

Stadtbahn Hamburg

1. Bauabschnitt

U Kellinghusenstraße bis Bramfeld Dorfplatz

Baugrundbeurteilung und Gründungsempfehlung

Betriebshofplanung

Trägerin des Vorhabens



Hamburg, den 30.09.2010

Unterschrift

Unterschrift

Aufgestellt im Auftrag der HOCHBAHN durch:



Hamburg, den 30.09.2010

Unterschrift

Unterschrift

Stadtbahn Hamburg

1. Bauabschnitt

U Kellinghusenstraße bis Bramfeld Dorfplatz

Baugrundgutachten

Betriebshof

Anhänge und Anlagen

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Anlagenverzeichnis

Trägerin des Vorhabens



Hamburg, den 30.09.2010


.....
Unterschrift


.....
Unterschrift

Aufgestellt im Auftrag der HOCHBAHN durch:



Hamburg, den 30.09.2010


.....
Unterschrift

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Angaben zur Maßnahme	3
2	Veranlassung	4
3	Unterlagen	5
4	Baugelände und geplante Baumaßnahme	7
5	Baugrund	8
5.1	Baugrundaufschluss	8
5.2	Baugrundaufbau	9
5.3	Wasser im Baugrund	11
6	Bodenkennwerte	12
6.1	Ergebnisse bodenmechanischer Laborversuche	12
6.1.1	Wassergehalt	12
6.1.2	Korngrößenverteilung	12
6.2	Bodenkennwerte und Bodenklassen	13
7	Geotechnische Angaben zu Gründungen	14
7.1	Gründungskonzept	14
7.1.1	Werkstatthallen	14
7.1.2	Gleisanlagen	14
7.1.3	Fahrleitungsmasten	16
7.1.4	Brücke	17
7.2	Setzungen	18
7.3	Grundbruchsicherheit von Einzel- und Streifenfundamenten (Werkstatthallen)	18
7.4	Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des Baugrundes	19
8	Hinweise zur Bauausführung	21
8.1	Trockenhaltung während der Bauzeit	21
8.2	Bodenabtrag / Bodenaustausch	21
8.3	Aufweichungsgefahr der anstehenden bindigen Böden	21
8.4	Baugruben / Fundamentausschachtungen	22
8.5	Auswirkungen auf Nachbarbauwerke	22
9	Zusammenfassung	24

1 Allgemeine Angaben zur Maßnahme

Die den Hamburger Senat tragenden Parteien haben in ihrem Koalitionsvertrag 2008 die Einführung einer Niederflurstadtbahn in Hamburg vereinbart. Mit der Planung eines ersten Bauabschnitts wurde als Vorhabensträgerin die Hamburger Hochbahn AG (HOCHBAHN) als städtisches Verkehrsunternehmen durch die Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (BSU) beauftragt. Es ist vorgesehen, dass die HOCHBAHN auch den Bau und den Betrieb der Stadtbahn übernimmt.

Ziel ist es, in den nächsten Jahren ein ca. 52 km langes Stadtbahnnetz in Hamburg aufzubauen.

Die hier vorliegenden Planfeststellungsunterlagen gelten für einen ersten, ca. 7,7 km langen Bauabschnitt der Stadtbahn Hamburg zwischen der U Kellinghusenstraße und Bramfeld Dorfplatz. Zum ersten Bauabschnitt gehört neben der Strecke mit dreizehn Haltestellen auch ein Betriebshof im Bereich Tessenowweg/ Feuerbergstraße.

Zur Versorgung der Stadtbahn mit Traktionsenergie wird 750 V Gleichspannung verwendet.

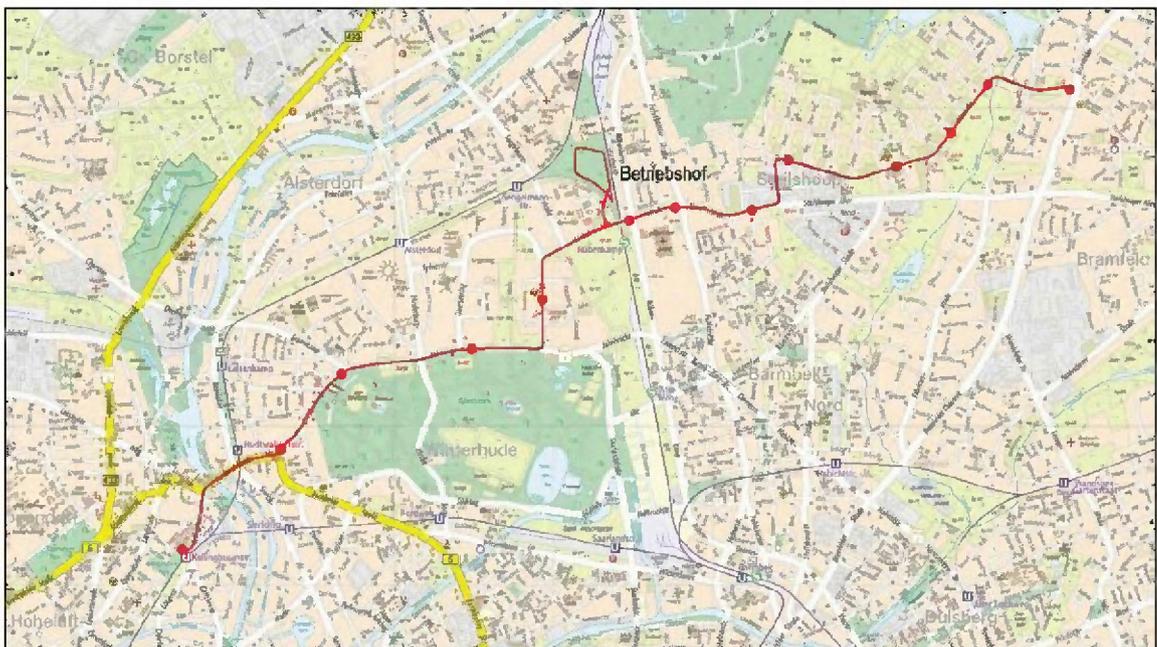


Abbildung 1: Streckenverlauf 1. Bauabschnitt

2 Veranlassung

Die Hamburger Hochbahn AG plant den Neubau einer Stadtbahn. Das vorliegende Baugrundgutachten enthält die Baugrundbeurteilung und geotechnische Angaben zu Gründungen im Bereich des geplanten Betriebshofes Alsterdorf auf der Grundlage von aktuell ausgeführten Baugrundaufschlüssen.

3 Unterlagen

Für die Bearbeitung stehen uns die nachfolgend genannten Unterlagen zur Verfügung.

Von der OBERMEYER Planen + Beraten (OPB) GmbH, Hamburg:

- 3.1 Stadtbahn Hamburg, 1. Bauabschnitt, Streckenplanung 09/2010
- 3.2 CD mit Altbohrungen vom Geologischen Landesamt, Lagepläne der Bohrprofile, M 1 : 2.500, aufgestellt am 14.05.2001 von der Arbeitsgemeinschaft Stadtbahn Hamburg, sowie diverse Regelquerschnitte Stadtbahntrasse, Stand vom 31.08.2001; Eingang am 18.06.2009
- 3.3 E-Mail vom 15.02.2010 mit Angabe mittlerer Sohlnormalspannungen für den Bereich der Werkstatthallen

Vom Geologischen Landesamt Hamburg:

- 3.4 Bohrprofile, Schichtenverzeichnisse und Lageplan von Altbohrungen, Eingang am 18.08.2009

Von OBERMEYER Planen + Beraten:

- 3.5 Stadtbahn Hamburg, 1. Bauabschnitt, Lageplan Betriebshof Alsterdorf, M 1 : 500, Stand 09/ 2010
- 3.6 Stadtbahn Hamburg, 1. Bauabschnitt, Betriebshof Alsterdorf, Lageplan und Schnitt 1-1, Vorabzug, M 1 : 500, Blatt 01, Anlage 04.11.2, Stand vom 08.02.2010; Eingang am 09.02.2010
- 3.7 Stadtbahn Hamburg, Abschnitt 1, TA 1.4, Betriebshof Alsterdorf, Werkstatt-Gebäude, Schnitt und Längsschnitt, Vorabzug, M 1 : 100, Blatt 01 und 02, ohne Anlagenummer, Stand vom 03.02. bzw. 04.02.2010; Eingang am 09.02.2010
- 3.8 Stadtbahn Hamburg, Abschnitt 1, TA 1.2, Bauwerksplan, Straßenbrücke im Zuge der Betriebshofzufahrt über Güterbahn, Grundriss und Schnitte, M 1 : 200/100/25, Blatt 01, Anlage 08.4, Stand vom 03.09.2009, aufgestellt von OPB; Eingang am 09.09.2009
- 3.9 Stadtbahn Hamburg, 1. Bauabschnitt, Lageplan Hebebrandstraße/Rübenkamp-Betriebshof, M 1 : 500, Anlage 04.09.1, Blatt 09.1 von 16, Stand vom 31.08.2010; Eingang am 02.09.2010

Von BMI, Bahninfrastruktur Management Ingenieurgesellschaft mbH, Leipzig:

- 3.10 E-Mail vom 02.10.2009 mit Prinzipskizze zur Rammrohrgründung der Fahrleitungsmasten

Von der Hamburger Hochbahn AG:

3.11 E-Mail vom 07.01.2010 mit Angaben zur Ausbildung der Bahnkörper, 16 Seiten

3.12 E-Mail vom 17.02.2010 mit Lastangaben zur Stadtbahn, 3 Seiten

Von der Nortmann GmbH, Neu Wulmstorf:

3.13 Schichtenverzeichnisse und gestörte Bodenproben von 23 Kleinbohrungen und 4 konventionellen Bohrungen nach DIN EN ISO 22475-1, Ergebnisse von 2 Drucksondierungen nach DIN 4094-1 und 4 Sondierungen mit der leichten Rammsonde (DPL-5) nach bisheriger DIN 4094-3, ausgeführt im Zeitraum vom 18.11. bis 22.12.2009, Eingang am 15.01.2010

Eigene Unterlagen:

3.14 Bohrprofile und Lagepläne (Archivunterlagen) von Altbohrungen von verschiedenen Bauvorhaben aus dem Nahbereich des Betriebshofes und der Stadtbahntrasse

3.15 BV Stadtbahn Hamburg, Neubau eines Niederflur – Stadtbahnsystems, 1. Stellungnahme vom 19.08.2009 - Vorabangaben zum Baugrund

3.16 BV Stadtbahn Hamburg, Neubau eines Niederflur – Stadtbahnsystems, 1. Geotechnischer Vorbericht vom 14.09.2009 – Baugrundbeurteilung auf der Grundlage von Altbohrungen und Angaben zu Gründungen im Los 1

4 Baugelände und geplante Baumaßnahme

Das Baugelände für den geplanten Betriebshof Alsterdorf befindet sich Hamburg-Alsterdorf nördlich der Güterbahn und westlich der S-Bahn. Es stellt die Verbindung zur geplanten Stadtbahntrasse in der Hebebrandstraße dar (s. Lageplan in Anlage 016628/1.5).

Die zurzeit unbebaute und mit starkem Baum- und Strauchbewuchs versehene Baufläche des gemäß Unterlage 3.6 geplanten Betriebshofes beträgt etwa 50.000 m².

Die vorhandenen Geländeoberkanten (GOK) liegen im geplanten Bauflächenbereich zwischen rd. NN +18,5 m und rd. NN +20,3 m (Unterlage 3.13). Die geplante GOK liegt gemäß Unterlage 3.6 auf NN +19,5 m, womit sich eine Geländeaufhöhung von bis zu 1,0 m, im Mittel von etwa 0,5 m ergibt.

Folgende Bauwerke/Anlagen sind auf dem Betriebshof geplant:

- 2 Werkstatthallen (Hauptwerkstatt und Nebenwerkstatt) einschließlich Büroflächen mit einer Grundrissfläche von ca. 4.000 m² bzw. ca. 3.500 m² (Unterlage 3.6 und 3.7), überwiegend mit Installations- und Wartungskellern (OK Keller-sole zwischen 1,8 m und 3,2 m unter geplanter GOK), wirksame mittlere Sohlnormalspannungen (Sohldrücke) in den Gründungssohlen der Hauptwerkstatt von ca. $\sigma_{\text{vorh}} = 300 \text{ kN/m}^2$ bzw. Nebenwerkstatt von ca. $\sigma_{\text{vorh}} = 200 \text{ kN/m}^2$
- Diverse Gleisanlagen, u. a. mögliche Varianten der konstruktiven Ausbildung des Oberbaues und Anforderungen gemäß Unterlage 3.11, erforderlicher Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ (OK Erdbauplanum) bzw. $E_{v2} \geq 120 - 150 \text{ MN/m}^2$ (OK Tragschicht), Schienenabstand $a = 1,45 \text{ m}$, Lastangaben gemäß Unterlage 3.12, u. a. Linienlast von ca. $g = 25$ bis 27 kN/m bezogen auf eine Niederflur-Stadtbahntriebwagenlänge zwischen $L = 30 \text{ m}$ und $L = 46 \text{ m}$
- Diverse Fahrleitungsmasten, gemäß Unterlage 3.10 in der Regel mit Rammrohrgründung, Vertikallasten zwischen $Q = 10 \text{ kN}$ und $Q = 30 \text{ kN}$, Einspannmomente zwischen $M = 60 \text{ kNm}$ und $M = 350 \text{ kNm}$, Einbindetiefe angabegemäß bis ca. $t = 6 \text{ m}$ unter GOK
- 2 Versickerungsbecken (Mulden-Rigolen-Versickerung, s. Unterlage 3.9).

Auf der Südseite des Betriebshofes ist eine Einfeldbrücke über die im Einschnitt liegende Güterbahn geplant (s. Lageplan in Anlage 016628/1.5). Gemäß Unterlage 3.8 liegt die Gründungssole der für die Brückenwiderlager vorgesehenen Flachgründung auf NN +11,9 m. Als mittlere Sohlnormalspannung (Sohldruck) in den Gründungssohlen der Brückenwiderlager ist angabegemäß von ca. $\sigma_{\text{vorh}} = 300 \text{ kN/m}^2$ bis $\sigma_{\text{vorh}} = 350 \text{ kN/m}^2$ auszugehen.

5 Baugrund

5.1 Baugrundaufschluss

Zur Erkundung des Baugrundes wurden im Zeitraum vom 18.11. bis 22.12.2009 ergänzend zu den vorliegenden Ergebnissen von Altaufschlüssen folgende Baugrundaufschlüsse ausgeführt:

- 4 konventionelle Bohrungen (B 1 bis B 4) bis in Tiefen zwischen rd. 13,5 m und rd. 18 m unter GOK
- 23 Kleinbohrungen (BS 1 bis BS 23) bis in Tiefen zwischen rd. 7 m und rd. 8 m unter GOK
- 2 Drucksondierungen (DS 1 und DS 2) bis in Tiefen zwischen rd. 19,6 m und rd. 20,6 m unter GOK
- 4 Sondierungen mit der leichten Rammsonde (DPL-5) bis in Tiefen zwischen rd. 1,4 m und rd. 2,0 m unter GOK.

Die Lage der Ansatzpunkte der v. g. Aufschlüsse sowie der Altaufschlüsse gemäß Unterlage 3.2 und 3.14 geht aus dem Lageplan in Anlage 016628/1.5 hervor.

Einzelne Baugrundaufschlüsse konnten aufgrund von hohen Lagerungsdichten der Sande (BS 2, BS 3, BS 7, RS 6, RS 17, RS 20) bzw. wegen angetroffener Steinhindernisse (B 3) nicht bis auf die vorgesehenen Endtiefen ausgeführt werden.

Die Ergebnisse der ausgeführten Baugrundaufschlüsse sind nach unserer manuellen und visuellen Bodenprobenbeurteilung und nach den Tiefenangaben in den Schichtenverzeichnissen des Bohrunternehmers zusammen mit den Ergebnissen der Drucksondierungen und der Rammsondierungen (Unterlage 3.13) höhengerecht in den Anlagen 016628/4.1 bis 4.5 dargestellt.

Die Ergebnisse der Altaufschlüsse sind in Form der Bohrprofile gesondert in den Anlagen 016628/5.1 bis 5.15 dargestellt. Bei den Bohrprofilen des Geologischen Landesamtes ist zu beachten, dass der Beckenschluff häufig mit einer orangen Sand-signatur dargestellt wurde und somit optisch mit gut wasserdurchlässigen Sanden zu verwechseln ist.

5.2 Baugrundaufbau

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse zusammengefasst (von oben nach unten) dargestellt:

- Auffüllungen, überwiegend sandig, bestehend aus humosen Fein- und Mittelsanden, überwiegend schwach bis stark schluffig ausgeprägt, örtlich grobsandige und kiesige Bestandteile, eingelagerte Bauschuttreste, vereinzelt bindige Auffüllung aus Geschiebelehm, gemäß den Altbohrungen teilweise anstehender Mutterboden
- Sande, überwiegend in Form von schluffigen Fein- und Mittelsanden (Beckensande), oberflächennah teilweise in Form von humosen Feinsanden, mit zunehmender Tiefe übergehend in Mittel- und Grobsande mit feinsandigen und kiesigen Bestandteilen
- Beckenschluff, bereichsweise
- Beckenton, vereinzelt (BS 23)
- Geschiebelehm und Geschiebemergel
- Kies, vereinzelt (B 2, B 4).

Nach den recherchierten Altaufschlüssen, den uns vorliegenden geologischen Übersichtskarten und den aktuell ausgeführten Baugrundaufschlüssen ist für den Bereich des geplanten Betriebshofes von keinen im Baugrund befindlichen belastungsempfindlichen organischen Weichschichten aus Torf oder Mudde (Eem-Warmzeit) auszugehen.

Die sandigen Auffüllungen wurden bis in Tiefen zwischen rd. 0,2 m (rd. NN +18,9 m bei B 4 und BS 16) und rd. 1,0 m (rd. NN +17,7 m bei BS 14) unter GOK angetroffen. Sie bestehen aus humosen Fein- und Mittelsanden, sind überwiegend schwach bis stark schluffig ausgeprägt und enthalten örtlich grobsandige und kiesige Bestandteile. Überwiegend sind Bauschuttreste eingelagert. Vereinzelt wurde eine bindige Auffüllung aus stark sandig ausgeprägtem Geschiebelehm (BS 3) angetroffen. Der nach den Altbohrungen neben der geplanten Baufläche teilweise vorhandene Mutterboden wurde bis maximal rd. 0,5 m (B12 (6862), B14 (6862)) Tiefe unter GOK erkundet und besteht überwiegend aus humosen Feinsanden mit Pflanzenresten. Für die aufgefüllten Sande ist von einer lockeren Lagerung ($q_c < 7,5 \text{ MN/m}^2$) auszugehen.

Unterhalb der Auffüllungen stehen Sande bzw. Beckenschluff an. Die Sande wurden überwiegend in Form von schluffigen Fein- und Mittelsanden (Beckensande) bzw. oberflächennah örtlich in Form von humosen Feinsanden angetroffen und gehen mit zunehmender Tiefe in Mittel- und Grobsande mit feinsandigen und kiesigen Bestandteilen über. Für die Sande kann mit Ausnahme der oberflächennah örtlich anstehenden humosen Feinsande (locker gelagert) von einer mindestens mitteldichten Lagerung ausgegangen werden.

Nach den Drucksondier- und Rammsondiererergebnissen ergibt sich für die Sande eine überwiegend mindestens mitteldichte ($7,5 \text{ MN/m}^2 < q_c \leq 15 \text{ MN/m}^2$) und z. T. eine dichte ($q_c > 15 \text{ MN/m}^2$) bzw. sehr dichte ($q_c > 25 \text{ MN/m}^2$) Lagerung. Gemäß der Drucksondierung DS 1 liegt teilweise auch nur eine lockere Lagerung der Sande ($q_c < 7,5 \text{ MN/m}^2$) vor.

Für den sandig bis stark sandig ausgeprägten Beckenschluff, der nicht flächendeckend und zumeist unmittelbar unterhalb von den Auffüllungen in sehr unterschiedlichen Schichtdicken zwischen rd. 0,5 m und rd. 4,7 m angetroffen wurde, kann von einer mindestens steifen Konsistenz ausgegangen werden. Eine genauere Konsistenzangabe war aufgrund der sandigen bis stark sandigen Beschaffenheit der Bodenproben, die oftmals in zerbohrter Form zur Beurteilung vorlagen, nicht möglich. Entsprechend den Angaben des Bohrunternehmers in den Schichtenverzeichnissen (Unterlage 3.13) zum Bohrfortschritt ist teilweise von einer mindestens halbfesten Konsistenz auszugehen.

In der Kleinbohrung BS 23 wurde ab 4,8 m Tiefe unter GOK bis zur Bohrendtiefe Beckenton in steifer Konsistenz angetroffen.

Unterhalb der v. g. gewachsenen Böden bzw. in Wechsellagerung mit den Sanden steht überwiegend Geschiebemergel und vereinzelt Geschiebelehm in sehr unterschiedlichen Tiefen, teilweise mit Steineinlagerungen (z. B. B 3), und in einer mindestens steifen, teilweise steifen bis halbfesten, halbfesten bzw. festen Konsistenz an. Örtlich (B 2, B 4) wurde Kies angetroffen.

Generell ist in den Sanden und Kiesen sowie im Geschiebelehm und Geschiebemergel von möglichen Hindernissen in Form von Stein- bzw. Blockeinlagerungen bis zur Größe von Findlingen auszugehen.

Für die Sande kann mit Ausnahme der oberflächennah anstehenden humosen Feinsande bzw. sandigen Auffüllungen von einer mindestens mitteldichten Lagerung und somit von einer ausreichenden Tragfähigkeit ausgegangen werden. Für die bindigen Böden aus Beckenschluff, Beckenton, Geschiebelehm und Geschiebemergel kann bei mindestens steifer Konsistenz entsprechend von einer ausreichenden Tragfähigkeit ausgegangen werden.

5.3 Wasser im Baugrund

In den innerhalb der geplanten Baufläche liegenden Altbohrungen wurden nicht ausgepegelte Grundwasserstände in Tiefen zwischen rd. 6,4 m (rd. NN +11,3 m bei C232) und rd. 8,5 m (rd. NN +14,7 m bei C272) unter GOK gemessen. In den aktuell ausgeführten tief reichenden Bohrungen wurden im Vergleich zu den Altaufschlüssen tiefere nicht ausgepegelte Grundwasserstände in Tiefen zwischen rd. 8,7 m (rd. NN +10,6 m bei B 3) und rd. 14,8 m (rd. NN +4,3 m bei B 4) unter GOK gemessen. In den rd. 7 m bis 8 m tiefen Kleinbohrungen (BS) wurde nach Angabe des Bohrunternehmers in den Schichtenverzeichnissen (Unterlage 3.13) mit Ausnahme der BS 1 kein Wasser angetroffen.

Nach der hydrogeologischen Übersichtskarte von Hamburg liegen die Grundwasserspiegelgleichen des Geest-Hauptgrundwasserleiters im Bereich des geplanten Betriebshofes auf Höhen zwischen rd. NN +7,5 m und rd. NN +10 m und bestätigen tendenziell die aktuell gemessenen Grundwasserstände.

Aufgrund der oberflächennah teilweise anstehenden wasserstauenden bindigen Böden sind unabhängig von v. g. Grundwasserständen oberflächennah mögliche Stauwasserstände zu berücksichtigen. Bei den während einer trockenen Witterungsperiode aktuell ausgeführten Bohrungen wurde lediglich in der Kleinbohrung BS 1 ein Schichtenwasserstand von rd. 2,7 m unter GOK festgestellt. In Abhängigkeit von der Jahreszeit und der Niederschlagsintensität sowie von den örtlichen Vorflutverhältnissen ist mit Stau-, Schichten- und Sickerwasser zu rechnen. Dabei können sich in Bereichen von hoch anstehenden bindigen Böden kurzzeitig Wasserstände bis nahe der GOK ausbilden.

Die Beurteilung der Grundwasserqualität auf der Grundlage von chemischen Grundwasseranalysen kann an dieser Stelle nicht erfolgen, weil zum Zeitpunkt der Bohrarbeiten oberflächennah kein Wasser angetroffen wurde und somit keine Wasserprobenentnahmen möglich waren.

6 Bodenkennwerte

6.1 Ergebnisse bodenmechanischer Laborversuche

6.1.1 Wassergehalt

Zur allgemeinen und vergleichenden Beurteilung der bindigen Bodenschichten wurde in unserem Labor an ausgewählten Bodenproben der Wassergehalt nach DIN 18121, Teil 1, bestimmt. Die Einzelwerte der ermittelten Wassergehalte sind in den Anlagen 016628/4.1 bis 4.4 rechts neben den Bohrprofilen, den Probeentnahmetiefen zugeordnet, eingetragen. Es ergeben sich folgende Grenz- und Mittelwerte:

Bodenart	Versuchsanzahl	Wassergehalt w (%)		
		min.	max.	max.
Beckenschluff, überwiegend sandig bis stark sandig	5	8,9	21,8	36,2
Beckenton	1	-	29,7	-
Geschiebemergel	10	9,9	13,1	16,8

6.1.2 Korngrößenverteilung

An insgesamt 5 Bodenproben aus den Sanden und an 2 Bodenproben aus dem Beckenschluff ist die Korngrößenverteilung nach DIN 18123 bestimmt worden. Die ermittelten Korngrößenverteilungen sind bei der Benennung der Bodenarten in den Bohrprofilen der Anlagen 016628/4.1 bis 4.5 berücksichtigt worden und in Form von Körnungslinien in den Anlagen 016628/6.1 und 6.2 dargestellt.

6.2 Bodenkennwerte und Bodenklassen

Nach unserer visuellen und manuellen Beurteilung der Bodenproben, den Ergebnissen der Laborversuche gemäß Abschn. 6.1 sowie unseren Erfahrungen mit vergleichbaren Böden sind für die anstehenden Bodenarten die in Tabelle 1 angegebenen Bodenkennwerte als charakteristische Werte in erdstatischen Berechnungen anzusetzen. In der Tabelle sind ferner zu den einzelnen Bodenarten der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert, die Bodenklasse gemäß DIN 18300, die Bodengruppe gemäß DIN 18196 und die Frostempfindlichkeitsklasse gemäß ZTV E-StB 09 angegeben.

Nr.	Bodenart	Wichte γ/γ' [kN/m ³]	Scherfestigkeit			Steife- modul $E_{s,k}$ [MN/m ²]	Wasser- durchlässig- keitsbeiwert k [m/s]	Boden- klasse nach DIN 18300	Boden- gruppe nach DIN 18196	Frostempfind- lichkeits- klasse nach ZTVE-StB 09
			φ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]	$c_{u,k}$					
1	Mutterboden, z. T. Auffüllung	Für bautechnische Zwecke nicht geeignet.					-	1 ¹⁾	[OH]	-
2	Auffüllung, sandig	17/10	30	0	-	30	5×10^{-6} - 5×10^{-4}	3 ¹⁾	[SE, SU, SÜ, OH]	F1/F2/F3
3	Auffüllung, bindig (Geschiebelehm, -mergel)	21/11	27,5	5	30	30	$< 1 \times 10^{-6}$	4/5/6 ¹⁾	[ST, S \bar{T} , TL, TM]	F2/F3
4	Sand, humos, locker gelagert	17/10	30	0	-	30	1×10^{-6} - 1×10^{-4}	3	SE, SU, OH	F1/F2
5	Beckenschluff / Beckenton	19 / 9	25	10	30	≥ 25	$< 5 \times 10^{-6}$	2/4/5	UL, UM	F3
6	Sand, mind. mitteldicht gelagert	19/11 ³⁾	35 ³⁾	0	-	≥ 50	5×10^{-7} - 5×10^{-4}	3	SE, SW, SÜ, SÖ	F1/F2/F3
7	Kies	19/11	35	0	-	≥ 80	1×10^{-4} - 1×10^{-2}	3	GE, GW	F1
8	Geschiebelehm	21/11	30	5	≥ 40	≥ 30	$< 1 \times 10^{-6}$	4/5/6 ²⁾	ST, S \bar{T} , TL, TM	F2/F3
9	Geschiebemergel	22/12	30	10	≥ 100	≥ 60	$< 1 \times 10^{-6}$	4/5/6 ²⁾	ST, S \bar{T} , TL, TM	F2/F3

¹⁾ Bei Antreffen von hohen Bauschuttanteilen oder Bauwerksresten ist die Bodenklasse vor Ort festzulegen.

²⁾ Bei Steineinlagerungen (Findlingen) örtlich auch Klasse 7 möglich.

³⁾ Für die Bemessung des Baugrubenverbaues bei der geplanten Brücke ist für die lockere Lagerung der Sande (DS 1, s. Abschn. 5.2) $\gamma/\gamma' = 18/10$ kN/m³ und $\varphi'_k = 32,5^\circ$ anzusetzen.

Tabelle 1: Charakteristische Bodenkennwerte und Bodenklassen

7 Geotechnische Angaben zu Gründungen

7.1 Gründungskonzept

7.1.1 Werkstatthallen

Unter Berücksichtigung der angetroffenen gut tragfähigen Böden empfehlen wir für die geplanten 2 Werkstatthallen einschließlich Büroflächen eine Flachgründung auf Einzel- und Streifenfundamenten (lastabtragende Stützen/Wände) bzw. auf Stahlbetonsohlplatten (Bodenplatte).

In Höhe der geplanten Kellersohlen der Hallen stehen ausreichend tragfähige gewachsene Sande bzw. örtlich Beckenschluff an (s. Anlagen 016628/4.2 und 4.3). Für diese Bereiche ist zunächst von keinem unterhalb der geplanten Gründungssohlen erforderlichen Bodenaustausch auszugehen. In Höhe der Gründungssohlen der nicht unterkellerten Hallenbereiche (s. Unterlage 3.7, z. B. Blechbearbeitung mit Richtanlage) bereichsweise anstehende Auffüllungen oder ggf. sonstige bodenmechanisch nicht geeignete Böden (Mutterboden, bindige Böden weicher Konsistenz, humose Sande) sind unter Berücksichtigung eines 45°igen Lastausstrahlungswinkels vollständig gegen lagenweise verdichtet eingebauten Sand auszutauschen. Die Festlegung des Umfangs eines ggf. erforderlichen Bodenaustausches ist im Rahmen von erforderlichen Gründungssohlabnahmen durch den Sachverständigen für Geotechnik zu treffen.

Die in Höhe der Aushubsohlen anstehenden Sande sind unter Berücksichtigung eines 45°igen Lastausstrahlungswinkels der geplanten Fundamente bzw. Sohlplatten durch den mehrmaligen kreuzweisen Übergang mit einem schweren Flächenverdichtungsgerät nachzuverdichten.

Fundamente mit unterschiedlichen Gründungstiefen sind unter einem Winkel von $\alpha \leq 30^\circ$ gegen die Horizontale abzutreten. Außenliegende Fundamente sind frostfrei bis in die Tiefe von $t \geq 0,8$ m unter angrenzender GOK zu führen.

7.1.2 Gleisanlagen

Im Bereich der geplanten Gleisanlagen ist unter Berücksichtigung der vorliegenden Baugrundaufschlüsse, die oberflächlich keine ausreichend tragfähigen Auffüllungen aufweisen (s. Anlagen 016628/4.1 bis 4.5), ein vollständiger Abtrag bzw. Austausch der anstehenden Auffüllungen und des örtlich ggf. anstehenden Mutterbodens erforderlich.

Unter Berücksichtigung der im Mittel um etwa 0,5 m auf ca. NN +19,5 m vorgesehenen Geländeaufhöhung (Unterlage 3.6) und unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten empfehlen wir die abzutragenden sandigen Auffüllungen zunächst bauseitig zwischenzulagern, um nach Prüfung der bodenmechanischen Eignung den Abtragsboden unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Schadstoffuntersuchungen ggf. teilweise lagenweise verdichtet wieder einbauen zu können.

In Abhängigkeit von den örtlich festzustellenden Anteilen von in den sandigen Auffüllungen eingelagerten Bauschuttresten kann nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten ggf. eine bauseitige Siebung der Sandauffüllungen sinnvoll sein. Die im Rahmen der Aushubarbeiten erforderliche Separierung der Abtragsböden bzw. die Einteilung in bodenmechanisch geeignete und nicht geeignete Böden sollte mit örtlicher Begleitung des Sachverständigen für Geotechnik erfolgen.

Erfahrungsgemäß kann davon ausgegangen werden, dass unterhalb der Auffüllungen nur in geringem Umfang weitere Bodenaustauschmaßnahmen erforderlich werden (örtlich in Höhe des geplanten Erdbauplanums anstehender Beckenschluff bzw. ggf. humose Sande, Bodenaustauschtiefe ca. 0,5 m). Bei ggf. erforderlichen Bodenaustauschmaßnahmen ist die in Abschn. 7.1.1 genannte Vorgehensweise für die Gleisanlagen zu berücksichtigen. Die in Höhe des Erdbauplanums anstehenden Sande sind unter Berücksichtigung eines 45°igen Lastausstrahlungswinkels der geplanten Gleisanlagen nachzuverdichten (s. a. Abschn. 7.1.1).

Im gegenwärtigen Planungsstadium ist noch nicht festgelegt, welche Oberbauausbildungen oberhalb der Tragschichten ausgeführt werden sollen (Unterlage 3.11). Unabhängig von der noch zu entscheidenden Oberbauausbildung empfehlen wir für den Unter- und Oberbau die folgenden Qualitätsanforderungen zu berücksichtigen:

- Erdbauplanum: erforderlicher Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ und Verhältniswert $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$
- OK Tragschicht: erforderlicher Verformungsmodul $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ und Verhältniswert $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$

Unter Berücksichtigung der v. g. Qualitätsanforderungen an das Erdbauplanum sowie den Unter- und Oberbau halten wir oberhalb des Erdbauplanums eine Tragschichtdicke (Frostschuttschicht / Planumsschutzschicht) von rd. $d = 45 \text{ cm}$ für erforderlich. Alternativ dazu kann bei Anordnung einer ausreichend zugfesten Geogitterlage innerhalb der Tragschichten die Tragschichtdicke ggf. auf rd. $d = 40 \text{ cm}$ reduziert werden. Im Falle besonderer Anforderungen der geplanten Oberbauform und eines an der OK Tragschicht zu erreichenden Verformungsmoduls von $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$ würde sich die erforderliche Tragschichtdicke ohne Geogitterlage auf $d \geq 55 \text{ cm}$ erhöhen

An das Tragschichtmaterial ist neben den Vorgaben in der ZTV-SoB 04 folgende Anforderung zu stellen:

- ausreichende Filterstabilität gegenüber dem Unterbau bzw. dem übrigen Oberbau.

Die Gesamtdicke des Bahnkörpers oberhalb des Erdbauplanums, bestehend aus Unter- und Oberbau ist im Rahmen der Planung in Abhängigkeit von der jeweiligen zur Ausführung vorgesehenen Oberbauvariante festzulegen.

Dabei ist zu beachten, dass die für eine ausreichende Frostsicherheit erforderliche Mindestdicke des Bahnkörpers von $d = 70$ cm unter Berücksichtigung der erforderlichen Tragschichtdicke von rd. $d = 45$ cm bzw. rd. $d = 40$ cm (bei Geogitteranordnung) ggf. entsprechend zu erhöhen ist.

Bei der Planung der Gleisanlagen sind generell das „Merkblatt für die Ausführung von Verkehrsflächen in Gleisbereichen von Straßenbahnen“ der FGSV (Stand von 2006), die „Zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau“ (ZTV E-StB 09), die „Zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau“ (ZTV-SoB 04) und die „RIL 836 – Erdbauwerke planen, bauen und instand halten“ der Deutschen Bahn AG zu beachten.

Die erforderlichen Verformungsmoduli E_{v2} und der Verhältniswert E_{v2}/E_{v1} sind für das Erdplanum und die Tragschichten anhand von statischen Plattendruckversuchen nach DIN 18134 im Rahmen einer Eigen- und Fremdüberwachung nachzuweisen. Der Prüfumfang ergibt sich gemäß den Angaben der ZTV E-StB 09 und der ZTV-SoB 04.

Bezüglich der Entwässerung des Planums bzw. des Bahnkörpers ist zu beachten, dass im Falle eines geschlossenen Oberbaus die Entwässerung über eine Oberflächenentwässerung sichergestellt sein muss. Sofern als Ausführungsvariante ein offener Oberbau vorgesehen wird, ist eine ausreichende Entwässerungsmöglichkeit des in der Regel mit einem Quergefälle zu versehenen Erdplanums zu planen. Bei den angetroffenen Baugrundverhältnissen stehen nach erforderlichem Abtrag der Auffüllungen in größeren Teilbereichen versickerungsfähige Sande mit den in Abschn. 6.2, Tabelle 1, angegebenen Wasserdurchlässigkeitsbeiwerten an. In den Teilbereichen mit oberflächennah anstehendem, sehr gering wasserdurchlässigem Beckenschluff sind für eine ausreichende Entwässerung Dränagen, z. B. in Form von filterstabil auszubildenden Kiesrigolen, zu empfehlen. Hierfür ist eine entsprechende Planung erforderlich. Die Dränagen sind an Bereiche mit ausreichend versickerungsfähigen Sanden so anzuschließen, dass ein rückstaufreier Abfluss des Wassers möglich ist.

7.1.3 Fahrleitungsmasten

Unter Berücksichtigung der angetroffenen gut tragfähigen Böden können die Fahrleitungsmasten entsprechend Unterlage 3.10 mit einem Rammrohr gegründet werden.

Der Abtrag der Horizontallasten kann über horizontale Bettung im Baugrund erfolgen. Zur Ermittlung der Schnittgrößen der Rammrohre ist der horizontale Bettungsmodul gemäß DIN 1054: 2005-01 mit

$$k_{s,k} = E_{s,k} / D_s$$

anzusetzen, wobei D_s der Rammrohrdurchmesser ist.

Der Steifemodul $E_{s,k}$ ist entsprechend Tabelle 1 in Abs. 6.2 tiefenbezogen wie folgt anzusetzen (von oben nach unten):

- ab GOK* linear zunehmend bis 2 m Tiefe: $E_{s,k}$ siehe Bodenschicht des jeweils nahe gelegenen Baugrundaufschlusses
- ab 2 m Tiefe bis UK Rammrohr $E_{s,k}$ siehe Bodenschicht des jeweils nahe gelegenen Baugrundaufschlusses

* Voraussetzung: Keine spätere Abgrabung im Bereich der Masten zulässig.

Der Anwendungsbereich dieser Gleichung wird auf einen Höchstwert der Horizontalverschiebung von 2 cm oder $0,03 \cdot D_s$ begrenzt.

Nach der Schnittgrößenermittlung ist der Vergleich der berechneten Bettungsspannung mit dem aufnehmbaren Erdwiderstand unter Berücksichtigung der erforderlichen Teilsicherheiten erforderlich. Ferner sind die berechneten horizontalen Verformungen mit den zulässigen Verformungen zu vergleichen. Der jeweils kleinere Wert ist maßgebend. Im Übrigen ist die DIN 1054:2005-01, Abschn. 8.4.5, zu berücksichtigen.

7.1.4 Brücke

Unter Berücksichtigung der im geplanten Gründungssohlbereich der Brückenwiderlager (NN +11,9 m gemäß Unterlage 3.8) angetroffenen gut tragfähigen Böden (s. Anlage 016628/4.1) empfehlen wir eine Flachgründung der Brückenwiderlager.

In Höhe der geplanten Gründungssohle stehen unterschiedliche, jedoch jeweils ausreichend tragfähige Böden aus mindestens mitteldicht gelagerten gewachsenen Sanden oder aus Beckenschluff, ggf. aus Beckenton bzw. aus Geschiebemergel in mindestens steifer Konsistenz an (s. Anlage 016628/4.1).

Für die Gründungssohlbereiche ist zunächst von keinem unterhalb der geplanten Gründungssohlen erforderlichen Bodenaustausch auszugehen. Die Festlegung des Umfangs eines ggf. erforderlichen Bodenaustausches ist im Rahmen von erforderlichen Gründungssohlabnahmen durch den Sachverständigen für Geotechnik zu treffen.

Die Widerlager sind für den Erdruchdruck und die Baugrubenspundwand (s. Abschn. 8.4) zur Sicherung des Geländesprunges von ca. $h = 7$ m bis 7,5 m für den aktiven Erddruck unter Ansatz des Wandreibungswinkels $\delta_a = 2/3 \varphi'_k$ zu bemessen.

Die ausreichende Grundbruchsicherheit der Widerlagerfundamente nach DIN 1054:2005-01 ist in Verbindung mit dem Berechnungsverfahren nach DIN 4017:2006-03 für schräg und/oder außermittig belastete Fundamente gesondert nachzuweisen.

7.2 Setzungen

Für die geplanten Werkstatthallen werden die zu erwartenden Setzungen auf der Grundlage der wirksamen mittleren Sohlnormalspannungen in den Gründungssohlen von Einzel- und Streifenfundamenten gemäß Abschn. 4 zu rd. $s \leq 2,0$ cm abgeschätzt. Die auf einen Stützenabstand von $a = 5$ m bezogenen, aufgrund unterschiedlicher Lastverteilung und unterschiedlicher Baugrundverhältnisse maximal zu erwartenden Setzungsdifferenzen betragen rd. $\Delta s \leq 1,0$ cm.

Für die geplanten Gleisanlagen werden die zu erwartenden Setzungen auf der Grundlage der Lastangaben gemäß Abschn. 4 zu rd. $s \leq 1,0$ cm abgeschätzt. Die auf einen Abstand in Gleislängsrichtung von $a = 5$ m bezogenen, aufgrund unterschiedlicher Lastverteilung und unterschiedlicher Baugrundverhältnisse maximal zu erwartenden Setzungsdifferenzen betragen rd. $\Delta s \leq 0,5$ cm.

Für die geplante Brücke werden die zu erwartenden Setzungen auf der Grundlage der Lastangaben gemäß Abschn. 3 und der angetroffenen Baugrundverhältnisse zu rd. $s \leq 3,0$ cm abgeschätzt. Die auf die Widerlagerbreite von rd. $a = 6$ m (Brückenlängsrichtung) bezogenen, aufgrund unterschiedlicher Lastverteilung und unterschiedlicher Baugrundverhältnisse maximal zu erwartenden Setzungsdifferenzen werden auf rd. $\Delta s \leq 1,0$ cm abgeschätzt.

7.3 Grundbruchsicherheit von Einzel- und Streifenfundamenten (Werkstatthallen)

Die Einzel- und Streifenfundamente für die Flachgründung müssen zur Gewährleistung einer ausreichenden Grundbruchsicherheit nach DIN 1054:2005-01 in Verbindung mit dem Berechnungsverfahren nach DIN 4017:2006-03 in Abhängigkeit von dem einwirkenden charakteristischen Sohldruck bestimmte Mindestabmessungen aufweisen. Dabei sind die Teilsicherheitsbeiwerte γ_G und γ_Q für die charakteristischen Einwirkungen $N_{G,k}$ und $N_{Q,k}$ gemäß DIN 1054:2005-01, Tabelle 2, sowie der Teilsicherheitsbeiwert γ_{Gr} für den charakteristischen Grundbruchwiderstand $R_{n,k}$ gemäß DIN 1054:2005-01, Tabelle 3, für den Grenzzustand GZ 1B nach DIN 1054:2005-01 zu berücksichtigen.

Die für die Dimensionierung lotrecht und mittig belasteter Fundamente anzusetzenden Mindestfundamentabmessungen nach DIN 1054:2005-01, Lastfall 1, ermittelt nach dem Rechenverfahren der DIN 4017:2006-03, sind in Abhängigkeit von einem aufnehmbaren mittleren Sohldruck $150 \text{ kN/m}^2 \leq \sigma_{zul.} \leq 350 \text{ kN/m}^2$ bei Ansatz der in Abschn. 6.2, Tabelle 1, angegebenen charakteristischen Bodenkennwerte für Sand bzw. Beckenschluff in der Tabelle 2 zusammengestellt. Die angegebenen grundbruchsicheren Fundamentabmessungen berücksichtigen Teilsicherheitsbeiwerte, denen ein Verhältniswert der veränderlichen charakteristischen Einwirkungen $N_{Q,k}$ zur Summe aus ständigen und veränderlichen charakteristischen Einwirkungen $N_{G,k} + N_{Q,k}$ in der Größenordnung von $\frac{1}{3} \leq N_{Q,k}/(N_{G,k} + N_{Q,k}) \leq \frac{2}{3}$ zu Grunde liegt. Zwischenwerte können geradlinig interpoliert werden.

Die grundbruchsicheren Fundamentabmessungen (b bzw. a/b) wurden dabei in Abhängigkeit von der Fundamenteinbindetiefe t in den Boden und dem aufnehmbaren Sohldruck σ_{zul} unter Zugrundelegung folgender Annahmen ermittelt:

Bodenwichte über der Gründungssohle $\gamma_1 = 19 \text{ kN/m}^3$
 Bodenwichte unter der Gründungssohle $\gamma_2 = 19 \text{ kN/m}^3$
 Reibungswinkel $\phi'_k = 35^\circ \text{ bzw. } 25^\circ$
 Kohäsion $c'_k = 0 \text{ bzw. } 10 \text{ kN/m}^2$

Sohlnormalspannung σ_{zul} kN/m ²	Streifenfundamente						Einzelfundamente					
	Einbindetiefe t (cm) unter OK Sohle											
	50	60	70	80	90	100	50	60	70	80	90	100
	Fundamentbreite b (cm)						Fundamentkantenlänge a = b (cm)					
150	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
200	110	85	60	40	30	30	30	30	30	30	30	30
225	---	145	120	95	75	50	30	30	30	30	30	30
250	---	---	180	155	130	110	30	30	30	30	30	30
275	---	---	---	215	190	165	105	50	30	30	30	30
300	---	---	---	---	250	225	---	135	80	30	30	30
325	---	---	---	---	---	285	---	---	165	110	60	30
350	---	---	---	---	---	---	---	---	---	195	140	90

Tabelle 2: Grundbruchsichere Mindestfundamentabmessungen für die Werkstatthallen, Lastfall 1 nach DIN 1054:2005-01 für Verhältniswerte von $1/3 \leq N_{Q,k} / (N_{Q,k} + N_{Q,k}) \leq 2/3$.

Schräg und/oder außermittig belastete Fundamente sind gemäß DIN 4017:2006-03 gesondert nachzuweisen.

7.4 Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des Baugrundes

Angabegemäß sind auf dem Betriebshof Alsterdorf 2 Versickerungsbecken vorgesehen. Für die Planung von Versickerungen sind insbesondere die Versickerungsfähigkeit des Baugrundes, die Angaben zur Bemessung von Versickerungsanlagen gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 (2005) und genehmigungsrechtliche Belange (Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Abt. Gewässerschutz) zu berücksichtigen.

Im unmittelbaren Bereich der vorgesehenen Versickerungsflächen liegen uns aktuelle Ergebnisse von 4 Kleinbohrungen vor (BS 11 bis BS 14, s. Anlage 016628/4.5). Unter Berücksichtigung dieser Baugrundaufschlüsse ist im Bereich der geplanten Versickerungsflächen eine Versickerungsfähigkeit des Baugrundes innerhalb der angetroffenen Sande gegeben (Fein- und Mittelsande, z. T. sehr schwach bis schwach schluffig). Für die ausreichende Versickerung sind im Bereich der geplanten Versickerungsbecken anstehende bindige Böden bzw. Böden mit bindigen Bestandteilen gegen gut wasser-durchlässige Sande auszutauschen.

Im Zusammenhang mit der geplanten Versickerung sind ggf. genehmigungsrechtliche Abstimmungen erforderlich. Zu beachten ist, dass sich mit zunehmendem Schluffgehalt eine geringere Versickerungsfähigkeit der Sande ergibt. Bei der Planung der Versickerungsanlagen sind die in Abschn. 6.2, Tabelle 1, angegebenen Bandbreiten der Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte (Sand mit $k = 5 \times 10^{-7}$ m/s bis 5×10^{-4} m/s) zugrunde zu legen. Der untere Grenzwert der v. g. Bandbreite mit $k = 5 \times 10^{-7}$ m/s ergibt sich für den gemäß BS 14 anstehenden schwach schluffigen Feinsand (s. Anlage 016628/6.2).

In den innerhalb des geplanten Betriebshofes aktuell ausgeführten Bohrungen wurden nicht ausgepegelte Grundwasserstände in Tiefen zwischen rd. 8,7 m (rd. NN +10,6 m bei B 3) und rd. 14,8 m (rd. NN +4,3 m bei B 4) unter GOK gemessen. Nach der hydrogeologischen Übersichtskarte von Hamburg liegen die Grundwasserspiegelgleichenden des Geest-Hauptgrundwasserleiters im Bereich des geplanten Betriebshofes auf Höhen zwischen rd. NN +7,5 m und rd. NN +10 m. Das Grundwasser liegt somit für eine vorgesehene Versickerung ausreichend tief unter GOK.

8 Hinweise zur Bauausführung

8.1 Trockenhaltung während der Bauzeit

Jahreszeitlich und niederschlagsabhängig sowie in Abhängigkeit von den örtlichen Vorflutverhältnissen kann örtlich ggf. eine Fassung und Ableitung des ggf. anfallenden Stau-, Schichten- und Sickerwassers mittels einer offenen Wasserhaltung, bestehend aus Pumpensümpfen und Baudränagen, erforderlich werden.

Wir empfehlen, eine offene Wasserhaltung als Bedarfsposition in die Ausschreibung aufzunehmen. Der Umfang der Wasserhaltungsmaßnahmen ist vor Ort entsprechend den tatsächlichen Erfordernissen festzulegen.

Alternativ zur v. g. offenen Wasserhaltung ist in den Teilbereichen mit sohlnahe anstehenden bindigen Böden die Aushubsohle mit einer geringen Gefälleausbildung in Richtung der versickerungsfähigen sandigen Aushubsohlen möglich.

8.2 Bodenabtrag / Bodenaustausch

Die in Höhe der Gründungssohlen bzw. des Erdbauplanums anstehenden Auffüllungen/Mutterboden bzw. örtlich ggf. sonstige nicht ausreichend tragfähige Böden (bindige Böden weicher Konsistenz, humose Sande) sind bis zu deren Schichtunterkante vollständig abzutragen. Die sandigen Auffüllungen bzw. die Aushubsande sind zunächst bauseitig zwischenzulagern, um nach Prüfung der bodenmechanischen Eignung und unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Schadstoffuntersuchungen diesen Abtrags- bzw. Aushubboden teilweise lagenweise verdichtet wieder einbauen zu können (s. a. Abschn. 7.1.2).

Die nicht ausreichend tragfähigen Böden sind gegen lagenweise verdichtet einzubauenden Sand (Schluffgehalt ≤ 3 Gew.-%, Ungleichförmigkeit $U \geq 2$) auszutauschen. Der Umfang des erforderlichen Bodenaustausches ist im Rahmen von Gründungssohlmaßnahmen durch den Sachverständigen für Geotechnik festzulegen.

8.3 Aufweichungsgefahr der anstehenden bindigen Böden

Der in der Bodenaushubebene teilweise anstehende bindige Boden (Beckenschluff, örtlich Geschiebemergel) verändert bei Wasserzutritt und/oder dynamischer Belastung seine Konsistenz und kann dann schnell in einen weichen bis breiigen Zustand übergehen. Aufgeweichter bindiger Boden ist für den Lastabtrag nicht geeignet und deshalb durch Magerbeton oder lagenweise zu verdichtenden, schluffarmen Sand (Schluffgehalt ≤ 3 %, Ungleichförmigkeit $U \geq 2$) zu ersetzen.

Um Aufweichungen des bindigen Bodens zu vermeiden, ist die letzte Aushublage mit rückwärts schreitendem Gerät auszuheben. Unmittelbar nach dem Aushub ist der bindige Boden mit einer mindestens $d = 30$ cm dicken zu verdichtenden Sandschicht abzudecken.

Der örtlich anstehende bindige Boden ist stark frostgefährdet und neigt zur Eislinsenebildung. Das Eindringen von Frost in den Baugrund unterhalb der Gründungs-/Abtragssohlen muss daher in jedem Bauzustand vermieden werden.

8.4 Baugruben / Fundamentausschachtungen

Die Baugruben für die Keller der Werkstatthallen können unter Beachtung der Angaben zur Baugrubensicherung gemäß DIN 4124 frei geböscht werden.

Für die Herstellung der Brückenwiderlager ist gemäß Unterlage 3.8 ein rückverankerter Baugrubenverbau zur Sicherung eines Geländesprunges von ca. $h = 7 \text{ m}$ bis $7,5 \text{ m}$ Höhe erforderlich. Wir empfehlen einen rückverankerter Bohlträgerverbau vorzusehen. Zur Vermeidung von unzulässigen Erschütterungen mit der Folge von Mitnahmesetzungen der vorhandenen Gleisanlage sind die Bohlträger in vorgebohrte Löcher ohne Ramm- bzw. Rüttelarbeiten einzustellen. Des Weiteren ist auf der gleiszugewandten Seite des nördlichen Brückenwiderlagers (Unterlage 3.8) eine verformungsarm zu dimensionierende und verformungsarm auszubildende Abfangung zur schadlosen Sicherung des vorhandenen Gleises erforderlich.

Für die Arbeitsraumverfüllungen (Baugrubenseitenräume und Fundamentausschachtungen) ist ein lagenweise zu verdichtender, schluffarmer Sand (Schluffgehalt $\leq 5 \text{ Gew.-%}$, Ungleichförmigkeit $U \geq 2$) zu verwenden. Der Aushubboden aus den Baugruben kann unter Berücksichtigung der vorliegenden Aufschlussergebnisse teilweise wieder verwendet werden (bodenmechanisch geeignete sandige Auffüllungen und gewachsene Sande). Die übrigen Aushubböden können nicht wieder verwendet werden und sind somit zu entsorgen.

Die für die Arbeitsraumverfüllungen und die Austauschsande mindestens zu erreichende mitteldichte Lagerung der Sande ist mittels Verdichtungskontrollen durch Sondierungen mit der leichten Rammsonde (DPL-5) nach ehemaliger DIN 4094-3 nachzuweisen. Dabei sind unterhalb einer rd. $0,4 \text{ m}$ dicken Störzone Schlagzahlen von im Mittel $N_{10} \geq 10$ und mindestens $N_{10} = 7$ zu erreichen.

Bezüglich der Verbringung von Aushubboden sollten mit der Erdbaufirma, insbesondere auch im Hinblick auf die TR LAGA Boden 2003/2004, eindeutige vertragliche Regelungen getroffen werden. Dabei sind die Ergebnisse der durchgeführten orientierenden technischen Erkundung auf Schadstoffe im Baugrund zu beachten.

8.5 Auswirkungen auf Nachbarbauwerke

Beim Bau der Brücke sind zur Vermeidung von unzulässigen erschütterungsbedingten Mitnahmesetzungen im Bereich der unmittelbar angrenzenden Gütergleise der Deutschen Bahn AG entsprechend erschütterungsarme Bauverfahren vorzusehen (s. Abschn. 8.4).

Infolge von Bauaktivitäten auf dem Betriebshof selbst sind aufgrund der ausreichenden Entfernung vorhandener Bestandsbebauungen keine nachteiligen Beeinflussungen der Nachbarbebauungen zu erwarten.

9 Zusammenfassung

Das vorliegende Baugrundgutachten enthält die Baugrundbeurteilung und geotechnische Angaben zu den Gründungen für den Bereich des geplanten Betriebshofes Alsterdorf auf der Grundlage von aktuell ausgeführten Baugrundaufschlüssen.

Unter Berücksichtigung der angetroffenen gut tragfähigen Böden empfehlen wir für die geplanten Bauwerke (2 Werkstatthallen, Brücke) jeweils eine Flachgründung (s. Abschn. 7.1).

Gemäß den aktuellen Baugrundaufschlussergebnissen kann davon ausgegangen werden, dass neben dem erforderlichen Abtrag der Auffüllungen/des Mutterbodens nur in geringem Umfang weitere Bodenaustauschmaßnahmen erforderlich werden.

Die Angaben zu den für die geplanten Bauwerke/Anlagen zu erwartenden Setzungen sind in Abschn. 7.2 enthalten. Angaben zu grundbruchsicheren Mindestfundamentabmessungen sind in Abschn. 7.3 enthalten.

Nach den Ergebnissen der Baugrundaufschlüsse ist im Bereich der geplanten Versickerungsbecken eine Versickerungsfähigkeit des Baugrundes innerhalb der angetroffenen Sande gegeben (s. Abschn. 7.4).

Die Hinweise zur Bauausführung gemäß Abschn. 8 sind bei der weiteren Planung und Bauausführung zu beachten. Als Grundlage für die Ausführungsplanung sind weitere grundbautechnische Angaben, z. B. zur Trockenhaltung der Werkstatthallen im Endzustand, Grundbruchberechnungen für die außermittigen Belastungen bei den Brückenwiderlagern, erforderliche/lastabhängige Bettungsmoduli für eine ggf. vorgesehene Sohlplattengründung zu erarbeiten.

OBERMEYER
Planen + Beraten

████████████████████

██

Grundbauingenieure
Steinfeld und Partner GbR

████████████████████

██

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Streckenverlauf 1. Bauabschnitt	4
--	---

Tabellenverzeichnis

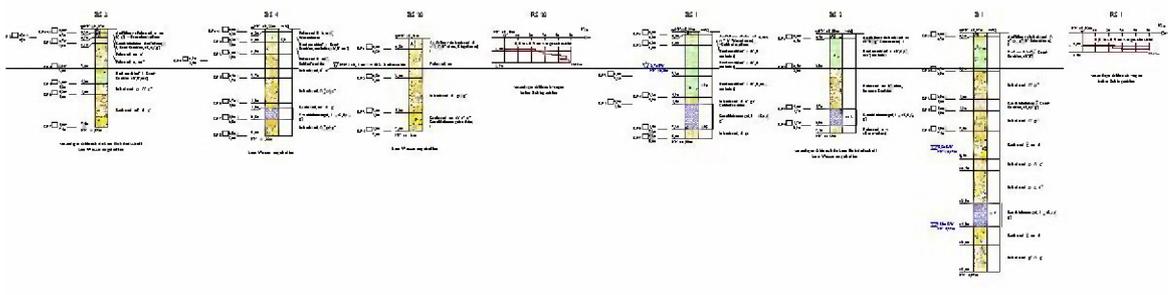
Tabelle 1: Charakteristische Bodenkennwerte und Bodenklassen	12
Tabelle 2: Grundbruchsichere Mindestfundamentabmessungen für die Werkstatthallen, Lastfall 1, nach DIN 1054:2005-01 für Verhältniswerte von $1/3 \leq N_{Q,k} / (N_{G,k} + N_{Q,k}) \leq 2/3$	18

Anlagenverzeichnis

016628/ 0	Baugrundgutachten
016628/ 1.5a	Lage- und Übersichtspläne
016628/ 4.1 bis 4.5	Bohrprofile, Drucksondierungen und Rammsondierungen (neue Aufschlüsse)
016628/ 5.1 bis 5.15	Bohrprofile (Altaufschlüsse)
016628/ 6.1 und 6.2	Korngrößenverteilungen

Bohrprofile und Rammsondierungen M 1:100

Abwägung, Darstellung und Dokumentation der Ergebnisse von Feldversuchen zur Ermittlung der Tragfähigkeit von Fundamenten



ZUSAMMENFASSUNG ERGEBNISSE

Objekt: ...
 Datum: ...
 Standort: ...

Bohrtiefe	...
Rammsondierung	...
...	...

Legende

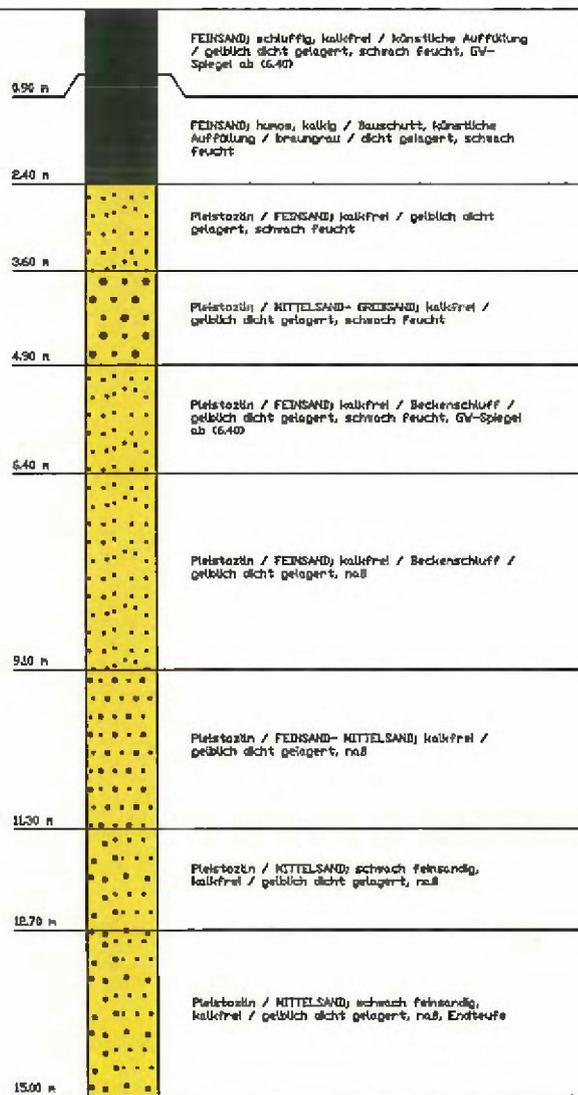
Bohrprofile: ...
 Rammsondierung: ...

Technische Zeichnung

Blatt: ...
 Projekt: ...
 Datum: ...

C232

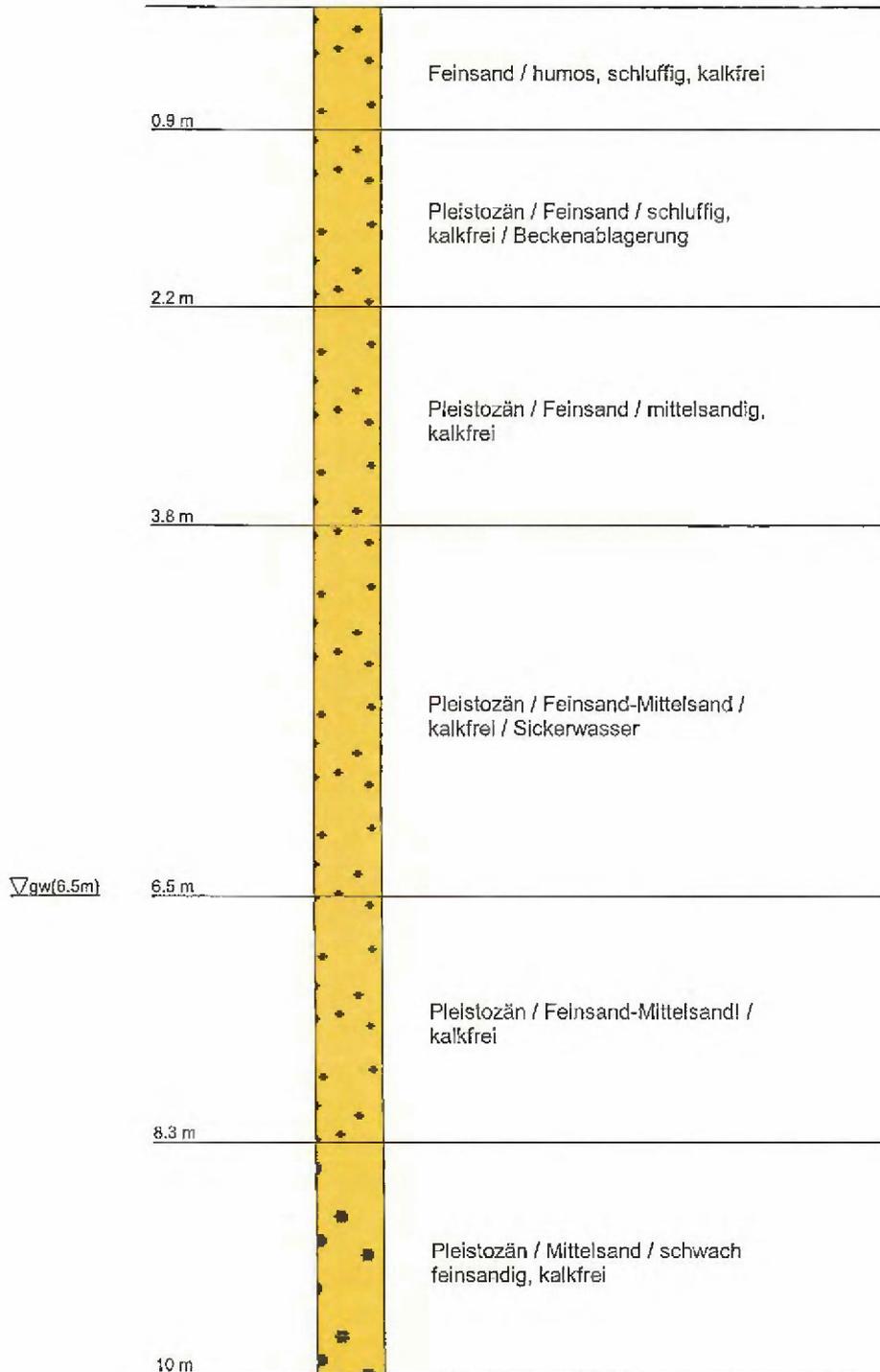
(GOK: 17.70 m NN)



Anlage 016628 / 5.2

6842 - C227
B8

NN + 17.40 m

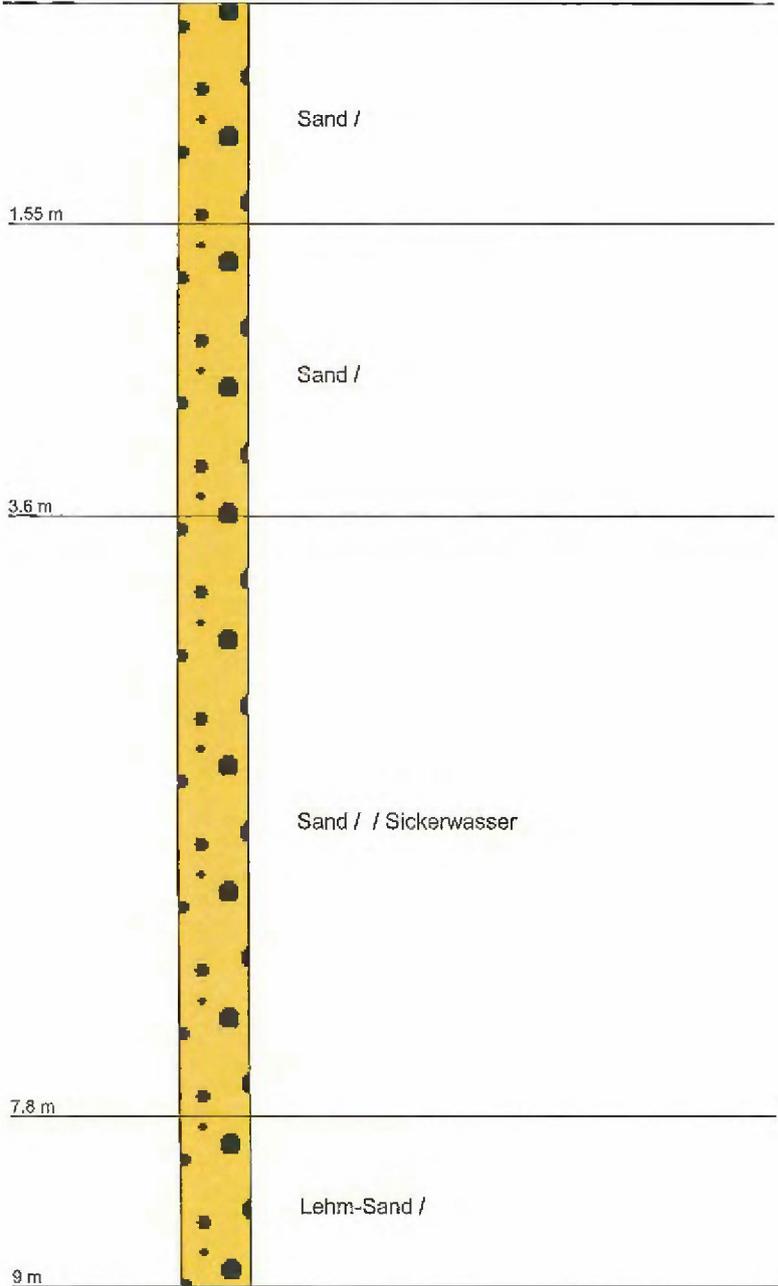


Projekt : Bauschule Brambergst.		 <p>Freie und Hansestadt Hamburg Behörde für Umwelt und Gesundheit - Geologisches Landesamt -</p>
Bohrfirma :	Brunnenbau Hans Naeve, HH Niendorf	
Bearbeiter :	Gocht?	
Lage R/H :	3568261 / 5942401	
		Maßstab : 1 : 50 Bohrdatum : 15.6.1962

Anlage 016628/5.3

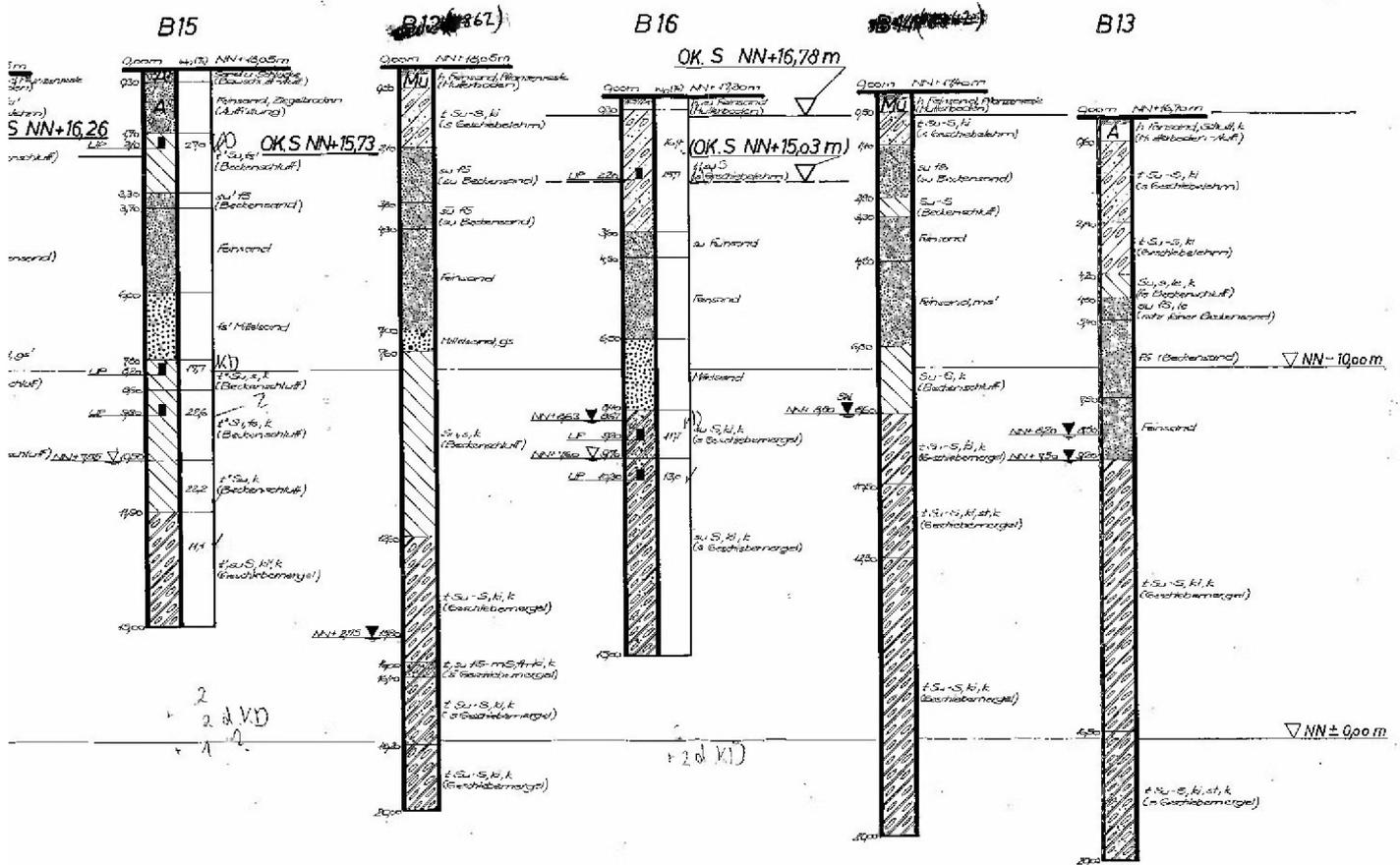
6842 - C45
C2004

NN + 23.71 m



Projekt : zw. Langenbeckshoeh u. Grosse Kappel		 Freie und Hansestadt Hamburg Behörde für Umwelt und Gesundheit - Geologisches Landesamt -
Bohrfirma :	AZ :	
Bearbeiter :	Maßstab : 1 : 50	
Lage R/H : 3568380 / 5942480	Bohrdatum :	

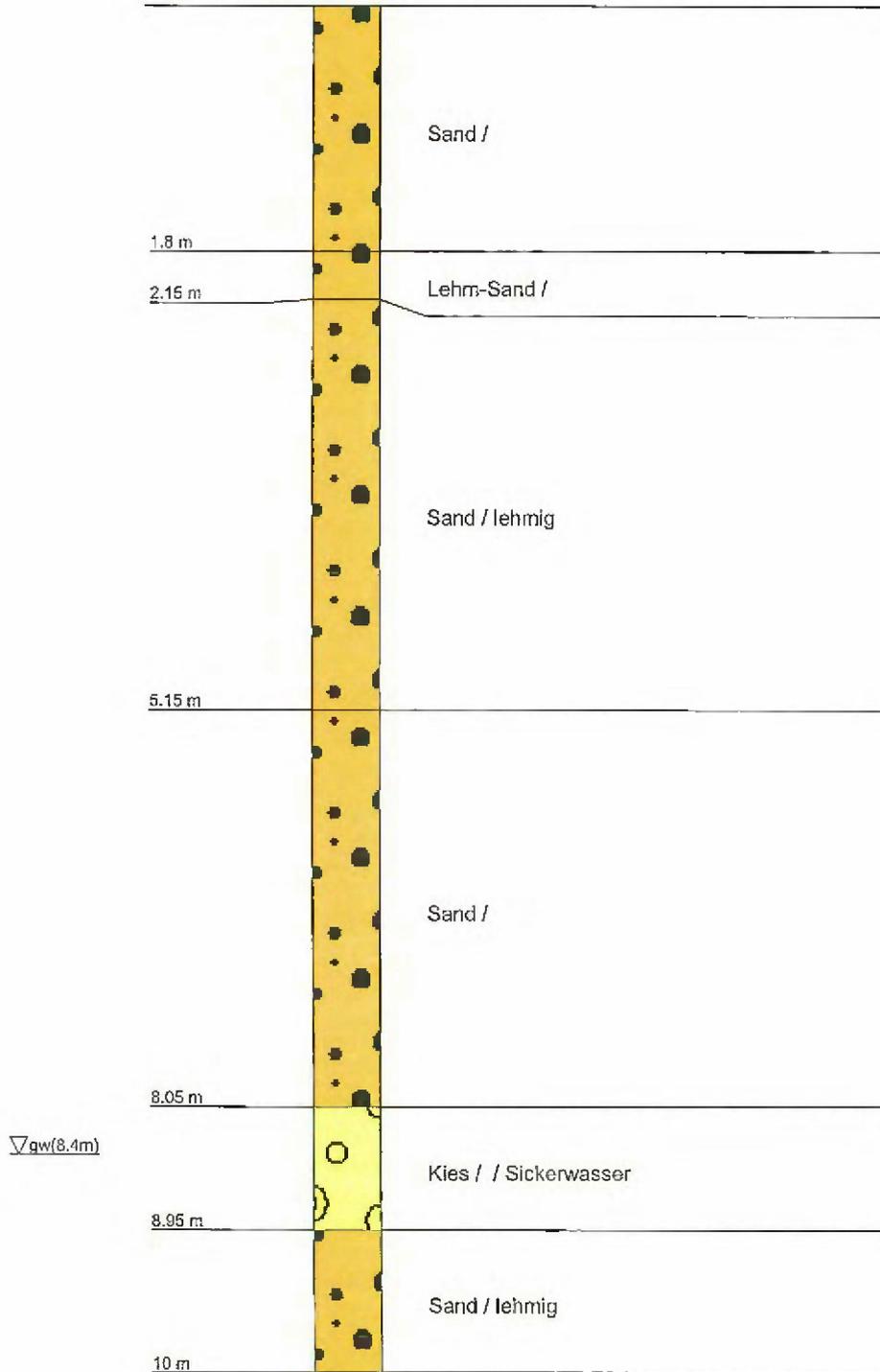
Anlage 016628/54



6842 - C44
C2005

Anlage 01662815.7

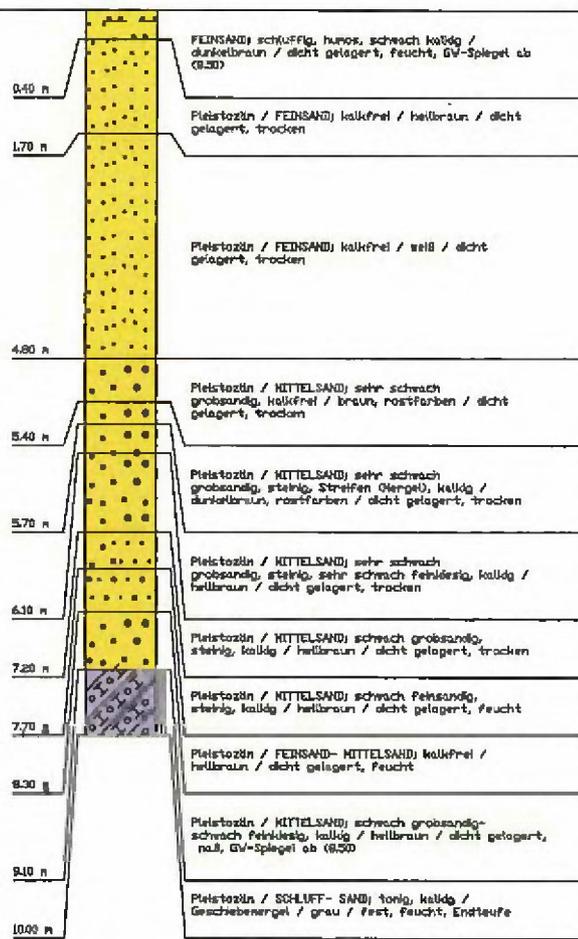
NN + 22.96 m



Projekt : zw. Langenbeckshoeh u. Grosse Kappel		 Freie und Hansestadt Hamburg Behörde für Umwelt und Gesundheit - Geologisches Landesamt -
Bohrfirma :	AZ :	
Bearbeiter :	Maßstab : 1 : 50	
Lage R/H : 3568351 / 5942631	Bohrdatum :	

C272

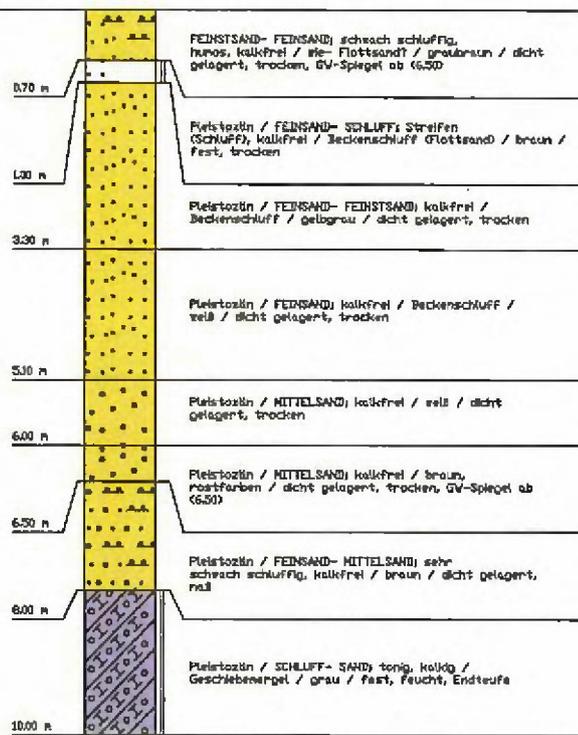
(GDK) 23.20 m NN



C:\Programme\AutoCAD 2007\acad.rvt
 \\HAJ01\DOS\DATEN\ACADDAT\14089\AND\PE\30\Bohrdaten\Dwg\C272.dwg

C275

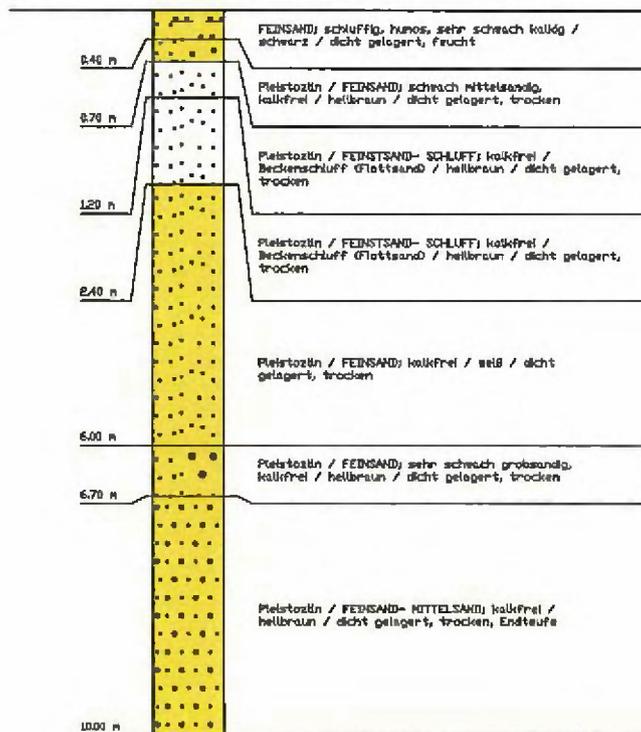
(GDK: 19.70 m NN)



\\HAJ01\DOS\DATEN\ACADDAT\14089\AND\PE\0\Bohrdaten\Dwg\C275.dwg

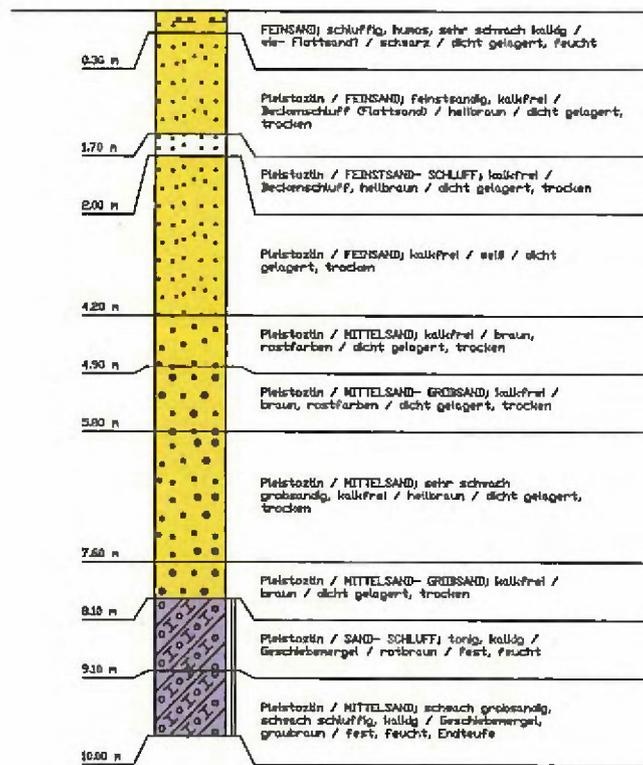
C273

(GOK: 19.60 m NN)



C274

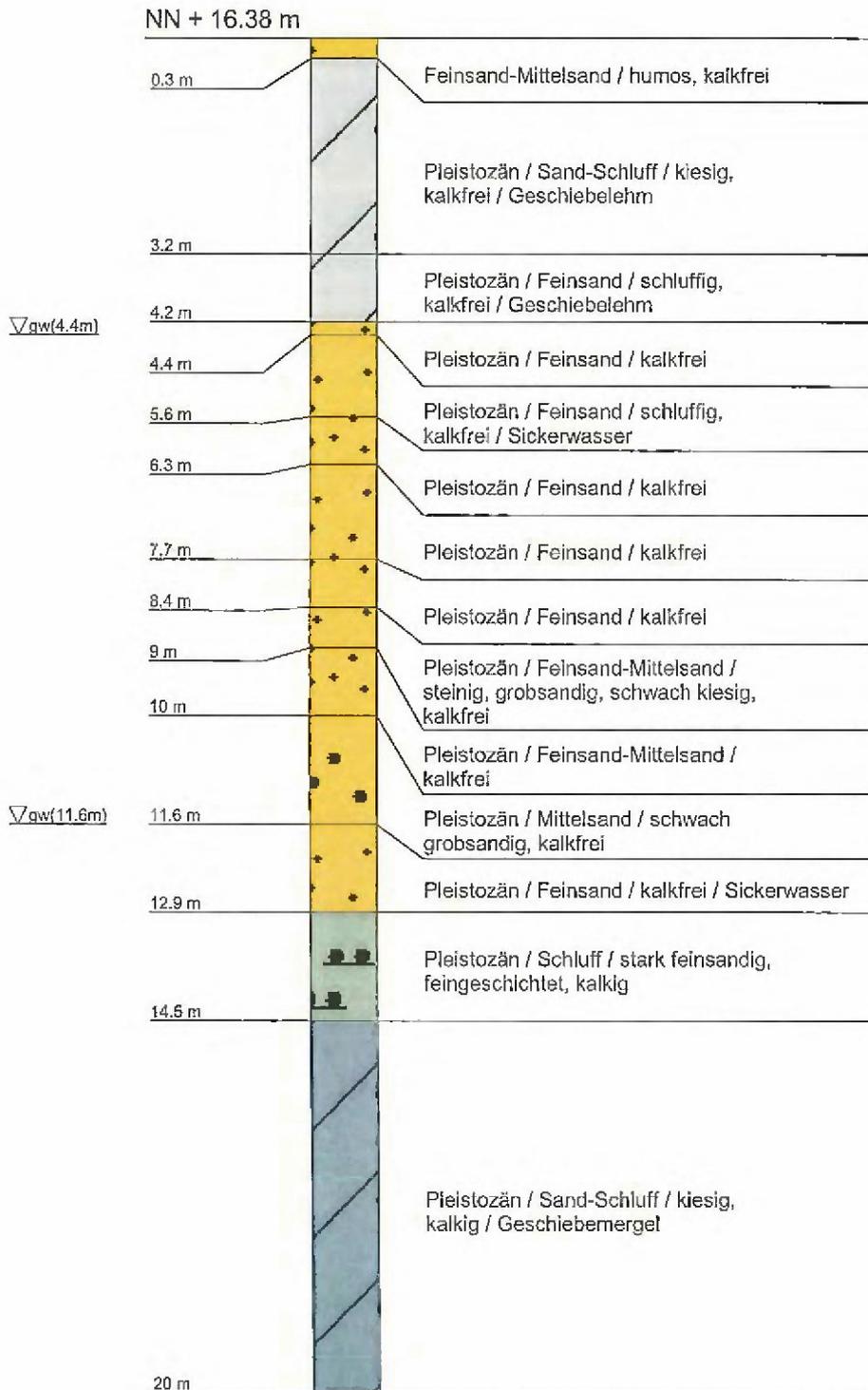
(GDK: 19.60 m NN)



\\HAJ01\DOS\DATEN\ACADDAT\14089\AND\PE\JO\Bohrdaten\Dwg\C274.dwg

6642 - D344
PB 206

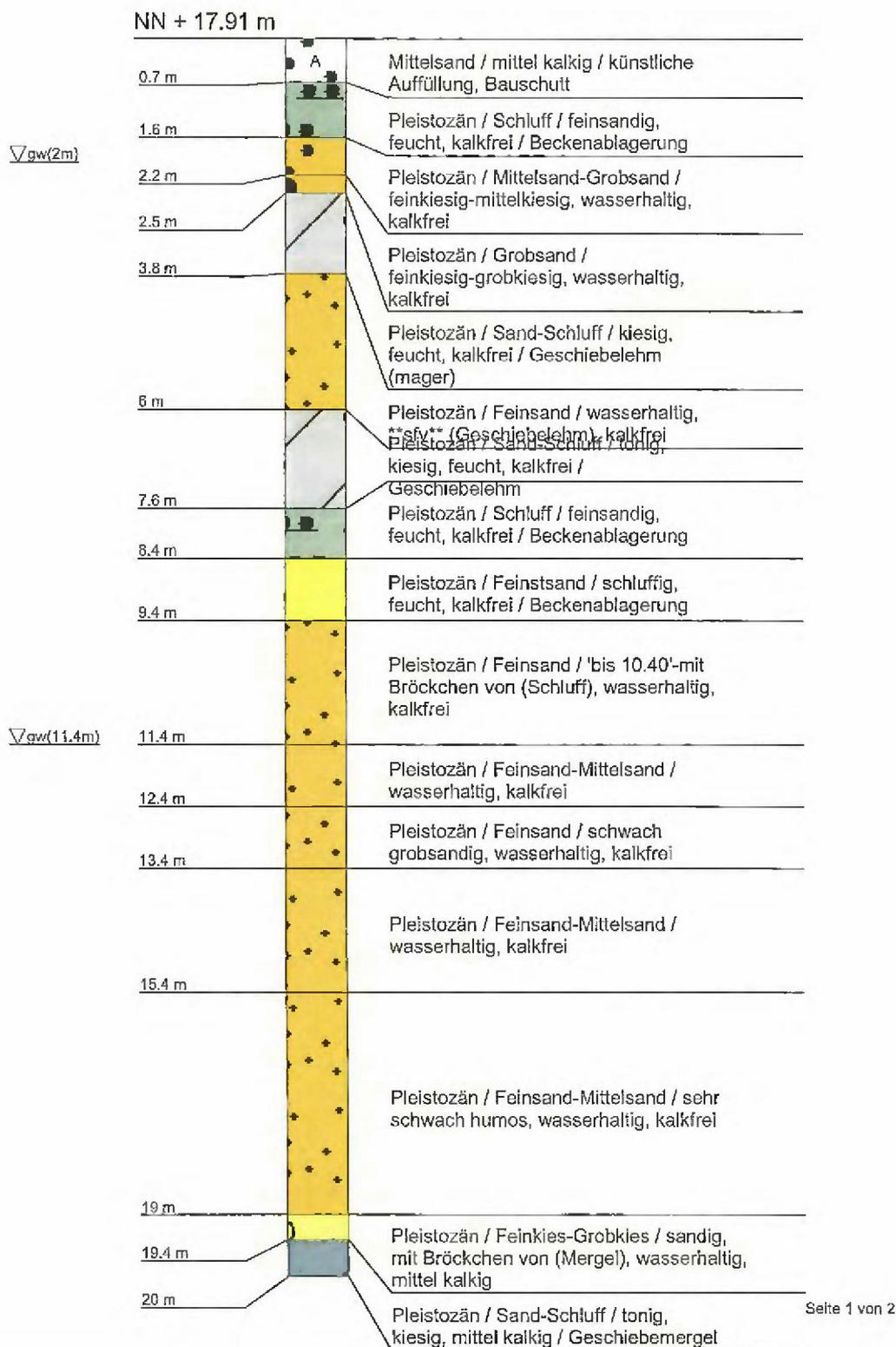
Auflage 016628/15.12



Projekt : U-Bahnbau Sengelmannstr.		 <p>Freie und Hansestadt Hamburg Behörde für Umwelt und Gesundheit - Geologisches Landesamt -</p>		
Bohrfirma :	Mueller & Roesch, HH 65		AZ :	
Bearbeiter :	Grube		Maßstab :	1 : 100
Lage R/H :	3567946 / 5942572		Bohrdatum :	16.4.1970

6642 - D159
B 67

Anlage 016628 / 5.13



Projekt :	Hamburg, Fenerbergstrasse		 Freie und Hansestadt Hamburg Behörde für Umwelt und Gesundheit - Geologisches Landesamt -	
Bohrfirma :	Thoel, Heinrich, HH	AZ :		
Bearbeiter :	Grube	Maßstab :		1 : 100
Lage R/H :	3567990 / 5942631	Bohrdatum :		5.5.1964

6642 - D159
B 67

Anlage 016628/5.14

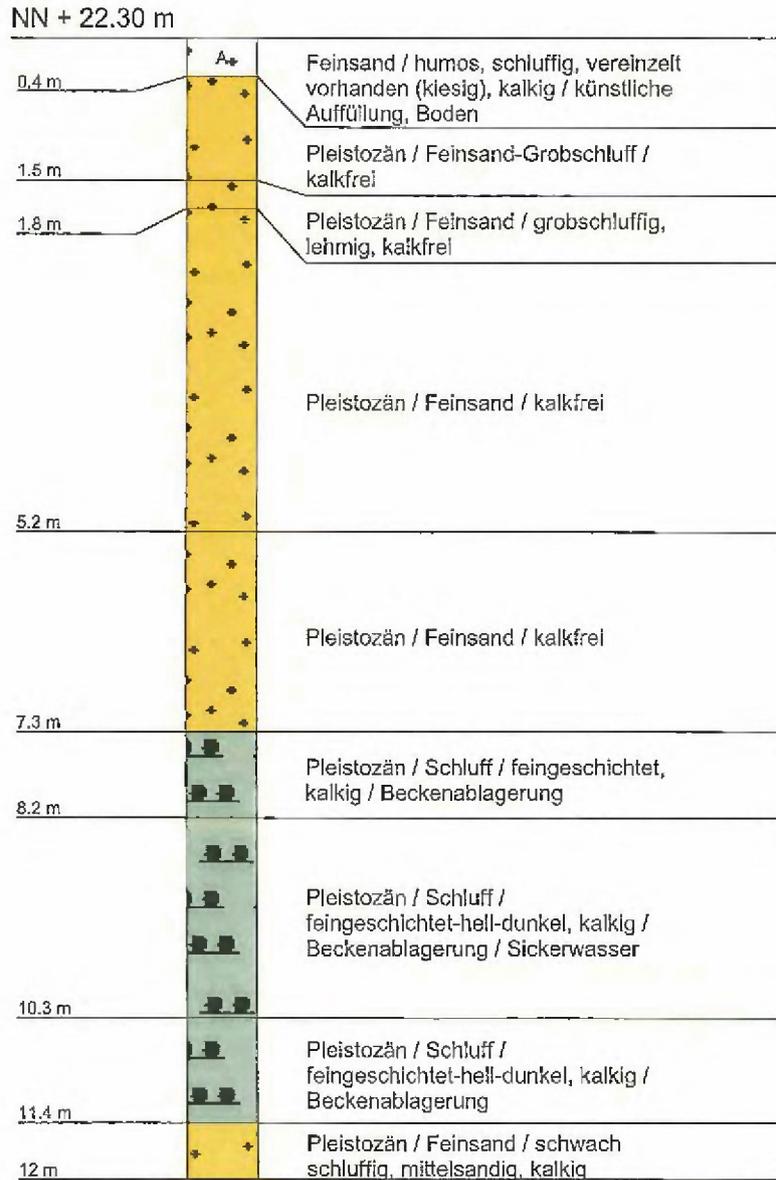


Seite 2 von 2

Projekt :	Hamburg, Fenerbergstrasse		 Freie und Hansestadt Hamburg Behörde für Umwelt und Gesundheit - Geologisches Landesamt -	
Bohrfirma :	Thoel, Heinrich, HH	AZ :		
Bearbeiter :	Grube	Maßstab :		1 : 100
Lage R/H :	3567990 / 5942631	Bohrdatum :		5.5.1964

6842 - C385
B1

Anlage 016628 / 5.15



Projekt : Betriebsgebäude, Sengelmannstr.		 Freie und Hansestadt Hamburg Behörde für Umwelt und Gesundheit - Geologisches Landesamt -
Bohrfirma : Smarz, Willi, & Soehne, Schenefeld	AZ :	
Bearbeiter : Linke	Maßstab : 1 : 75	
Lage R/H : 3568082 / 5942726	Bohrdatum : 9.1.1973	

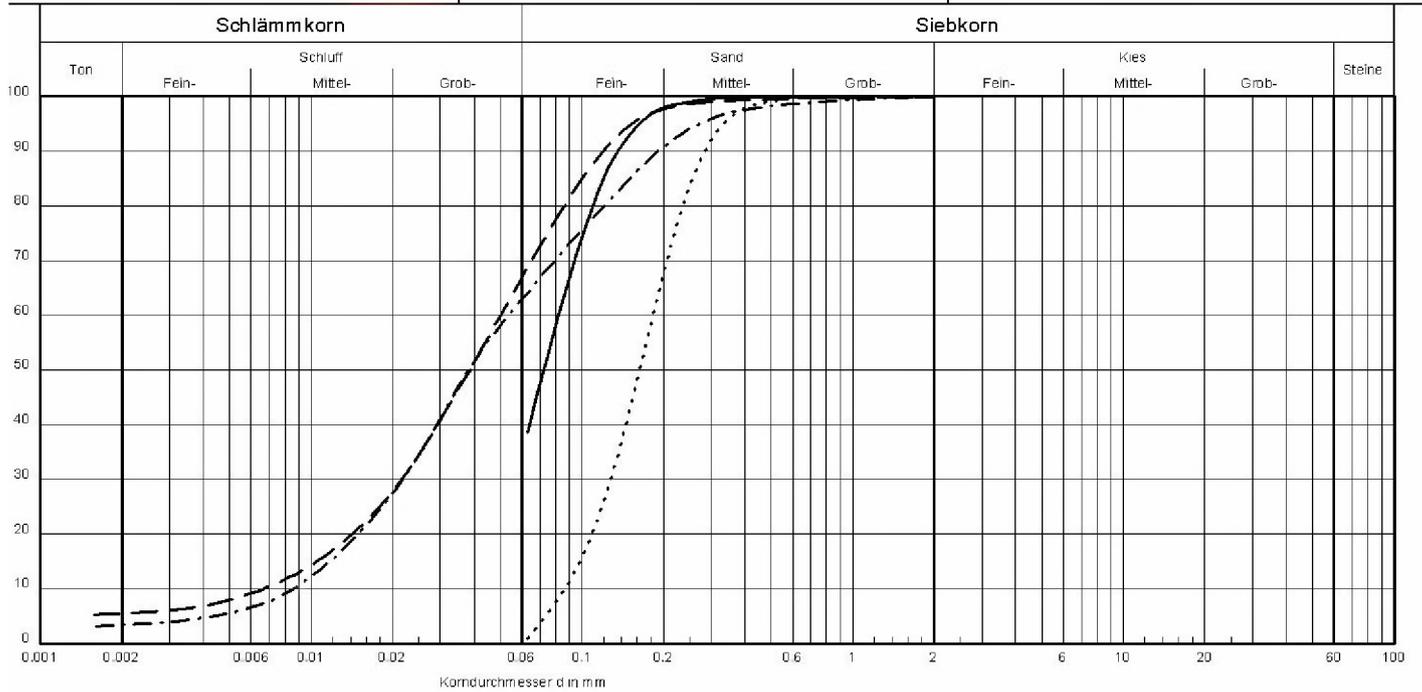
-undbauingenieure
 einfeld und Partner GbR
 baulaboratorium Hamburg
 Tel.: (040) / 389 139 -0



Kornverteilung

DIN 18 123

Auftragsnummer : 016628
 Bauvorhaben : Stadtbahn Hamburg
 Datum : 14.01.10
 Gez. : Boe



Parameter	BS 2	BS 2	BS 6	BS 6
Profilhöhe [m]	1,0	2,6	0,8	4,0
Profilnummer	1	2	3	4
Profilbezeichnung	Sand	Beckenschluff, sandig	Beckenschluff, stark sandig	Sand
Profilart	fS, U, m s ⁴	U, fs, t', ms*	U, fs, ms', t', qs*	fS, m s
Profilweise	Naßsiebung	Sieb - Schlämmanalyse	Sieb - Schlämmanalyse	Trockensiebung
Profilnummer	-/-	7,5/1,4	6,3/1,0	2,1/1,0
Profilart	-	5,2 * 10 ⁻⁷	8,6 * 10 ⁻⁷	8,7 * 10 ⁻⁶

Anlage:
 016628/6.1

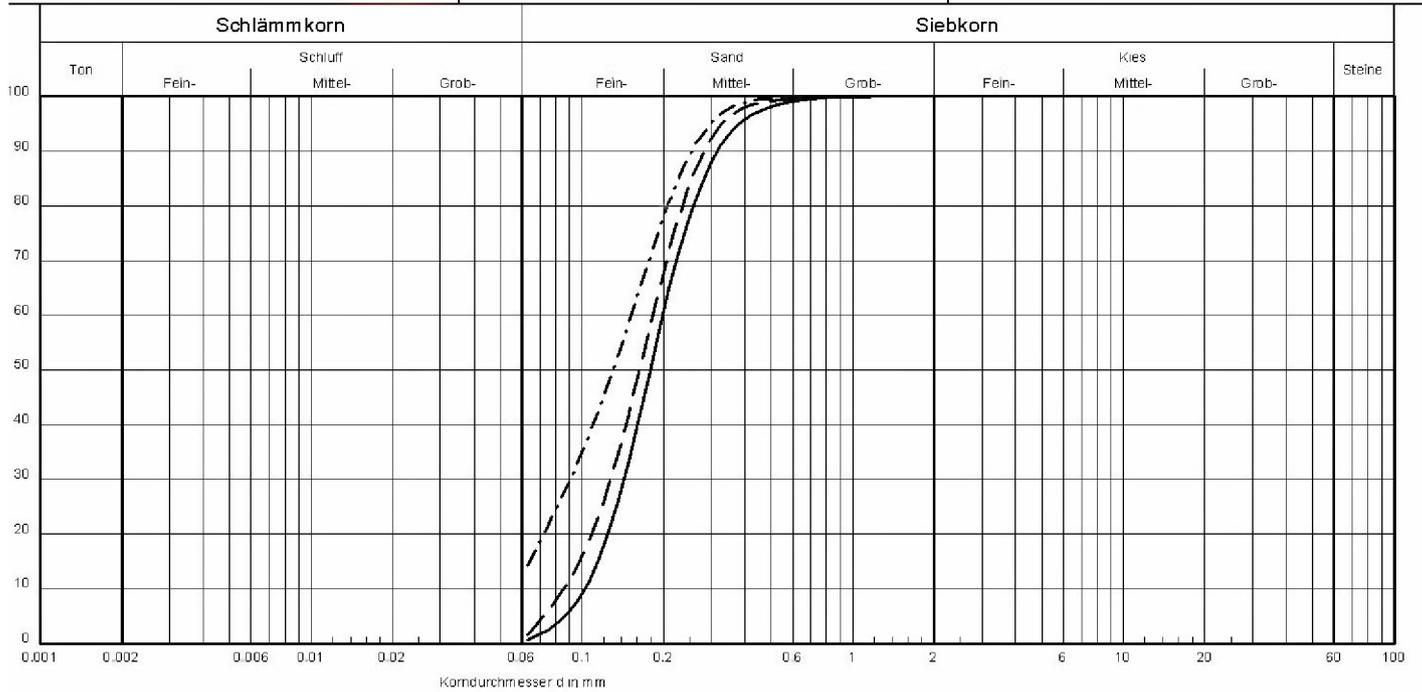
-undbauingenieure
 einfeld und Partner GbR
 -dbaulaboratorium Hamburg
 -l.: (040) / 389 139 -0



Kornverteilung

DIN 18 123

Auftragsnummer : 016628
 Bauvorhaben : Stadtbahn Hamburg
 Datum : 14.01.10
 Gez. : Boe



	BS 11	BS 13	BS 14
Ordnungsstelle:	3,0	3,0	3,0
Ordnungsnummer:	5	6	7
Prozentschiebeart:	Sand	Sand	Sand
Ordnungsart:	FS, m/s	FS, m/s	FS, m/s, u'
Ordnungswahlweise:	Trockensiebung	Trockensiebung	Trockensiebung
Ordnungstitel:			
Ordnungswahlweise:	1,9/1,0	2,1/1,0	-/-
Ordnungswahlweise:	$1,2 \cdot 10^{-4}$	$8,5 \cdot 10^{-5}$	-

Anlage:
 016628/6.2

Stadtbahn Hamburg

1. Bauabschnitt

U Kellinghusenstraße bis Bramfeld Dorfplatz

Gutachten über Schadstoffe im Boden

Betriebshofplanung

Trägerin des Vorhabens

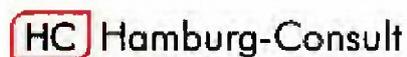


Hamburg, den 30.09.2010

Unterschrift

Unterschrift

Aufgestellt im Auftrag der HOCHBAHN durch:



Hamburg, den 30.09.2010

Unterschrift

Unterschrift

Stadtbahn Hamburg

1. Bauabschnitt

U Kellinghusenstraße bis Bramfeld Dorfplatz

Gutachten zur orientierenden Schadstoffuntersuchung

Betriebshof

Anlagen und Anhänge

Trägerin des Vorhabens



Hamburg, den 30.09.2010


.....
Unterschrift


.....
Unterschrift

Aufgestellt im Auftrag der HOCHBAHN durch:



HIBU
Hamburgisches Ingenieurbüro
für technischen Umweltschutz

Hamburg, den 30.09.2010


.....
Unterschrift

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Angaben zur Maßnahme	3
2	Veranlassung und Zielsetzung	4
3	Standortbeschreibung	5
4	Geplante Bebauung	6
5	Aufschlussprogramm	7
6	Fachtechnische Betreuung und Probenentnahme	8
7	Probenauswahl, Zusammenstellung und Untersuchungsumfang (Umwelt)	9
8	Beurteilungsgrundlagen zur Prüfung der Verwertungs-/Beseitigungsmöglichkeiten (Boden)	10
9	Untersuchungsergebnisse	11
9.1	Untergrundaufbau und Bodenhorizonte	11
9.2	Analysenergebnisse	11
10	Auswertung der Untersuchungsergebnisse hinsichtlich der Verwertung/Beseitigung von potentiellm Aushubmaterial	12
11	Massenschätzung	13
12	Hinweise zum weiteren Handeln	14

Anlagen

- 1 Schadstoffverteilungsplan
- 2 Zusammenstellung der Mischproben
- 3 Zusammenstellung der Analysenergebnisse und Zuordnung in die Einbauklassen gemäß LAGA-Richtlinie Boden

Anhang

Bodenproben MP 1 bis MP 39 und MP 134 bis MP 144,
Prüfberichte der SGS Institut Fresenius GmbH,
Nr.: 799983-1 bis 799983-10 vom 14.12.2009 und
800294-1 bis 800449-11 vom 15.12.2009 und
801026-2 bis 801026-11 vom 15.12.2009 und
813206-30 bis 813206-40 vom 12.01.2010

1 Allgemeine Angaben zur Maßnahme

Die den Hamburger Senat tragenden Parteien haben in ihrem Koalitionsvertrag 2008 die Einführung einer Niederflurstadtbahn in Hamburg vereinbart. Mit der Planung eines ersten Bauabschnitts wurde als Vorhabensträgerin die Hamburger Hochbahn AG (HOCHBAHN) als städtisches Verkehrsunternehmen durch die Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (BSU) beauftragt. Es ist vorgesehen, dass die HOCHBAHN auch den Bau und den Betrieb der Stadtbahn übernimmt.

Ziel ist es, in den nächsten Jahren ein ca. 52 km langes Stadtbahnnetz in Hamburg aufzubauen.

Die hier vorliegenden Planfeststellungsunterlagen gelten für einen ersten, ca. 7,7 km langen Bauabschnitt der Stadtbahn Hamburg zwischen der U Kellinghusenstraße und Bramfeld Dorfplatz. Zum ersten Bauabschnitt gehört neben der Strecke mit dreizehn Haltestellen auch ein Betriebshof im Bereich Tessenowweg/Feuerbergstraße.

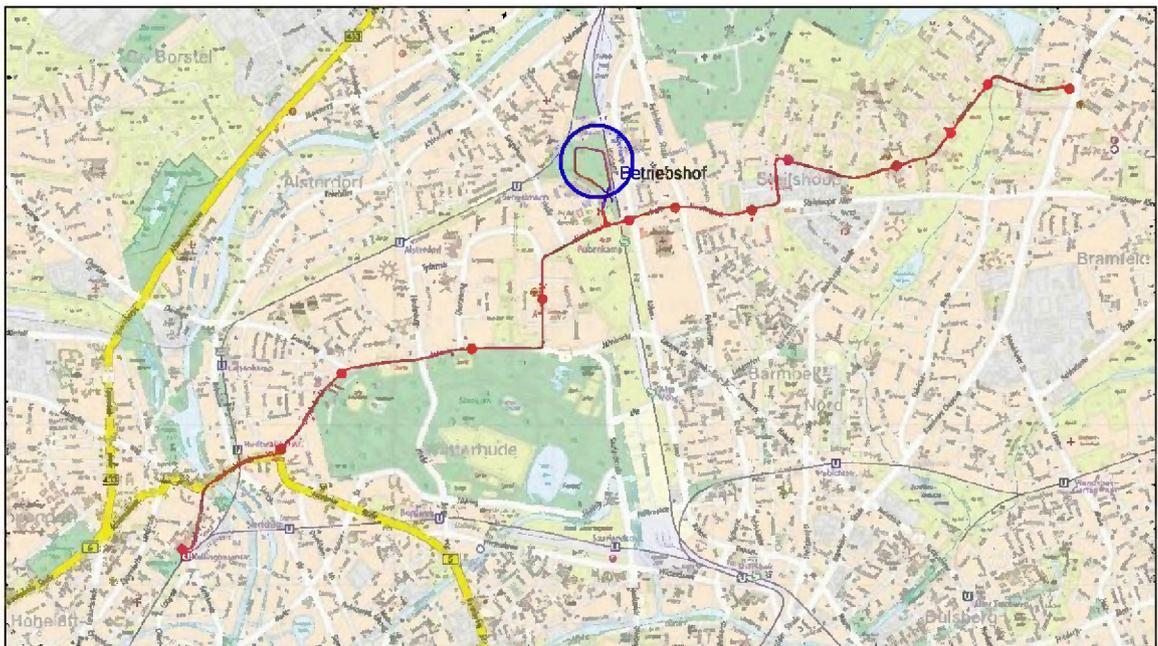


Abbildung 1: Streckenverlauf 1. Bauabschnitt

2 Veranlassung und Zielsetzung

Die Hamburger Hochbahn AG (HHA) plant den Bau einer Stadtbahn. Die Trasse verläuft ab der Goernestraße über den Überseering bis zum Bramfeld Dorfplatz und hat eine Gesamtlänge von ca. 7,7 km und wird in die Teilbereiche A 0 bis A 5 gegliedert.

Im Bereich Hamburg-Alsterdorf soll ein ca. 49.000 m² großer **Betriebshof** errichtet werden.

Um im Vorwege der Bebauung Kenntnisse über die Schadstoffsituation im Untergrund sowie über eine eventuelle nutzungs- und auffüllungsspezifische Verunreinigung des Untergrundes zu erhalten, soll eine orientierende technische Erkundung des Untergrundes auf Schadstoffe durchgeführt werden. Des Weiteren sollen Hinweise zur Verwertung/Beseitigung des potentiell anfallenden Aushubmaterials erarbeitet werden.

In der orientierenden Schadstoffuntersuchung wird Bezug genommen auf die Unterlagen zum Baugrundgutachten für den Betriebshof (siehe Anlage 10). Unterlagen aus dem Baugrundgutachten sind zum Teil auch für die Schadstoffuntersuchung maßgeblich.

3 Standortbeschreibung

Der geplante Betriebshof (Abschnitt A 0) befindet sich in Hamburg-Alsterdorf (s. Anlage 1) und umfasst eine Fläche von ca. 49.000 m².

Das Gelände wird im Osten von der Langenbeckshöh und im Süden vom Tessenowweg begrenzt. Die westliche Begrenzung stellt der Bahndamm dar. Im nördlichen Bereich schließt die angrenzende Bebauung an. Im Westen befindet sich eine bewaldete Freifläche.

Das Untersuchungsgebiet des geplanten Betriebshofes ist bewaldet und unbebaut. Im nördlichen Bereich des Untersuchungsgebietes befinden sich diverse Halden aus Sand und Schlackesteinen.

4 Geplante Bebauung

Die geplante Bebauung auf dem Betriebshof lässt sich in zwei Bereiche unterteilen. Im westlichen Teil ist die Errichtung von Gleisen geplant. Im östlichen Bereich sollen auf einer Fläche von ca. 7.500 m² Betriebswerkstätten, Nebenwerkstätten sowie Sozial- und Büroflächen errichtet werden. Im Norden und Süden ist jeweils ein Regenrückhaltebecken geplant. Die Zufahrt soll von Süden über ein Brückenbauwerk erfolgen.

Die geplante Geländeoberkante liegt bei ca. NN + 19,50 m, so dass das Gelände im Mittel um ca. 0,5 m aufgehört wird.

5 Aufschlussprogramm

Im Zuge der Baugrunduntersuchungen wurden 23 Kleinbohrungen (BS) bis max. ca. 8 m u. GOK sowie vier konventionelle Bohrungen (B) bis ca. 15 m u. GOK abgeteuft. Dieses Aufschlussprogramm ist zur Ermittlung der Schadstoffsituation im Untergrund des o.g. Geländes als ausreichend zu betrachten.

Die Lage der Bohransatzpunkte wurde so gewählt, dass eine flächige Beurteilung der Schadstoffsituation des Untergrundes durchgeführt werden kann.

Die Lage der Bohransatzpunkte kann der Anlage 1 entnommen werden.

6 Fachtechnische Betreuung und Probenentnahme

Auf dem Gelände des Betriebshofes wurden die Kleinbohrungen BS 1 bis BS 23 bis max. ca. 8,0 m u. GOK und die vier konventionellen Bohrungen B 1 bis B 4 bis max. 15,0 m u. GOK abgeteuft.

Die Aufschlussarbeiten wurden von einem sachkundigen Mitarbeiter unseres Büros fachtechnisch bis in eine Tiefe von max. ca. 8,0 m u. GOK betreut. Das gefördert Bohrgut aus den 27 Aufschlüssen wurde vor Ort hinsichtlich sensorischer Auffälligkeiten (z.B. Geruch, Verfärbung, anthropogener Beimengungen) begutachtet, kornanalytisch bewertet und für die chemischen und bautechnischen Untersuchungen durchgehend beprobt.

Für die chemischen Untersuchungen wurden 157 Umweltproben (GP) entnommen und in Glasbehälter mit Spannverschluss gefüllt.

Die Entnahmebereiche der Bodenproben wurden aufgrund sensorischer Befunde (anthropogene Beimengungen) und kornanalytischer Merkmale (Schichtwechsel) festgelegt.

Die Entnahmebereiche der insgesamt 157 Bodenproben aus den 27 Aufschlüssen BS 1 bis BS 23 und B 1 bis B 4 können den Bohrprofilen entnommen werden (siehe Baugrundgutachten Anlage 10).

7 Probenauswahl, Zusammenstellung und Untersuchungsumfang (Umwelt)

Die Auswahl der Einzelproben und deren Zusammenstellung zu Mischproben erfolgte bodenhorizontbezogen unter Berücksichtigung der sensorischen und der kornanalytischen Merkmale (z.B. Beimengungen, Schichtwechsel usw.)

Zur Erkundung des Untergrundes auf Schadstoffe wurden von den insgesamt 157 Umweltproben 90 Proben für die chemischen Untersuchungen ausgewählt. Des Weiteren wurde aus dem Haldenmaterial das Feinkorn beprobt und zu einer Mischprobe (MP 39) zusammengestellt.

Das ausgewählte Probenmaterial wurde zu 50 Mischproben MP 1 bis MP 39 und MP 134 bis MP 144 zusammengestellt.

Die Entnahmebereiche der Einzelproben sowie die Zusammenstellung der Mischproben können der Anlage 2 entnommen werden.

Die nicht in der Anlage 2 aufgeführten Bodenproben wurden zurückgestellt und sachgerecht gelagert.

Die ausgewählten Mischproben MP 1 bis MP 39 und MP 134 bis MP 144 wurden einem behördlich anerkannten Chemielaboratorium zur Analyse auf den Parameterumfang des Untersuchungsprogramms gemäß der LAGA-Richtlinie Boden [1] übergeben und analysiert.

8 Beurteilungsgrundlagen zur Prüfung der Verwertungs-/Beseitigungsmöglichkeiten (Boden)

Die Prüfung der Verwertungs-/Beseitigungsmöglichkeiten erfolgt gemäß der LAGA-Richtlinie Boden.

Werden die sogenannten Zuordnungswerte der LAGA-Richtlinie Boden von einer oder mehreren Schadstoffkonzentrationen überschritten, so führt dies zu teilweise erheblichen Mehrkosten bei der Verwertung/Beseitigung von Aushubmaterial gegenüber nicht verunreinigtem Aushubmaterial.

Die in der LAGA-Richtlinie Boden aufgeführten Zuordnungswerte haben bezüglich der Schadstoffkonzentrationen die folgende Bedeutung:

- Z0:** Der Zuordnungswert Z0 stellt die Obergrenze für einen uneingeschränkten Wiedereinbau dar.
- Z1.1:** Der Zuordnungswert Z1.1 stellt die Obergrenze für einen offenen Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen dar.
- Z1.2:** In hydrogeologisch günstigen Gebieten kann der Zuordnungswert Z1.2 als Obergrenze für einen eingeschränkten offenen Einbau festgelegt werden.
- Z2:** Der Zuordnungswert Z2 stellt die Obergrenze für einen eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Wird der Z2-Wert überschritten, ist entweder der Einbau in eine zugelassene Deponie oder eine Aufbereitung zur Reduzierung der Schadstoffe im Boden (z.B. Bodenwaschanlage) notwendig.

9 Untersuchungsergebnisse

9.1 Untergrundaufbau und Bodenhorizonte

Anhand der an dem Bohrgut vor Ort durchgeführten Bodenklassifizierung wurde das folgende allgemeine Bild über den Aufbau des Untergrundes vermittelt, ausgehend von der Geländeoberkante bis zur Endteufe der Kleinbohrungen von maximal 8,0 m u. GOK.

Auf dem gesamten Gelände befindet sich eine sandige bis schluffige Auffüllung, in die z.T. anthropogene Beimengungen in Form von Bauschutt-, Schlacke-, Dachpappe und Wurzelresten eingelagert sind. Die erbohrte Mächtigkeit der Auffüllung wurde mit ca. 0,20 m (z.B. BS 1) bis ca. 1,0 m (z.B. BS 14) ermittelt.

Unterhalb der Auffüllung steht bis ca. 7,0 m u. GOK eine Wechsellagerung von gewachsenen Sanden, Geschiebelehm und/oder Geschiebemergel an. Wasser (Stauwasser) wurde bis 7,0 m u. GOK nicht erbohrt.

Das aus den 27 Aufschlüssen entnommene Bohrgut wies keine geruchssensorischen Auffälligkeiten auf, die auf eine Verunreinigung z.B. durch Mineralölkohlenwasserstoffen hindeutet.

Hinsichtlich der detaillierten Beschreibung des Baugrundes siehe Baugrundgutachten Anlage 10.

9.2 Analyseergebnisse

Die Mischproben MP 1 bis MP 39 und MP 134 bis MP 144 wurden auf den Parameterumfang des Untersuchungsprogramms gemäß der LAGA-Richtlinie Boden [1] analysiert.

Die Untersuchungsmethoden und vollständigen Analysenbefunde können den Prüfberichten der SGS Institut Fresenius GmbH (Anhang 1) entnommen werden.

10 Auswertung der Untersuchungsergebnisse hinsichtlich der Verwertung/Beseitigung von potentiellm Aushubmaterial

Das Material der Mischproben MP 1 bis MP 39 und MP 134 bis MP 144 weist anthropogene Beimengungen auf, die < 10 % betragen, und wird nach der LAGA-Richtlinie Boden beurteilt.

In der Anlage 2 sind die ermittelten Analysenergebnisse der Proben MP 1 bis MP 39 und MP 134 bis MP 144 zusammenfassend tabellarisch dargestellt. Die grau unterlegten Werte stellen die Parameter dar, die relevant für die Einstufung in die einzelnen Einbauklassen gemäß der LAGA-Richtlinie Boden sind.

Anhand der ausgewerteten Analysenergebnisse an den Mischproben ergibt sich im Hinblick auf die Verwertung/Beseitigung des Aushubmaterials das folgende Bild:

- Die durch die Mischproben MP 7 bis MP 11, MP 14, MP 20, MP 21, MP 24, MP 25, MP 34 bis MP 36, MP 38, MP 137, MP 139, MP 140, MP 142 und MP 144 repräsentierten Bereiche (eingestuft in die Einbauklasse Z 0 der LAGA-Richtlinie Boden) verursachen im Falle einer Auskoffnung und Verwertung/Beseitigung außerhalb der Baustelle keine Mehrkosten.
- Die durch die Mischproben MP 1, MP 13, MP 17, MP 30 und MP 135 repräsentierten Bereiche (eingestuft in die Einbauklasse Z 1.1 der LAGA-Richtlinie Boden) verursachen im Falle einer Auskoffnung und Verwertung/Beseitigung außerhalb der Baustelle geringe Mehrkosten gegenüber nicht verunreinigten Böden der Einbauklasse Z 0.
- Die durch die Mischproben MP 23 und MP 138 repräsentierten Bereiche (eingestuft in die Einbauklasse Z 1.2 der LAGA-Richtlinie Boden) verursachen im Falle einer Auskoffnung und Verwertung/Beseitigung außerhalb der Baustelle Mehrkosten gegenüber nicht verunreinigten Böden der Einbauklasse Z 0.
- Die durch die Mischproben MP 2 bis MP 6, MP 12, MP 15, MP 16, MP 19, MP 22, MP 26, MP 27, MP 29, MP 31, MP 32, MP 37 MP 39, MP 134, MP 136 und MP 143 repräsentierten Bereiche (eingestuft in die Einbauklasse Z 2 der LAGA-Richtlinie Boden) verursachen im Falle einer Auskoffnung und Verwertung/Beseitigung außerhalb der Baustelle deutliche Mehrkosten gegenüber nicht verunreinigten Böden der Einbauklasse Z0.
- Die durch die Mischproben MP 18, MP 28, MP 33 und MP 141 repräsentierten Bereiche (eingestuft in die Einbauklasse >Z 2 der LAGA-Richtlinie Boden) verursachen im Falle einer Auskoffnung und Verwertung/Beseitigung außerhalb der Baustelle erhebliche Mehrkosten gegenüber nicht verunreinigten Böden der Einbauklasse Z0.

11 Massenschätzung

Gemäß den vorliegenden Untersuchungsergebnissen ist das Material im Bereich der Mischproben **MP 1 bis MP 39** und **MP 134 bis MP 144** den Einbauklassen Z0 bis Z3 zuzuordnen. Es ergeben sich folgende geschätzte Aushubmassen für die Verwertung/Beseitigung des potentiellen Aushubmaterials größer der Einbauklasse Z0.

Einbauklasse	t
Z1.1	22.500
Z1.2	1.500
Z2	34.500
Z3*	6.000

* = Aushub mit Σ PAK bis 100 mg/kg TS

Da es sich bei der geplanten Nutzung um einen Betriebshof handelt, ist das Gelände als Gewerbegebiet einzustufen, so dass das Material, welches der Einbauklasse Z 1.1 und Z 1.2 zuzuordnen, ist auf dem Gelände verbleiben kann.

Von den ca. 34.500 t **Z 2**-Material werden ca. 11.000 t durch die Mischprobe **MP 37** repräsentiert. Es handelt sich um gewachsenen sandigen Schluff. Das Material weist nur für den Parameter Sulfat eine geringfügige Überschreitung des **Z 1.2** Wertes auf (**59 mg/l zu 50 mg/l**). Alle übrigen Parameter weisen Gehalte in der Größenordnung einer geogenen Grundbelastung (**Z 0**) auf. Somit besteht keine Gefährdung für Schutzgüter, so dass das Material, welches durch die Mischprobe **MP 37** repräsentiert wird, auf dem Gelände verbleiben kann. Die erhöhten Gehalte an Schwermetallen wurden, mit Ausnahme der Mischproben **MP 37** und **MP 134** nur in der Trockensubstanz ermittelt. Die Eluatwerte weisen, außer an den **Mischproben MP 37** und **MP 134** Gehalte auf, die der Einbauklasse Z0 zuzuordnen sind. D.h. die Schadstoffe liegen komplex gebunden vor und sind nicht bzw. nur schwer eluierbar.

Das Grundwasser steht in einer Tiefe von ca. 8,70 m u. GOK (= NN + 10,61; B3) bis ca. 14,80 m u. GOK (= NN 4,34 m; B4) an, d.h. deutlich unterhalb der Auffüllung.

Da die Z2-Verunreinigungen nur bis max. 1,00 m u. GOK ermittelt wurden, besteht kein Risiko für das Schutzgut Grundwasser. Somit kann das Z2-Material auf dem Gelände, z.B. in oberflächennahen Bereichen und unterhalb von zu versiegelnden Bereichen verbleiben.

Der auszubauende Boden kann auf dem Betriebshofgelände für einen späteren Abtransport oder eine Wiederverwendung bereitgestellt werden. Der Abtransport der nicht für eine Wiederverwendung geeigneten Böden erfolgt sukzessive im Zuge der Baumaßnahme weitestgehend über die geplante Behelfsbrücke im Bereich Tessenowweg bzw. über die neue Brücke der Betriebshofzufahrt (ebenfalls Tessenowweg). Der Ab- bzw. Antransport von Baustoffen oder Boden ist nur in Ausnahmefällen über die Feuerbergstraße vorgesehen. Das wird über einen kurzen Zeitraum und im geringen Umfang insbesondere zum Anfang der Bautätigkeit der Fall sein, wenn die geplante Behelfsbrücke noch nicht fertiggestellt ist.

12 Hinweise zum weiteren Handeln

Die sensorischen Befunde am Bohrgut und die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen an den Mischproben aus dem Auffüllungskörper ergeben **keine Hinweise**, die einen akuten Handlungsbedarf für Sanierungsmaßnahmen sowie zur Durchführung von **zusätzlichen Arbeitsschutzmaßnahmen** zur Abwehr von Gefahren für die menschliche Gesundheit, der mit dem Aushub Beschäftigten, erfordern.

Um eine Vermischung von Böden, die unterschiedlich starke Verunreinigungen aufweisen, zu verhindern wird empfohlen, die Böden mit unterschiedlichen Schadstoffgehalten getrennt auszubauen.

Die Trennung gewährleistet hohe Wiederverwendungs-/Verwertungsquoten und führt aufgrund nicht vermischter Bodenchargen und der Entfrachtung von Schadstoffen zu einer Kostenreduzierung im Rahmen der Entsorgung.

OBERMEYER

Planen + Beraten

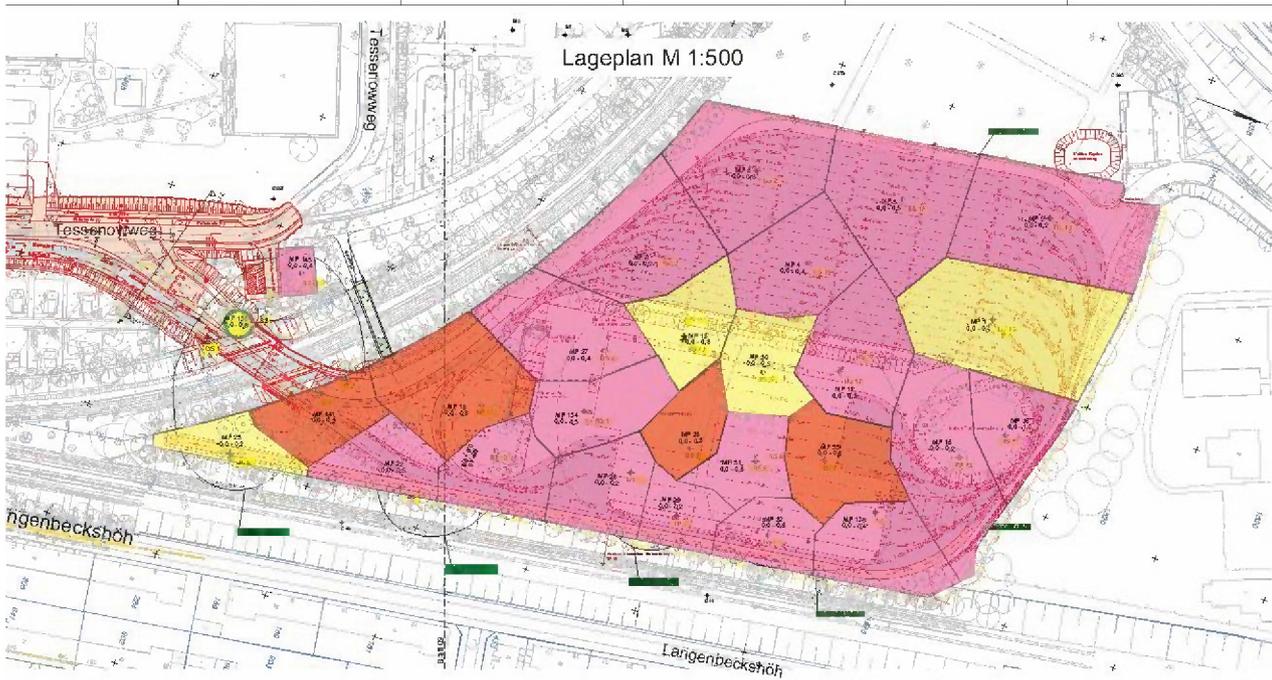


HIBU

Hamburgisches Ingenieurbüro
für technischen Umweltschutz



Lageplan M 1:500



HOCHBAHN HOCHBAHN AG Hauptstraße 100 10557 Berlin		Projekt-Nr.: 10000000000000000000 Blatt-Nr.: 10000000000000000000	
Legende Gelb: Bebauungsfläche Orange: Grünfläche Rosa: Verkehrsfläche Grün: Grünanlage Blau: Gewässer Grau: Bebauung Rot: Grenze		Maßstab: 1:500 Datum: 10.10.2010 Autor: [Name] Geprüft: [Name]	
GENEBUNGSPLANUNG Grundstück: [Adresse] Flurstück: [Nummer] Fläche: [Wert] m² Eigentümer: [Name]			
HOCHBAHN HOCHBAHN AG Hauptstraße 100 10557 Berlin Telefon: +49 30 2000 1111 E-Mail: info@hochbahn.de			

Zusammenstellung der Mischproben

BV Stadtbahn A 10 Teil 1

MP	BS	Probe	Tiefe	Bodenart
1	15	1	0,00 - 0,20	Auffüllung (Schluff) / ohne / unauffällig
2	16	1	0,00 - 0,20	Auffüllung (Schluff) / Wurzelreste / unauffällig
3	18	1	0,00 - 0,50	Auffüllung (Sand) / ohne / unauffällig
4	19	1	0,00 - 0,40	Auffüllung (Sand) / Ziegelreste, Dachpappe, Schlacke / unauffällig
5	21	1	0,00 - 0,80	Auffüllung (Sand) / Ziegelreste / unauffällig
6	22	1	0,00 - 0,50	Auffüllung (Sand) / Ziegelreste / unauffällig
7	15	2	0,20 - 1,00	Sand / ohne / unauffällig
	15	3	1,00 - 2,00	
	15	4	2,00 - 4,00	
	16	2	0,20 - 1,80	
	16	3	1,80 - 3,00	
8	17	2	0,30 - 0,80	Schluff / ohne / unauffällig
	18	2	0,50 - 1,60	
9	21	2	0,80 - 2,10	Schluff / ohne / unauffällig
	22	2	0,50 - 0,90	
10	17	3	0,80 - 3,00	Sand / ohne / unauffällig
	17	4	3,00 - 6,30	
	18	3	1,60 - 4,40	
11	21	3	2,10 - 5,10	Sand / ohne / unauffällig
	22	3	0,90 - 3,00	
	22	4	3,00 - 5,40	
12	17	1	0,00 - 0,30	Auffüllung (Sand) / Ziegelreste, Dachpappe / unauffällig
13	20	1	0,00 - 0,80	Auffüllung (Sand) / Ziegelreste / unauffällig
14	19	2	0,40 - 3,00	Sand / ohne / unauffällig
	19	3	3,00 - 4,90	
	20	2	0,80 - 3,00	
	20	3	3,00 - 5,60	
15	13	1	0,00 - 0,30	Auffüllung (Schluff) / Wurzelreste, Schlackestückchen / unauffällig
16	14	1	0,00 - 0,30	Auffüllung (Sand) / Wurzelreste, Bauschutt splitter / unauffällig
	14	2	0,30 - 1,00	
17	13	3	0,60 - 3,00	Sand / ohne / unauffällig
	14	3	1,00 - 3,00	
18	11	1	0,00 - 0,80	Auffüllung (Sand) / Ziegel- und Bauschuttreste, Dachpappe, Schlacke / unauffällig
19	12	1	0,00 - 0,50	Auffüllung (Sand) / ohne / unauffällig
20	12	2	0,50 - 1,60	Schluff / ohne / unauffällig
21	11	2	0,80 - 3,00	Sand / ohne / unauffällig
	12	3	1,60 - 5,10	
22	10	1	0,00 - 0,50	Auffüllung (Sand) / Schlacke, Ziegelreste / unauffällig
23	9	1	0,00 - 0,20	Auffüllung (Sand) / Ziegelreste / unauffällig
24	9	2	0,20 - 1,70	Schluff / ohne / unauffällig
	10	2	0,50 - 1,60	

BV Stadtbahn A 10 Teil 2

MP	BS	Probe	Tiefe	Bodenart
25	9	3	1,70 - 3,70	Sand / ohne / unauffällig
	9	4	3,70 - 5,70	
	10	3	1,60 - 4,00	
	10	4	4,00 - 6,60	
26	1	1	0,00 - 0,20	Auffüllung (Sand) / Schlackesplitter, Wurzelreste / unauffällig
27	2	1	0,00 - 0,40	Auffüllung (Sand) / Ziegel- und Bauschuttreste / unauffällig
28	3	1	0,00 - 0,30	Auffüllung (Sand) / Ziegelsplitter / unauffällig
29	4	1	0,00 - 0,20	Auffüllung (Sand) / ohne / unauffällig
30	5	1	0,00 - 0,50	Auffüllung (Sand) / ohne / unauffällig

Zusammenstellung der Mischproben

31	6	1	0,00 - 0,50	Auffüllung (Sand) / Ziegelsplitter / unauffällig
32	7	1	0,00 - 0,50	Auffüllung (Sand) / Schlackesplitter / unauffällig
33	8	1	0,00 - 0,50	Auffüllung (Sand) / Ziegel- und Bauschuttreste, Dachpappe / unauffällig
34	1	2	0,20 - 1,00	Schluff / ohne / unauffällig
	1	3	1,00 - 3,30	
	1	4	3,30 - 4,90	
	2	2	0,40 - 2,60	
	3	2	0,30 - 0,70	
	4	2	0,20 - 1,00	
35	4	3	1,00 - 1,90	Sand / ohne / unauffällig
	5	2	0,50 - 1,60	
	8	2	0,50 - 1,70	
36	2	3	2,60 - 5,70	Sand / ohne / unauffällig
	4	4	1,90 - 2,40	
	4	5	2,40 - 3,70	
37	5	3	1,60 - 2,90	Schluff / ohne / unauffällig
	6	2	0,50 - 0,80	
	6	4	1,30 - 1,70	
	7	2	0,50 - 1,60	
	7	3	1,60 - 2,40	
	8	3	1,70 - 2,20	
38	5	4	2,90 - 4,30	Sand / ohne / unauffällig
	6	5	1,70 - 4,00	
	7	4	2,40 - 4,00	
	8	4	2,20 - 4,00	
39	Haldenmaterial			Sand
143	23	1	0,00 - 0,40	Auffüllung (Sand) / Schottersteine / unauffällig
144	23	2	0,40 - 2,50	Schluff / ohne / unauffällig

MP	B	Probe	Tiefe	Bodenart
134	1	1	0,00 - 0,30	Auffüllung (Sand) / Bauschutt- Ziegelreste, Wurzeln / unauffällig
135	1	2	0,30 - 2,90	Schluff / ohne / unauffällig
136	2	1	0,00 - 0,40	Auffüllung (Sand) / Bauschuttsplitter / unauffällig
137	2	2	0,40 - 1,00	Sand / ohne / unauffällig
	2	3	1,00 - 3,70	
138	3	1	0,00 - 0,20	Auffüllung (Sand) / Schlacke und Schotter / unauffällig
	3	2	0,20 - 0,80	
139	3	3	0,80 - 1,60	Schluff / ohne / unauffällig
140	3	4 und 5	1,60 - 4,30	Sand / ohne / unauffällig
141	4	1	0,00 - 0,20	Auffüllung (Sand) / Schlacke- und Ziegelreste / unauffällig
142	4	2	0,20 - 0,90	Sand / ohne / unauffällig
	4	3	0,90 - 2,20	

Prüfbericht 799983-10 Seite 1/1

Bearbeiter : ██████████ Auftrags Nr. : 1553037 Datum : 14.12.2009 Proben Nr. : 9649185

Projekt Nr.	: 2009025-1, BV Stadtbahn, Los 1 Teil 1
Antraggeber	: HIBU
Ort	: Hamburg
Bearbeiter	: ██████████, HIBU
Entnahmedatum	:
Probenahme durch	: Auftraggeber
Entnahmestelle	: BV Stadtbahn
Bezeichnung	: MP 10
Proben aus	: 17/3-4, 18/3

SGS Institut Fresenius GmbH
 Weidenbaumsweg 137
 21035 Hamburg

Environmental Services

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
			Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
Arsen	<2	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	<2	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	<0,2	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	4	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	2	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	2	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thalium	<0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	<0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	7	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	<0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	<0,1	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	<0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	<10	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	<10	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	<0,85	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	<0,05	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
ΣBTEX	<0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣLHKW	<0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣPCB 6	<0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	7,2		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	9	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	0,9	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	2	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	<5	µg / l	14	14	20	60
Blei	<5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	<5	µg / l	12,5	12,5	25	80
Kupfer	<5	µg / l	20	20	60	100
Nickel	<5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	<10	µg / l	150	150	200	600

geprüft: ██████████

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Bearbeiter : ██████████ Auftrags Nr. : 1553037 Datum : 14.12.2009 Proben Nr. : 9649189

Projekt Nr.	: 2009025-1, BV Stadtbahn, Los 1 Teil 1
Auftraggeber	: HIBU
Ort	: Hamburg
Bearbeiter	: ██████████, HIBU
Entnahmedatum	:
Probenahme durch	: Auftraggeber
Entnahmestelle	: BV Stadtbahn
Bezeichnung	: MP 11
Proben aus	: 21/3, 22/3, 22/4

SGS Institut Fresenius GmbH
 Weidenbaumsweg 137
 21035 Hamburg

Environmental Services

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
			Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
Arsen	<2	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	<2	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	<0,2	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	4	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	1	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	2	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	<0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	<0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	6	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	<0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	<0,1	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	<0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	<10	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	<10	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	<0,85	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	<0,05	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
ΣBTEX	<0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣLHKW	<0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣPCB 8	<0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	7,0		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	9	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	1,1	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	2	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	<5	µg / l	14	14	20	60
Blei	<5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	<5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	<5	µg / l	20	20	60	100
Nickel	<5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	<10	µg / l	150	150	200	600

geprüft: ██████████

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Bearbeiter : [REDACTED] Auftrags Nr. : 1553037 Datum : 14.12.2009 Proben Nr. : 9649193

Projekt Nr.	: 2009025-1, BV Stadtbahn, Los 1 Teil 1
Auftraggeber	: HIBU
Ort	: Hamburg
Bearbeiter	: [REDACTED] HIBU
Entnahmedatum	:
Probenahme durch	: Auftraggeber
Entnahmestelle	: BV Stadtbahn
Bezeichnung	: MP 12
Proben aus	: 17/1, 17/1a

SGS Institut Fresenius GmbH
 Weidenbaumsweg 137
 21035 Hamburg

Environmental Services

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0 Sand	Z 0 Lehm/ Schluff	Z 0 Ton	Z 0*	Z 1	Z 2
Arsen	6	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	56	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	0,4	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	15	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	26	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	13	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	<0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	160	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	<0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	1,3	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	<0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	1400	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	330	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	23,5	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	2,1	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
Σ BTEX	<0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
Σ LHKW	<0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
Σ PCB 6	<0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	7,3		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	58	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	1,3	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	2	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	<5	µg / l	14	14	20	60
Blei	<5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	<5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	12	µg / l	20	20	60	100
Nickel	<5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	30	µg / l	150	150	200	600

geprüft: [REDACTED]

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Bearbeiter : ██████████ Auftrags Nr. : 1553037 Datum : 14.12.2009 Proben Nr. : 9649196

Projekt Nr.	: 2009025-1, BV Stadtbahn, Los 1 Teil 1
Auftraggeber	: HIBU
Ort	: Hamburg
Bearbeiter	: ██████████, HIBU
Entnahmedatum	:
Probenahme durch	: Auftraggeber
Entnahmestelle	: BV Stadtbahn
Bezeichnung	: MP 13
Proben aus	: 20/1, 20/1a

SGS Institut Fresenius GmbH
 Weidenbaumsweg 137
 21035 Hamburg

Environmental Services

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0 Sand	Z 0 Lehm/ Schluff	Z 0 Ton	Z 0*	Z 1	Z 2
Arsen	7	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	170	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	0,4	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	25	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	28	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	12	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	<0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	96	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	<0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	0,4	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	<0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	<10	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	<10	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	1,42	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	0,09	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
ΣBTEX	<0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣLHKW	<0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣPCB 6	<0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	7,4		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	25	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	1,2	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	2	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	6	µg / l	14	14	20	60
Blei	<5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	<5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	12	µg / l	20	20	60	100
Nickel	<5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	<10	µg / l	150	150	200	600

geprüft ██████████

Bearbeiter : ██████████ Auftrags Nr. : 1553037 Datum : 14.12.2009 Proben Nr. : 9649199

Projekt Nr.	: 2009025-1, BV Stadtbahn, Los 1 Teil 1
Auftraggeber	: HIBU
Ort	: Hamburg
Bearbeiter	: ██████████, HIBU
Entnahmedatum	:
Probenahme durch	: Auftraggeber
Entnahmestelle	: BV Stadtbahn
Bezeichnung	: MP 14
Proben aus	: 19/2-3, 20/2-3

SGS Institut Fresenius GmbH
 Weidenbaumsweg 137
 21035 Hamburg

Environmental Services

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
			Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
Arsen	<2	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	<2	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	<0,2	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	4	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	1	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	2	mg / kg TS	15	50	70	100	150	600
Thallium	<0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	<0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	7	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	<0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	<0,1	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	<0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	<10	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	<10	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	<0,85	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	<0,05	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
ΣBTEX	<0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣLHKW	<0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣPCB 6	<0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	6,9		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	7	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	0,9	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	2	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	5	µg / l	14	14	20	60
Blei	5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	<5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	15	µg / l	20	20	60	100
Nickel	<5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	<10	µg / l	150	150	200	600

geprüft ██████████

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der

Prüfbericht 800294-5

Seite 1/1

Bearbeiter : [REDACTED] Auftrags Nr. : 1553037 Datum : 14.12.2009 Proben Nr. : 9649204

Projekt Nr.	: 2009025-1, BV Stadtbahn, Los 1 Teil 1
Auftraggeber	: HIBU
Ort	: Hamburg
Bearbeiter	: [REDACTED], HIBU
Entnahmedatum	:
Probenahme durch	: Auftraggeber
Entnahmestelle	: BV Stadtbahn
Bezeichnung	: MP 15
Proben aus	: 13/1, 13/1a

SGS Institut Fresenius GmbH
 Weidenbaumsweg 137
 21035 Hamburg

Environmental Services

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0 ^a	Z 1	Z 2
			Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
Arsen	8	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	81	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	0,7	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	21	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	52	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	17	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	<0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	<0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	190	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	<0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	1,5	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	<0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	55	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	<10	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	3,59	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	0,26	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
ΣBTEX	<0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣLHKW	<0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣPCB 6	<0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0 ^a	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	7,1		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	48	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	1,5	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	2	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	7	µg / l	14	14	20	60
Blei	<5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	<5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	10	µg / l	20	20	60	100
Nickel	<5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	30	µg / l	150	150	200	600

geprüft: [REDACTED]

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren gezielte Verwendung in anderen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der

Bearbeiter : ██████████ Auftrags Nr. : 1553037 Datum : 14.12.2009 Proben Nr. : 9649207

Projekt Nr.	: 2009025-1, BV Stadtbahn, Los 1 Teil 1
Auftraggeber	: HIBU
Ort	: Hamburg
Bearbeiter	: ██████████, HIBU
Entnahmedatum	:
Probenahme durch	: Auftraggeber
Entnahmestelle	: BV Stadtbahn
Bezeichnung	: MP 16
Proben aus	: 14/1, 14/1a, 14/2

SGS Institut Fresenius GmbH
 Weidenbaumsweg 137
 21035 Hamburg
 ██████████
 ██████████

Environmental Services

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
			Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
Arsen	6	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	47	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	0,3	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	15	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	20	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	12	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	<0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	<0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	140	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	<0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	0,9	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	<0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	46	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	<10	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	4,85	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	0,33	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
ΣBTEX	<0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣLHKW	<0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣPCB 6	<0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	7,3		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	81	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	1,0	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	2	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	<5	µg / l	14	14	20	60
Blei	<5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	<5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	<5	µg / l	20	20	60	100
Nickel	<5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	<10	µg / l	150	150	200	600

geprüft: ██████████

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der spezifizierten Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Bearbeiter : ██████████	Auftrags Nr. : 1553037	Datum : 14.12.2009	Proben Nr. : 9649211
-------------------------	------------------------	--------------------	----------------------

Projekt Nr.	: 2009025-1, BV Stadtbahn, Los 1 Teil 1
Auftraggeber	: HIBU
Ort	: Hamburg
Bearbeiter	: ██████████, HIBU
Entnahmedatum	:
Probenahme durch	: Auftraggeber
Entnahmestelle	: BV Stadtbahn
Bezeichnung	: MP 17
Proben aus	: 13/3, 14/3

SGS Institut Fresenius GmbH
Weidenbaumsweg 137
21035 Hamburg

██████████
██████████
Environmental Services

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
			Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
Arsen	<2	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	<2	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	<0,2	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	4	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	2	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	2	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	<0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	<0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	8	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	<0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	0,6	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	<0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	<10	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	<10	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	<0,85	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	<0,05	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
ΣBTEX	<0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣLHKW	<0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣPCB 6	<0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	7,9		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	36	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	0,8	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	2	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	<5	µg / l	14	14	20	60
Blei	<5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	<5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	<5	µg / l	20	20	60	100
Nickel	<5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	<10	µg / l	150	150	200	600

geprüft: ██████████

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Prüfbericht 801026-1

Seite 1/1

Bearbeiter : ██████████ Auftrags Nr. : 1553037 Datum : 15.12.2009 Proben Nr. : 9649214

Projekt Nr.	: 2009025-1, BV Stadtbahn, Los 1 Teil 1
Auftraggeber	: HIBU
Ort	: Hamburg
Bearbeiter	: ██████████, HIBU
Entnahmedatum	:
Probenahme durch	: Auftraggeber
Entnahmestelle	: BV Stadtbahn
Bezeichnung	: MP 18
Proben aus	: 11/1, 11/1a

SGS Institut Fresenius GmbH
 Weidenbaumsweg 137
 21035 Hamburg
 ██████████
 ██████████

Environmental Services

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
			Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
Arsen	18	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	110	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	0,3	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	21	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	1300	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	30	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	<0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	190	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	<0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	2,3	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	<0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	100	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	61	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	1,90	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	0,11	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
Σ BTEX	<0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
Σ LHKW	<0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
Σ PCB 6	<0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	8,0		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	72	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	0,6	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	2	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	<5	µg / l	14	14	20	60
Blei	<5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	<5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	7	µg / l	20	20	60	100
Nickel	<5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	10	µg / l	150	150	200	600

geprüft: ██████████

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Bearbeiter : ██████████ Auftrags Nr. : 1553037 Datum : 15.12.2009 Proben Nr. : 9649217

Projekt Nr.	: 2009025-1, BV Stadtbahn, Los 1 Teil 1
Auftraggeber	: HIBU
Ort	: Hamburg
Bearbeiter	: ██████████, HIBU
Entnahmedatum	:
Probenahme durch	: Auftraggeber
Entnahmestelle	: BV Stadtbahn
Bezeichnung	: MP 19
Proben aus	: 12/1, 12/1a

SGS Institut Fresenius GmbH
 Weidenbaumsweg 137
 21035 Hamburg

Environmental Services

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
			Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
Arsen	6	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	53	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	0,4	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	15	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	29	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	11	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	<0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	<0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	130	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	<0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	<0,1	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	<0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	69	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	<10	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	5,13	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	0,34	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
ΣBTEX	<0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣLHKW	<0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣPCB 6	<0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	7,4		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	35	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	1,5	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	2	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	<5	µg / l	14	14	20	60
Blei	<5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	<5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	8	µg / l	20	20	60	100
Nickel	<5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	<10	µg / l	150	150	200	600

geprüft: ██████████

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Prüfbericht 799983-2 Seite 1/1

Bearbeiter : [REDACTED] Auftrags Nr. : 1553037 Datum : 14.12.2009 Proben Nr. : 9649157

Projekt Nr.	: 2009025-1, BV Stadtbahn, Los 1 Teil 1
Auftraggeber	: HIBU
Ort	: Hamburg
Bearbeiter	: [REDACTED], HIBU
Entnahmedatum	:
Probenahme durch	: Auftraggeber
Entnahmestelle	: BV Stadtbahn
Bezeichnung	: MP 2
Proben aus	: 16/I, 16/1a

SGS Institut Fresenius GmbH
 Weidenbaumsweg 137
 21035 Hamburg

Environmental Services

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
			Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
Arsen	6	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	130	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	0,6	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	22	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	120	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	18	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	<0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	0,2	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	250	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	1,5	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	<0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	76	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	<10	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	6,91	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	0,91	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
ΣBTEX	<0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣLHKW	<0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣPCB 6	<0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	7,7		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	58	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	1,4	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	2	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	<5	µg / l	14	14	20	60
Blei	<5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	<5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	14	µg / l	20	20	60	100
Nickel	<5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	20	µg / l	150	150	200	600

geprüft: [REDACTED]

Bearbeiter : [REDACTED] Auftrags Nr. : 1553037 Datum : 15.12.2009 Proben Nr. : 9649220

Projekt Nr.	: 2009025-1, BV Stadtbahn, Los 1 Teil 1
Auftraggeber	: HIBU
Ort	: Hamburg
Bearbeiter	: [REDACTED], HIBU
Entnahmedatum	:
Probenahme durch	: Auftraggeber
Entnahmestelle	: BV Stadtbahn
Bezeichnung	: MP 20
Proben aus	: 12/2

SGS Institut Fresenius GmbH
 Weidenbaumsweg 137
 21035 Hamburg
 [REDACTED]

Environmental Services

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0 Sand	Z 0 Lehm/ Schluff	Z 0 Ton	Z 0*	Z 1	Z 2
Arsen	3	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	5	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	<0,2	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	11	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	5	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	8	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	<0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	<0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	20	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	<0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	<0,1	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	<0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	<10	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	<10	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	<0,85	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	<0,05	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
ΣBTEX	<0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣLHKW	<0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣPCB 6	<0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	6,7		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	16	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	1,1	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	2	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	<5	µg / l	14	14	20	60
Blei	<5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	<5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	<5	µg / l	20	20	60	100
Nickel	<5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	<10	µg / l	150	150	200	600

geprüft: [REDACTED]

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Bearbeiter : [REDACTED] Auftrags Nr. : 1553037 Datum : 15.12.2009 Proben Nr. : 9649221

Projekt Nr.	: 2009025-1, BV Stadtbahn, Los 1 Teil I
Auftraggeber	: HIBU
Ort	: Hamburg
Bearbeiter	: [REDACTED], HIBU
Entnahmedatum	:
Probenahme durch	: Auftraggeber
Entnahmestelle	: BV Stadtbahn
Bezeichnung	: MP 21
Proben aus	: 11/2, 12/3

SGS Institut Fresenius GmbH
 Weidenbaumsweg 137
 21035 Hamburg

Environmental Services

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0 Sand	Z 0 Lehm/ Schluff	Z 0 Ton	Z 0*	Z 1	Z 2
Arsen	<2	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	<2	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	<0,2	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	3	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	1	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	2	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	<0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	<0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	5	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	<0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	<0,1	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	<0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	<10	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	<10	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	<0,85	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	<0,05	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
ΣBTEX	<0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣLHKW	<0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣPCB 6	<0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	7,1		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	19	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	0,9	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	2	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	<5	µg / l	14	14	20	60
Blei	<5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	<5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	<5	µg / l	20	20	60	100
Nickel	<5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	<10	µg / l	150	150	200	600

geprüft [REDACTED]

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der besonderen Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Bearbeiter : ██████████ Auftrags Nr. : 1553037 Datum : 15.12.2009 Proben Nr. : 9649224

Projekt Nr.	: 2009025-1, BV Stadtbahn, Los 1 Teil I
Auftraggeber	: HIBU
Ort	: Hamburg
Bearbeiter	: ██████████, HIBU
Entnahmedatum	:
Probenahme durch	: Auftraggeber
Entnahmestelle	: BV Stadtbahn
Bezeichnung	: MP 22
Proben aus	: 10/1, 10/1a

SGS Institut Fresenius GmbH
 Weidenbaumsweg 137
 21035 Hamburg
 ██████████
 ██████████

Environmental Services

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
			Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
Arsen	6	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	74	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	0,3	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	14	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	13	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	10	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	<0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	<0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	140	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	<0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	1,2	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	<0,6	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	160	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	23	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	16,8	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	1,2	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
ΣBTEX	0,60	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣLHKW	<0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣPCB 8	<0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	7,8		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	95	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	1,2	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	3	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	<5	µg / l	14	14	20	60
Blei	<5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	<5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	<5	µg / l	20	20	60	100
Nickel	<5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	<10	µg / l	150	150	200	600

geprüft: ██████████

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Bearbeiter : ██████████ Auftrags Nr. : I553037 Datum : 15.12.2009 Proben Nr. : 9649227

Projekt Nr.	: 2009025-1, BV Stadtbahn, Los I Teil 1
Auftraggeber	: HIBU
Ort	: Hamburg
Bearbeiter	: ██████████, HIBU
Entnahmedatum	:
Probenahme durch	: Auftraggeber
Entnahmestelle	: BV Stadtbahn
Bezeichnung	: MP 23
Proben aus	: 9/1, 9/1a

SGS Institut Fresenius GmbH
 Weidenbaumsweg 137
 21035 Hamburg

Environmental Services

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
			Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
Arsen	7	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	45	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	0,2	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	16	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	17	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	11	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	<0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	110	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	1,4	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	<0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	28	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	<10	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	2,59	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	0,13	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
ΣBTEX	<0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣLHKW	<0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣPCB 6	<0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	6,3		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	29	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	0,9	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	2	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	<5	µg / l	14	14	20	60
Blei	<5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	<5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	9	µg / l	20	20	60	100
Nickel	<5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	50	µg / l	150	150	200	600

geprüft: ██████████

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Bearbeiter : [redacted] Auftrags Nr. : 1553037 Datum : 15.12.2009 Proben Nr. : 9649230

Projekt Nr.	: 2009025-1, BV Stadtbahn, Los 1 Teil 1
Auftraggeber	: HIBU
Ort	: Hamburg
Bearbeiter	: [redacted], HIBU
Entnahmedatum	:
Probenahme durch	: Auftraggeber
Entnahmestelle	: BV Stadtbahn
Bezeichnung	: MP 24
Proben aus	: 9/2, 10/2

SGS Institut Fresenius GmbH
Weidenbaumsweg 137
21035 Hamburg

Environmental Services

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0 Sand	Z 0 Lehm/ Schluff	Z 0 Ton	Z 0*	Z 1	Z 2
Arsen	4	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	7	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	<0,2	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	14	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	7	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	9	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	<0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	<0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	28	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	<0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	<0,1	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	<0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	<10	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	<10	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	<0,85	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	<0,05	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
ΣBTEX	<0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣLHKW	<0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣPCB s	<0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	7,2		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	63	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	2,3	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	8	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	<5	µg / l	14	14	20	60
Blei	<5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	<5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	<5	µg / l	20	20	60	100
Nickel	<5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	<10	µg / l	150	150	200	600

geprüft [redacted]

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Bearbeiter : [REDACTED] Auftrags Nr. : 1553037 Datum : 15.12.2009 Proben Nr. : 9649233

Projekt Nr.	: 2009025-1, BV Stadtbahn, Los 1 Teil 1
Auftraggeber	: HIBU
Ort	: Hamburg
Bearbeiter	: [REDACTED], HIBU
Entnahmedatum	:
Probenahme durch	: Auftraggeber
Entnahmestelle	: BV Stadtbahn
Bezeichnung	: MP 25
Proben aus	: 9/3-4, 10/3-4

SGS Institut Fresenius GmbH
 Weidenbaumsweg 137
 21035 Hamburg

Environmental Services

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
			Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
Arsen	<2	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	2	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	<0,2	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	4	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	2	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	3	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	<0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	<0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	7	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	<0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	<0,1	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	<0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	<10	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	<10	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	<0,85	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	<0,05	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
ΣBTX	<0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣLHKW	<0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣPCB 6	<0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	6,7		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	23	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	1,3	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	4	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	<5	µg / l	14	14	20	60
Blei	<5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	<5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	<5	µg / l	20	20	60	100
Nickel	<5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	<10	µg / l	150	150	200	600

geprüft: [REDACTED]

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugswise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Bearbeiter : ██████████ Auftrags Nr. : 1553037 Datum : 15.12.2009 Proben Nr. : 9649241

Projekt Nr.	: 2009025-1, BV Stadtbahn, Los 1 Teil 1
Auftraggeber	: HTBU
Ort	: Hamburg
Bearbeiter	: ██████████, HTBU
Entnahmedatum	:
Probenahme durch	: Auftraggeber
Entnahmestelle	: BV Stadtbahn
Bezeichnung	: MP 27
Proben aus	: 2/1, 2/1a

 SGS Institut Fresenius GmbH
 Weidenbaumsweg 137
 21035 Hamburg

Environmental Services

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
			Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
Arsen	18	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	92	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	0,7	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	36	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	78	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	26	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	<0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	<0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	240	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	<0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	2,1	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	<0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	46	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	<10	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	1,37	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	0,17	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
ΣBTEX	<0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣLHKW	<0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣPCB 6	<0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	7,9		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	76	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	0,9	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	2	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	12	µg / l	14	14	20	60
Blei	<5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	<5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	<5	µg / l	20	20	60	100
Nickel	<5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	<10	µg / l	150	150	200	600

geprüft: ██████████

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Bearbeiter : [REDACTED] Auftrags Nr. : 1553037 Datum : 15.12.2009 Proben Nr. : 9649244

Projekt Nr.	: 2009025-1, BV Stadtbahn, Los 1 Teil 1
Auftraggeber	: HIBU
Ort	: Hamburg
Bearbeiter	: [REDACTED], HIBU
Entnahmedatum	:
Probenahme durch	: Auftraggeber
Entnahmestelle	: BV Stadtbahn
Bezeichnung	: MP 28
Proben aus	: 3/1, 3/1a

 SGS Institut Fresenius GmbH
 Weidenbaumsweg 137
 21035 Hamburg

Environmental Services

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
			Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
Arsen	10	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	120	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	0,6	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	21	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	81	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	20	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	<0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	270	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	0,6	mg / kg TS					3	10
TOC	2,6	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	<0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	130	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	33	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	34,1	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	2,5	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
ΣBTX	<0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣLHKW	<0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣPCB 6	<0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	7,1		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	25	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	1,1	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	2	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	<5	µg / l	14	14	20	60
Blei	<5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	<5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	16	µg / l	20	20	60	100
Nickel	<5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	20	µg / l	150	150	200	600

geprüft [REDACTED]

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Bearbeiter : [REDACTED] Auftrags Nr. : 1553037 Datum : 15.12.2009 Proben Nr. : 9649247

Projekt Nr.	: 2009025-1, BV Stadtbahn, Los 1 Teil 1
Auftraggeber	: HIBU
Ort	: Hamburg
Bearbeiter	: [REDACTED] HIBU
Entnahmedatum	:
Probenahme durch	: Auftraggeber
Entnahmestelle	: BV Stadtbahn
Bezeichnung	: MP 29
Proben aus	: 4/1, 4/1a

SGS Institut Fresenius GmbH
 Weidenbaumsweg 137
 21035 Hamburg
 [REDACTED]

Environmental Services

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0 Sand	Z 0 Lehm/ Schluff	Z 0 Ton	Z 0*	Z 1	Z 2
Arsen	8	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	52	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	0,4	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	20	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	33	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	16	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	<0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	<0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	140	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	<0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	1,7	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	<0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	52	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	<10	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	2,50	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	0,22	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
ΣBTEX	<0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣLHKW	<0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣPCB s	0,010	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	7,0		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	20	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	1,1	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	2	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	<5	µg / l	14	14	20	60
Blei	<5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	<5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	12	µg / l	20	20	60	100
Nickel	<5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	20	µg / l	150	150	200	600

geprüft: [REDACTED]

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Bearbeiter: [REDACTED] Auftrags Nr.: 1553037 Datum: 14.12.2009 Proben Nr.: 9649160

Projekt Nr.	: 2009025-1, BV Stadtbahn, Los I Teil I
Auftraggeber	: HIBU
Ort	: Hamburg
Bearbeiter	: [REDACTED], HIBU
Entnahmedatum	:
Probenahme durch	: Auftraggeber
Entnahmestelle	: BV Stadtbahn
Bezeichnung	: MP 3
Proben aus	: 18/1, 18/1a

SGS Institut Fresenius GmbH
 Weidenbaumsweg 137
 21035 Hamburg

Environmental Services

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0 Sand	Z 0 Lehm/ Schluff	Z 0 Ton	Z 0*	Z 1	Z 2
Arsen	9	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	84	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	0,5	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	17	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	38	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	13	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	<0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	<0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	240	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	<0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	0,9	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	<0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	63	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	<10	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	5,21	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	0,38	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
ΣBTEX	<0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣLHKW	<0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣPCB 6	<0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	7,2		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	24	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	1,4	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	2	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	<5	µg / l	14	14	20	60
Blei	7	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	<5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	15	µg / l	20	20	60	100
Nickel	10	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	60	µg / l	150	150	200	600

geprüft: [REDACTED]

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anzuwendenden Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Bearbeiter : ██████████ Auftrags Nr. : 1553037 Datum : 15.12.2009 Proben Nr. : 9649250

Projekt Nr.	: 2009025-1, BV Stadtbahn, Los 1 Teil 1
Auftraggeber	: HIBU
Ort	: Hamburg
Bearbeiter	: ██████████, HIBU
Entnahmedatum	:
Probenahme durch	: Auftraggeber
Entnahmestelle	: BV Stadtbahn
Bezeichnung	: MP 30
Proben aus	: 5/1, 5/1a

SGS Institut Fresenius GmbH
 Weidenbaumsweg 137
 21035 Hamburg
 ██████████
 ██████████

Environmental Services

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0 Sand	Z 0 Lehm/ Schluff	Z 0 Ton	Z 0*	Z 1	Z 2
Arsen	7	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	68	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	0,5	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	19	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	27	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	15	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	<0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	<0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	160	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	<0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	0,8	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	<0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	23	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	<10	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	2,52	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	0,22	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
ΣBTEX	<0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣLHKW	<0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣPCB 6	<0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	6,9		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	22	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	0,9	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	2	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	<5	µg / l	14	14	20	60
Blei	<5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	<5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	11	µg / l	20	20	60	100
Nickel	<5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	60	µg / l	150	150	200	600

geprüft: ██████████

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Bearbeiter : ██████████ Auftrags Nr. : 1553037 Datum : 15.12.2009 Proben Nr. : 9649253

Projekt Nr.	: 2009025-1, BV Stadtbahn, Los 1 Teil 1
Auftraggeber	: HIBU
Ort	: Hamburg
Bearbeiter	: ██████████, HIBU
Entnahmedatum	:
Probenahme durch	: Auftraggeber
Entnahmestelle	: BV Stadtbahn
Bezeichnung	: MP 31
Proben aus	: 6/1, 6/1a

 SGS Institut Fresenius GmbH
 Weidenbaumsweg 137
 21035 Hamburg

Environmental Services

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
			Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
Arsen	12	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	120	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	0,8	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	23	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	72	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	22	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	360	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	4,3	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	<0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	77	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	16	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	4,32	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	0,34	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
ΣBTEX	<0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣLHKW	<0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣPCB 6	<0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	7,3		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	85	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	1,4	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	2	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	9	µg / l	14	14	20	60
Blei	5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	6	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	14	µg / l	20	20	60	100
Nickel	<5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	30	µg / l	150	150	200	600

geprüft: ██████████

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Bearbeiter : ██████████ Auftrags Nr. : 1553037 Datum : 15.12.2009 Proben Nr. : 9649256

Projekt Nr.	: 2009025-1, BV Stadtbahn, Los 1 Teil 1
Auftraggeber	: HIBU
Ort	: Hamburg
Bearbeiter	: ██████████, HIBU
Entnahmedatum	:
Probenahme durch	: Auftraggeber
Entnahmestelle	: BV Stadtbahn
Bezeichnung	: MP 32
Proben aus	: 7/1, 7/1a

 SGS Institut Fresenius GmbH
 Weidenbaumsweg 137
 21035 Hamburg
 ██████████
 ██████████

Environmental Services

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
			Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
Arsen	6	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	47	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	0,3	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	16	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	34	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	13	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	<0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	<0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	88	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	<0,1	mg / kg TS					3	10
TCC	0,5	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	<0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	<10	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	<10	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	5,46	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	0,44	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
ΣBTEX	<0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣLHKW	<0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣPCB 8	<0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	6,4		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	37	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	0,8	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	2	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	<5	µg / l	14	14	20	60
Blei	<5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	<5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	8	µg / l	20	20	60	100
Nickel	<5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	20	µg / l	150	150	200	600

geprüft: ██████████

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Bearbeiter: [REDACTED] Auftrags Nr.: 1553037 Datum: 15.12.2009 Proben Nr.: 9649262

Projekt Nr.	: 2009025-1, BV Stadtbahn, Los 1 Teil 1
Auftraggeber	: HIBU
Ort	: Hamburg
Bearbeiter	: [REDACTED], HIBU
Entnahmedatum	:
Probenahme durch	: Auftraggeber
Entnahmestelle	: BV Stadtbahn
Bezeichnung	: MP 34
Proben aus	: 1/2-4, 2/2, 3/2, 4/2-3

SGS Institut Fresenius GmbH
 Weidenbaumsweg 137
 21035 Hamburg

Environmental Services

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0 Sand	Z 0 Lehm/ Schluff	Z 0 Ton	Z 0*	Z 1	Z 2
Arsen	5	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	13	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	<0,2	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	20	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	11	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	15	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	<0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	<0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	39	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	<0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	<0,1	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	<0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	<10	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	<10	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	<0,85	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	<0,05	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
ΣBTEX	<0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣLHKW	<0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣPCB a	<0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	6,7		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	16	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	1,1	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	2	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	<5	µg / l	14	14	20	60
Blei	<5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	<5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	<5	µg / l	20	20	60	100
Nickel	<5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	<10	µg / l	150	150	200	600

geprüft: [REDACTED]

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Bearbeiter: [REDACTED] Auftrags Nr.: 1553037 Datum: 15.12.2009 Proben Nr.: 9649270

Projekt Nr.	: 2009025-1, BV Stadtbahn, Los I Teil I
Auftraggeber	: HIBU
Ort	: Hamburg
Bearbeiter	: [REDACTED], HIBU
Entnahmedatum	:
Probenahme durch	: Auftraggeber
Entnahmestelle	: BV Stadtbahn
Bezeichnung	: MP 35
Proben aus	: 5/2, 8/2

SGS Institut Fresenius GmbH
 Weidenbaumsweg 137
 21035 Hamburg

Environmental Services

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0 Sand	Z 0 Lehm/ Schluff	Z 0 Ton	Z 0*	Z 1	Z 2
Arsen	2	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	3	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	<0,2	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	9	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	3	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	5	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	<0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	<0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	13	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	<0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	<0,1	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	<0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	<10	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	<10	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	<0,85	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	<0,05	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
ΣBTEX	<0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣLHKW	<0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣPCB s	<0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	7,1		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	18	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	0,6	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	2	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	<5	µg / l	14	14	20	60
Blei	<5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	<5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	<5	µg / l	20	20	60	100
Nickel	<5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	<10	µg / l	150	150	200	600

geprüft [REDACTED]

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Bearbeiter : ██████████ Auftrags Nr. : 1553037 Datum : 15.12.2009 Proben Nr. : 9649277

Projekt Nr.	: 2009025-1, BV Stadtbahn, Los 1 Teil 1
Auftraggeber	: HIBU
Ort	: Hamburg
Bearbeiter	: ██████████, HIBU
Entnahmedatum	:
Probenahme durch	: Auftraggeber
Entnahmestelle	: BV Stadtbahn
Bezeichnung	: MP 37
Proben aus	: 5/3, 6/2, 6/4, 7/2-3, 8/3

SGS Institut Fresenius GmbH
 Weidenbaumsweg 137
 21035 Hamburg
 ██████████
 ██████████

Environmental Services

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
			Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
Arsen	5	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	13	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	<0,2	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	16	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	8	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	12	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	<0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	<0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	34	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	<0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	<0,1	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	<0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	<10	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	<10	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	<0,85	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	<0,05	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
ΣBTEX	<0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣLHKW	<0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣPCB 6	<0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	7,9		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	204	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	0,7	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	59	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	<5	µg / l	14	14	20	60
Blei	<5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	<5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	<5	µg / l	20	20	60	100
Nickel	<5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	<10	µg / l	150	150	200	600

geprüft, ██████████

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Bearbeiter : ██████████ Auftrags Nr. : 1553037 Datum : 15.12.2009 Proben Nr. : 9649289

Projekt Nr.	: 2009025-1, BV Stadtbahn, Los 1 Teil 1
Auftraggeber	: HIBU
Ort	: Hamburg
Bearbeiter	: ██████████, HIBU
Entnahmedatum	:
Probenahme durch	: Auftraggeber
Entnahmestelle	: BV Stadtbahn
Bezeichnung	: MP 39
Proben aus	: Mischprobe Halde

SGS Institut Fresenius GmbH
 Weidenbaumsweg 137
 21035 Hamburg

Environmental Services

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2	
			Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
Arsen	6	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	120	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	0,4	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	17	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	46	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	16	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	<0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	<0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	140	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	0,3	mg / kg TS					3	10
TOC	1,3	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	0,8	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	170	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	<10	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	4,55	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	0,25	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
ΣBTEX	<0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣLHKW	<0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣPCB 6	<0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	8,1		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	60	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	0,8	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	2	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	5	µg / l	14	14	20	60
Blei	<5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	<5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	10	µg / l	20	20	60	100
Nickel	<5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	<10	µg / l	150	150	200	600

geprüft: ██████████

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Prüfbericht 799983-4

Seite 1/1

Bearbeiter : █████ Auftrags Nr. : 1553037 Datum : 14.12.2009 Proben Nr. : 9649163

Projekt Nr.	: 2009025-1, BV Stadtbahn, Los 1 Teil 1
Auftraggeber	: HTBU
Ort	: Hamburg
Bearbeiter	: █████ IIBU
Entnahmedatum	:
Probenahme durch	: Auftraggeber
Entnahmestelle	: BV Stadtbahn
Bezeichnung	: MP 4
Proben aus	: 19/1, 19/1a

SGS Institut Fresenius GmbH
 Weidenbaumsweg 137
 21035 Hamburg

Environmental Services

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
			Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
Arsen	8	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	110	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	0,5	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	17	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	68	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	17	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	<0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	250	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	0,2	mg / kg TS					3	10
TOC	4,1	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	<0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	200	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	40	mg / kg TS				200	300	1000
YPAK (US EPA)	13,4	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	1,1	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
Σ BTEX	0,20	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
Σ LHKW	<0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
Σ PCB 6	<0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	7,7		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	62	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	1,3	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	2	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	7	µg / l	14	14	20	60
Blei	<5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	<5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	7	µg / l	20	20	60	100
Nickel	<5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	10	µg / l	150	150	200	600

geprüft: █████

Die Prüfgebühren beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Bearbeiter : ██████████ Auftrags Nr. : 1553037 Datum : 14.12.2009 Proben Nr. : 9649169

Projekt Nr.	: 2009025-1, BV Stadtbahn, Los 1 Teil 1
Auftraggeber	: HIBU
Ort	: Hamburg
Bearbeiter	: ██████████, HIBU
Entnahmedatum	:
Probenahme durch	: Auftraggeber
Entnahmestelle	: BV Stadtbahn
Bezeichnung	: MP 6
Proben aus	: 22/1, 22/1a

SGS Institut Fresenius GmbH
 Weidenbaumsweg 137
 21035 Hamburg
 ██████████
 ██████████

Environmental Services

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
			Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
Arsen	8	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	82	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	0,4	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	15	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	36	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	12	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	<0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	0,2	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	180	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	<0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	1,2	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	<0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	120	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	<10	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	18,2	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	1,6	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
Σ BTEX	<0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
Σ LHKW	<0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
Σ PCB 6	<0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	7,3		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	26	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	1,3	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	2	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	<5	µg / l	14	14	20	60
Blei	8	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	<5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	15	µg / l	20	20	60	100
Nickel	<5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	30	µg / l	150	150	200	600

geprüft: ██████████

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Bearbeiter : [REDACTED] Auftrags Nr. : 1553037 Datum : 14.12.2009 Proben Nr. : 9649172

Projekt Nr.	: 2009025-1, BV Stadtbahn, Los 1 Teil 1
Auftraggeber	: HIBU
Ort	: Hamburg
Bearbeiter	: [REDACTED] HIBU
Entnahmedatum	:
Probenahme durch	: Auftraggeber
Entnahmestelle	: BV Stadtbahn
Bezeichnung	: MP 7
Proben aus	: 15/2-4, 16/2-4

SGS Institut Fresenius GmbH
 Weidenbaumsweg 137
 21035 Hamburg

Environmental Services

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0 ^a	Z 1	Z 2
			Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
Arsen	<2	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	3	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	<0,2	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	8	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	3	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	5	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	<0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	<0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	13	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	<0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	<0,1	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	<0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	<10	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	<10	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	<0,85	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	<0,05	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
ΣBTEX	<0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣLHKW	<0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣPCB 6	<0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0 ^a	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	6,7		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	9	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	0,9	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	2	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	<5	µg / l	14	14	20	60
Blei	<5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	<5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	<5	µg / l	20	20	60	100
Nickel	<5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	<10	µg / l	150	150	200	600

geprüft [REDACTED]

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Bearbeiter : ██████████ Auftrags Nr. : 1553037 Datum : 14.12.2009 Proben Nr. : 9649182

Projekt Nr.	: 2009025-1, BV Stadtbahn, Los 1 Teil 1
Auftraggeber	: HIBU
Ort	: Hamburg
Bearbeiter	: ██████████, HIBU
Entnahmedatum	:
Probenahme durch	: Auftraggeber
Entnahmestelle	: BV Stadtbahn
Bezeichnung	: MP 9
Proben aus	: 21/2, 22/2

SGS Institut Fresenius GmbH
 Weidenbaumsweg 137
 21035 Hamburg

Environmental Services

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
			Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
Arsen	4	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	10	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	<0,2	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	14	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	7	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	9	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	<0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	<0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	29	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	<0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	<0,1	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	<0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	<10	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	<10	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	<0,85	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	<0,05	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
ΣBTEX	<0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣLHKW	<0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣPCB 6	<0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	7,7		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	25	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	1,5	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	3	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	<5	µg / l	14	14	20	60
Blei	<5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	<5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	<5	µg / l	20	20	60	100
Nickel	<6	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	<10	µg / l	150	150	200	600

geprüft: ██████████

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Prüfbericht 813206-30

Seite 1/1

Bearbeiter : [REDACTED]	Auftrags Nr. : 1567805	Datum : 12.01.2010	Proben Nr. : 9682596
Projekt Nr. : 2009025-1, BV Stadtbahn B1 bis B4 und BS 23	SGS Institut Fresenius GmbH		
Auftraggeber : HIBU	Weidenbaumsweg 137		
Ort : Hamburg	21035 Hamburg		
Bearbeiter : [REDACTED] HIBU	[REDACTED]		
Entnahmedatum :	[REDACTED]		
Probenahme durch : Auftraggeber	Environmental Services		
Entnahmestelle :			
Bezeichnung : MP 134			
Proben aus : B 1/1			

Bodennuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
			Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
Arsen	11	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	92	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	0,5	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	18	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	31	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	14	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	< 0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	0,3	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	410	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	< 0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	0,7	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	< 0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	300	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	85	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	20,98	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	1,7	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
Σ BTEX	< 0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
Σ LHKW	< 0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
Σ PCB 6	< 0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	9,8		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	124	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	3,2	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	16	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	< 5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	< 10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	24	µg / l	14	14	20	60
Blei	7	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	< 1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	< 5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	19	µg / l	20	20	60	100
Nickel	< 5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	< 0,2	µg / l	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	30	µg / l	150	150	200	600

geprüft: [REDACTED]

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Prüfbericht 813206-31

Seite 1/1

Bearbeiter : [REDACTED]	Auftrags Nr. : 1567805	Datum : 12.01.2010	Proben Nr. : 9682597
Projekt Nr. : 2009025-1, BV Stadtbahn B1 bis B4 und BS 23	SGS Institut Fresenius GmbH		
Auftraggeber : HIBU	Weidenbaumsweg 137		
Ort : Hamburg	21035 Hamburg		
Bearbeiter : [REDACTED], HIBU	[REDACTED]		
Entnahmedatum :	[REDACTED]		
Probenahme durch : Auftraggeber	Environmental Services		
Entnahmestelle :			
Bezeichnung : MP 135			
Proben aus : B 1/2			

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
			Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
Arsen	6	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	16	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	< 0,2	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	18	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	10	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	14	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	< 0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	< 0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	68	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	< 0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	< 0,1	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	< 0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	< 10	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	< 10	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	0,16	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	< 0,05	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
ΣBTEX	< 0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣLHKW	< 0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣPCB s	< 0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	7,8		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	43	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	1,3	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	2	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	<5	µg / l	14	14	20	60
Blei	<5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	<5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	<5	µg / l	20	20	60	100
Nickel	<5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	10	µg / l	150	150	200	600

geprüft: [REDACTED]

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Prüfbericht 813206-32

Seite 1/1

Bearbeiter : [REDACTED]	Auftrags Nr. : 1567805	Datum : 12.01.2010	Proben Nr. : 9682598
Projekt Nr. : 2009025-1, BV Stadtbahn B1 bis B4 und BS 23	SGS Institut Fresenius GmbH		
Auftraggeber : HIBU	Weidenbaumsweg 137		
Ort : Hamburg	21035 Hamburg		
Bearbeiter : [REDACTED], HIBU	[REDACTED]		
Entnahmedatum :	[REDACTED]		
Probenahme durch : Auftraggeber	Environmental Services		
Entnahmestelle :			
Bezeichnung : MP 136			
Proben aus : B 2/1			

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
			Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
Arsen	7	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	180	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	0,5	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	16	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	40	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	14	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	< 0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	0,2	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	190	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	< 0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	1,2	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	< 0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	38	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	< 10	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	3,84	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	0,34	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
ΣBTEX	<0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣLHKW	<0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣPCB 6	<0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	8,4		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	60	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	1,3	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	2	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	11	µg / l	14	14	20	60
Blei	<5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	<5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	5	µg / l	20	20	60	100
Nickel	<5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	10	µg / l	150	150	200	600

geprüft: [REDACTED]

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Prüfbericht 813206-33

Seite 1/1

Bearbeiter : [REDACTED]	Auftrags Nr. : 1567805	Datum : 12.01.2010	Proben Nr. : 9682599
Projekt Nr. : 2009025-1, BV Stadtbahn B1 bis B4 und BS 23	SGS Institut Fresenius GmbH		
Auftraggeber : HIBU	Weidenbaumsweg 137		
Ort : Hamburg	21035 Hamburg		
Bearbeiter : [REDACTED], HIBU	[REDACTED]		
Entnahmedatum :	[REDACTED]		
Probenahme durch : Auftraggeber	[REDACTED]		
Entnahmestelle :	[REDACTED]		
Bezeichnung : MP 137	[REDACTED]		
Proben aus : B 2/2 + 3	[REDACTED]		

Environmental Services

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
			Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
Arsen	3	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	3	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	< 0,2	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	8	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	3	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	5	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	< 0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	< 0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	13	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	< 0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	< 0,1	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	< 0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	< 10	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	< 10	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	< 0,85	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	< 0,05	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
ΣBTEX	< 0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣLHKW	< 0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣPCB 6	< 0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	8,9		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	39	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	< 0,5	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	< 1	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	< 5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	< 10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	< 5	µg / l	14	14	20	60
Blei	< 5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	< 1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	< 5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	< 5	µg / l	20	20	60	100
Nickel	< 5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	< 0,2	µg / l	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	< 10	µg / l	150	150	200	600

geprüft: [REDACTED]

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Bearbeiter : [REDACTED]	Auftrags Nr. : 1567805	Datum : 12.01.2010	Proben Nr. : 9682602
Projekt Nr. : 2009025-1, BV Stadtbahn B1 bis B4 und BS 23	SGS Institut Fresenius GmbH Weidenbaumsweg 137 21035 Hamburg [REDACTED] [REDACTED]		
Auftraggeber : HIBU	Environmental Services		
Ort : Hamburg			
Bearbeiter : [REDACTED] HIBU			
Entnahmedatum :			
Probenahme durch : Auftraggeber			
Entnahmestelle :			
Bezeichnung : MP 138			
Proben aus : B 3/1 + 2			

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
			Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
Arsen	5	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	37	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	0,4	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	13	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	16	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	8	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	< 0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	< 0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	60	mg / kg TS	80	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	< 0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	0,6	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	< 0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	< 10	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	< 10	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	< 0,85	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	< 0,05	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
Σ BTEX	< 0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
Σ LHKW	< 0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
Σ PCB s	< 0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	8,6		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	177	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	< 0,5	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	41	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	< 5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	< 10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	< 5	µg / l	14	14	20	60
Blei	< 5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	< 1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	< 5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	< 5	µg / l	20	20	60	100
Nickel	< 5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	< 0,2	µg / l	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	< 10	µg / l	150	150	200	600

geprüft: [REDACTED]

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Prüfbericht 813206-37

Seite 1/1

Bearbeiter : [REDACTED]	Auftrags Nr. : 1567805	Datum : 12.01.2010	Proben Nr. : 9682609
Projekt Nr. : 2009025-1, BV Stadtbahn B1 bis B4 und BS 23	SGS Institut Fresenius GmbH Weidenbaumsweg 137 21035 Hamburg [REDACTED]		
Auftraggeber : HIBU	Environmental Services		
Ort : Hamburg			
Bearbeiter : [REDACTED], HIBU			
Entnahmedatum :			
Probenahme durch : Auftraggeber			
Entnahmestelle :			
Bezeichnung : MP 141			
Proben aus : B 4/1			

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
			Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
Arsen	32	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	180	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	0,5	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	20	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	46	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	25	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	< 0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	< 0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	230	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	0,5	mg / kg TS					3	10
TOC	6,8	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	< 0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	190	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	44	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	13,32	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	1	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
ΣBTEX	<0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣLHKW	<0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣPCB s	<0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	7,9		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	101	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	2,5	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	8	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	<5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	<10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	22	µg / l	14	14	20	60
Blei	6	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	<1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	<5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	<5	µg / l	20	20	60	100
Nickel	<5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,2	µg / l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	10	µg / l	150	150	200	600

geprüft: [REDACTED]

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Prüfbericht 813206-38

Seite 1/1

Bearbeiter : [REDACTED]	Auftrags Nr. : 1567805	Datum : 12.01.2010	Proben Nr. : 9682610
Projekt Nr. : 2009025-1, BV Stadtbahn B1 bis B4 und BS 23	SGS Institut Fresenius GmbH		
Auftraggeber : HIBU	Weidenbaumsweg 137		
Ort : Hamburg	21035 Hamburg		
Bearbeiter : [REDACTED], HIBU	[REDACTED]		
Entnahmedatum :	[REDACTED]		
Probenahme durch : Auftraggeber	Environmental Services		
Entnahmestelle :			
Bezeichnung : MP 142			
Proben aus : B 4/2 + 3			

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
			Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
Arsen	3	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	9	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	< 0,2	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	13	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	7	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	9	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	< 0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	< 0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	27	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	< 0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	< 0,1	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	< 0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	< 10	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	< 10	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	< 0,85	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	< 0,05	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
ΣBTEX	< 0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣLHKW	< 0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
ΣPCB e	< 0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	7,2		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	40	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	3,1	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	6	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	< 5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	< 10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	< 5	µg / l	14	14	20	60
Blei	< 5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	< 1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	< 5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	< 5	µg / l	20	20	60	100
Nickel	< 5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	< 0,2	µg / l	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	< 10	µg / l	150	150	200	600

geprüft: [REDACTED]

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Prüfbericht 813206-39

Seite 1/1

Bearbeiter : [REDACTED]	Auftrags Nr. : 1567805	Datum : 12.01.2010	Proben Nr. : 9682613
Projekt Nr. : 2009025-1, BV Stadtbahn B1 bis B4 und BS 23	SGS Institut Fresenius GmbH Weidenbaumsweg 137 21035 Hamburg [REDACTED] [REDACTED]		
Auftraggeber : HIBU	Environmental Services		
Ort : Hamburg			
Bearbeiter : [REDACTED], HIBU			
Entnahmedatum :			
Probenahme durch : Auftraggeber			
Entnahmestelle :			
Bezeichnung : MP 143			
Proben aus : B 23/1 + 1a			

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
			Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
Arsen	7	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	130	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	3,6	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	19	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	41	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	15	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	< 0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	0,2	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	260	mg / kg TS	80	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	< 0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	2,8	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	< 0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	19	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	< 10	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	< 0,85	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	< 0,05	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
Σ BTEX	< 0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
Σ LHKW	< 0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
Σ PCB 6	< 0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	9		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	155	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	1,2	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	44	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	< 5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	< 10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	< 5	µg / l	14	14	20	60
Blei	< 5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	< 1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	< 5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	< 5	µg / l	20	20	60	100
Nickel	< 5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	< 0,2	µg / l	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	< 10	µg / l	150	150	200	600

geprüft [REDACTED]

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

Prüfbericht 813206-40

Seite 1/1

Bearbeiter : [REDACTED]	Auftrags Nr. : 1567805	Datum : 12.01.2010	Proben Nr. : 9682616
Projekt Nr. : 2009025-1, BV Stadtbahn B1 bis B4 und BS 23	SGS Institut Fresenius GmbH Weidenbaumsweg 137 21035 Hamburg [REDACTED]		
Auftraggeber : HIBU	Environmental Services		
Ort : Hamburg			
Bearbeiter : [REDACTED] HIBU			
Entnahmedatum :			
Probenahme durch : Auftraggeber			
Entnahmestelle :			
Bezeichnung : MP 144			
Proben aus : B 23/2			

Bodenuntersuchung: LAGA 2004 (Feststoff + Eluat)

Feststoff	Ergebnis	Einheit	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
			Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
Arsen	6	mg / kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	8	mg / kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	< 0,2	mg / kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	17	mg / kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	7	mg / kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	8	mg / kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	< 0,2	mg / kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	< 0,1	mg / kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	27	mg / kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	< 0,1	mg / kg TS					3	10
TOC	< 0,1	Masse %	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	< 0,5	mg / kg TS	1	1	1	1	3	10
KW-Index	< 10	mg / kg TS	100	100	100	400	600	2000
KW (C10-C22)	< 10	mg / kg TS				200	300	1000
ΣPAK (US EPA)	< 0,85	mg / kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	< 0,05	mg / kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
Σ BTEX	< 0,06	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
Σ LHKW	< 0,035	mg / kg TS	1	1	1	1	1	1
Σ PCB 6	< 0,018	mg / kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5

Eluat	Ergebnis	Einheit	Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	7,3		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	40	µS / cm	250	250	1500	2000
Chlorid	2,4	mg / l	30	30	50	100
Sulfat	4	mg / l	20	20	50	200
Cyanide, ges.	< 5	µg / l	5	5	10	20
Phenolindex	< 10	µg / l	20	20	40	100
Arsen	< 5	µg / l	14	14	20	60
Blei	< 5	µg / l	40	40	80	200
Cadmium	< 1	µg / l	1,5	1,5	3	6
Chrom	< 5	µg / l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	< 5	µg / l	20	20	60	100
Nickel	< 5	µg / l	15	15	20	70
Quecksilber	< 0,2	µg / l	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	20	µg / l	150	150	200	600

geprüft: ..P. H. [Signature]

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.

GRUNDBAUINGENIEURE STEINFELD UND PARTNER GbR

**BERATENDE INGENIEURE
ERDBAULABORATORIUM HAMBURG**

Hamburg-Alsterdorf Busbetriebshof Gleisdreieck

1. Bericht

Ergänzende Baugrundbeurteilung und
geotechnische Angaben zur geplanten
Rigolenversickerung

Hamburg, den 10. März 2015 - Auftr.-Nr. 020518

REIMERSBRÜCKE 5, D-20457 HAMBURG · TELEFON (040) 38 91 39-0 · TELEFAX (040) 380 91 70



Hamburger Hochbahn AG
Sachgebiet Neubau Betriebshöfe
Steinstraße 5
20095 Hamburg

ERDBAULABORATORIUM HAMBURG
GRÜNDUNGEN · BODENMECHANIK · WASSER-
SENKUNGEN · DAMM- UND TALSPERRENBAU
TUNNELBAU · HAFENBAU · DEPONIETECHNIK
VON DNV ZERTIFIZIERTES MANAGEMENT-
SYSTEM MIT DEM STANDARD SCC** 2011
REIMERSBRÜCKE 5 · 20457 HAMBURG
TEL. 040 / 38 91 39 - 0 · FAX 040 / 380 91 70
E-MAIL: III@STEINFELD-UND-PARTNER.DE
INTERNET: WWW.STEINFELD-UND-PARTNER.DE

(BITTE IMMER ANGEBEN)

020518

10. März 2015
- Ku/Pr/Na -

BV Hamburg-Alsterdorf
Neubau Busbetriebshof Gleisdreieck
hier: Ergänzende Baugrundbeurteilung und geotechnische
Angaben zur geplanten Versickerung

Ihr Auftrag vom 10.06.2014, Ihre Bestellnr. 915/45465102

Anlagen: 020518/1 bis 6
016628/4.1 bis 4.5

1. Bericht

1. Veranlassung und Vorgang

In Hamburg-Alsterdorf ist auf dem Gelände des ehemals geplanten Stadtbahn-Betriebshofes der Neubau des Busbetriebshofes Gleisdreieck geplant.

Das Baugelände liegt innerhalb des Gleisdreiecks zwischen der Güterumgehungsbahn im Süden, der U-Bahn-Trasse im Westen sowie der S-Bahn-Trasse im Osten. Die Neubauplanung für den Busbetriebshof sieht auch die Nutzung des westlichen Baugeländes vor, das seinerzeit für den geplanten Stadtbahn-Betriebshof nicht vorgesehen war.

INHABER

Dr.-Ing. Matthias Kehl
Dr.-Ing. Jürgen Rechlern
Dipl.-Ing. Harald Steiner
Dr.-Ing. Stefan Wehrauch

HAUPTSITZ

Reimersbrücke 5
20457 Hamburg
Tel. 040 / 38 91 39-0
Fax 040 / 380 91 70

NL BERLIN-BRANDENBURG

Blumberger Weg 20
16356 Ahrensfelde
Tel. 033394 / 564 56
Fax 033394 / 564 58

NL STRALSUND

Mühlensstraße 50
18439 Stralsund
Tel. 03831 / 28 00 06
Fax 03831 / 28 00 92

BANKVERBINDUNGEN

Commerzbank AG · BLZ 200 800 00 · Konto 050 800 5800
IBAN DE88 200 800 00 050 800 5800 · BIC DRESDEFF200
Hamburger Sparkasse · BLZ 200 505 50 · Konto 1269 121420
IBAN DE45 200 505 50 1269 121 420 · BIC HASPDE33XXX



Wir wurden daher beauftragt, ergänzend zum vorliegenden Baugrundgutachten vom 28.09.2010 für den Stadtbahn-Betriebshof, für die westliche Erweiterungsfläche die Baugrundbeurteilung auszuarbeiten und zur geplanten Versickerung von Niederschlagswasser im südwestlichen Teil des Baugeländes geotechnische Angaben zu machen.

Die Baugrundbeurteilung umfasst auftragsgemäß auch den Bereich der Widerlager der im Südosten geplanten Brücke über die Güterumgehungsbahn sowie einen Teilbereich der entlang der U-Bahn-Trasse geplanten Baustraße mit geringem Abstand zur Böschungsschulter der im Einschnitt verlaufenden U-Bahn-Trasse.

2. Unterlagen

Für die Bearbeitung stehen uns die nachfolgend genannten Unterlagen zur Verfügung.

Von der Hamburger Hochbahn AG:

- 2.1 BBD Neubau, Betriebshof Gleisdreieck, Lageplan, Vorplanung, M 1:500, Vorabzug mit Stand 05.12.2014
Eingang am 17.02.2015
- 2.2 Stadtbahn Los 1 - 3, Bestands- und Höhenplan, M 1:250, Stand 2009, aufgestellt vom Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung der FHH
Eingang am 23.01.2015

Von der Joern Thiel Baugrunduntersuchung GmbH, Hamburg:

- 2.3 Schichtenverzeichnisse und 138 gestört entnommene Bodenproben aus 17 Kleinbohrungen (BS 23 bis BS 39) nach DIN EN ISO 22475-1 bis in eine Tiefe von rd. 4,0 m bis 15,0 m unter Ansatzpunkt, Kleinbohrungen ausgeführt vom 02.02. bis 04.02.2015
Eingang der Schichtenverzeichnisse am 05.02.2015
und der Bodenproben am 04./05.02.2015

Eigene Unterlage:

- 2.4 BV Stadtbahn Hamburg, Baugrundgutachten Betriebshof vom 28.09.2010, unsere Auftragsnummer 016628/4, aufgestellt durch Obermayer Planen und Beraten GmbH und Grundbauingenieure Steinfeld und Partner GbR



3. Baugelände

Bei dem Baugelände für den geplanten Busbetriebshof in Hamburg-Alsterdorf handelt es sich um das Gelände für den ehemals geplanten Stadtbahn-Betriebshof. Das Baugelände liegt nördlich der Güterumgehungsbahn, westlich der S-Bahn-Trasse und östlich der U-Bahn-Trasse innerhalb des vorhandenen Gleisdreiecks (s. Lage- und Übersichtsplan in Anlage 020518/1). Das Baugelände beträgt rd. 50.000 m² und weist starken Baum- und Strauchbewuchs auf.

Nach Unterlage 2.2 liegt das Gelände (vorhandene GOK) im Bereich der westlichen Erweiterungsfläche auf Höhen zwischen rd. NN +19,4 m (BS 25) und rd. NN +16,8 m (BS 39).

Die Lage der Bauflächen und der Erweiterungsfläche im Westen geht aus dem Lage- und Übersichtsplan in Anlage 020518/1 hervor.

4. Baugrund und Wasser

4.1 Baugrundaufschluss

Auf der Grundlage des von uns erstellten Bohrplanes wurden vom 02.02.2015 bis zum 04.02.2015 von der Joern Thiel Baugrunduntersuchung GmbH, Hamburg, insgesamt 17 Kleinbohrungen (BS 23 bis BS 39) nach DIN EN ISO 22475-1 mit planmäßigen Bohrtiefen von rd. 4,0 m (BS 32), rd. 8,0 m (BS 23 bis BS 28 und BS 34 bis BS 39) sowie rd. 15,0 m (BS 29, BS 30, BS 31 und BS 33) unter Bohransatzpunkt in Höhe vorhandener GOK ausgeführt.

In der westlichen Erweiterungsfläche wurden die Kleinbohrungen BS 23 bis BS 28 sowie im Bereich der geplanten Versickerungsfläche die Kleinbohrungen BS 34 bis BS 39 ausgeführt.

Im Bereich des nördlichen und südlichen Widerlagers der geplanten Brücke über die Güterumgehungsbahn wurden ergänzend zu den vorliegenden Baugrundaufschlüssen die Kleinbohrungen BS 29 und BS 30 ausgeführt.



Zusätzlich wurden nördlich der Baufläche und nördlich der Feuerbergstraße im Bereich der geplanten Baustraße zur Erschließung der Baufläche die Kleinbohrungen BS 31 bis BS 33 ausgeführt, die als Grundlage für Standsicherheitsberechnungen der Böschung zur U-Bahn-Trasse herangezogen werden. Die Ergebnisse der Standsicherheitsberechnungen werden in einem gesonderten 2. Bericht mitgeteilt.

Die Lage der Ansatzpunkte aller v. g. ergänzend ausgeführten Kleinbohrungen sowie der Ansatzpunkte der Altaufschlüsse (konventionelle Bohrungen, Kleinbohrungen, Drucksondierungen und Rammsondierungen) gemäß Unterlage 2.4 geht aus dem Lageplan in Anlage 020518/1 hervor.

Die Beschreibung und Beurteilung der durch die ergänzend ausgeführten Kleinbohrungen erkundeten Böden erfolgt auf der Grundlage unserer manuellen und visuellen Beurteilung der vom Bohrunternehmer gestört entnommenen und an uns gelieferten Bodenproben sowie unter Berücksichtigung der Angaben in den gelieferten Schichtenverzeichnissen (Unterlage 2.3). Der erkundete Baugrundaufbau ist in den Anlagen 020518/2 bis 5 in Form von Bohrprofilen höhengerecht aufgetragen.

Zusätzlich sind diesem Bericht die Bohrprofil Darstellungen bzw. Sondierdiagramme der Ende 2009/Anfang 2010 ausgeführten Altaufschlüsse (Unterlage 2.4) mit den Anlagen 016628/4.1 bis 4.5 zur allgemeinen Übersicht beigelegt.

4.2 Baugrundaufbau

4.2.1 Westliche Erweiterungsfläche (BS 23 bis BS 28)

Die in der westlichen Erweiterungsfläche ausgeführten Kleinbohrungen (s. Anlage 020518/2) zeigen gegenüber der in Unterlage 2.4 beschriebenen Baugrundsichtung für die östliche Baufläche vergleichbare Baugrundverhältnisse auf.

Unterhalb von überwiegend geringmächtigen Auffüllungen wurde ein inhomogener Baugrund bestehend aus einer Wechsellagerung von Geschiebelehm bzw. Geschiebemergel sowie von Beckensand und Beckenschluff und Sanden angetroffen.



Der Geschiebelehm sowie der Geschiebemergel wurden überwiegend in mindestens steifer und örtlich in weicher bis steifer Konsistenz erbohrt. In den bindigen Geschiebeböden ist entstehungsbedingt mit wasserführenden Sand- und Kieseinlagerungen sowie mit dem Auftreten von Steinen und vereinzelt auch Blöcken (Findlingen) zu rechnen.

Einzelheiten zur Baugrundsichtung sind den Bohrprofilardarstellungen in Anlage 020518/2 zu entnehmen.

4.2.2 Bereich der geplanten Versickerung (BS 34 bis BS 39)

Im Bereich der geplanten Versickerung von Niederschlagswasser im Südwestteil des Baugeländes (s. Anlage 020518/3) wurde unterhalb einer rd. 0,2 m (BS 36) bis rd. 1,8 m (BS 38) mächtigen sandigen Auffüllung mit unterschiedlichen Beimengungen von Schluff sowie humosen Bestandteilen Geschiebelehm bis in eine Tiefe von rd. 2,8 m (BS 39) bis rd. 6,1 m (BS 35) unter Ansatzpunkt der Kleinbohrungen angetroffen.

Bei der Kleinbohrung BS 34 wird der Geschiebelehm von Geschiebemergel und bei den Kleinbohrungen BS 35 bis BS 39 von Beckenschluff bzw. Beckensand unterlagert.

Unterhalb der Beckenablagerungen wurden Sande angetroffen. Die OK Sande liegt bei der BS 39 in rd. 4,1 m Tiefe unter GOK, bei der BS 36 in rd. 6,3 m Tiefe unter GOK, bei der BS 38 in rd. 6,5 m Tiefe unter GOK und bei der BS 35 in rd. 7,4 m Tiefe unter GOK.

Bei den Sanden handelt es sich um schwach schluffige mittelsandige Feinsande bzw. um sehr schwach schluffige, stark mittelsandige Feinsande.

Einzelheiten zur Baugrundsichtung sind den Bohrprofilardarstellungen in Anlage 020518/3 zu entnehmen.

4.2.3 Brücke über die Güterumgebungsbahn (BS 29 und BS 30)

Im Vergleich zum Standort der seinerzeit für den Stadtbahn-Betriebshof geplanten Brücke über die Güterumgebungsbahn hat sich die Brückenachse der aktuellen Planung um rd. 50 m nach Norden verschoben, so dass zur Überprüfung der Baugrundverhältnisse



(s. Anlage 020518/4) im Bereich des südlichen Widerlagers die Kleinbohrung BS 29 und am nördlichen Widerlager die Kleinbohrung BS 30 ausgeführt wurde. Seinerzeit wurde für die Gründungssohle der Brückenwiderlager das Niveau NN +11,9 m angegeben. Angaben zur aktuellen Brückenplanung liegen uns z. Zt. nicht vor.

Nach dem Ergebnis der v. g. Kleinbohrungen stehen unterhalb des angenommenen Gründungsniveaus von rd. NN +11,9 m tragfähige Sande sowie unterlagernd tragfähiger Geschiebemergel geringer Mächtigkeit bzw. erneut Sande an.

Einzelheiten zur Baugrundsichtung sind den Bohrprofildarstellungen in Anlage 020518/4 zu entnehmen.

4.2.3 Bereich Baustraße nahe Einschnitt der U-Bahn-Trasse (BS 31 bis BS 33)

Nach den Ergebnissen der an der Böschungsschulter ausgeführten Kleinbohrungen (s. Anlage 020518/5) ist hier als Deckschicht eine rd. 0,6 m (BS 31 und BS 32) bzw. rd. 0,7 m (BS 33) mächtige Auffüllung aus Mutterboden und humosen Sanden mit Ziegel- und Schlackeresten vorhanden.

Unterhalb der Auffüllung folgt bindiger Geschiebeboden (Geschiebelehm und Geschiebemergel) bis in eine Tiefe von rd. 4,9 m (BS 31) bzw. rd. 5,1 m (BS 33) unter Bohransatzpunkt, entsprechend bis rd. NN +17,1 m (BS 31) bzw. rd. NN +16,6 m (BS 33). Mit der nur rd. 4,0 m tiefen Kleinbohrung BS 32 wurde der Geschiebelehm nicht durchteuft.

Der bindige Geschiebeboden wird von Fein- und Mittelsanden mit unterschiedlichen Grobsandanteilen unterlagert. Die Basis der Sande wurde bei rd. NN +11,1 m (BS 31) bzw. rd. NN +11,0 m (BS 33) angetroffen.

Unterhalb der Sande folgt eine rd. d = 1,7 m (BS 33) bzw. rd. d = 1,9 m (BS 31) mächtige Beckenschluffschicht, die bis zur Endtiefe der Bohrungen von Geschiebemergel unterlagert wird.



Die bindigen Geschiebeböden sowie der Beckenschluff wurden überwiegend in steifer Konsistenz angetroffen. Örtlich wies der bindige Geschiebeboden auch eine steife bis halbfeste sowie halbfeste Konsistenz auf.

Einzelheiten zur Baugrundsichtung sind den Bohrprofildarstellungen in Anlage 020518/5 zu entnehmen.

4.2.4 Lagerungsdichte der Sande

Für die gewachsenen Sande wird nach den Angaben des Bohrunternehmers in den Schichtenverzeichnissen der Bohrfortschritt als „normal“ bzw. als „schwer zu bohren“ angegeben, so dass wir von einer mindestens mitteldichten Lagerung der Sande ausgehen.

Weitere Einzelheiten zur Lagerungsdichte sind den Rammsondier- bzw. Drucksondierdarstellungen in Unterlage 2.4 zu entnehmen.

4.3 Wasser im Baugrund

Nach den Angaben in den Schichtenverzeichnissen (Unterlage 2.3) wurden in den Kleinbohrungen örtlich nicht ausgepegelte Wasserstände in Tiefen zwischen rd. 4,4 m (BS 24) und rd. 9,8 m (BS 29) unter Ansatzpunkt, entsprechend einem Niveau zwischen rd. NN +14,4 m (BS 24) und rd. NN +9,2 m (BS 29) angetroffen. Bei der überwiegenden Anzahl der Kleinbohrungen wurde bis zur größten Bohrendtiefe von rd. 15,0 m unter Bohransatzpunkt, entsprechend einem tiefsten Niveau von rd. NN +6,7 m (BS 33), kein Wasser angetroffen.

Bei dem in den Kleinbohrungen angetroffenen Wasser handelt es sich örtlich um Stau- und Schichtenwasser oberhalb bzw. innerhalb von wasserführenden Sandlagen in bindigen Bodenschichten (Beckenschluff, Geschiebelehm bzw. Geschiebemergel) bzw. um Grundwasser (BS 29 und BS 30).

Unabhängig davon kann sich auf der Oberfläche der weitgehend wasserundurchlässigen bindigen Geschiebeböden bzw. von Beckenschluff und schluffigen Beckensanden zeitweise Stauwasser ausbilden, dessen Auftreten von der Dauer und Stärke vorausgegangener Niederschläge sowie von den örtlichen Abflussverhältnissen abhängt und kurzfristig bis nahe unter GOK ansteigen kann.



Nach der hydrogeologischen Übersichtskarte/dem Grundwassergleichenplan von Hamburg ist im Bereich des Baugeländes im westlichen Bereich ein Grundwasserstand von rd. NN +6,5 m und im östlichen Bereich ein Grundwasserstand von rd. NN +10,0 m zu erwarten (s. a. Unterlage 2.4).

5. Ergebnisse bodenmechanischer Laborversuche und Bodenkennwerte

5.1 Korngrößenverteilung

In Ergänzung zu unserer manuellen und visuellen Bodenprobenbewertung wurden an drei Bodenproben aus den gewachsenen Sanden und jeweils einer Bodenprobe aus dem Geschiebelehm, Beckenschluff und Beckensand mittels Nasssiebung, Schlämmanalyse bzw. kombinierter Sieb-Schlämmanalyse nach DIN 18123 die Korngrößenverteilungen ermittelt und in Form von Körnungslinien in der Anlage 020518/6.1 bis 6.6 dargestellt sowie bei der Benennung der Bodenart in den Bohrprofilen gemäß Anlage 020518/2 und 3 berücksichtigt.

Aus den Ergebnissen der Korngrößenverteilung für die Sande im Bereich der geplanten Versickerung wurden die Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte (k-Werte) nach HAZEN bzw. unter Berücksichtigung des Feinkornanteils $\leq 0,06$ mm nach LAMPL ermittelt. Hierbei ergaben sich für die Sande folgende k-Werte:

BS 38, Tiefe 4,9 m - 6,5 m	$k < 5 \cdot 10^{-7}$ m/s
BS 39, Tiefe 4,1 m - 6,1 m	$k = 1,0 \cdot 10^{-6}$ m/s
BS 36, Tiefe 6,3 m - 8,0 m	$k = 1,3 \cdot 10^{-5}$ m/s

5.2 Wassergehalte

Zur allgemeinen und vergleichenden Bewertung wurde an 12 Bodenproben aus den Geschiebeböden und an 2 Bodenproben aus dem Beckenschluff der Wassergehalt nach DIN 18121-1 bestimmt. Die Wassergehalte sind in der Anlage 020518/2 bis 5 in einer gesonderten Spalte rechts neben den Bohrprofilen, den Probenentnahmetiefen zugeordnet, angegeben. Die sich ergebenden Grenzwerte sowie der Mittelwert sind nachfolgend in Tabelle 1 genannt.



Tabelle 1: Wassergehalte

Bodenart	Versuchsanzahl	Wassergehalt w (%)		
		min.	mittl.	max.
Geschiebelehm	9	9,7	13,7	17,1
Geschiebemergel	3	10,9	12,1	14,2
Beckenschluff	2	28,4	30,1	31,7

5.3 Charakteristische Bodenkennwerte, Bodenklassen und Bodengruppen

Nach den Ergebnissen der bodenmechanischen Laborversuche gemäß Abschn. 5.1 und 5.2 und unseren Erfahrungen mit vergleichbaren Böden sind in erdstatischen Berechnungen die in der Tabelle 2 aufgeführten Bodenkennwerte als charakteristische Werte anzusetzen. In der Tabelle 2 sind ferner zu den einzelnen Bodenarten die zugehörigen Bodenklassen nach DIN 18300 (Erdarbeiten) sowie die Bodengruppen nach DIN 18196 angegeben.

Tabelle 2: Charakteristische Bodenkennwerte, Bodenklassen und Bodengruppen

Bodenart	Wichte γ/γ' (kN/m ³)	Scherfestigkeit		Steifemodul $E_{s,k}$ (MN/m ²)	Bodenklasse nach DIN 18300	Bodengruppe nach DIN 18196
		ϕ'_k (°)	c'_k (kN/m ²)			
Mutterboden, z. T. Auffüllungen	Für bautechnische Zwecke nicht geeignet.				1 ¹⁾	[OH]
Auffüllung, sandig	17/10	30	0	30	3 ¹⁾	[SE, SU, SÜ, OH]
Auffüllung, bindig (Geschiebelehm)	21/11	27,5	5	30	4,5,6 ¹⁾	[ST, S \bar{T} , TL, TM]
Sand, locker gelagert	17/10	30	0	30	3	SE, SU
Sand, mind. mitteldicht gelagert	19/11	35	0	≥ 50	3	SE, SW, SU, SÜ
Geschiebelehm, mindestens steife Konsistenz	21/11	30	5	≥ 30	4/5 ²⁾	ST, S \bar{T} , TL, TM
Geschiebemergel, mindestens steife Konsistenz	22/12	30	10	≥ 60	4/5/6 ¹⁾	ST, S \bar{T} , TL, TM
Beckenschluff, steife Konsistenz	19/9	25	10	≥ 25	2/4/5	UL, UM

¹⁾ Bei größerem Anteil an Bauschuttresten auch Bodenklasse 5 - 6 (vor Ort festzulegen).

²⁾ Bei fester Konsistenz oder hohem Steinanteil Bodenklasse 6, einzelne Blöcke (Findlinge) Bodenklasse 7.



Für die Bemessung von Versickerungsanlagen nach dem ATV-Arbeitsblatt A 138 ist für die schwach schluffigen sowie schluffigen Feinsande der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert in der Größenordnung von $1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s} \leq k \leq 1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ anzusetzen.

6. Zusammenfassende Baugrundbeurteilung mit Schlussfolgerungen zur Gründung

Die ergänzend durchgeführten Baugrundaufschlussbohrungen bestätigen im Wesentlichen die Baugrundsituation sowie die Baugrundsichtung, die bei den 2010 ausgeführten Aufschlussbohrungen erkundet wurden.

Die geotechnischen Angaben zur Gründung gemäß Unterlage 2.4 sind auf die Erweiterungsfläche sowie den neuen Standort der Brücke über die Güterumgehungsbahn übertragbar.

7. Geotechnische Angaben zur geplanten Versickerung

Im Bereich der geplanten Versickerung von Niederschlagswasser im Südwesten des Baugeländes (s. Abschn. 4.2.2 und Anlage 020518/3) stehen unterhalb von Auffüllungen zunächst nicht versickerungsfähige Bodenschichten aus bindigem Geschiebelehm und Beckenablagerungen (Beckenschluff bzw. Beckensande) sowie örtlich Geschiebemergel an.

Versickerungsfähige Sande wurden erst ab einer Tiefenlage bei minimal rd. 4,1 m Tiefe (BS 39) bzw. maximal bei rd. 7,4 m Tiefe (BS 35) unter GOK erkundet.

Mit dem großflächigen Austausch der bindigen Böden gegen gut wasserdurchlässige Sande ist es möglich, ein „Fenster“ zu schaffen, um Wasser den gewachsenen Sanden und somit einer Versickerung zuzuführen.

Da die Baugrundverhältnisse im gesamten Bereich des Baugeländes insgesamt sehr inhomogen sind und die obere bindige Deckschicht aus Geschiebelehm oder Beckenschluff immer wieder mit Beckensand und Sanden durchzogen ist (s. a. Anlagen 016628/4.1 bis 4.5), ist die Schaffung eines zusätzlichen „Fensters“ aus unserer Sicht ausführbar. Das Fehlen der Durchgängigkeit einer oberen bindigen Deckschicht zeigt sich auch darin, dass mit den ausgeführten Kleinbohrungen auch oberhalb der bindigen Böden überwiegend kein Stau- oder Schichtenwasser



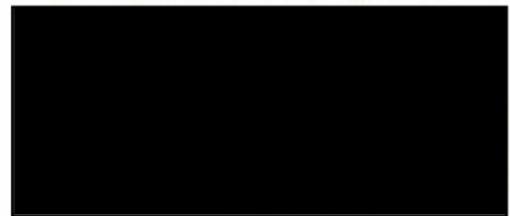
angetroffen wurde, so dass mit großer Wahrscheinlichkeit davon auszugehen ist, dass anfallendes Niederschlagswasser weitgehend ungehindert versickert.

Bei der Planung und Bemessung der Versickerungsanlage sind die Angaben im ATV-Arbeitsblatt A 138 zu beachten.

Bearbeiterin:



Grundbauingenieure
Steinfeld und Partner GbR



Verteiler:

Hamburger Hochbahn AG



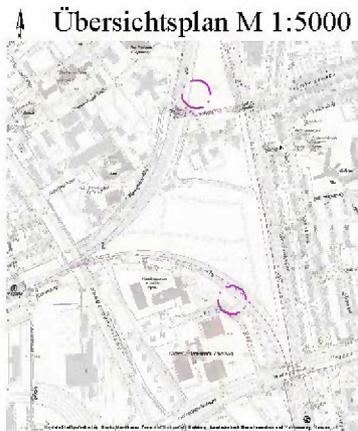
2fach und per E-Mail:





Plangrundlage:
VORPLANUNG

HOCHBAHN	
HOB - Hamburg Office of Building	
VORABZUG	
Projekt:	Projekt-Nr.:
Standort:	Datum:
Blatt:	Blatt-Nr.:
Maßstab:	Maßstab:
Verfasser:	Geprüft:
Freigegeben:	Freigegeben:



Arkte: 020318/1	Hamburg-Alsterhof, Außenhof Osttrick	Feldname:
Maßstab: 1:1000 / 1:2000 / 1:5000	Lage- und Übersichtsplan	Blatt-Nr.:
Gez. Nr.:		Datum:
UW: 1387503		UW: 1387503
GRÜNDLAGEGEWERBE STEINWILF UND PARTNER GbR ARCHITECTUR UND URBAN PLANUNG 20157 HAMBURG - BREITENBURGER STR. 111 - TELEFON (041) 8861190		

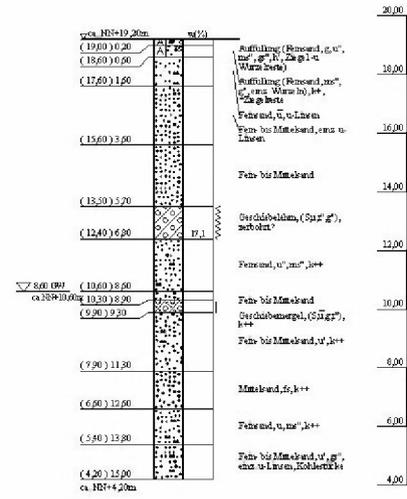
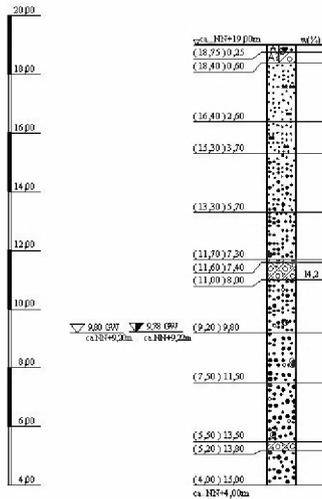
Bohrprofile M 1:100

Kleinbohrungen ausgeführt von der Joern Thiel Baugrunderkundung GmbH, Hamburg, am 02.02.2015

BS 29

BS 30

ca. 100cm



ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

BOHRPROFIL
g, BS Kleinbohrung

WÄRMENISCHWÄRMEN
Grundmesser angebohrt
Grundmesser nach Bohrwerte

BOHRPROFIL

Aufüllung

Aufüllung

Gerüstbänke

Gerüstbänke

Humus

Lehm

Sand

Schluff

A

A2

Lg

Mg

H

G

S

U

A

A2

Lg

Mg

H

G

S

U

BOHRPROFIL

f

ma

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

f

ma

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

f

ma

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

f

ma

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

g

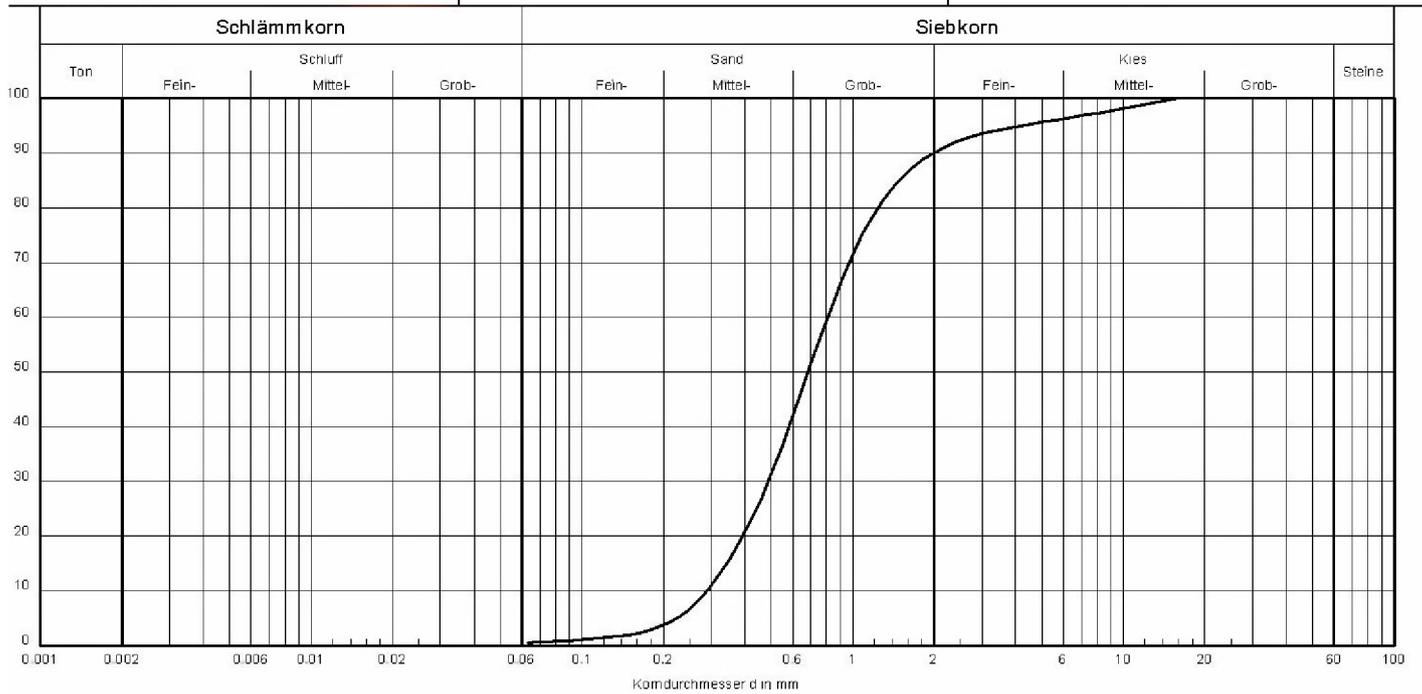
Grundbauingenieure
 Pfeilfeld und Partner GbR
 Geotechnisches Laboratorium Hamburg
 Telefon: (040) / 389 139 -0



Kornverteilung

DIN 18 123

Auftragsnummer : 020518
 Bauvorhaben : Busbetriebshof Alsterdorf
 Datum : 18.02.15
 Gez. : Ti



Profilnummer:	BS 34
Tiefe [m]:	1,7
Profilnummer:	2
Profilbezeichnung:	Sand
Profilart:	gS, mS, g', fs'
Profilweise:	Nafsiebung
Profilnummer:	

Anlage:
 020518/6.1

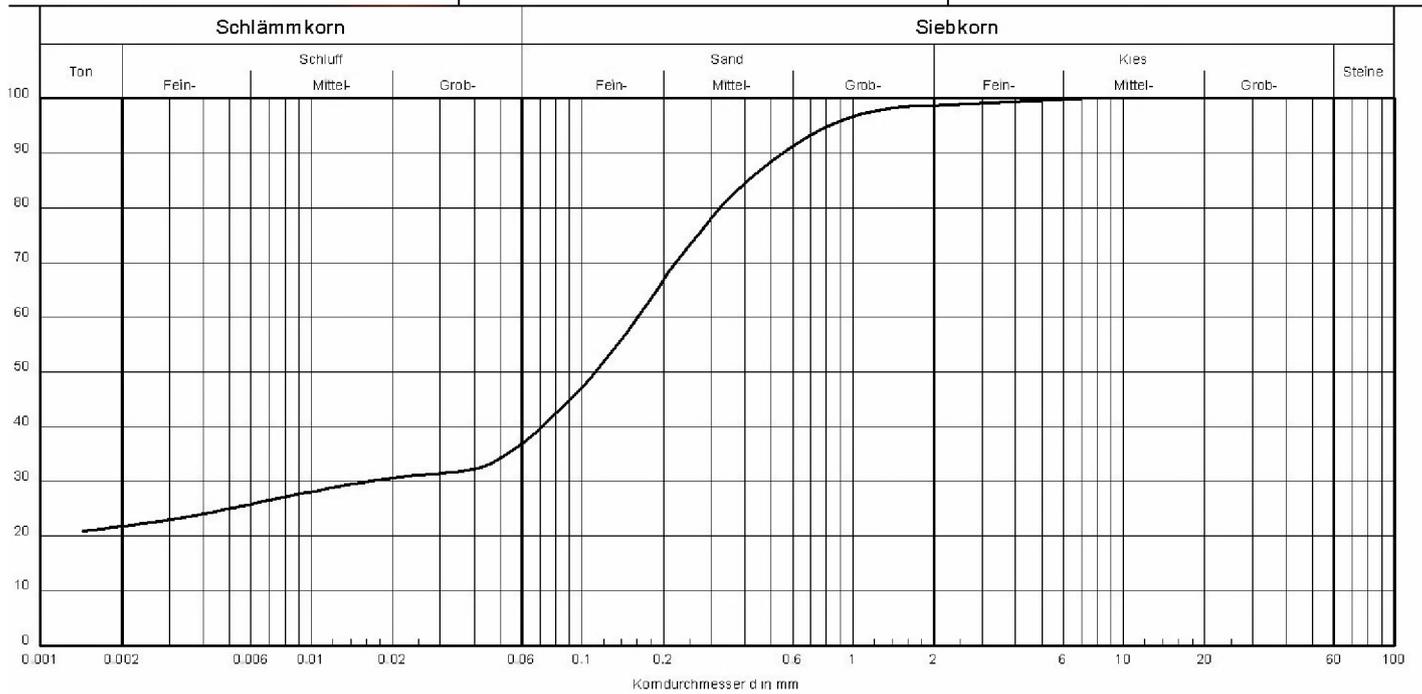
Grundbauingenieure
 Pfeilfeld und Partner GbR
 Geotechnisches Laboratorium Hamburg
 Tel.: (040) / 389 139 -0



Kornverteilung

DIN 18 123

Auftragsnummer : 020518
 Bauvorhaben : Busbetriebshof Alsterdorf
 Datum : 18.02.15
 Gez. : Ti



Profilnummer:	BS 35
Tiefe [m]:	2,3
Profilnummer:	3
Profilbezeichnung:	Geschiebelehm
Profilart:	S, L, U, Ig"
Profilweise:	Sieb Schlammanalyse
Profilname:	

Anlage:
 020518/6.2

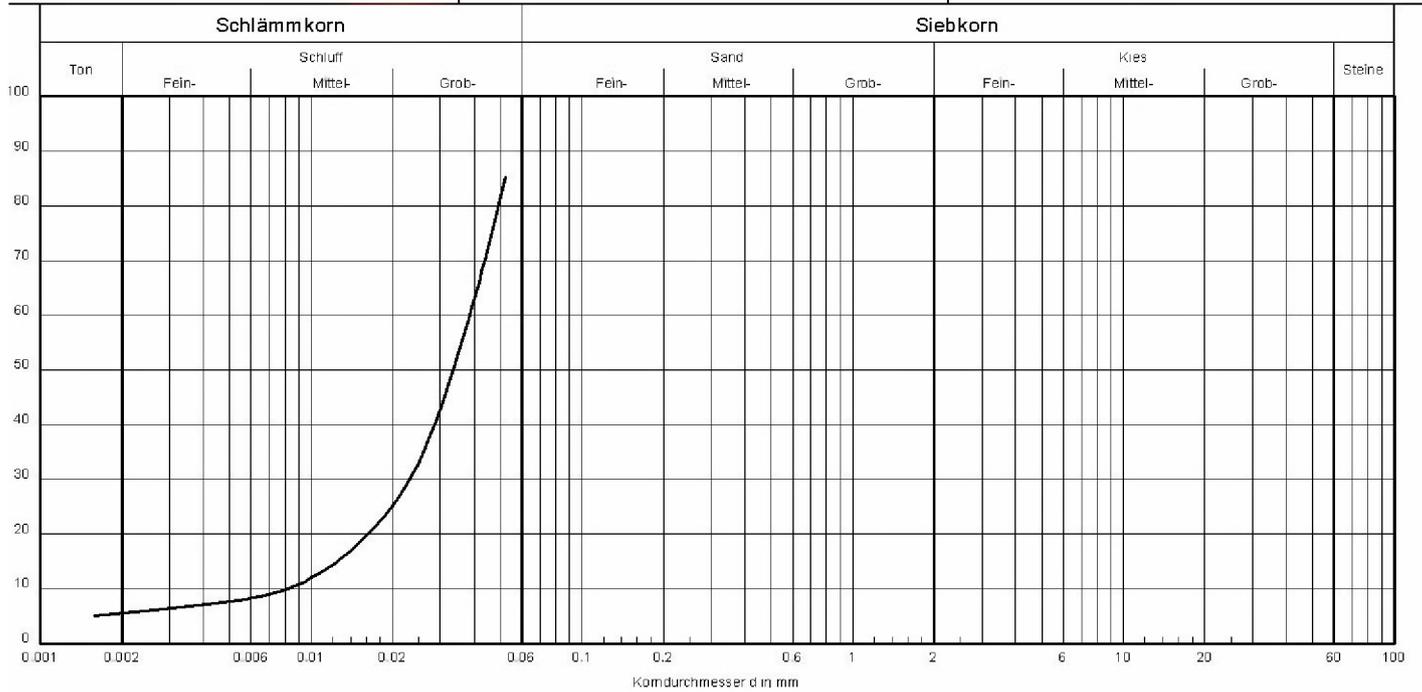
-undbauingenieure
 einfeld und Partner GbR
 -dbaulaboratorium Hamburg
 Tel.: (040) / 389 139 -0



Kornverteilung

DIN 18 123

Auftragsnummer : 020518
 Bauvorhaben : Busbetriebshof Alsterdorf
 Datum : 18.02.15
 Gez. : Ti



Probestelle:	BS 23
Tiefe [m]:	2,7
Probennummer:	4
Profilische Bez.:	Beckenschluff
Profilart:	U, 't', 's'
Probenart:	Schlammanalyse
Profilnummer:	

Anlage:
 020518/6 3

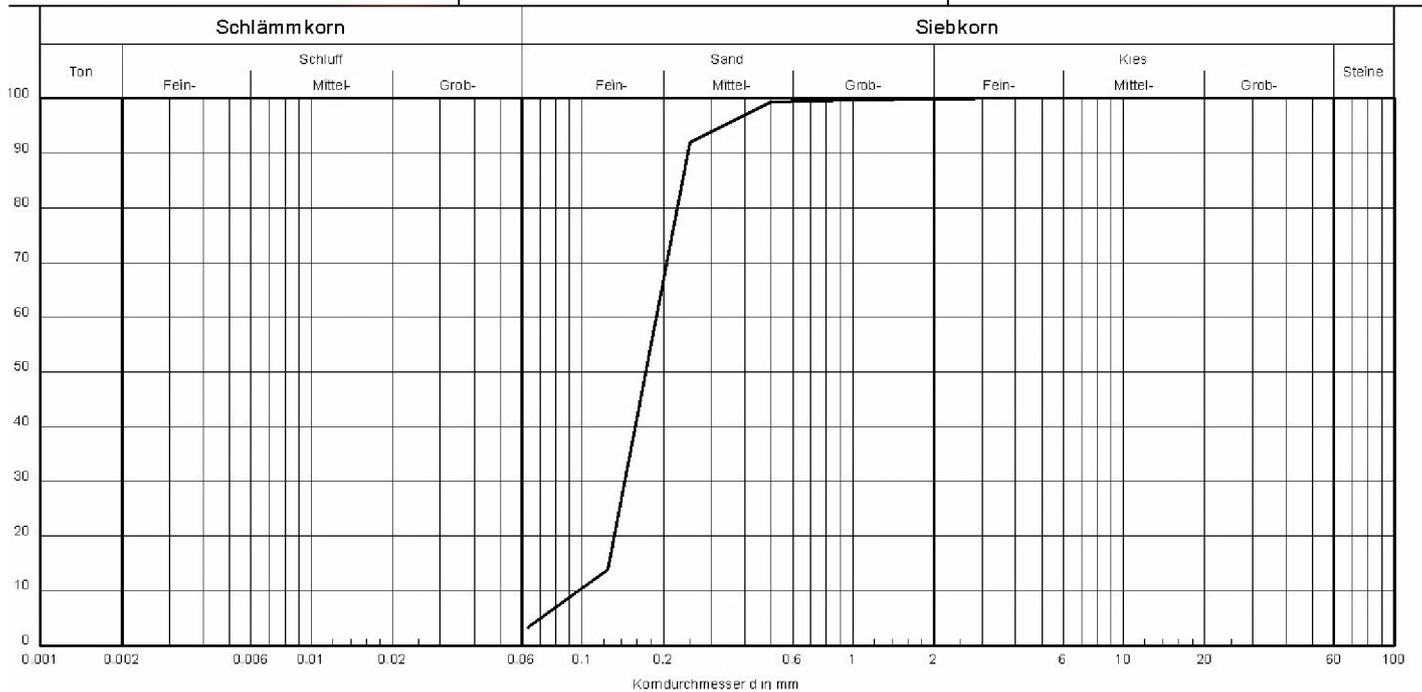
Grundbauingenieure
 Pfeilfeld und Partner GbR
 Geotechnisches Laboratorium Hamburg
 Telefon: (040) / 389 139 -0



Kornverteilung

DIN 18 123

Auftragsnummer : 020518
 Bauvorhaben : Busbetriebshof Alsterdorf
 Datum : 03.03.15
 Gez. : Sc



Ort:	BS 36
Tiefe [m]:	8,0
Profilnummer:	5
Profilbezeichnung:	Sand
Profilart:	FS, mS, u"
Profilweise:	Naßsiebung
Profilnummer:	

Anlage:
 020518/6.4

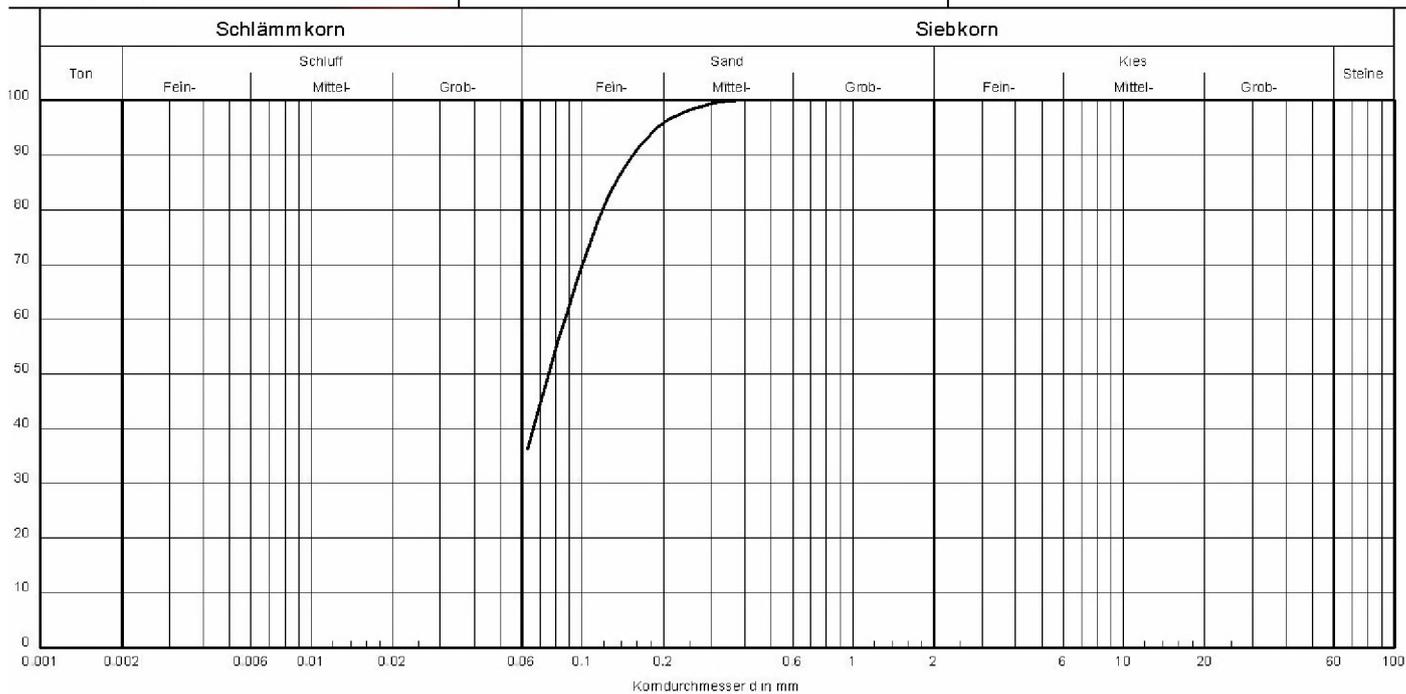
Grundbauingenieure
 Pfeilfeld und Partner GbR
 Geotechnisches Laboratorium Hamburg
 Tel.: (040) / 389 139 -0



Kornverteilung

DIN 18 123

Auftragsnummer : 020518
 Bauvorhaben : Busbetriebshof Alsterdorf
 Datum : 03.03.15
 Gez. : Sc



Profilnummer:	BS 38
Tiefe [m]:	6,5
Profilnummer:	6
Profilbezeichnung:	Beckensand
Profilart:	FS, Ü, MS*
Profilweise:	Natrsiebung
Profilnummer:	

Anlage:
 020518/6.5

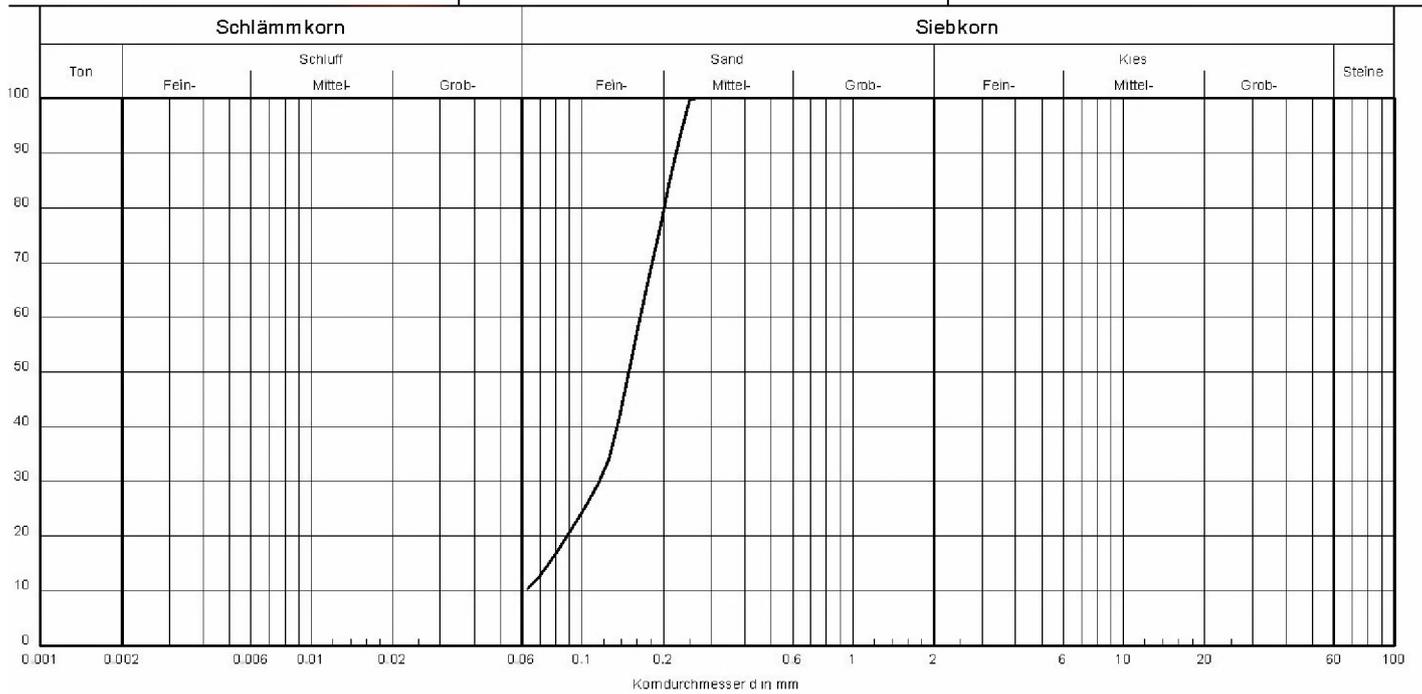
Grundbauingenieure
 Pfeilfeld und Partner GbR
 Geotechnisches Laboratorium Hamburg
 Tel.: (040) / 389 139 -0



Kornverteilung

DIN 18 123

Auftragsnummer : 020518
 Bauvorhaben : Busbetriebshof Alsterdorf
 Datum : 03.03.15
 Gez. : Sc

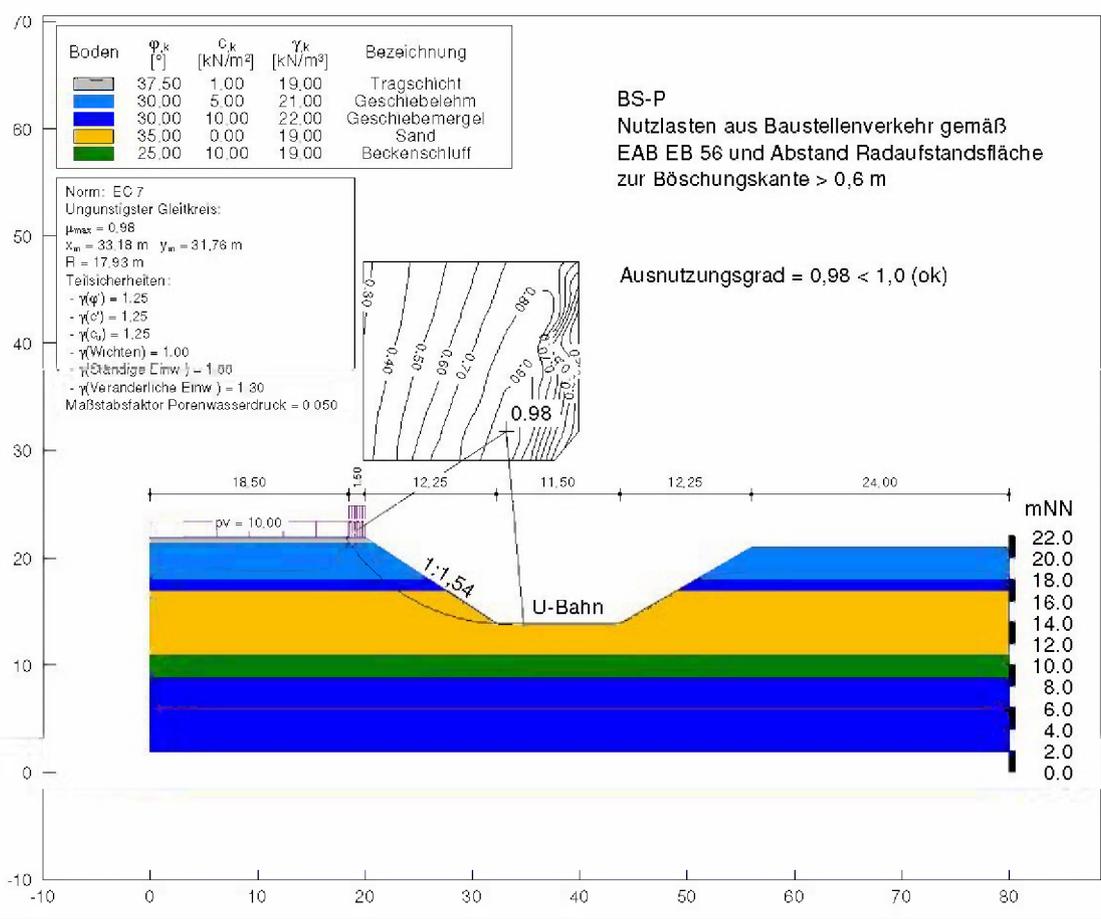


Anlagestelle:	BS 39	Anlage: 020518/6.6
Tiefe [m]:	6,1	
Nummer:	7	
Geologische Bez.:	Sand	
Materialart:	FS, ms, u'	
Probestellweise:	Nafsiebung	

Grundbauingenieur
 Steinfeld und Partner
 Reimersbrücke 5
 20457 Hamburg
 Tel.: 040 738 91 39 - 3

Hamburg-Alsterdorf
 Busbetriebshof Giesdieleck - Baustraße -
 Böschung zur U-Bahn-Trasse
 Standsticherheit der Böschung

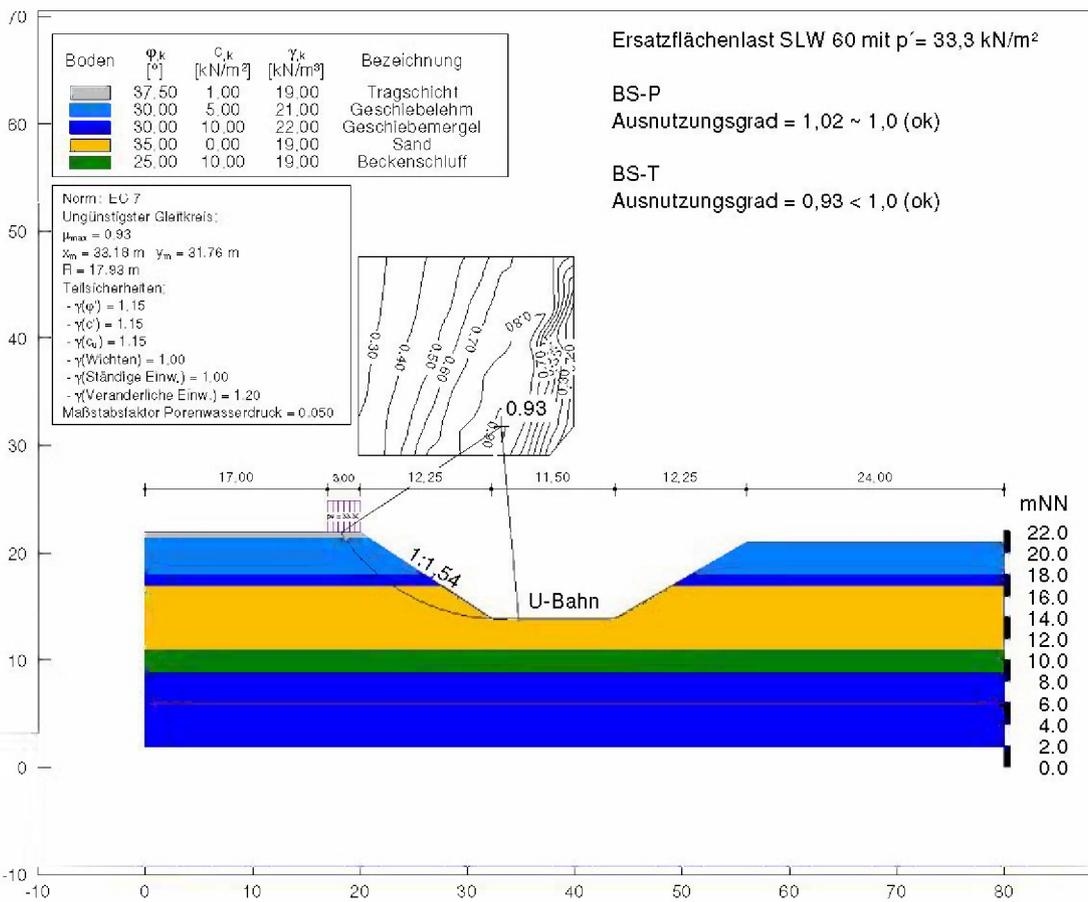
Anlage: 0205187/1
 M 1:500
 Datum: 10.09.2015



Grundbauingenieur
 Steinfeld und Partner
 Reimersbrücke 5
 20457 Hamburg
 Tel.: 040 738 91 39 - 3

Hamburg-Alsterdorf
 Busbetriebshof Gleichbleck - Baustraße -
 Böschung zur U-Bahn-Trasse
 Standsicherheit der Böschung

Anlage: 0205187/2
 M 1:500
 Datum: 10.03.2015





PROJEKT: Hamburg-Alsterdorf, Busbetriebshof Gleisdreieck

AUFTRAGS-NR.: 020518
AKTENVERMERK: Nr. 2
DATUM: 05.08.2015
BESPRECHUNG VOM: 19.05.2015

THEMA: Busbetriebshof – Gleisdreieck
Versickerung von Regenwasser

GRUNDLAGEN: U1: Baugrundgutachten Betriebshof, vom 28.09.2010
U2: Ergänzende Baugrundbeurteilung und geotechnische Angaben
zur geplanten Rigolenversickerung, 1. Bericht vom 10.03.2015

PUNKT	FESTSTELLUNG / BEMERKUNG
1.	<p>Stellungnahme:</p> <p>Im Zuge der Neubaumaßnahme Busbetriebshof – Gleisdreieck wird im Bereich der südwestlichen Baufläche eine Versickerung des Regenwassers angestrebt.</p> <p>Hierfür ist es erforderlich, in einem Teilbereich der Versickerungsflächen eine obere bindige Deckschicht (Geschiebelehm) unterhalb der Auffüllungen gegen wasserdurchlässige Sande auszutauschen.</p> <p>Im Rahmen der o.g. Besprechung vom 19.05.2015 mit der BSU wurde seitens der genehmigenden Behörde die Genehmigung einer Versickerung in Verbindung mit dem Bodenaustausch in Aussicht gestellt, sofern in größerer Tiefe wasserstauende Bodenschichten vorhanden sind. Die Bohrtiefen der vorliegenden Bohrungen waren nicht ausreichend tief, um diese Bedingung zu bestätigen.</p> <p>Daraufhin wurde am 16./17.07.2015 im Nachbereich der Versickerungsfläche im Paul-Stritter-Weg eine konventionelle Bohrung mit einer Bohrtiefe von rd. $t = 20$ m unter GOK von der Bohrfirma Wilhelm Soltau GmbH, Seevetal, ausgeführt.</p> <p>Der Grundwasserstand wurde im offenen Bohrloch am 17.07.2015 bei rd. NN+5,4 m gemessen.</p>



Nach dem Bohrerergebnis wurden bis in eine Tiefe von rd. 2,4 m unter Ansatzpunkt sandige und lehmige Auffüllungen angetroffen.

Darunter folgt Geschiebelehm bis in eine Tiefe von rd. 3,9 m unter Ansatzpunkt, entsprechend bis rd. NN +11,9 m.

Der Geschiebelehm wird von einer Wechsellagerung aus Beckensand und Beckenschluff bis in eine Tiefe von rd. NN +10,2 m unterlagert. Darunter folgen versickerungsfähige Sande. Die Basis der wasserführenden Sande wurde bei rd. NN +0,6 m erbohrt. Die Sande werden bis zur Bohrendtiefe von rd. 20 m unter GOK, entsprechend rd. NN-4,2 m, von Beckenschluff unterlagert.

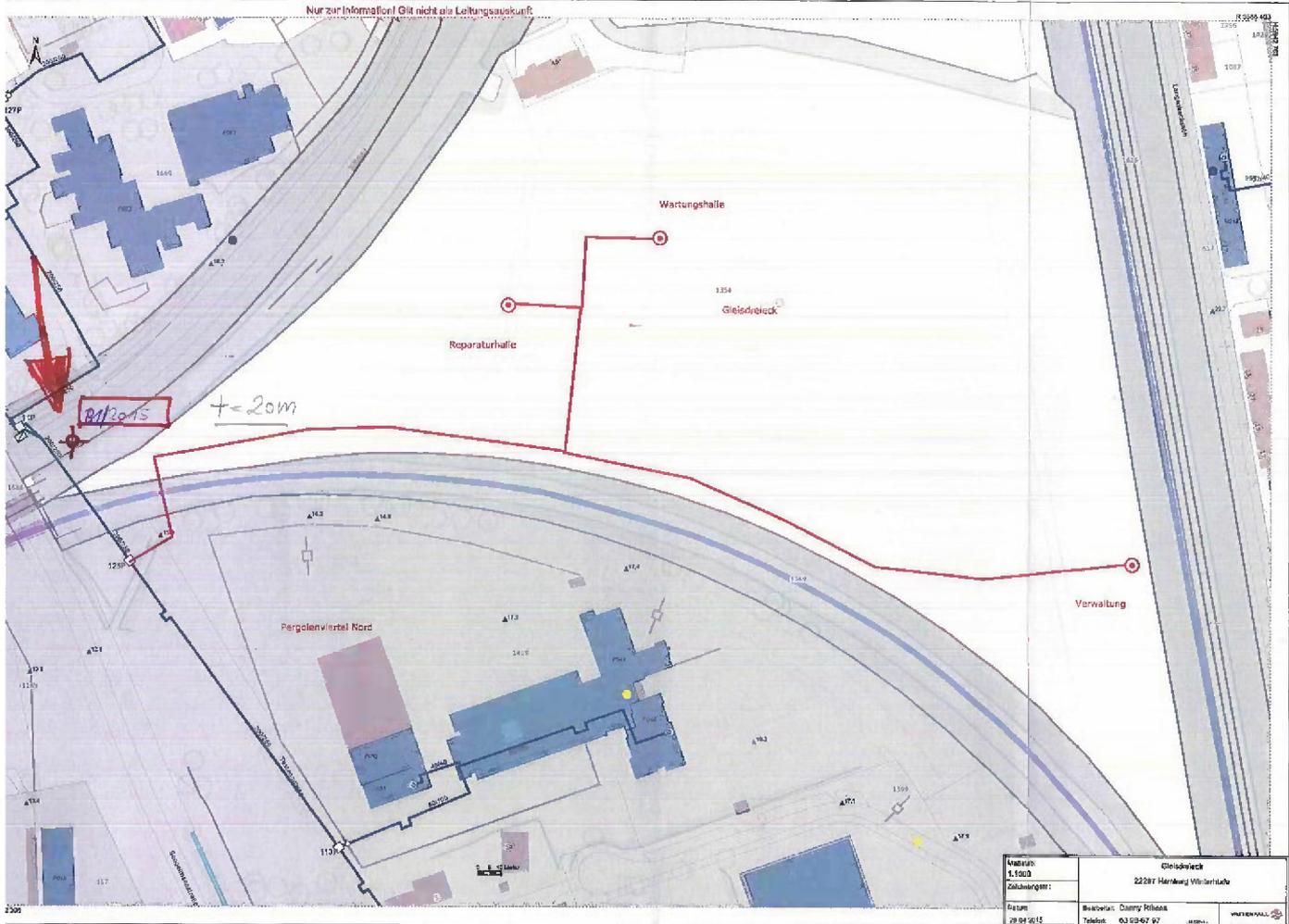
Der Beckenschluff ist ein bindiger nahezu wasserundurchlässiger Boden und bildet somit einen Wasserstauer.

Das Bohrerergebnis belegt somit, dass nur ein geringer Abstand zwischen Grundwasserstand und Wasserstauer (etwa 4,8 m) vorhanden ist.

Grundbauingenieure
Steinfeld und Partner GbR



Nur zur Information! Gilt nicht als Leitungsauskunft!



Maßstab: 1:1000	Gleisdreieck
Zustellung: 22281 Hamburg-Verkehrsbetriebe	
Datum: 28.04.2015	Bearbeiter: Danny Röhms
	Telefon: 03 93 67 97



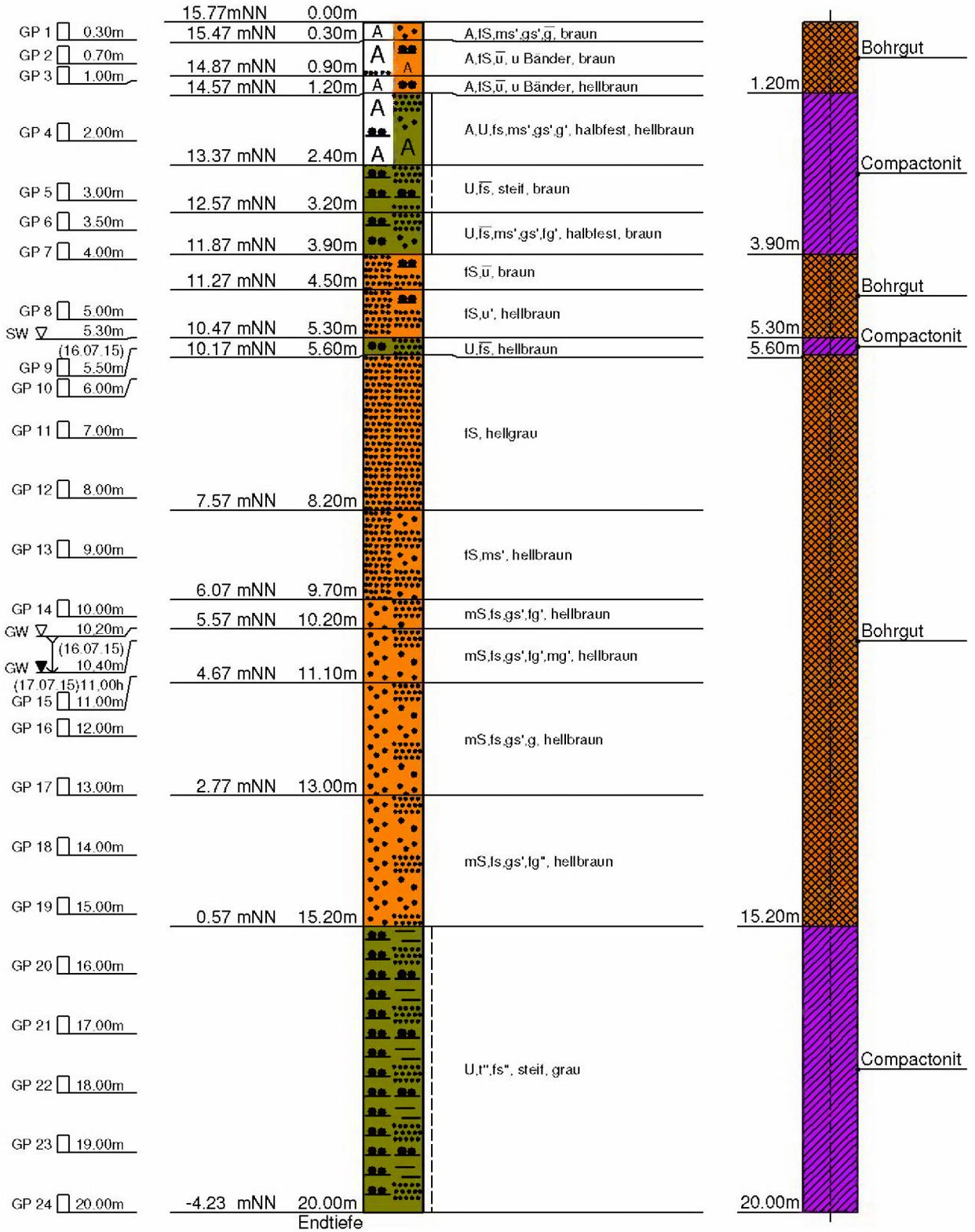
WILHELM SOLTAU GmbH
 Im Alten Moor 8 a
 21220 Seevetal
 Tel.04185/2037 Fax:7523

Projekt : Busbetriebshof Alsterdorf, Paul-Stritter-Weg
 Datum : 16.-17.07.2015
 Rechts:
 Maßstab : 1: 100 / 1: 30
 Hoch :

B 1/2015

Ansatzpunkt: 15.77 mNN

Verfüllung





WILHELM SOLTAU GmbH
 Im Alten Moor 8 a
 21220 Seevetal
 Tel.04185/2037 Fax:7523

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: Busbetriebshof Alsterdorf, Paul-Stritter-Weg

Bohrung Nr. B 1/2015

Blatt 1

Datum:
 16.07.2015
 17.07.2015

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Auffüllung, Feinsand, schwach mittelsandig, schwach grobsandig, stark kiesig					GP	1	0.30
	b)							
	c)	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Sand-Auffüllung	g)	h)	i) ++				
0.90	a) Auffüllung, Feinsand, stark schluffig, schluffig Bänder					GP	2	0.70
	b)							
	c)	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Sand-Auffüllung	g)	h)	i) °				
1.20	a) Auffüllung, Feinsand, stark schluffig, schluffig Bänder					GP	3	1.00
	b)							
	c)	d) schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Sand-Auffüllung	g)	h)	i) °				
2.40	a) Auffüllung, Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig					GP	4	2.00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Lehm-Auffüllung	g)	h)	i) °				
3.20	a) Schluff, stark feinsandig					GP	5	3.00
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer	e) braun					
	f) Lehm	g)	h)	i) °				



WILHELM SOLTAU GmbH
 Im Alten Moor 8 a
 21220 Seevetal
 Tel.04185/2037 Fax:7523

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: Busbetriebshof Alsterdorf, Paul-Stritter-Weg

Bohrung Nr. B 1/2015

Blatt 2

Datum:
 16.07.2015
 17.07.2015

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
3.90	a) Schluff, stark feinsandig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig					GP	6	3.50
	b)							
	c) halbfest	d) mittelschwer	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i) ++				
4.50	a) Feinsand, stark schluffig					GP	7	4.00
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) braun					
	f) Sand	g)	h)	i) ++				
5.30	a) Feinsand, schwach schluffig				Stauwasser 5.30m u. AP 16.07.15	GP	8	5.00
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h)	i) ++				
5.60	a) Schluff, stark feinsandig					GP	9	5.50
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) hellbraun					
	f) Schluff	g)	h)	i) ++				
8.20	a) Feinsand					GP GP GP	10 11 12	6.00 7.00 8.00
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) hellgrau					
	f) Sand	g)	h)	i) +				



WILHELM SOLTAU GmbH
 Im Alten Moor 8 a
 21220 Seevetal
 Tel.04185/2037 Fax:7523

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: Busbetriebshof Alsterdorf, Paul-Stritter-Weg

Bohrung Nr. B 1/2015

Blatt 3

Datum:
 16.07.2015
 17.07.2015

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
9.70	a) Feinsand, schwach mittelsandig					GP	13	9.00
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h)	i) +				
10.20	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig				Grundwasser 10.20m u. AP 16.07.15	GP	14	10.00
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h)	i) +				
11.10	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig, schwach mittelkiesig				Ruhewasser 10.40m u. AP 17.07.15	GP	15	11.00
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h)	i) +				
13.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, kiesig					GP GP	16 17	12.00 13.00
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h)	i) +				
15.20	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach feinkiesig					GP GP	18 19	14.00 15.00
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h)	i) +				



WILHELM SOLTAU GmbH
 Im Alten Moor 8 a
 21220 Seevetal
 Tel.04185/2037 Fax:7523

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: Busbetriebshof Alsterdorf, Paul-Stritter-Weg

Bohrung Nr. B 1/2015

Blatt 4

Datum:
 16.07.2015
 17.07.2015

1	2				3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt						
20.00 :ndtiefe	a) Schluff, sehr schwach tonig, sehr schwach feinsandig					GP	20	16.00		
	b)					GP	21	17.00		
	c) steif		d) mittelschwer			e) grau		GP	22	18.00
	f) BeckenSchluff		g)			h)	i) ++	GP	23	19.00
						GP	24	20.00		