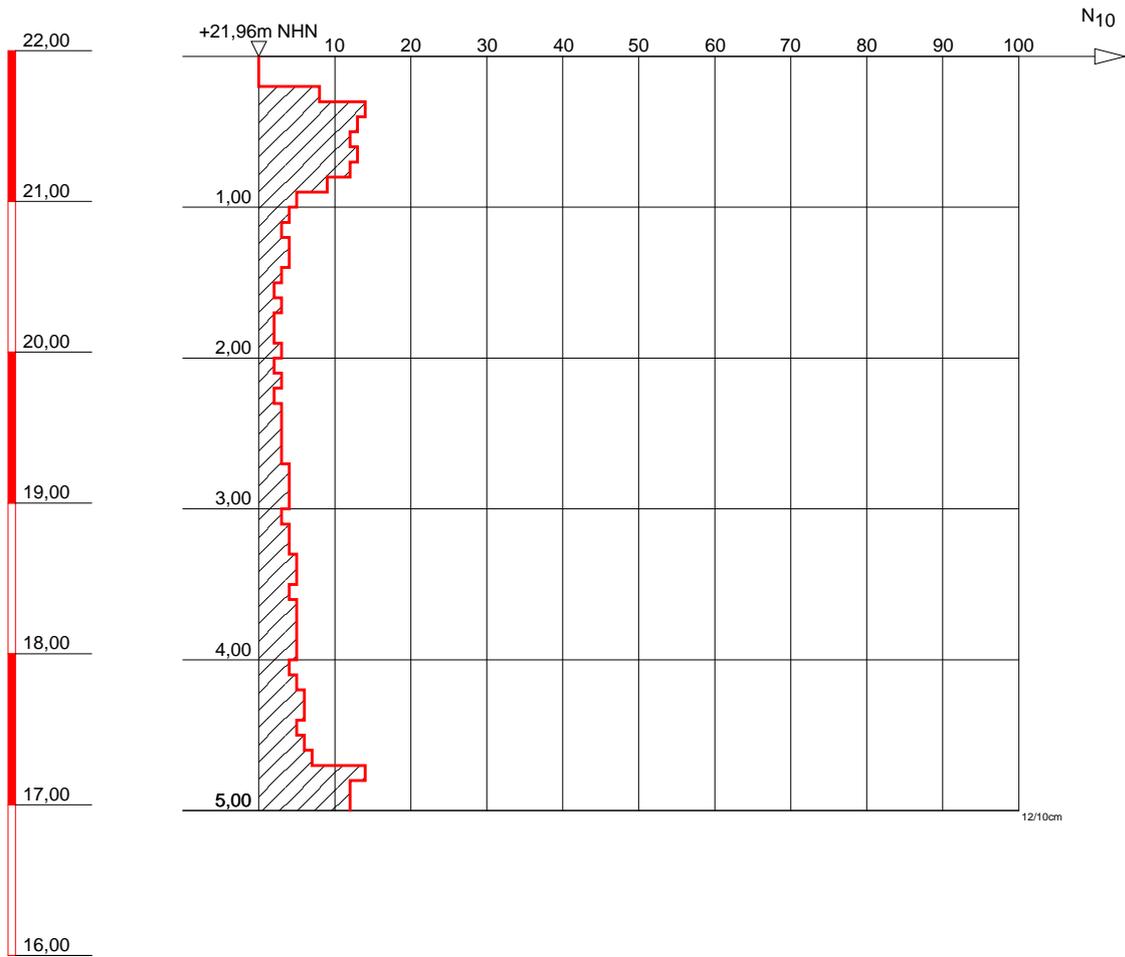
Datum: 06.11.2019

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: RWe/Gold

+m NHN

DPH 1-4



DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Bauvorhaben:
U5 - Ost: City Nord - Bramfeld
Busüberlieger Heukoppel
Auftraggeber:
Hamburger Hochbahn AG

KLEINRAMMBOHRUNG

Anlage: 4.3 - DPH 1-4

Projekt-Nr: 40.6814

Datum: 06.11.2019

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: RWe/Gold



DR. SPANG

Projekt: 40.6814

24.01.2020

Anlage 5: Bodenmechanische Laborversuche

INHALT

5.0	Titelblatt	(1)
5.1	Wassergehalt nach DIN EN ISO 17 892-1	(1)
5.2	Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17 892-4	(1)

Wassergehalt DIN EN ISO 17892-1

U5 - Ost - Heukoppel

Bearbeiter: Dö

Datum: 06.01.20

Entnahmestelle:	BS 1 - 1	BS 1 - 2	BS 1 - 4
Tiefe:	3,0 - 4,0	2,0 - 3,0	2,0 - 3,0
Bodenart:	T, \bar{u} , \bar{s}	T, \bar{u} , \bar{s}	T, \bar{u} , \bar{s}
Feuchte Probe + Behälter [g]:	622.33	337.56	421.77
Trockene Probe + Behälter [g]:	560.80	310.51	381.68
Behälter [g]:	111.63	110.47	111.32
Porenwasser [g]:	61.53	27.05	40.09
Trockene Probe [g]:	449.17	200.04	270.36
Wassergehalt [%]	13.70	13.52	14.83

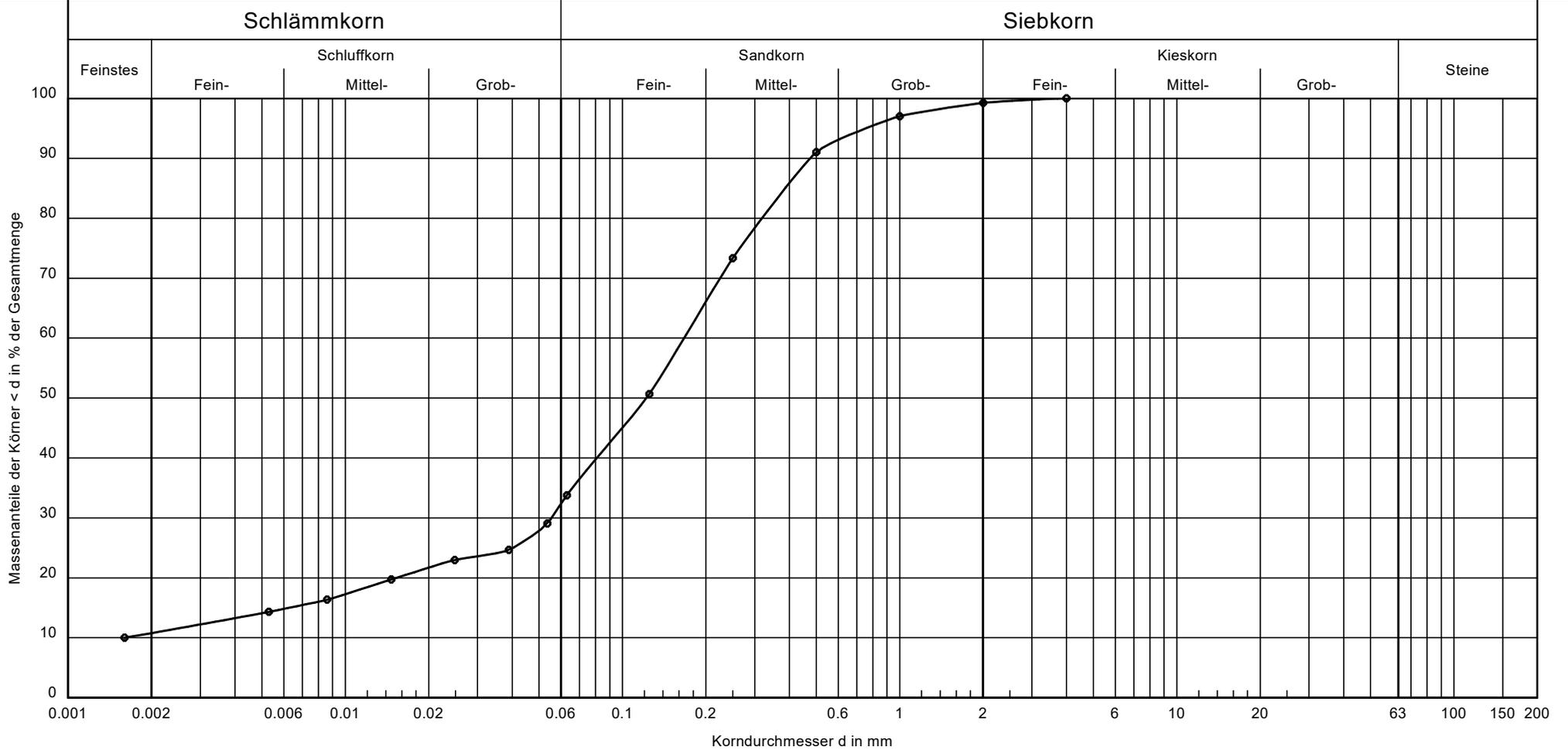
Entnahmestelle:	BS 1 - 6	BS 1 - 6	
Tiefe:	2,8 - 3,8	3,8 - 4,5	
Bodenart:	T, \bar{u} , \bar{s}	T, \bar{u} , s	
Feuchte Probe + Behälter [g]:	568.26	570.62	
Trockene Probe + Behälter [g]:	513.61	511.14	
Behälter [g]:	110.10	109.93	
Porenwasser [g]:	54.65	59.48	
Trockene Probe [g]:	403.51	401.21	
Wassergehalt [%]	13.54	14.83	

Dr. Spang
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie u. Umwelttechnik mbH

Körnungslinie

U5 - Ost

Datum: 10.01.20
Probe entnommen am: 06.11.19
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: komb. Sieb- Schlämmanalyse



Entnahmestelle:	BS 1 - 2
Tiefe:	0,9 - 2,0
Bodenart:	T, \bar{u} , \bar{s}
U/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	10.8/23.0/65.5/0.8

Bemerkungen:

Projekt Nr.:
P 40.6814
Anlage:
5.2



DR. SPANG

Projekt: 40.6814

24.01.2020

Anlage 6: Kernfotos

INHALT

6.0	Titelblatt	(1)
6.1	Kernfotos	(2)



DR. SPANG

Projekt: 40.6814

Anlage 6 / Seite 1

17.01.2020



Bild Nr. 1: Asphaltkern BS 1-5



DR. SPANG

Projekt: 40.6814

Anlage 6 / Seite 2

17.01.2020



Bild Nr. 2: Asphaltkern BS 1-6



Anlage 7: Chemische Analytik

INHALT

7.0	Titelblatt	(1)
7.1	Probennahmeprotokolle	(8)
7.2	Zuordnung gemäß RuVA-StB 01	(1)
7.3	Zuordnung gemäß LAGA TR Boden	(2)
7.4	Zuordnung gemäß TR Boden - Fußnoten und Hinweise	(1)
7.5	Zuordnung gemäß LAGA M20 Bauschutt	(1)
7.6	Zuordnung gemäß DepV	(1)
7.7	Zuordnung gemäß DepV - Fußnoten und Hinweise	(1)
7.8	Prüfbericht Agrolab Grundwasseruntersuchung	(5)
7.9	Prüfbericht Agrolab Asphaltkerne	(4)
7.10	Prüfbericht Agrolab Mischproben	(18)



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage:	7.1
Datum:	11.12.2019
Bearbeiter:	Ru
Projekt-Nr.:	40.6814

Protokoll über die Entnahme einer Feststoffprobe

AK BS 1-5

Projekt:

U5 - Ost
Heukoppel

1. Projektdaten	Projektnummer	40.6814			
	Projektname	U5-Ost - Heukoppel			
2. Anlaß	Zweck der Probenahme	Deklaration			
	Veranlasser	Hamburger Hochbahn AG			
3. Probenahmestelle	Bezeichnung	Heukoppel			
	Ort	BS 1-5			
4. Probenahmezeitpunkt	Datum	07.11.2019			
	Uhrzeit	09:00 - 16:00 Uhr			
5. Probenbezeichnung	Material	Schwarzdecke			
	Kennzeichnung der Probe	AK BS 1-5			
	Probennummer	-			
6. Probenehmer	Name	RWe/Sff			
	Firma	Dr. Spang GmbH			
7. Anwesende / Zeugen	Name	-			
	Firma	-			
8. Probenahme	Entnahmegesetz	Kernbohrgerät			
	Probe	<input checked="" type="checkbox"/>	Einzelprobe		
		<input type="checkbox"/>	Mischprobe		
	Anzahl Einzelproben (nur bei Mischproben)	-			
Anzahl Rückstellproben	-				
9. Entnahmedaten	Farbe	grau, schwarz, bunt			
	Geruch	unauffällig			
	Probenmenge	-			
	Probenbehälter	-			
10. Gefahrstoffverdacht	Gefährlicher Abfall	Ja	<input type="checkbox"/>	Nein	<input checked="" type="checkbox"/>
	vermutete Schadstoffe	-			
11. Untersuchungslabor	AGROLAB Labor GmbH				
12. Analytik	RuVA-StB 01				
13. Beobachtungen bei Probenahme / Transport	-				
14. Probenkonservierung (Ort und Dauer)	-				
15. Sonstige Bemerkungen zur Probenahme	-				
16. Ort / Datum / Unterschrift	Hamburg / 11.12.2019 / gez. i.A. Rust				



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage:	7.1
Datum:	11.12.2019
Bearbeiter:	Ru
Projekt-Nr.:	40.6814

Protokoll über die Entnahme einer Feststoffprobe

AK BS 1-6

Projekt:

**U5 - Ost
Heukoppel**

1. Projektdaten	Projektnummer	40.6814			
	Projektname	U5-Ost - Heukoppel			
2. Anlaß	Zweck der Probenahme	Deklaration			
	Veranlasser	Hamburger Hochbahn AG			
3. Probenahmestelle	Bezeichnung	Heukoppel			
	Ort	BS 1-6			
4. Probenahmezeitpunkt	Datum	07.11.2019			
	Uhrzeit	09:00 - 16:00 Uhr			
5. Probenbezeichnung	Material	Schwarzdecke			
	Kennzeichnung der Probe	AK BS 1-6			
	Probennummer	-			
6. Probenehmer	Name	RWe/Sff			
	Firma	Dr. Spang GmbH			
7. Anwesende / Zeugen	Name	-			
	Firma	-			
8. Probenahme	Entnahmegesetz	Kernbohrgerät			
	Probe	<input checked="" type="checkbox"/>	Einzelprobe		
		<input type="checkbox"/>	Mischprobe		
	Anzahl Einzelproben (nur bei Mischproben)	-			
Anzahl Rückstellproben	-				
9. Entnahmedaten	Farbe	grau, schwarz, bunt			
	Geruch	unauffällig			
	Probenmenge	-			
	Probenbehälter	-			
10. Gefahrstoffverdacht	Gefährlicher Abfall	Ja	<input type="checkbox"/>	Nein	<input checked="" type="checkbox"/>
	vermutete Schadstoffe	-			
11. Untersuchungslabor	AGROLAB Labor GmbH				
12. Analytik	RuVA-StB 01				
13. Beobachtungen bei Probenahme / Transport	-				
14. Probenkonservierung (Ort und Dauer)	-				
15. Sonstige Bemerkungen zur Probenahme	-				
16. Ort / Datum / Unterschrift	Hamburg / 11.12.2019 / gez. i.A. Rust				



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage:	7.1
Datum:	11.12.2019
Bearbeiter:	Ru
Projekt-Nr.:	40.6814

Protokoll über die Entnahme einer Feststoffprobe

MP 1

Projekt:
U5 - Ost
Heukoppel

1. Projektdaten	Projektnummer	40.6814			
	Projektname	U5-Ost - Heukoppel			
2. Anlaß	Zweck der Probenahme	Deklaration			
	Veranlasser	Hamburger Hochbahn AG			
3. Probenahmestelle	Bezeichnung	Heukoppel			
	Ort	BS 1-1, BS 1-2			
4. Probenahmezeitpunkt	Datum	06.11.2019			
	Uhrzeit	09:00 - 16:00 Uhr			
5. Probenbezeichnung	Material	Auffüllungen			
	Kennzeichnung der Probe	MP			
	Probennummer	1			
6. Probenehmer	Name	RWe/Sff			
	Firma	Dr. Spang GmbH			
7. Anwesende / Zeugen	Name	-			
	Firma	-			
8. Probenahme	Entnahmegesetz	Kleinrammbohrung			
	Probe	<input type="checkbox"/>	Einzelprobe		
		<input checked="" type="checkbox"/>	Mischprobe		
	Anzahl Einzelproben (nur bei Mischproben)	3			
Anzahl Rückstellproben	-				
9. Entnahmedaten	Farbe	braun			
	Geruch	unauffällig			
	Probenmenge	2x 400 ml			
	Probenbehälter	Glas			
10. Gefahrstoffverdacht	Gefährlicher Abfall	Ja	<input type="checkbox"/>	Nein	<input checked="" type="checkbox"/>
	vermutete Schadstoffe	-			
11. Untersuchungslabor	AGROLAB Labor GmbH				
12. Analytik	LAGA M 20				
13. Beobachtungen bei Probenahme / Transport	-				
14. Probenkonservierung (Ort und Dauer)	-				
15. Sonstige Bemerkungen zur Probenahme	-				
16. Ort / Datum / Unterschrift	Hamburg / 11.12.2019 / gez. i.A. Rust				



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage:	7.1
Datum:	11.12.2019
Bearbeiter:	Ru
Projekt-Nr.:	40.6814

Protokoll über die Entnahme einer Feststoffprobe**MP 2**

Projekt:

U5 - Ost
Heukoppel

1. Projektdaten	Projektnummer	40.6814			
	Projektname	U5-Ost - Heukoppel			
2. Anlaß	Zweck der Probenahme	Deklaration			
	Veranlasser	Hamburger Hochbahn AG			
3. Probenahmestelle	Bezeichnung	Heukoppel			
	Ort	BS 1-1, BS 1-2			
4. Probenahmezeitpunkt	Datum	06.11.2019			
	Uhrzeit	09:00 - 16:00 Uhr			
5. Probenbezeichnung	Material	gew. Boden			
	Kennzeichnung der Probe	MP			
	Probennummer	2			
6. Probenehmer	Name	RWe/Sff			
	Firma	Dr. Spang GmbH			
7. Anwesende / Zeugen	Name	-			
	Firma	-			
8. Probenahme	Entnahmegesetz	Kleinrammbohrung			
	Probe	<input type="checkbox"/>	Einzelprobe		
		<input checked="" type="checkbox"/>	Mischprobe		
	Anzahl Einzelproben (nur bei Mischproben)	4			
Anzahl Rückstellproben	-				
9. Entnahmedaten	Farbe	braun			
	Geruch	unauffällig			
	Probenmenge	2x 400 ml			
	Probenbehälter	Glas			
10. Gefahrstoffverdacht	Gefährlicher Abfall	Ja	<input type="checkbox"/>	Nein	<input checked="" type="checkbox"/>
	vermutete Schadstoffe	-			
11. Untersuchungslabor	AGROLAB Labor GmbH				
12. Analytik	LAGA M 20				
13. Beobachtungen bei Probenahme / Transport	-				
14. Probenkonservierung (Ort und Dauer)	-				
15. Sonstige Bemerkungen zur Probenahme	-				
16. Ort / Datum / Unterschrift	Hamburg / 11.12.2019 / gez. i.A. Rust				



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage:	7.1
Datum:	11.12.2019
Bearbeiter:	Ru
Projekt-Nr.:	40.6814

Protokoll über die Entnahme einer Feststoffprobe**MP 3**

Projekt:

**U5 - Ost
Heukoppel**

1. Projektdaten	Projektnummer	40.6814			
	Projektname	U5-Ost - Heukoppel			
2. Anlaß	Zweck der Probenahme	Deklaration			
	Veranlasser	Hamburger Hochbahn AG			
3. Probenahmestelle	Bezeichnung	Heukoppel			
	Ort	BS 1-3			
4. Probenahmezeitpunkt	Datum	07.11.2019			
	Uhrzeit	09:00 - 16:00 Uhr			
5. Probenbezeichnung	Material	Auffüllungen			
	Kennzeichnung der Probe	MP			
	Probennummer	3			
6. Probenehmer	Name	RWe/Sff			
	Firma	Dr. Spang GmbH			
7. Anwesende / Zeugen	Name	-			
	Firma	-			
8. Probenahme	Entnahmegesetz	Kleinrammbohrung			
	Probe	<input type="checkbox"/>	Einzelprobe		
		<input checked="" type="checkbox"/>	Mischprobe		
	Anzahl Einzelproben (nur bei Mischproben)	3			
Anzahl Rückstellproben	-				
9. Entnahmedaten	Farbe	braun			
	Geruch	auffällig			
	Probenmenge	2x 400 ml			
	Probenbehälter	Glas			
10. Gefahrstoffverdacht	Gefährlicher Abfall	Ja	<input type="checkbox"/>	Nein	<input checked="" type="checkbox"/>
	vermutete Schadstoffe	PAK			
11. Untersuchungslabor	AGROLAB Labor GmbH				
12. Analytik	LAGA M 20				
13. Beobachtungen bei Probenahme / Transport	-				
14. Probenkonservierung (Ort und Dauer)	-				
15. Sonstige Bemerkungen zur Probenahme	-				
16. Ort / Datum / Unterschrift	Hamburg / 11.12.2019 / gez. i.A. Rust				



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage:	7.1
Datum:	11.12.2019
Bearbeiter:	Ru
Projekt-Nr.:	40.6814

Protokoll über die Entnahme einer Feststoffprobe

MP 4

Projekt:

U5 - Ost
Heukoppel

1. Projektdaten	Projektnummer	40.6814			
	Projektname	U5-Ost - Heukoppel			
2. Anlaß	Zweck der Probenahme	Deklaration			
	Veranlasser	Hamburger Hochbahn AG			
3. Probenahmestelle	Bezeichnung	Heukoppel			
	Ort	BS 1-3			
4. Probenahmezeitpunkt	Datum	07.11.2019			
	Uhrzeit	09:00 - 16:00 Uhr			
5. Probenbezeichnung	Material	Auffüllungen			
	Kennzeichnung der Probe	MP			
	Probennummer	4			
6. Probenehmer	Name	RWe/Sff			
	Firma	Dr. Spang GmbH			
7. Anwesende / Zeugen	Name	-			
	Firma	-			
8. Probenahme	Entnahmegesetz	Kleinrammbohrung			
	Probe	<input checked="" type="checkbox"/>	Einzelprobe		
		<input type="checkbox"/>	Mischprobe		
	Anzahl Einzelproben (nur bei Mischproben)	-			
	Anzahl Rückstellproben	-			
9. Entnahmedaten	Farbe	braun, schwarz			
	Geruch	auffällig			
	Probenmenge	1x 400 ml			
	Probenbehälter	Glas			
10. Gefahrstoffverdacht	Gefährlicher Abfall	Ja	<input type="checkbox"/>	Nein	<input checked="" type="checkbox"/>
	vermutete Schadstoffe	PAK, KW			
11. Untersuchungslabor	AGROLAB Labor GmbH				
12. Analytik	LAGA TR Bauschutt				
13. Beobachtungen bei Probenahme / Transport	-				
14. Probenkonservierung (Ort und Dauer)	-				
15. Sonstige Bemerkungen zur Probenahme	-				
16. Ort / Datum / Unterschrift	Hamburg / 11.12.2019 / gez. i.A. Rust				



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage:	7.1
Datum:	11.12.2019
Bearbeiter:	Ru
Projekt-Nr.:	40.6814

Protokoll über die Entnahme einer Feststoffprobe

MP 5

Projekt:

U5 - Ost
Heukoppel

1. Projektdaten	Projektnummer	40.6814			
	Projektname	U5-Ost - Heukoppel			
2. Anlaß	Zweck der Probenahme	Deklaration			
	Veranlasser	Hamburger Hochbahn AG			
3. Probenahmestelle	Bezeichnung	Heukoppel			
	Ort	BS 1-4, BS 1-5, BS 1-6			
4. Probenahmezeitpunkt	Datum	06./07.11.2019			
	Uhrzeit	09:00 - 16:00 Uhr			
5. Probenbezeichnung	Material	Auffüllungen			
	Kennzeichnung der Probe	MP			
	Probennummer	5			
6. Probenehmer	Name	RWe/Sff			
	Firma	Dr. Spang GmbH			
7. Anwesende / Zeugen	Name	-			
	Firma	-			
8. Probenahme	Entnahmegesetz	Kleinrammbohrung			
	Probe	<input type="checkbox"/>	Einzelprobe		
		<input checked="" type="checkbox"/>	Mischprobe		
	Anzahl Einzelproben (nur bei Mischproben)	5			
Anzahl Rückstellproben	-				
9. Entnahmedaten	Farbe	braun			
	Geruch	unauffällig			
	Probenmenge	2x 400 ml			
	Probenbehälter	Glas			
10. Gefahrstoffverdacht	Gefährlicher Abfall	Ja	<input type="checkbox"/>	Nein	<input checked="" type="checkbox"/>
	vermutete Schadstoffe	-			
11. Untersuchungslabor	AGROLAB Labor GmbH				
12. Analytik	LAGA M 20				
13. Beobachtungen bei Probenahme / Transport	-				
14. Probenkonservierung (Ort und Dauer)	-				
15. Sonstige Bemerkungen zur Probenahme	-				
16. Ort / Datum / Unterschrift	Hamburg / 11.12.2019 / gez. i.A. Rust				



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage:	7.1
Datum:	11.12.2019
Bearbeiter:	Ru
Projekt-Nr.:	40.6814

Protokoll über die Entnahme einer Feststoffprobe

MP 6

Projekt:

**U5 - Ost
Heukoppel**

1. Projektdaten	Projektnummer	40.6814			
	Projektname	U5-Ost - Heukoppel			
2. Anlaß	Zweck der Probenahme	Deklaration			
	Veranlasser	Hamburger Hochbahn AG			
3. Probenahmestelle	Bezeichnung	Heukoppel			
	Ort	BS 1-4, BS 1-5, BS 1-6			
4. Probenahmezeitpunkt	Datum	06./07.11.2019			
	Uhrzeit	09:00 - 16:00 Uhr			
5. Probenbezeichnung	Material	gew. Boden			
	Kennzeichnung der Probe	MP			
	Probennummer	6			
6. Probenehmer	Name	RWe/Sff			
	Firma	Dr. Spang GmbH			
7. Anwesende / Zeugen	Name	-			
	Firma	-			
8. Probenahme	Entnahmegesetz	Kleinrammbohrung			
	Probe	<input type="checkbox"/>	Einzelprobe		
		<input checked="" type="checkbox"/>	Mischprobe		
	Anzahl Einzelproben (nur bei Mischproben)	6			
Anzahl Rückstellproben	-				
9. Entnahmedaten	Farbe	braun			
	Geruch	unauffällig			
	Probenmenge	2x 400 ml			
	Probenbehälter	Glas			
10. Gefahrstoffverdacht	Gefährlicher Abfall	Ja	<input type="checkbox"/>	Nein	<input checked="" type="checkbox"/>
	vermutete Schadstoffe	-			
11. Untersuchungslabor	AGROLAB Labor GmbH				
12. Analytik	LAGA M 20				
13. Beobachtungen bei Probenahme / Transport	-				
14. Probenkonservierung (Ort und Dauer)	-				
15. Sonstige Bemerkungen zur Probenahme	-				
16. Ort / Datum / Unterschrift	Hamburg / 11.12.2019 / gez. i.A. Rust				

 DR. SPANG Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH	Anlage: 7.2		
	Datum: 16.01.2020		
	Bearbeiter: Ru		
	Projekt-Nr.: 40.6814		
Gegenüberstellung Analysenergebnisse zu den Grenzwerten der RuVA-StB 01 und GefStoffV			Projekt: U5-Ost - Busüberlieger Heukoppel

Labornummer	2000395-737146	2000395-737153			Bewertung der Untersuchungsergebnisse nach RuVA-StB 01 Ausgabe 2001, Fassung 2005		
Datum	15.01.2020	15.01.2020					
Bezeichnung	AK BS 1-5	AK BS 1-6					
Material	Schwarzdecke	Schwarzdecke					
Einzelproben	1	1					
					Verwertungsklasse		
Tiefe/Mächtigkeit [m]	0,00 - 0,27	0,00 - 0,19			A	B	C
Parameter	Einheit				Heißmischverfahren Kaltmischverfahren mit/ohne Bindemittel	Kaltmischverfahren mit Bindemittel Nachweis erforderlich: PAK (E) < 0,03 mg/l	Kaltmischverfahren mit Bindemittel Nachweis erforderlich: PAK (E) < 0,03 mg/l Phenol (E) < 0,1 mg/l
Feststoff							
Σ PAK (16) EPA [mg/kg]		0,62	7,7		≤ 25	> 25	Wert ist anzugeben
Eluat							
Phenolindex [mg/l]		< 0,008	< 0,008		≤ 0,1	≤ 0,1	> 0,1
AUSWERTUNG		A	A				
Verwertungsklasse							

Parameter	Einheit				Grenzwerte nach GefStoffV Ausfertigungsdatum: 26.11.2010 Geändert durch Art. 2 G v. 28.7.2011 1622		
Feststoff							
Benzo-[a]-pyren [mg/kg]		< 0,5	< 0,5		> 50 (Gefährlicher Arbeitsstoff)		
AUSWERTUNG	Gefahrstoff	unauffällig	unauffällig				

n.n. = nicht nachweisbar

Fußnoten und Hinweise:

Im Falle der Verwertungsklasse B oder C sind bei der Durchführung des Kaltmischverfahren mit Bindemittel

die Grenzwerte PAK (Eluat) < 0,03 mg/l im Falle der Verwertungsklasse B bzw.

die Grenzwerte PAK (Eluat) < 0,03 mg/l und Phenol im Eluat im Falle der Verwertungsklasse C

nach der Vermischung mit Bindemittel zu führen.



DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage:	7.3
Datum:	19.12.2019
Bearbeiter:	Ru
Projekt-Nr.:	40.6814

**Gegenüberstellung Analysenergebnisse zu den
 Zuordnungswerten LAGA TR Boden**

U5-Ost - Busüberlieger Heukoppel

Labornummer	1995583-727311	1995583-727312	1995583-727313	1995583-727323	Zuordnungswerte gem. LAGA TR Boden (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) Stand: 5. November 2004							
Datum	17.12.2019	17.12.2019	17.12.2019	17.12.2019	Boden Verwendung in							
Bezeichnung	MP 1	MP2	MP3	MP5								
Material	Auffüllungen	gew. Boden	Auffüllungen	Auffüllungen	bodenähnli. Anwendungen				technischen Bauwerken			
Einzelproben	3	4	3	5								
Tiefe [m]	0,15 - 1,00	0,90 - 3,00	0,00 - 2,60	0,10 - 1,80								
Art (SIUITI*)	S	U	S	S								
Parameter					Z 0	Z 0	Z 0	Z 0 ^{*1)}	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	> Z 2
Feststoff					Tab. II.1.2-2				Tab. II.1.2-4			
					S	U	T	*	Z 1			
Arsen [mg/kg]	4,0	4,0	3,0	4,0	10	15	20	15 ²⁾	45	150	> 150	
Blei [mg/kg]	17	6	21	16	40	70	100	140	210	700	> 700	
Cadmium [mg/kg]	0,1	< 0,1	0,1	0,1	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	10	> 10	
Chrom (ges.) [mg/kg]	9	16	11	9	30	60	100	120	180	600	> 600	
Kupfer [mg/kg]	11	10	12	16	20	40	60	80	120	400	> 400	
Nickel [mg/kg]	7	12	6	7	15	50	70	80	150	500	> 500	
Thallium [mg/kg]	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	0,4	0,7	1	0,7 ⁴⁾	2,1	7	> 7	
Quecksilber [mg/kg]	0,05	0,04	0,09	0,04	0,1	0,5	1	1	1,5	5	> 5	
Zink [mg/kg]	32	28	39	33	60	150	200	300	450	1.500	> 1.500	
Cyanid (ges.) [mg/kg]									3	10	> 10	
TOC ⁵⁾ [M.-%]	0,4	< 0,1	5,1	0,2	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	5	> 5	
bei C:N Verhältnis > 25					1	1	1	1				
EOX [mg/kg]	< 1	< 1	< 1	< 1	1	1	1	1 ⁶⁾	3 ⁸⁾	10	> 10	
KW (C ₁₀ bis C ₂₂) [mg/kg]	< 50	< 50	< 50	< 50	100	100	100	200	300	1.000	> 1.000	
KW ⁷⁾ (C ₁₀ bis C ₄₀) [mg/kg]	140	69	56	51	100	100	100	400	600	2.000	> 2.000	
Σ BTEX	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	1	1	1	1	1	1	> 1	
Σ LHKW [mg/kg]	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	1	1	1	1	1	1	> 1	
Σ PAK (16) n. EPA [mg/kg]	2,30	n.n.	79,00	0,94	3	3	3	3	3 (9) ⁹⁾	30	> 30	
Benzo-[a]-pyren [mg/kg]	0,24	< 0,05	8,00	0,11	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3	> 3	
Σ PCB (6) [mg/kg]	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5	> 0,5	
Eluat					Tab. II.1.2-3				Tab. II.1.2-5			
pH-Wert [-]	10,2	8,4	7,9	9,4				6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	<5,5 >12
el. Leitfähigkeit [µS/cm]	99	15	17	71				250	250	1.500	2.000	> 2.000
Chlorid [mg/l]	< 1,0	1,0	< 1,0	5,3				30	30	50	100 ¹⁰⁾	> 100
Sulfat [mg/l]	9,4	< 1,0	1,0	5,4				20	20	50	200	> 200
Cyanid (ges.) [µg/l]	< 5	< 5	< 5	< 5				5	5	10	20	> 20
Arsen [µg/l]	2	< 1	< 1	2				14	14	20	60 ¹¹⁾	> 60
Blei [µg/l]	< 7	< 7	< 7	< 7				40	40	80	200	> 200
Cadmium [µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5				1,5	1,5	3	6	> 6
Chrom (ges.) [µg/l]	< 5	< 5	< 5	< 5				12,5	12,5	25	60	> 60
Kupfer [µg/l]	< 14	< 14	< 14	< 14				20	20	60	100	> 100
Nickel [µg/l]	< 14,0	< 14,0	< 14,0	< 14,0				15	15	20	70	> 70
Quecksilber [µg/l]	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2				< 0,5	< 0,5	1	2	> 2
Zink [µg/l]	< 50	< 50	< 50	< 50				150	150	200	600	> 600
Phenolindex [µg/l]	< 8	< 8	< 8	< 8				20	20	40	100	> 100
AUSWERTUNG für bodenähnliche Anwendung	> Z 0	Z 0	> Z 0	Z 0	Anmerkung: > Z 0 / Z 0* für bodenähnliche Anwendung nicht geeignet							
AUSWERTUNG für technische Bauwerke	Z 1.2	Z 0	> Z 2	Z 0	n.n. = nicht nachweisbar n.a. = nicht analysiert							

 DR. SPANG Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH	Anlage:	7.3
	Datum:	19.12.2019
	Bearbeiter:	Ru
	Projekt-Nr.:	40.6814
Gegenüberstellung Analysenergebnisse zu den Zuordnungswerten LAGA TR Boden		Projekt: U5-Ost - Busüberlieger Heukoppel

Labornummer	1995583-727324	Zuordnungswerte gem. LAGA TR Boden (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) Stand: 5. November 2004			
Datum	17.12.2019				
Bezeichnung	MP 6				
Material	gew. Boden				
Einzelproben	6				
Tiefe [m]	0,80 - 3,50	Boden Verwendung in			
Art (SIUIT*)	U	bodenähnli. Anwendungen		technischen Bauwerken	

Parameter	Z 0				Z 1.1	Z 1.2	Z 2	> Z 2				
	S	U	T	*	Z 1							
Feststoff	Tab. II.1.2-2				Tab. II.1.2-4							
Arsen [mg/kg]	4,0				10	15	20	15 ²⁾	45	150	> 150	
Blei [mg/kg]	6				40	70	100	140	210	700	> 700	
Cadmium [mg/kg]	< 0,1				0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	10	> 10	
Chrom (ges.) [mg/kg]	18				30	60	100	120	180	600	> 600	
Kupfer [mg/kg]	6				20	40	60	80	120	400	> 400	
Nickel [mg/kg]	12				15	50	70	80	150	500	> 500	
Thallium [mg/kg]	0,1				0,4	0,7	1	0,7 ⁴⁾	2,1	7	> 7	
Quecksilber [mg/kg]	0,04				0,1	0,5	1	1	1,5	5	> 5	
Zink [mg/kg]	29				60	150	200	300	450	1.500	> 1.500	
Cyanid (ges.) [mg/kg]									3	10	> 10	
TOC ⁵⁾ [M.-%]	< 0,1				0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	5	> 5	
bei C:N Verhältnis > 25					1	1	1	1				
EOX [mg/kg]	< 1				1	1	1	1 ⁶⁾	3 ⁸⁾	10	> 10	
KW (C ₁₀ bis C ₂₂) [mg/kg]	< 50				100	100	100	200	300	1.000	> 1.000	
KW ⁷⁾ (C ₁₀ bis C ₄₀) [mg/kg]	< 50				100	100	100	400	600	2.000	> 2.000	
Σ BTEX	n.n.				1	1	1	1	1	1	> 1	
Σ LHKW [mg/kg]	n.n.				1	1	1	1	1	1	> 1	
Σ PAK (16) n. EPA [mg/kg]	n.n.				3	3	3	3	3 (9) ⁹⁾	30	> 30	
Benzo-[a]-pyren [mg/kg]	< 0,05				0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3	> 3	
Σ PCB (6) [mg/kg]	n.n.				0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5	> 0,5	
Eluat					Tab. II.1.2-3				Tab. II.1.2-5			
pH-Wert [-]	7,6							6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	<5,5 >12
el. Leitfähigkeit [µS/cm]	57							250	250	1.500	2.000	> 2.000
Chlorid [mg/l]	14,0							30	30	50	100 ¹⁰⁾	> 100
Sulfat [mg/l]	1,5							20	20	50	200	> 200
Cyanid (ges.) [µg/l]	< 5							5	5	10	20	> 20
Arsen [µg/l]	< 1							14	14	20	60 ¹¹⁾	> 60
Blei [µg/l]	< 7							40	40	80	200	> 200
Cadmium [µg/l]	< 0,5							1,5	1,5	3	6	> 6
Chrom (ges.) [µg/l]	< 5							12,5	12,5	25	60	> 60
Kupfer [µg/l]	< 14							20	20	60	100	> 100
Nickel [µg/l]	< 14,0							15	15	20	70	> 70
Quecksilber [µg/l]	< 0,2							< 0,5	< 0,5	1	2	> 2
Zink [µg/l]	< 50							150	150	200	600	> 600
Phenolindex [µg/l]	< 8							20	20	40	100	> 100

AUSWERTUNG für bodenähnliche Anwendung	Z 0				Anmerkung: > Z0 / Z0* für bodenähnliche Anwendung nicht geeignet
AUSWERTUNG für technische Bauwerke	Z 0				n.n. = nicht nachweisbar n.a. = nicht analysiert



DR. SPANG

DR. SPANG

**Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH**

Anlage:	7.4
Datum:	19.12.2019
Bearbeiter:	Ru
Projekt-Nr.:	40.6814

**Gegenüberstellung Analysenergebnisse zu den
Zuordnungswerten LAGA TR Boden**

Projekt:	U5-Ost - Busüberlieger Heukoppel
----------	---

Fußnoten und Hinweise:

- ¹⁾ maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahme von der Regel" für die Verfüllungen von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2)
- ²⁾ Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.
- ³⁾ Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
- ⁴⁾ Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.
- ⁵⁾ Bei C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- ⁶⁾ Bei Überschreitung ist die Ursache zu Prüfen.
- ⁷⁾ Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂.
Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E Din EN 14039 (C10 bis C40) darf insgesamt die benannten Werte nicht überschreiten.
- ⁸⁾ Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen
- ⁹⁾ Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- ¹⁰⁾ bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/kg.
- ¹¹⁾ bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 mg/kg.

 DR. SPANG Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH	DR. SPANG				Anlage:	7.5								
					Datum:	19.12.2019								
					Bearbeiter:	Ru								
					Projekt-Nr.:	40.6814								
Gegenüberstellung Analysenergebnisse zu den Zuordnungswerten LAGA M 20					Projekt:					U5-Ost - Busüberlieger Heukoppel				
Labornummer	1995583-727322				Zuordnungswerte gem. LAGA M 20 (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) Stand Teil I: 6. November 2003 Stand Teile II. u. III: 6. November 1997									
Datum	17.12.2019													
Bezeichnung	MP4													
Material	Auffüllung													
Einzelproben	1													
Tiefe [m]	2,7 - 4,5				Bauschutt									
Parameter	Einheit				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	> Z 2					
Feststoff	Ergebnis Analytik				Tab. II.1.4-5 Zuordnungswerte Feststoff Bauschutt									
Arsen ² [mg/kg]	6,0				20	> 20								
Blei ² [mg/kg]	84,0				100	> 100								
Cadmium ² [mg/kg]	0,37				0,6	> 0,6								
Chrom (ges.) ² [mg/kg]	41,0				50	> 50								
Kupfer ² [mg/kg]	36,0				40	> 40								
Nickel ² [mg/kg]	27,0				40	> 40								
Quecksilber [mg/kg]	0,12				0,3	> 0,3								
Zink ² [mg/kg]	180,0				120	> 120								
KW (IR) [mg/kg]	4800,0				100	300 ¹⁾	500 ¹⁾	1000 ¹⁾	> 1000 ¹⁾					
Σ PAK n. EPA ³⁾ Einzelfallbetrachtung [mg/kg]	400,0				1	5 (20) ³⁾	15 (50) ³⁾	75 (100) ³⁾	>75 (100) ³⁾					
EOX [mg/kg]	< 1,0				1	3	5	10	> 10					
Σ PCB (6) [mg/kg]	0,074				0,02	0,1	0,5	1	> 1					
Eluat					Tab. II.1.4-6 Zuordnungswerte Eluat für Bauschutt									
pH-Wert [-]	5,1				7,0 - 12,5					<7,0 >12,5				
el. Leitfähigkeit [µS/cm]	698,0				500	1500	2500	3000	> 3000					
Chlorid [mg/l]	1,0				10	20	40	150	> 150					
Sulfat [mg/l]	340,0				50	150	300	600	> 600					
Arsen [µg/l]	< 1,0				10	10	40	50	> 50					
Blei [µg/l]	24,0				20	40	100	100	> 100					
Cadmium [µg/l]	1,9				2	2	5	5	> 5					
Chrom (ges.) [µg/l]	< 5,0				15	30	75	100	> 100					
Kupfer [µg/l]	< 14,0				50	50	150	200	> 200					
Nickel [µg/l]	25,0				40	50	100	100	> 100					
Quecksilber [µg/l]	< 0,2				0,2	0,2	1	2	> 2					
Zink [µg/l]	1690,0				100	100	300	400	> 400					
Phenolindex [µg/l]	< 8,0				< 10	10	50	100	> 100					
AUSWERTUNG	> Z 2													

n.n. = nicht nachweisbar
n.a. = nicht analysiert

Fußnoten und Hinweise:

- ¹ Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.
² Sollen Recyclingbaustoffe, z.B. Vorabsiebmaterial, und nicht aufbereiteter Bauschutt als Bodenmaterial für Rekultivierungszwecke und Geländeauffüllungen in der Einbauklasse 1 verwendet werden, ist die Untersuchung von Arsen und Schwermetallen erforderlich. Es gelten dann die Kriterien und Zuordnungswerte Z 1 (Z 1.1 und Z 1.2) der Technischen Regeln Boden.
³ Im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie
und Umwelttechnik mbH

Anlage: 7.7
 Datum: 14.01.2020
 Bearbeiter: Ru
 Projekt-Nr.: 40.6814
 Projekt:

Gegenüberstellung Analysenergebnisse zu den
Zuordnungswerten DepV

U5-Ost - Busüberlieger Heukoppel

Labornummer	727313 / 2				DepV (zuletzt geändert 4.3.2016) Anhang 3 Zulässigkeits- und Zuordnungskriterien Tabelle 2 Zuordnungswerte
Datum	8.1.2020				
Bezeichnung	MP3				
Material	Auffüllungen				
Einzelproben	3				
Tiefe	[m] 0,00 - 2,60				

Nr.	Parameter	Einheit	Ergebnis Analytik				DK 0	DK I	DK II	DK III	REKU ¹⁾
1	organ. Anteil²⁾										
1.01	Glühverlust	[M-%]	8,6			≤ 3	≤ 3 ³⁾⁴⁾⁵⁾	≤ 5 ³⁾⁴⁾⁵⁾	≤ 10 ⁴⁾⁵⁾		
1.02	TOC	[M-%]	5,1			≤ 1	≤ 1 ³⁾⁴⁾⁵⁾	≤ 3 ³⁾⁴⁾⁵⁾	≤ 6 ⁴⁾⁵⁾		
2	Feststoffkriterien										
2.01	Summe BTEX	[mg/kg]	n.n.			≤ 6					
2.02	PCB (7 Kongenere)	[mg/kg]	0,053			≤ 1					≤ 0,1
2.03	KW (C10-C40)	[mg/kg]	56,0			≤ 500					
2.04	Summe PAK n. EPA	[mg/kg]	79,0			≤ 30					≤ 5 ⁶⁾
2.05	Benzo(a)pyren	[mg/kg]	8,0								≤ 0,6
2.06	Säureneutr.kapazität	[mmol/kg]					s. Anmerkung	s. Anmerkung	s. Anmerkung		
2.07	extr. lip. Stoffe	[M-%]	0,072			≤ 0,1	≤ 0,4 ⁵⁾	≤ 0,8 ⁵⁾	≤ 4 ⁵⁾		
2.08	Blei	[mg/kg]	21,0								≤ 140
2.09	Cadmium	[mg/kg]	0,11								≤ 1,0
2.10	Chrom	[mg/kg]	11,0								≤ 120
2.11	Kupfer	[mg/kg]	12,0								≤ 80
2.12	Nickel	[mg/kg]	6,0								≤ 100
2.13	Quecksilber	[mg/kg]	0,087								≤ 1,0
2.14	Zink	[mg/kg]	39,0								≤ 300
3	Eluatkriterien										
3.01	pH-Wert ⁸⁾	[-]	7,9			5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13		6,5 - 9
3.02	DOC ⁹⁾	[mg/l]	< 10,0			≤ 50	≤ 50 ³⁾¹⁰⁾	≤ 80 ³⁾¹⁰⁾¹¹⁾	≤ 100		
3.03	Phenole	[mg/l]	< 0,008			≤ 0,1	≤ 0,2	< 50	≤ 100		
3.04	Arsen	[mg/l]	< 0,001			≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 2,5		≤ 0,01
3.05	Blei	[mg/l]	< 0,007			≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5		≤ 0,04
3.06	Cadmium	[mg/l]	< 0,0005			≤ 0,004	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,5		≤ 0,002
3.07	Kupfer	[mg/l]	< 0,014			≤ 0,2	≤ 1	≤ 5	≤ 10		≤ 0,05
3.08	Nickel	[mg/l]	< 0,014			≤ 0,04	≤ 0,2	≤ 1	≤ 4		≤ 0,05
3.09	Quecksilber	[mg/l]	< 0,0002			≤ 0,001	≤ 0,005	≤ 0,02	≤ 0,2		≤ 0,0002
3.10	Zink	[mg/l]	< 0,05			≤ 0,4	≤ 2	≤ 5	≤ 20		≤ 0,1
3.11	Chlorid ¹²⁾	[mg/l]	< 1,0			≤ 80	≤ 1500 ¹³⁾	≤ 1500 ¹³⁾	≤ 2500		≤ 10 ¹⁴⁾
3.12	Sulfat ¹²⁾	[mg/l]	1,0			≤ 100 ¹⁵⁾	≤ 2000 ¹³⁾	≤ 2000 ¹³⁾	≤ 5000		≤ 50 ¹⁴⁾
3.13	Cyanide, leicht fr.	[mg/l]	< 0,005			≤ 0,01	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1		
3.14	Fluorid	[mg/l]	< 0,5			≤ 1	≤ 5	≤ 15	≤ 50		
3.15	Barium	[mg/l]	< 0,01			≤ 2	≤ 5 ¹³⁾	≤ 10 ¹³⁾	≤ 30		
3.16	Chrom	[mg/l]	< 0,005			≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 1	≤ 7		≤ 0,03
3.17	Molybdän	[mg/l]	< 0,01			≤ 0,05	≤ 0,3 ¹³⁾	≤ 1 ¹³⁾	≤ 3		
3.18a	Antimon ¹⁶⁾	[mg/l]	< 0,001			≤ 0,006	≤ 0,03 ¹³⁾	≤ 0,07 ¹³⁾	≤ 0,5		
3.18b	Antimon CO ¹⁶⁾	[mg/l]				≤ 0,1	≤ 0,12 ¹³⁾	≤ 0,15 ¹³⁾	≤ 1,0		
3.19	Selen	[mg/l]	< 0,005			≤ 0,01	≤ 0,03 ¹³⁾	≤ 0,05 ¹³⁾	≤ 0,7		
3.20	gelöste Festst.	[mg/l]	< 100,0			400	3000	6000	10000		
3.21	el. Leitfähigkeit	[µS/cm]	17,0								≤ 500

n.n. = nicht nachweisbar; n.a. = nicht analysiert

> DK III

Einstufung	DK III			
-------------------	---------------	--	--	--

 DR. SPANG DR. SPANG	DR. SPANG Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH	Anlage:	7.8
		Datum:	14.01.2020
		Bearbeiter:	Ru
		Projekt-Nr.:	40.6814
Gegenüberstellung Analysenergebnisse zu den Zuordnungswerten DepV		Projekt:	U5-Ost - Busüberlieger Heukoppel
Fußnoten zur Tabelle 2 Anhang 3 der DepV vom 4.3.2016: <ol style="list-style-type: none"> 1) In Gebieten mit naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten in Böden ist eine Verwendung von Bodenmaterial aus diesen Gebieten zulässig, welches die Hintergrundgehalte des Gebietes nicht überschreitet, sofern die Funktion der Rekultivierungsschicht nicht beeinträchtigt wird. 2) Nummer 1.01 kann gleichwertig zu Nummer 1.02 angewandt werden. 3) Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (Abfallschlüssel 17 05 04 und 20 02 02 nach der Anlage zur Abfallverzeichnis-Verordnung) und bei Baggergut (Abfallschlüssel 17 05 06 nach der Anlage zur Abfallverzeichnis-Verordnung) zulässig, wenn <ol style="list-style-type: none"> a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des Baggergutes zurückgeht, b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen, c) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines Deponieabschnitts ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden und d) das Wohl der Allgemeinheit - gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung - nicht beeinträchtigt wird. 4) Der Zuordnungswert gilt nicht für Aschen aus der Braunkohlefeuerung sowie für Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe aus Hochtemperaturprozessen, zu letzteren gehören insbesondere Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, unbearbeitete Schlacke, Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Sinteranlagen, Hochofen, Schachttöfen und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie. 5) Gilt nicht für Asphalt auf Bitumenbasis. 6) Bei PAK-Gehalten von mehr als 3 mg/kg ist mit Hilfe eines Säulenversuches nachzuweisen, dass in dem zu erwartenden Sickerwasser ein Wert von 0,20 µg/l nicht überschritten wird. 7) Nicht erforderlich bei asbesthaltigen Abfällen und Abfällen, die andere gefährliche Mineralfasern enthalten. 8) Abweichende pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Über- oder Unterschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Werden jedoch auf Deponien der Klassen I und II gefährliche Abfälle abgelagert, muss deren pH-Wert mindestens 6,0 betragen. 9) Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponieersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält. 10) Auf Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe auf Gipsbasis nur in den Fällen anzuwenden, wenn sie gemeinsam mit biologisch abbaubaren oder gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden. 11) Überschreitungen des DOC bis max. 100 mg/l sind zulässig, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden. 12) Statt der Nummern 3.11 und 3.12 kann Nummer 3.20 angewandt werden. 13) Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden. 14) Untersuchung entfällt bei Bodenmaterial ohne mineralische Fremdbestandteile. 15) Überschreitungen des Sulfatwertes bis zu einem Wert von 600 mg/l sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung den Wert von 1 500 mg/l bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschreitet. 16) Überschreitungen des Antimonwertes nach Nummer 3.18a sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung bei L/S = 0,1 l/kg nach Nummer 3.18b nicht überschritten wird. 			
Anmerkungen bei Überschreitung TOC <p>Anhang 3 Zulässigkeits- und Zuordnungskriterien Kapitel 2. Zuordnungskriterien für Deponien der Klasse 0, I, II oder III Abweichend von den Sätzen 3 und 8 gemäß Anhang 3 Kap. 2 der DepV sind Überschreitungen bei den Parametern Glühverlust oder TOC mit Zustimmung der zuständigen Behörde zulässig, wenn die Überschreitungen durch elementaren Kohlenstoff verursacht werden oder wenn</p> <ol style="list-style-type: none"> a) der jeweilige Zuordnungswert für den DOC, jeweils unter Berücksichtigung der Fußnoten 9, 10 oder 11 zur Tabelle 2, eingehalten wird, b) die biologische Abbaubarkeit des Trockenrückstandes der Originalsubstanz von 5 mg/g (bestimmt als Atmungsaktivität – AT4) oder von 20 l/kg (bestimmt als Gasbildungsrate – GB21) unterschritten wird, c) der Brennwert (Ho) von 6 000 kJ/kg TM nicht überschritten wird, es sei denn, es handelt sich um schwermetallbelastete Ionenaustauscherharze aus der Trinkwasserbehandlung, d) es sich bei Ablagerung auf Deponien der Klasse 0 um Boden und Baggergut handelt und ein TOC von 6 Masseprozent nicht überschritten wird und e) der Abfall nicht für den Bau der geologischen Barriere verwendet wird. 			
Anmerkungen zur Säureneutralisationskapazität Nr. 2.06 muss bei gefährlichen Abfällen ermittelt werden, Ausnahmer siehe oben Fußnote 7)			

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

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

Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen Geologie und
Umwelttechnik mbH
Harburger Schloßstraße 30
21079 Hamburg

Datum 18.11.2019

Kundennr. 20101435

PRÜFBERICHT 1979943 - 705372

Auftrag **1979943 Grundwasseruntersuchung HH**
 Analysennr. **705372 Grundwasser**
 Probeneingang **08.11.2019**
 Probenahme **06.11.2019 15:00**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **WP1- Schüttelschlauch P.6814**

Hinweis:

Die Probe war mit einem hohen Anteil an Sediment versetzt. Auf Wunsch des Auftraggebers wurde die Probe dekantiert. Die Prüfergebnisse sind dementsprechend zu bewerten.

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	DIN 4030, Angriffs- grad schwach	DIN 4030, Angriffs- grad stark	DIN 4030 Angriffs- grad sehr stark	Methode
Physikalisch-chemische Parameter							
pH-Wert (Labor)		6,59	2	5,5-6,5	4,5-5,49	0-4,49	180
Temperatur (Labor)	°C	17,6	0				1696
Leitfähigkeit bei 25 °C (Labor)	µS/cm	382	10				3025
SAK 254 nm	m-1	10,4	0,1				8671
Sensorische Prüfungen							
Färbung (Labor)		braun					177
Trübung (Labor)		stark					178
Geruch (Labor)		mittel erdig					434
Anionen							
Chlorid (Cl)	mg/l	7,2	1				1994
Cyanide ges.	mg/l	<0,002 (NWG)	0,005				218
Sulfat (SO4)	mg/l	6,2	1	200-600	600-3000	>3000	185
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	3,51	0,01				219
Säurekapazität bis pH 4,3 nach Marmorlöse- V.	mmol/l	7,50	0,01				17853
Kationen							
Calcium (Ca)	mg/l	50,0	0,1				195
Magnesium (Mg)	mg/l	4,81	0,1	300-1000	1000-3000	>3000	199
Ammonium - N	mg/l	<0,005 (NWG)	0,0194				1972
Ammonium (NH4)	mg/l	<0,008 (NWG) ^{x)}	0,025	15-30	30-60	>60	8342
Summarische Parameter							
AOX	mg/l	0,02 ^{m)}	0,02				4260
CSB im Filtrat	mg/l	16	15				1275
Kohlenwasserstoff-Index (C10-C40)	mg/l	<0,10	0,1				4691
Phenolindex	mg/l	<0,008	0,008				226
Anorganische Bestandteile							
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001				1217
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001				1325
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0001	0,0001				1359

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

Datum 18.11.2019
Kundennr. 20101435

PRÜFBERICHT 1979943 - 705372

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	DIN 4030, Angriffsgrad schwach	DIN 4030, Angriffsgrad stark	DIN 4030, Angriffsgrad sehr stark	Methode
Chrom (Cr)	mg/l	0,004	0,001				1415
Kupfer (Cu)	mg/l	0,008	0,005				214
Nickel (Ni)	mg/l	0,003	0,002				1153
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0001	0,0001				209
Zink (Zn)	mg/l	<0,01	0,01				216

Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe (LHKW)

<i>cis</i> -1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,5	0,5				3052
Dichlormethan	µg/l	<0,5	0,5				3051
Tetrachlorethen	µg/l	<0,1	0,1				3050
Tetrachlormethan	µg/l	<0,1	0,1				2170
<i>trans</i> -1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,5	0,5				3045
Trichlorethen	µg/l	<0,1	0,1				3047
Trichlormethan	µg/l	<0,1	0,1				3048
Vinylchlorid	µg/l	<0,1	0,1				3049
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	<0,1	0,1				3044
1,2-Dichlorethan	µg/l	<0,2	0,2				3247
LHKW - Summe	µg/l	n.b.					203

BTEX-Aromaten

Benzol	µg/l	0,6	0,1				1357
Toluol	µg/l	15	0,1				1265
Ethylbenzol	µg/l	2,2	0,1				1365
<i>m,p</i> -Xylol	µg/l	10	0,1				1363
<i>o</i> -Xylol	µg/l	6,9	0,1				1239
Cumol	µg/l	0,2	0,1				1179
Styrol	µg/l	0,2	0,1				1291
Mesitylen	µg/l	1,3	0,1				1181
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	1,5	0,1				1139
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	3,5	0,1				1283
BTEX - Summe	µg/l	41,4					1387

Non-dioxinlike PCB (ndl-PCB)

PCB (28)	µg/l	<0,005	0,005				3041
PCB (52)	µg/l	<0,005	0,005				3042
PCB (101)	µg/l	<0,005	0,005				3037
PCB (138)	µg/l	<0,005	0,005				3038
PCB (153)	µg/l	<0,005	0,005				3039
PCB (180)	µg/l	<0,005	0,005				3040
PCB-Summe	µg/l	n.b.					3043

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Naphthalin	µg/l	1,1	0,05				19684
Acenaphthylen	µg/l	<0,050	0,05				19685
Acenaphthen	µg/l	<0,050	0,05				19686
Fluoren	µg/l	<0,050	0,05				19687
Phenanthren	µg/l	<0,050	0,05				19688
Anthracen	µg/l	<0,050	0,05				19689
Fluoranthren	µg/l	<0,050	0,05				19699
Pyren	µg/l	<0,050	0,05				19700
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,050	0,05				19691
Chrysen	µg/l	<0,050	0,05				19692
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,050	0,05				19693
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,050	0,05				19694

Seite 2 von 4

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

Datum 18.11.2019
Kundennr. 20101435

PRÜFBERICHT 1979943 - 705372

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	DIN 4030, Angriffs- grad schwach	DIN 4030, Angriffs- grad stark	DIN 4030 Angriffs- grad sehr stark	Methode
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,050	0,05				19695
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,050	0,05				19696
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,050	0,05				19697
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,050	0,05				19698
PAK nach EPA	µg/l	1,10 ^{x)}					9113

Berechnete Werte

Gesamthärte (Summe Erdalkalien)	mmol/l	1,4	0,3				3234
Gesamthärte	°dH	8,1	1,68				4299
Carbonathärte	°dH	8,1					3233
Nichtcarbonathärte	°dH	0	0				8344
Scheinb. Carbonathärte	°dH	1,8	0				8343
Härtebereich		weich					29163
Kalkl. Kohlensäure	mg/l	87,8	1	15-40	>40-100	>100	3232
Betonaggressivität (Angriffsgrad DIN 4030)		XA2, stark angreifend					777

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

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

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

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Hinweis zur LHKW - Summe

Die FCKW-Summe, sofern ermittelt, wird in die LHKW-Summe mit eingerechnet.

Hinweis zu 1,2,4-Trimethylbenzol

= Pseudocumol

Beginn der Prüfungen: 08.11.2019

Ende der Prüfungen: 15.11.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Melina Göllner, Tel. 0431/22138-546
Kundenbetreuung Sicker-/Grund-/Oberflächenwasser

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

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

Datum 18.11.2019
Kundennr. 20101435

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

PRÜFBERICHT 1979943 - 705372

Methodenliste

Berechnung 8342 4299 3233 8343 8344 3043 1387 203 9113

Berechnung aus Ca, Mg 3234

DIN EN ISO 10301 : 1997-08 2170 3044 3045 3047 3048 3049 3050 3051 3052 3247

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 180

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 209

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 226

DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 218

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 195 199 1217 1325 1359 1415 214 1153 216

DIN EN ISO 17993 : 2004-03 19684 19685 19686 19687 19688 19689 19699 19700 19691 19692 19693 19694 19695 19696 19697
19698

DIN EN ISO 6468 : 1997-02 3041 3042 3037 3038 3039 3040

DIN EN ISO 7887 : 2012-09 177

DIN EN ISO 9377-2 : 2001-07 4691

DIN EN ISO 9562 : 2005-02 4260

DIN EN 1622 : 2006-10 (Anhang C) 434

DIN EN 27888 : 1993-11 3025

DIN ISO 15923-1 : 2014-07 1972 1994 185

DIN 38404-10 : 2012-12 3232

DIN 38404-3 : 2005-07 8671

DIN 38404-4 : 1976-12 1696

DIN 38407-43 : 2014-10 1357 1265 1365 1363 1239 1179 1291 1181 1139 1283

DIN 38409-41-1: 1980-12 1275

DIN 38409-7 : 2005-12 219 17853

DIN 4030-1 : 2008-06 777

visuell 178

Waschmittelgesetz 2007 29163

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

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

Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen Geologie und
Umwelttechnik mbH
Harburger Schloßstraße 30
21079 Hamburg

Datum 15.01.2020

Kundennr. 20101435

PRÜFBERICHT 2000395 - 737146

Auftrag **2000395 Projekt: P40.6814 U5-Ost**
 Analysennr. **737146**
 Probeneingang **10.01.2020**
 Probenahme **November 2019**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **AK BS 1-5**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode	
Analyse in der Gesamtfraktion			keine Angabe	
Trockensubstanz	% °	98,8	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Backenbrecher				keine Angabe
Naphthalin	mg/kg	<0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	<1,0 ^{mv}	1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	<0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	<0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	<0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	<0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthen	mg/kg	<0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	0,62	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	<0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,62 ^{x)}		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Eluat

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode	
Eluaterstellung			DIN EN 12457-4 : 2003-01	
Temperatur Eluat	°C	22,9	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,6	2	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	30,0	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l	<0,008	0,008	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

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

Datum 15.01.2020
Kundennr. 20101435

PRÜFBERICHT 2000395 - 737146

Kunden-Probenbezeichnung **AK BS 1-5**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
mv) Die Bestimmung-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

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

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

Beginn der Prüfungen: 10.01.2020
Ende der Prüfungen: 14.01.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.



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

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnetet.

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

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

Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen Geologie und
Umwelttechnik mbH
Harburger Schloßstraße 30
21079 Hamburg

Datum 15.01.2020

Kundennr. 20101435

PRÜFBERICHT 2000395 - 737153

Auftrag **2000395 Projekt: P40.6814 U5-Ost**
 Analysennr. **737153**
 Probeneingang **10.01.2020**
 Probenahme **November 2019**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **AK BS 1-6**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	99,0	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Backenbrecher		°			keine Angabe
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,50^{mvj}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<1,0^{mvj}	1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,50^{mvj}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Fluoren</i>	mg/kg		0,59	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		2,7	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Anthracen</i>	mg/kg		0,53	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg		1,5	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Pyren</i>	mg/kg		0,95	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,50^{mvj}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,50^{mvj}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		<0,50^{mvj}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg		<0,50^{mvj}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,50^{mvj}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,50^{mvj}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg		0,78	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		0,63	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		7,7^{xj}		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C		23,1	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			9,7	2	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		45,0	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<0,008	0,008	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

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

Datum 15.01.2020
Kundennr. 20101435

PRÜFBERICHT 2000395 - 737153

Kunden-Probenbezeichnung **AK BS 1-6**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
mv) Die Bestimmung-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

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

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

Beginn der Prüfungen: 10.01.2020
Ende der Prüfungen: 14.01.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.



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

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnetet.

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

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

Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen Geologie und
Umwelttechnik mbH
Harburger Schloßstraße 30
21079 Hamburg

Datum 08.01.2020

Kundennr. 20101435

PRÜFBERICHT 1995583 / 2 - 727311

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag **1995583 / 2 Projekt: 40.6814 U5-Ost**
 Analysennr. **727311**
 Probeneingang **12.12.2019**
 Probenahme **29.11.2019**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 1 - Heukoppel**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Parameter	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion				keine Angabe
Trockensubstanz	%	90,0	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,44	0,1	DIN EN 13137 : 2001-12
Cyanide ges.	mg/kg	<0,30	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	4	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	17	5	DIN ISO 22036 : 2009-06
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,11	0,06	DIN ISO 22036 : 2009-06
Chrom (Cr)	mg/kg	9	1	DIN ISO 22036 : 2009-06
Kupfer (Cu)	mg/kg	11	2	DIN ISO 22036 : 2009-06
Nickel (Ni)	mg/kg	7	2	DIN ISO 22036 : 2009-06
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,048	0,02	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	32	2	DIN ISO 22036 : 2009-06
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	140	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	0,16	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg	0,41	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	0,32	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,25	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	0,24	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

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

Datum 08.01.2020
Kundennr. 20101435

PRÜFBERICHT 1995583 / 2 - 727311

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1 - Heukoppel**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	0,23	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	0,12	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	0,24	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	0,13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,15	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	2,3 ^{x)}		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,9	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		10,2	2	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	99,0	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	9,4	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01
Phenolindex	mg/l	<0,008	0,008	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

Seite 2 von 3

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

Datum 08.01.2020
Kundennr. 20101435

PRÜFBERICHT 1995583 / 2 - 727311

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1 - Heukoppel**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Arsen (As)	mg/l	0,002	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Beginn der Prüfungen: 12.12.2019

Ende der Prüfungen: 17.12.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.



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

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

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

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

Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen Geologie und
Umwelttechnik mbH
Harburger Schloßstraße 30
21079 Hamburg

Datum 08.01.2020

Kundennr. 20101435

PRÜFBERICHT 1995583 / 2 - 727312

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag **1995583 / 2 Projekt: 40.6814 U5-Ost**
 Analysennr. **727312**
 Probeneingang **12.12.2019**
 Probenahme **29.11.2019**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 2 - Heukoppel**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Parameter	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion				keine Angabe
Trockensubstanz	%	° 88,5	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<0,10	0,1	DIN EN 13137 : 2001-12
Cyanide ges.	mg/kg	<0,30	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	4	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	6	5	DIN ISO 22036 : 2009-06
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,06	0,06	DIN ISO 22036 : 2009-06
Chrom (Cr)	mg/kg	16	1	DIN ISO 22036 : 2009-06
Kupfer (Cu)	mg/kg	10	2	DIN ISO 22036 : 2009-06
Nickel (Ni)	mg/kg	12	2	DIN ISO 22036 : 2009-06
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,038	0,02	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	28	2	DIN ISO 22036 : 2009-06
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	69	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

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

Datum 08.01.2020
Kundennr. 20101435

PRÜFBERICHT 1995583 / 2 - 727312

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2 - Heukoppel**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,9	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,4	2	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	15,0	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	1,0	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01
Phenolindex	mg/l	<0,008	0,008	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

Seite 2 von 3

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

Datum 08.01.2020
Kundennr. 20101435

PRÜFBERICHT 1995583 / 2 - 727312

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2 - Heukoppel**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

*Beginn der Prüfungen: 12.12.2019
Ende der Prüfungen: 17.12.2019*

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.



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

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

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

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

Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen Geologie und
Umwelttechnik mbH
Harburger Schloßstraße 30
21079 Hamburg

Datum 08.01.2020

Kundennr. 20101435

PRÜFBERICHT 1995583 / 2 - 727313 / 2

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag	1995583 / 2 Projekt: 40.6814 U5-Ost
Analysennr.	727313 / 2
Probeneingang	12.12.2019
Probenahme	29.11.2019
Probenehmer	Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung	MP 3 - Heukoppel
Rückstellprobe	Ja
Auffälligkeit. Probenanlieferung	Keine
Probenahmeprotokoll	Nein

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

Feststoff

Parameter	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion				keine Angabe
Masse Laborprobe	kg	° 0,50	0,02	keine Angabe
Trockensubstanz	%	° 85,3	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Glühverlust	%	8,6	0,1	DIN EN 15169 : 2007-05
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	5,1	0,1	DIN EN 13137 : 2001-12
Cyanide ges.	mg/kg	<0,30	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	3	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	21	5	DIN ISO 22036 : 2009-06
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,11	0,06	DIN ISO 22036 : 2009-06
Chrom (Cr)	mg/kg	11	1	DIN ISO 22036 : 2009-06
Kupfer (Cu)	mg/kg	12	2	DIN ISO 22036 : 2009-06
Nickel (Ni)	mg/kg	6	2	DIN ISO 22036 : 2009-06
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,087	0,02	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	39	2	DIN ISO 22036 : 2009-06
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schüttelextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	56	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schüttelextr.)
Lipophile Stoffe	%	° 0,072	0,05	LAGA KW/04 : 2009-12
Naphthalin	mg/kg	<0,50^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	<1,0^{mv}	1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	<0,50^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	<0,50^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	5,2	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	1,3	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

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

Datum 08.01.2020
Kundennr. 20101435

PRÜFBERICHT 1995583 / 2 - 727313 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3 - Heukoppel**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Fluoranthen	mg/kg	14	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	9,6	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	8,5	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	7,6	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	3,4	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	8,0	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	1,5	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	4,8	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	5,3	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	79 ^{x)}		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	0,021	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (118)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	0,016	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	0,016	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	0,053 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	0,053 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	<100	100	DIN 38409-1-2 : 1987-01
DOC	mg/l	<10	10	DIN EN 1484 : 1997-08

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

PRÜFBERICHT 1995583 / 2 - 727313 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3 - Heukoppel**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Temperatur Eluat	°C	21,7	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,9	2	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	17,0	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Fluorid (F)	mg/l	<0,50	0,5	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	1,0	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,0050	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01
Phenolindex	mg/l	<0,008	0,008	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Antimon (Sb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Barium (Ba)	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Selen (Se)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

mv) Die Bestimmung-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Beginn der Prüfungen: 12.12.2019

Ende der Prüfungen: 07.01.2020 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.



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

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

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

Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen Geologie und
Umwelttechnik mbH
Harburger Schloßstraße 30
21079 Hamburg

Datum 08.01.2020

Kundennr. 20101435

PRÜFBERICHT 1995583 / 2 - 727322

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag	1995583 / 2 Projekt: 40.6814 U5-Ost
Analysennr.	727322
Probeneingang	12.12.2019
Probenahme	29.11.2019
Probenehmer	Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung	MP 4 - Heukoppel

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

Feststoff

Parameter	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion				keine Angabe
Trockensubstanz	%	74,1	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	6	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	84	5	DIN ISO 22036 : 2009-06
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,37	0,06	DIN ISO 22036 : 2009-06
Chrom (Cr)	mg/kg	41	1	DIN ISO 22036 : 2009-06
Kupfer (Cu)	mg/kg	36	2	DIN ISO 22036 : 2009-06
Nickel (Ni)	mg/kg	27	2	DIN ISO 22036 : 2009-06
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,12	0,02	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg	180	2	DIN ISO 22036 : 2009-06
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	230	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	4800	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg	7,3	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	<1,0 ^{mV}	1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	5,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	6,0	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	38	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg	78	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	50	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	41	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	37	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	37	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	18	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

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

Datum 08.01.2020
Kundennr. 20101435

PRÜFBERICHT 1995583 / 2 - 727322

Kunden-Probenbezeichnung **MP 4 - Heukoppel**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Benzo(a)pyren	mg/kg	35	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	5,6	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	16	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	19	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	400^{x)}		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PCB (28)	mg/kg	<0,020 ^{pm)}	0,02	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,020 ^{pm)}	0,02	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	<0,020 ^{pm)}	0,02	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	0,034	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (118)	mg/kg	<0,020 ^{pm)}	0,02	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	0,020	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	0,020	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	0,074^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	0,074^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,7	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		5,1	2	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	698	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	1,0	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	340	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,008	0,008	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	0,024	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	0,0019	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	0,025	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	1,69	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

pm) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da zur Extraktion und Analyse nur eine geringe Probenmenge vorlag.

mv) Die Bestimmung-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

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

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

Beginn der Prüfungen: 12.12.2019

Ende der Prüfungen: 17.12.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH



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

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnetet.

Datum 08.01.2020
Kundennr. 20101435

PRÜFBERICHT 1995583 / 2 - 727322

Kunden-Probenbezeichnung **MP 4 - Heukoppel**

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "D. Köll", is written over the text area.

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

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

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

Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen Geologie und
Umwelttechnik mbH
Harburger Schloßstraße 30
21079 Hamburg

Datum 08.01.2020

Kundennr. 20101435

PRÜFBERICHT 1995583 / 2 - 727323

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag **1995583 / 2 Projekt: 40.6814 U5-Ost**
 Analysennr. **727323**
 Probeneingang **12.12.2019**
 Probenahme **29.11.2019**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 5 - Heukoppel**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion			keine Angabe
Trockensubstanz %	° 93,0	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Backenbrecher	°		keine Angabe
Kohlenstoff(C) organisch (TOC) %	0,24	0,1	DIN EN 13137 : 2001-12
Cyanide ges. mg/kg	<0,30	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As) mg/kg	4	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb) mg/kg	16	5	DIN ISO 22036 : 2009-06
Cadmium (Cd) mg/kg	0,08	0,06	DIN ISO 22036 : 2009-06
Chrom (Cr) mg/kg	9	1	DIN ISO 22036 : 2009-06
Kupfer (Cu) mg/kg	16	2	DIN ISO 22036 : 2009-06
Nickel (Ni) mg/kg	7	2	DIN ISO 22036 : 2009-06
Quecksilber (Hg) mg/kg	0,044	0,02	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl) mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn) mg/kg	33	2	DIN ISO 22036 : 2009-06
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) mg/kg	51	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schütteleextr.)
Naphthalin mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren mg/kg	0,057	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren mg/kg	0,17	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren mg/kg	0,13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen mg/kg	0,10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen mg/kg	0,096	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

PRÜFBERICHT 1995583 / 2 - 727323

Kunden-Probenbezeichnung **MP 5 - Heukoppel**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	0,054	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	0,056	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,060	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,94 ^{x)}		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	22,6	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,4	2	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	71,0	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	5,3	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	5,4	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01
Phenolindex	mg/l	<0,008	0,008	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

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

Datum 08.01.2020
Kundennr. 20101435

PRÜFBERICHT 1995583 / 2 - 727323

Kunden-Probenbezeichnung **MP 5 - Heukoppel**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Arsen (As)	mg/l	0,002	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Beginn der Prüfungen: 12.12.2019

Ende der Prüfungen: 17.12.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.



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

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

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

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

Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen Geologie und
Umwelttechnik mbH
Harburger Schloßstraße 30
21079 Hamburg

Datum 08.01.2020

Kundennr. 20101435

PRÜFBERICHT 1995583 / 2 - 727324

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag **1995583 / 2 Projekt: 40.6814 U5-Ost**
 Analysennr. **727324**
 Probeneingang **12.12.2019**
 Probenahme **29.11.2019**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 6 - Heukoppel**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Parameter	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion				keine Angabe
Trockensubstanz	%	° 90,0	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<0,10	0,1	DIN EN 13137 : 2001-12
Cyanide ges.	mg/kg	<0,30	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	4	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	6	5	DIN ISO 22036 : 2009-06
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,06	0,06	DIN ISO 22036 : 2009-06
Chrom (Cr)	mg/kg	18	1	DIN ISO 22036 : 2009-06
Kupfer (Cu)	mg/kg	6	2	DIN ISO 22036 : 2009-06
Nickel (Ni)	mg/kg	12	2	DIN ISO 22036 : 2009-06
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,042	0,02	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	29	2	DIN ISO 22036 : 2009-06
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

PRÜFBERICHT 1995583 / 2 - 727324

Kunden-Probenbezeichnung **MP 6 - Heukoppel**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,8	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,6	2	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	57,0	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	14	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	1,5	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01
Phenolindex	mg/l	<0,008	0,008	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

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

Datum 08.01.2020
Kundennr. 20101435

PRÜFBERICHT 1995583 / 2 - 727324

Kunden-Probenbezeichnung **MP 6 - Heukoppel**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

*Beginn der Prüfungen: 12.12.2019
Ende der Prüfungen: 17.12.2019*

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.



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

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.