

BV Drosselstraße, Hamburg

Geotechnisches Gutachten mit
orientierender Schadstofferkundung

Auftraggeber

Richard Ditting GmbH & Co. KG
Pinnasberg 45
20359 Hamburg

Bearbeiter

[REDACTED]
[REDACTED]

Projektnummer

14-1174

Datum

26.05.2015

Anschrift

[REDACTED]
[REDACTED] [REDACTED]
[REDACTED] [REDACTED]

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 VERANLASSUNG	3
2 UNTERLAGEN	3
3 ÖRTLICHE SITUATION UND BAUMASSNAHME	4
3.1 Örtliche Situation und historische Entwicklung	4
3.2 Baumaßnahme	5
4 UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE	5
4.1 Untergrunderkundung	5
4.2 Untergrundaufbau	6
4.3 Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche	8
4.4 Grundwasserverhältnisse	10
4.5 Bemessungswasserstände	10
5 BODENKENNWERTE	11
6 GRÜNDUNG	12
6.1 Gründungsempfehlung	12
6.2 Bettungsmodul	13
6.3 Charakteristische Widerstände für Einzel- und Streifenfundamente	13
6.4 Setzungen	14
7 BAUGRUBE UND WASSERHALTUNG	15
7.1 Baugrubenverbau	15
7.2 Trockenhaltung der Baugrube	16
7.3 Trockenhaltung des Bauwerks	16
8 SICHERUNG DER NACHBARBEBAUUNG	17
9 ERGÄNZENDE HINWEISE	18

10	ORIENTIERENDE SCHADSTOFFERKUNDUNG	19
10.1	Altlastenhinweiskataster.....	19
10.2	Grundlagen der Bewertung	20
10.3	Untersuchungsprogramm.....	21
10.4	Ergebnisse der chemischen Analytik gemäß LAGA	23
10.5	Untersuchung des Oberbodens gemäß BBodSchG	24
10.6	Ergänzende Hinweise	25
11	ZUSAMMENFASSUNG.....	26
	ANLAGENVERZEICHNIS.....	28

1 VERANLASSUNG

An der Drosselstraße (Flurstücke 1210, 1986, 5237, 6456, 6455-1) in Hamburg-Barmbek sind der Abbruch der Bestandsbebauung und des Bestandsbunkers sowie der Neubau von drei Wohngebäuden mit einem gemeinsamen Untergeschoss geplant.

Von der Richard Ditting GmbH & Co. KG, Hamburg, wurden wir mit der Durchführung einer Untergrund- und orientierenden Schadstofferkundung sowie mit der Ausarbeitung eines geotechnischen Gutachtens beauftragt.

2 UNTERLAGEN

Für die Ausarbeitung des vorliegenden Berichtes standen uns die im Folgenden aufgeführten Unterlagen zur Verfügung.

Richard Ditting GmbH & Co. KG, Hamburg

[1] Drosselstraße – Hamburg Barmbek, Planungsunterlagen, 25.06.2014

Hanack und Partner, Hamburg

[2] BV Drosselstraße / Steilshooper Straße, Lage- und Höhenplan, Index e vom 04.05.2015

Freie und Hansestadt Hamburg, Bezirksamt Hamburg-Nord, Fachamt Verbraucherschutz, Gewerbe und Umwelt

[3] Altlastensituation Flurstück 1210, 1986, 5237, 6456, 6455-1 vom 12.01.2015

Knut Rösch Baugrunduntersuchungen GmbH, Norderstedt

[4] Ergebnisse der Kleinrammbohrungen KRB 1 bis KRB 13, Schichtenverzeichnisse und Bodenproben, Ausführungszeitraum 21.04.2015 bis 23.04.2015

Freie und Hansestadt Hamburg – Geologisches Landesamt Hamburg

[5] Schichtenverzeichnisse der Altaufschlüsse SHW 19 bis SHW 21 vom 08.07./04.07./03.07.2002

[6] Schichtenverzeichnisse der Altaufschlüsse RKS 21 und RKS 22 vom
03.05./01.04.2001

3 ÖRTLICHE SITUATION UND BAUMASSNAHME

3.1 Örtliche Situation und historische Entwicklung

Das Planungsgebiet liegt im Hamburger Stadtteil Barmbek. Es wird im Westen von der Steilshooper Straße und im Osten von der Bramfelder Straße begrenzt. In der unmittelbaren Umgebung befinden sich mit Wohngebäuden bebaute Grundstücke. Das im Osten angrenzende Flurstück 5257 wird optional in der Bauplanung berücksichtigt. Die Flurstücke 1210, 1986, 5237, 6456 und 6455-1 im Verlauf der Drosselstraße weisen zusammen eine Grundstücksfläche von etwa 4.600 m² auf. Die Lage des Grundstücks sowie die umliegende Bebauung sind in dem Lageplan in der Anlage 1 dargestellt.

Auf dem Flurstück 5237 sind ein Bestandsgebäude sowie eine Doppelgarage vorhanden. Diese sind nicht unterkellert. Das Flurstück 5237 wird derzeit zusammen mit dem angrenzenden Flurstück 5257 von einem Autohändler genutzt. Durch die Flurstücke 6456, 1986 und 5237 verläuft ein unterirdischer Bunker mit Eingängen auf der Süd- und Nordseite. Über die Gründung und Gründungstiefe der Bunkeranlage liegen uns keine weiteren Informationen vor.

Das Flurstück 6456 wird durch die Anlieger als Erholungsfläche genutzt. Die Freiflächen der Flurstücke sind nicht versiegelt. Auf dem Flurstück 6455-1 ist eine Parkanlage bestehend aus Rasenflächen und Bäumen vorhanden.

Gemäß [3] sind die Flurstücke 1210, 1986, 5237, 6456 und 6455-1 nicht als Altlast oder altlastverdächtige Fläche erfasst. Die Fläche wurde langjährig durch Betriebe des Kfz-Handwerks genutzt, sodass eine Untergrundverunreinigung nicht ausgeschlossen werden kann. Der Bereich wird von einer Verunreinigung des Grundwassers mit leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen (LHKW) unterströmt. Im Zuge einer Begehung des Geländes wurde seitens eines Anwohners zudem von einer ehemaligen Wäscherei in der unmittelbaren Nachbarschaft berichtet. Von dem Autohändler wird zudem eine kleine Fläche im südlichen Bereich des Bunkers als Autowaschplatz genutzt.

3.2 Baumaßnahme

Die Bestandsgebäude sollen zurückgebaut und durch einen Neubau ersetzt werden.

Die vorliegenden Planungsunterlagen [1] sehen den Neubau von drei Wohngebäuden mit vier bis fünf aufgehenden Geschossen sowie teilweise eines Staffelgeschosses vor. Die Gebäude werden eine Grundfläche von etwa 2.000 m² aufweisen und sollen voraussichtlich auf einem gemeinsamen Untergeschoss abgestellt werden. Die genaue Größe und Lage des Untergeschosses ist noch nicht bekannt. Der ungefähre Umriss des Untergeschosses kann der Anlage 1 entnommen werden.

Die Gründungsebene liegt bei der Ausführung eines Untergeschosses erfahrungsgemäß etwa 3,7 m unter GOK, d. h. bei ca. + 10,1 m NHN und wird nachfolgend zunächst angenommen.

Das Flurstück 5257 ist derzeit noch nicht Bestandteil des Bauvorhabens, wird jedoch ergänzend im Gutachten berücksichtigt, da das Grundstück ggf. mit bebaut werden soll.

4 UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

4.1 Untergrunderkundung

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden vom 21.04. bis 23.04.2015 neun Kleinrammbohrungen (KRB) bis in eine Tiefe von rd. 12 m unter Geländeoberkante (GOK) niedergebracht. Die Kleinrammbohrung KRB 9 musste aufgrund eines Steinhindernisses in einer Tiefe von rd. 2,5 m unter GOK abgebrochen und versetzt werden. KRB 13 wurde planmäßig bis in eine Tiefe von 5 m abgeteuft. Auf dem Flurstück 5257 wurden zusätzlich drei KRB durchgeführt.

Die Durchführung der Aufschlussarbeiten erfolgte durch die Firma Knut Rösch Baugrunduntersuchungen GmbH, Norderstedt. Die Aufschlussarbeiten wurden aufgrund des Kampfmittelverdachts durch eine Fachkraft mit Befähigungsschein gemäß § 20 Sprengstoffgesetz der Firma Kampfmittelfrei, Neumünster, begleitet.

Des Weiteren standen uns fünf Altaufschlüsse, RKS 21 und RKS 22 aus dem Jahr 2001 sowie SHW 19, SHW 20 und SHW 21 aus dem Jahr 2002 zur Verfügung, vgl. [5] und [6].

Die Lage der Ansatzpunkte ist in der Anlage 1 dargestellt. Die Ansatzhöhen wurden auf Koten zwischen etwa + 13,4 m NHN und + 14,4 m NHN eingemessen. Dabei wurde die in dem Grundkartenauszug angegebene Sieddeckelhöhe von + 14,2 m NHN auf der Kreuzung Drosselstraße und Steilshooper Straße verwendet, vgl. Anlage 1.

Die Koordination und stichprobenartige Überwachung der Aufschlussarbeiten erfolgte durch die IGB Ingenieurgesellschaft mbH.

4.2 Untergrunderbau

Die Ergebnisse der ausgeführten Aufschlüsse und Altaufschlüsse sind in der Anlage 2 in Form von Bohrprofilen höhengerecht dargestellt.

Anlage 2.1 Nördlicher Bereich

Anlage 2.2 Westlicher Bereich

Anlage 2.3 Östlicher Bereich

Den Bohrprofilen liegen die Schichtenverzeichnisse des Bohrunternehmers [4] zugrunde, die von uns durch Ansprache der aus den einzelnen Bodenschichten entnommenen Bodenproben sowie unter Berücksichtigung der Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche überarbeitet und ergänzt wurden. Die Altaufschlüsse wurden ohne Änderungen übernommen.

Demnach stehen unterhalb der Geländeoberkante zunächst Auffüllungen an, die von Geschiebeböden in Form von Geschiebelehm und Geschiebemergel unterlagert werden. Örtlich handelt es sich bei den gemischtkörnigen Böden um fluviatile Ablagerungen in Form von Lehm. Vereinzelt wurde oberhalb des Geschiebebodens Torf erkundet. Unter den Geschiebeböden folgen gewachsene Sande, die wiederum in größeren Tiefen von Geschiebemergel unterlagert werden.

Auffüllungen

Unterhalb der GOK stehen überwiegend rollige Auffüllungen bis in Tiefen zwischen rd. 0,4 m und 2,5 m, entsprechend ca. + 13,0m NHN und + 11,3 m NHN, an. Diese setzen sich größtenteils aus Sanden mit örtlich schluffigen und kiesigen Anteilen sowie organischen Bestandteilen und Wurzelresten zusammen. Als anthropogene Beimengungen sind teilweise Ziegel- und Bauschuttreste vorhanden.

Im Bereich der unterirdischen Bunkeranlage wurden deutlich tiefere Auffüllungen mit Unterkanten bei rd. 4,0 m bis 6,5 m unter GOK, entsprechend ca. + 10,0 m NHN bis + 7,6 m NHN erkundet, vgl. KRB 4, KRB 5 und KRB 13.

Torf

Im südlichen Bereich des Grundstücks, süd-östlich der Bunkeranlage, wurde Torf mit einer Mächtigkeit zwischen 0,8 m und 1,5 m angetroffen. Die Unterkante der Torflinse liegt bei rd. 3,9 m und 5,5 m unter GOK, entsprechend bei ca. + 10,0 m NHN und + 8,5 m NHN, vgl. KRB 4 und KRB 6.

Geschiebelehm

Unterhalb der Auffüllungen bzw. der o. g. Torflinse wurde verbreitet Geschiebelehm bis in Tiefen zwischen rd. 3,2 m und 8,8 m unter GOK, entsprechend zwischen etwa + 11,1 m NHN und + 5,0 m NHN, erbohrt. Der Geschiebelehm setzt sich aus einem stark sandigen, schwach tonigen und örtlich schwach kiesigen Schluff zusammen. In dem Altaufschluss RKS 21 ist der Geschiebelehm als feinsandiger, mittelsandiger und schwach kiesiger Schluff angesprochen. Die Konsistenz wurde ü als weich, weich bis steif oder steif angesprochen. Örtlich ist zwischen der Auffüllung und dem Geschiebelehm eine geringmächtige Fein- oder Mittelsandschicht eingelagert.

Geschiebemergel

Unter dem Geschiebelehm, dem Torf oder auch unmittelbar unter den Auffüllungen folgt örtlich Geschiebemergel bis in eine Tiefe von 4,2 m bis 9,0 m unter GOK, entsprechend zwischen rd. + 10,1 m NHN und + 5,0 m NHN. Der Geschiebemergel besteht ebenso aus einem stark sandigen, schwach tonigen und örtlich schwach kiesigen Schluff und unterscheidet sich von dem überlagernden Geschiebelehm in dem Vorhandensein von Kalk, der im Geschiebelehm bereits verwittert ist. Die Konsistenz wurde als steif, örtlich als steif bis halbfest angesprochen.

Feinsand

Die Geschiebeeböden unterlagernd folgen Feinsande bis in Tiefen zwischen rd. 7,0 m und 12,0 m unter GOK, entsprechend zwischen ca. + 6,6 m NHN und + 1,9 m NHN. Die Feinsande sind örtlich als mittelsandig und schwach schluffig zu bezeichnen. Die Feinsande wurden mit den aktuellen Aufschlüssen größtenteils durchteuft.

Lehm

Zwischengelagert oder unterhalb der Feinsande wurde örtlich Lehm angetroffen. Dieser zeichnet sich durch teilweise schwach organische Schluffe mit einem gestreckten Kornverteilungsband mit etwa gleichen Anteilen an Schluff und Sand aus. Die Oberkante liegt zwischen rd. 5,5 m und 11,5 m unter GOK, entsprechend ca. + 7,9 m NHN und + 2,5 m NHN. Die zwischengelagerten Lehmböden weisen örtlich Mächtigkeiten von etwa 0,5 m und 1,7 m auf. Teilweise wurde der Lehm nicht durchteuft.

Mittel- und Grobsand

Unterhalb der Feinsande bzw. des Lehms stehen Mittel- und Grobsand an. Die Oberkante liegt zwischen bei rd. 9,0 m unter GOK, entsprechend bei ca. + 5,0 m NHN. Gemäß des Bohrfortschritts sind die Sande mitteldicht gelagert.

Geschiebemergel

Mit den Altaufschlüssen SHW 19 bis SHW 21 wurde in Tiefen von etwa 19,1 m bis 22,6 m unter GOK, d. h. zwischen rd. - 5,4 m NHN und - 8,8 m NHN, eine weitere Geschiebemergelschicht erbohrt.

4.3 Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

Von den während der Bohrarbeiten aus den einzelnen Bodenschichten entnommenen gestörten Bodenproben wurden repräsentative Proben ausgewählt und in unserem bodenmechanischen Labor untersucht.

An drei Proben aus den Geschiebeböden wurden Korngrößenanalysen durchgeführt. Zwei weitere Korngrößenanalysen wurden an Lehmproben durchgeführt. An drei Proben aus den verschiedenen angesprochenen Sandschichten wurden ebenfalls die Kornverteilungen ermittelt. An drei Proben mit organischem Anteil (Torf und Lehm) wurde der Glühverlust analysiert. An weiteren 12 Geschiebebodenproben und einer Torfprobe wurde der Wassergehalt bestimmt.

Eine Zusammenstellung der ausgeführten Laborversuche kann der Anlage 3.1 entnommen werden. Die Kornverteilungskurven sind in der Anlage 3.2 aufgetragen.

Kornverteilung

Gemäß der durchgeführten Korngrößenanalysen ist der Geschiebeboden als schluffiger, schwach toniger bis toniger Sand zu bezeichnen. Örtlich sind schwach kiesige Anteile enthalten. Der Geschiebemergel ist bei den festgestellten Ton- und Schluffanteilen durch bindige Eigenschaften geprägt. Dies ist bei der Darstellung in den Bodenprofilen gemäß DIN EN ISO 14688-1¹ berücksichtigt und Schluff als Hauptbodenart angegeben.

Der Sand aus KRB 1, Tiefe 4,2 - 8,0 m ist gemäß der Korngrößenanalyse als Mittel- bis Grobsand, schwach kiesig sowie schwach feinsandig zu bezeichnen. Der Sand aus KRB 3, Tiefe 6,5 - 9,0 m ist ein mittelsandiger Feinsand. Die Sandprobe aus KRB 9a, Tiefe 9,0 - 12,0 m besteht aus mittel- und feinsandigem sowie schwach schluffigem und schwach kiesigen Grobsand.

Wassergehalt

Die Wassergehalte der Geschiebelehmproben, die mit einer weichen und weich bis steifen Konsistenz angesprochen wurden, liegen zwischen 13,8 % und 17,2 %. Die Wassergehalte des Geschiebelehms, die gemäß Bodenansprache eine steife Konsistenz aufweisen, liegen zwischen 13,4 % und 13,8 %. Der Geschiebemergel mit einer steifen bis halbfesten Konsistenz weist Wassergehalte zwischen 13,5 % und 15,7 % auf. Für den als weich angesprochenen Lehm wurde ein Wassergehalt von 19,1 % bestimmt. Die ermittelten Wassergehalte bestätigen damit grundsätzlich die angesprochenen Konsistenzen.

Der Wassergehalt der Torfprobe beträgt 182,9 %.

Glühverlust

Die Bestimmung des Glühverlustes an der Torfprobe ergab 68,7 Gew.-%.

¹ DIN EN ISO 14688-1: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 1 Benennung und Beschreibung. Stand Juni 2011

4.4 Grundwasserverhältnisse

Im Zuge der Aufschlussarbeiten im April 2015 wurde kein Stauwasser in den rolligen Auffüllungen erkundet. Grundwasser wurde in den Mittel- und Grobsanden unterhalb der Geschiebeböden angetroffen. Die nach Abschluss der Bohrarbeiten eingemessenen Wasserstände sind in der Anlage 2 neben den Bohrprofilen angegeben. Demnach wurde das Grundwasser in Tiefen zwischen rd. 9,0 m und 9,4 m unter GOK, entsprechend ca. + 5,0 m NHN bis + 4,4 m NHN, angetroffen. In der KRB 10 wurde das Grundwasser nach Bohrende bei ca. 6,9 m unter GOK eingemessen. Es ist davon auszugehen, dass es sich um eine Wasseransammlung auf der bindigen Schicht und nicht um das angestiegene Grundwasser handelt.

Auf dem im Nordwesten angrenzenden Flurstück 6455 ist ein Grundwasserpegel (GWM 8061) der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (BSU), Hamburg vorhanden. Ein Bohrprofil liegt für die entsprechende Bohrung nicht vor. Die Tiefe wurde zu 20,3 m unter GOK ausgelotet. Der Grundwasserstand wurde bei rd. 9,12 m unter GOK gemessen. Dies entspricht den während der Bohrarbeiten angetroffenen Grundwasserständen.

Die Grundwasserstände der Altaufschlüsse liegen zwischen 8,7 m NHN und 9,4 m unter GOK, entsprechend ca. + 5,1 m NHN bis + 4,6 m NHN.

Im Grundwassergleichenplan² von Hamburg werden für das Planungsgebiet Grundwasserstände bei etwa + 4,0 m NHN angegeben.

Im gesamten Bereich der Baufläche stehen oberflächennah geringwasserdurchlässige Geschiebeböden an. Je nach Niederschlagsintensität kann sich auf diesen Böden ein Stauwasserhorizont ausbilden.

4.5 Bemessungswasserstände

Die gemessenen Wasserstände stellen Stichtagswerte dar. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich zukünftig Wasserstände über die gemessenen Werte hinaus einstellen.

Für den Endzustand ist von einem Bemessungsgrundwasserstand von + 6,0 m NHN und einem Bemessungsstauwasserstand in Höhe der GOK auszugehen. Für den Auf-

² Freie und Hansestadt Hamburg - Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung: Geoportal der Metropolregion Hamburg

triebsnachweis des Neubaus kann je nach Ausbildung und Verfüllung des Baugrubenringraums ggf. ein geringerer Bemessungstauwasserstand angenommen werden.

Es ist davon auszugehen, dass sich Niederschlagswasser bauzeitlich auf den bindigen Böden temporär in der Baugrube aufstaut und seitlich der Baugrube zulaufen kann. Ein Versickern des Wassers, auch nach Aushub der Baugrube, ist aufgrund der in den entsprechenden Tiefen anstehenden bindigen Böden nicht möglich.

5 BODENKENNWERTE

Auf Grundlage der Ergebnisse der oben beschriebenen Baugrundaufschlüsse, den Ergebnissen der Laborversuche sowie unter Berücksichtigung unserer Erfahrungen mit vergleichbaren Böden können für erdstatische Berechnungen gemäß DIN EN 1997-1³ die in Tabelle 1 angegebenen charakteristischen Werte der Bodenkenngrößen in Ansatz gebracht werden.

Tabelle 1 Charakteristische Werte der Bodenkenngrößen

Bodenart	Wichte		Schерfestigkeit		Steifemodul $E_{s,k}$ MN/m ²	Bodenklasse DIN 18300 ⁴
	feucht γ_k kN/m ³	unter Auftrieb γ'_k kN/m ³	Reibungswinkel φ'_k °	Kohäsion c'_k kN/m ²		
Auffüllung, sandig	18	10	25,0	0	20	1/3
Geschiebelehm weich, weich bis steif	21	11	27,5	5	30	4
Geschiebelehm/ -mergel steif	21	11	30,0	10	50	4
Feinsande mitteldicht	19	11	32,5	0	50	3
Mittel-/Grobsande mitteldicht	19	11	35,0	0	70	3
Lehm weich	21	11	25,0	5	20	4
Torf zersetzt	13	3	15,0	5	2	2/3

³ Eine DIN EN 1997-1: 2009-09, Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik

⁴ DIN 18300: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen (ATV), Erdarbeiten

6 GRÜNDUNG

Die GOK verläuft im Bereich des geplanten Neubaus derzeit auf Koten zwischen rd. + 13,2 m NHN und + 14,3 m NHN, i. M. rd. + 13,8 m NHN.

Wir gehen nachfolgend zunächst davon aus, dass ein Untergeschoss zur Ausführung kommt und die Oberkante Fertigfußboden bei etwa 3,0 m unter GOK, entsprechend rd. + 10,8 m NHN, liegt. Unter Berücksichtigung der Dicke der Sohle sowie der Einbindung von Fundamenten oder einer Bodenplatte von insgesamt rd. 0,7 m liegt die angenommene Gründungsebene auf einer Kote von rd. + 10,1 m NHN und somit größtenteils im erkundeten Geschiebelehm, örtlich ggf. knapp in den unterlagernden Feinsanden. Im Bereich der Bunkeranlage (KRB 4, KRB 5, KRB 7 und KRB 13) liegt die angenommene Gründungsebene in der Auffüllung. Für die KRB 4 und KRB 6 wurde auf Höhe der Gründungsebene oder direkt darunter anstehend eine 0,8 m bis 1,5 m dicke Torfschicht erkundet.

Wir empfehlen den anstehenden Geschiebelehm zum Schutz vor Witterungseinflüssen und mechanischen Beanspruchungen bis 0,3 m unter Gründungsebene gegen Füllsand auszutauschen. Dieser übernimmt zusätzlich die Funktion eines Flächenfilters, vgl. Abschnitt 7.2.

6.1 Gründungsempfehlung

Die unterhalb der Gründungsebene anstehenden Böden, mindestens steifer Geschiebelehm/-mergel, sind für die Aufnahme von Bauwerkslasten grundsätzlich geeignet. Aufgefüllte Böden sowie weiche und weiche bis steife bindige Böden, hier z. B. Geschiebelehm, und Torf sind für den Lastabtrag nicht geeignet. Die Gebäude können auf Streifen- und Einzelfundamenten oder auf einer durchgehenden Bodenplatte flach gegründet werden, sofern die zuvor genannten Böden unterhalb der Gründungsebene ausgetauscht werden.

Der Vollständigkeit halber wird darauf hingewiesen, dass bei der Ausführung von Kleinformbohrungen der Boden einem dynamischen Einfluss unterliegt. Insbesondere gemischtkörniger Boden neigt bei Wasserzutritt und mechanischer Beanspruchung dazu aufzuweichen. Deshalb kann im Bereich des Schichtenwassereinflusses der Geschiebeboden in situ eine in Hinblick auf die Tragfähigkeit bessere Konsistenz aufweisen, als in den Bodenprofilen dargestellt.

Für eine Flachgründung auf Einzel- und Streifenfundamenten oder auf einer durchgehenden Sohlplatte werden nachfolgend die erforderlichen Bemessungswerte angegeben. Dabei wurde angenommen, dass der in der Gründungsebene anstehende Geschiebepoden eine mindestens steife Konsistenz aufweist oder nicht ausreichend tragfähiger Boden gegen Füllsand ausgetauscht wird.

6.2 Bettungsmodul

Der Bettungsmodul resultiert aus dem Last-Verformungsverhalten des Bodens, welches wesentlich durch die Geometrie des Bauwerkes und der Gründungselemente bestimmt wird. Dieser Kennwert stellt daher keine Konstante dar.

Der Herleitung der Bettungsmoduln liegen geschätzte Bauwerkslasten für ein 4- bis 5-geschossiges Gebäude mit einem Untergeschoss zugrunde. Weiterhin wurde davon ausgegangen, dass die Sohlplatten vollständig in tragfähigen Böden liegen.

Für die Vorbemessung lässt sich der Bettungsmodul k_s in Abhängigkeit der Bodenschichtung und der aus der geplanten Bebauung angenommenen Belastung wie folgt abschätzen:

Neubau mit Untergeschoss und 4 bis 5 aufgehenden Geschossen: 6 MN/m^3

Neubau mit nicht überbautem Untergeschoss: 4 MN/m^3

Zur endgültigen Ermittlung des Bettungsmoduls sowie für die wirtschaftliche Bemessung der Sohlplatte sind nach Vorliegen von Lastplänen ergänzende Setzungsberechnungen durchzuführen. Auf Grundlage dieser Berechnungen kann ggf. auch eine differenzierte Bestimmung der Bettungsmoduln vorgenommen werden.

6.3 Charakteristische Widerstände für Einzel- und Streifenfundamente

Zur Ermittlung der charakteristischen Widerstände wurden für Einzel- und Streifenfundamente Grundbruchberechnungen durchgeführt. Die Berechnungen erfolgten auf Grundlage angenommener Fundamentabmessungen. In die Berechnungen wurden die Bodenkennwerte gemäß Abschnitt 5 eingeführt.

Bei einer Gründung des Gebäudes auf Einzel- oder Streifenfundamenten können für die Bemessung der Fundamente die in den folgenden Tabelle 2 und Tabelle 3 angegebene

nen charakteristischen Widerstände angesetzt werden. Bei den Berechnungen wurde eine Einbindelänge der Fundamente von 0,5 m berücksichtigt.

Die Berechnungen wurden mit dem Programm GGU-Footing durchgeführt.

Tabelle 2 Charakteristische Widerstände für quadratische Einzelfundamente

b	[m]	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6
$\sigma_{of,k}$	[kN/m ²]	290	320	340	350	360	370	390
$R_{n,k}$	[kN]	45	115	215	350	525	735	990

Tabelle 3 Charakteristische Widerstände für Streifenfundamente (L = 10 m)

b	[m]	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6
$\sigma_{of,k}$	[kN/m ²]	220	250	270	290	310	325	340
$R_{n,k}$	[kN/m]	90	145	215	290	370	455	545

Für die Vorbemessung einseitig ausmittig belasteter Fundamente können die Werte der Tabellen herangezogen werden, wenn für die vorhandene Aufstandsbreite b die rechnerische Breite

$$b' = b - 2 \cdot e_b \quad \text{mit } e_b = \text{Ausmittigkeit der Sohldruckresultierenden in Richtung b}$$

eingeführt wird.

6.4 Setzungen

Bei Beachtung der unter Abschnitt 6.1 gegebenen Gründungsempfehlungen und in den Abschnitten 6.2 und 6.3 angegebenen Bemessungswerten sind nach unseren Erfahrungen Setzungen in einer Größenordnung von etwa 1,0 cm bis maximal 2,0 cm zu erwarten.

7 BAUGRUBE UND WASSERHALTUNG

7.1 Baugrubenverbau

Für die Herstellung des Untergeschosses wird die Herstellung einer Baugrube erforderlich. Die Baugrubenseiten können, soweit es die Platzverhältnisse zulassen, geböscht ausgeführt werden. Es sind die Hinweise der DIN 4124⁵ zu beachten.

Alternativ ist die Sicherung der Baugrubenseiten mit einem wasserdurchlässigen senkrechten Verbau, z. B. einem Trägerbohlverbau, möglich.

Im Bereich von Leitungen oder in Bereichen in denen sich im Lasteinflussbereich der Baugrube andere bauliche Anlagen befinden, sollte ein verformungsarmer Verbau ausgeführt und dieser unter Ansatz der erhöhten Erddrucks mit

$$e' = 0,5 \cdot (e_a + a_0)$$

bemessen werden.

Bei der Herstellung von Trägerbohlwänden ist insbesondere darauf zu achten, dass die Verbohlung kraftschlüssig mit dem anstehenden Erdreich hinterfüllt wird.

Der Verbau ist je nach Baugrubentiefe ggf. rückzuverankern oder nach innen auszustei-
fen. Die Rückverankerung von Verbauwänden kann mittels Verpressankern nach
DIN EN 1537⁶ erfolgen. Die Verpressstrecke ist in dem mindestens steifen Geschie-
beboden anzuordnen. Die Verpresskörper sind nicht schichtübergreifend auszuführen.

Die Vorbemessung von temporären Verpressankern nach DIN EN 1537 kann auf Grund-
lage der Tabellen von Ostermayer⁷ erfolgen.

Danach ist bei mindestens steifem Geschiebeboden oder den mindestens mitteldicht ge-
lagerten Sanden bei einer Verpresskörperlänge von 6 m und einem Verpresskörper-
durchmesser von 150 mm von einem charakteristischen axialen Herausziehwiderstand
von 600 kN auszugehen. Im Rahmen der Ausführungsplanung ist die Bemessung sei-

⁵ DIN 4124: 2012-01, Baugruben und Gräben, Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten

⁶ DIN EN 1537: Ausführung von geotechnischen Arbeiten, (Spezialtiefbau) Verpressanker

⁷ Ostermayer, H: Verpressanker, Grundbau Taschenbuch Teil 2, Vierte Auflage, Verlag Ernst & Sohn, Berlin

tens des Ankerherstellers auf Grundlage der Ergebnisse von Eignungsprüfungen in vergleichbaren Untergrundverhältnissen vorzunehmen.

Erfahrungsgemäß treten bei der Herstellung der Verpressanker Setzungen in der Größenordnung von 0,5 cm bis 1,0 cm auf. Zur Minimierung der Geländesetzungen sind entsprechende Herstellungsverfahren zu wählen, um Setzungsschäden an baulichen Anlagen zu vermeiden. Weiterhin ist ein Aufweichen der Geschiebeböden zu verhindern, um eine ausreichende Tragfähigkeit zu gewährleisten.

Sofern eine Rückverankerung ausgeführt wird, liegen die Anker voraussichtlich auf fremden Privatbesitz und/oder öffentlichen Flächen. Für die Ankerherstellung sind deshalb Genehmigungen einzuholen und ggf. Ablösezahlungen zu leisten.

Bereichsweise wird ggf. die Sicherung der direkt angrenzenden Nachbargebäude erforderlich, siehe hierzu die Hinweise in Abschnitt 8.

7.2 Trockenhaltung der Baugrube

Nach unseren Erfahrungen ist während und nach der Herstellung der Baugrube mit Tag- und Stau- sowie Schichtenwasseranfall zu rechnen. Die Fassung des bei Ausführung der Erdarbeiten auftretenden Stau-, Schichten- und Tagwassers auf den Geschiebeböden kann bauzeitlich in einer offenen Wasserhaltung in Verbindung mit einer Bauhilfsdrainage erfolgen. Hierfür sollten der Geschiebelehm-/mergel um 0,3 m tiefer ausgehoben und durch ein geeignetes Füllmaterial ersetzt werden. Das anfallende Wasser ist über Pumpensümpfe aus der Baugrube abzuführen.

Die Grundwasserdruckhöhe liegt gemäß Abschnitt 4.5 unterhalb der geplanten Aushubebene. Eine Absenkung oder Fassung von Grundwasser ist, auch für die Ausführung eines Bodenaustausches, nicht erforderlich.

Sowohl die Entnahme von Stauwasser als auch die Einleitung des Förderwassers, z. B. in die öffentlichen Abwasseranlagen sind genehmigungspflichtig. Hierfür sind rechtzeitig vor Baubeginn Anträge auf wasserrechtliche Erlaubnis zu stellen.

7.3 Trockenhaltung des Bauwerks

Gemäß den Ergebnissen der durchgeführten Untergrunderkundungen schneidet der Neubau in das Stau-/Schichtenwasser ein. Der Bemessungswasserstand für das Bau-

werk im Endzustand wird gemäß Abschnitt 4.5 in Höhe der GOK angegeben. Für den Auftriebsnachweis des Neubaus kann ggf. ein geringerer Bemessungstauwasserstand angenommen werden, vgl. Abschnitt 4.5.

Es ist eine Abdichtung der Gebäudesohle und der erdberührten Außenwände gegen von außen drückendes Wasser gemäß DIN18195-6⁸ bis zur GOK erforderlich.

Die Ausführung des Untergeschosses kann grundsätzlich in wasserundurchlässiger Betonbauweise als „Weiße Wanne“ erfolgen.

Bei der Ausführung des Untergeschosses als „Weiße Wanne“ ist durch Berücksichtigung ausreichender Be- und Entlüftungseinrichtungen dafür zu sorgen, dass ein durch Wasserdampfdiffusion bedingter Anstieg der Luftfeuchtigkeit vermieden wird. Je nach Anforderung an die Räume im Untergeschoss sind gegebenenfalls ergänzende Maßnahmen zur Gewährleistung der Diffusionsdichtheit zu ergreifen.

Zur Trockenhaltung des Gebäudes ist alternativ auch die Ausführung einer Drainageanlage nach DIN 4095⁹ denkbar. Die Bauwerksabdichtung erfolgt in diesem Fall nach DIN 18195-4¹⁰. Eine Drainageanlage ist mit einem dauerhaften Wartungsaufwand verbunden. Weiterhin muss die Ableitung des Dränagewassers, hier voraussichtlich in das öffentliche Sielnetz, gewährleistet werden.

8 SICHERUNG DER NACHBARBEBAUUNG

Gemäß dem uns vorliegenden Lageplan [1] grenzt im Norden, Westen und Osten (Flurstück 5257) bestehende Nachbarbebauung direkt an das Baugrundstück an.

Sollte das geplante Untergeschoss oder die Baugrube direkt an die Nachbarbebauung anschließen, sind entsprechende Maßnahmen zu ergreifen.

Die Gründungstiefen der angrenzenden Nachbarbauwerke und die Unterkante der Bestandsgründung sind nicht bekannt. Die im Westen angrenzenden Nachbargebäude an

⁸ DIN 18195 – Teil 6: Abdichtung gegen von außen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser, Bemessung und Ausführung. Stand: Dezember 2011

⁹ DIN 4095: Baugrund – Dränung zum Schutz baulicher Anlagen, Bemessung und Ausführung. Stand Juni 1990

¹⁰ DIN 18195 – Teil 4: Abdichtung gegen Bodenfeuchte (Kapillarwasser, Haftwasser) und nichtstauendes Sickerwasser an Bodenplatten und Wänden, Bemessung und Ausführung. Stand: Dezember 2011

der Steilshooper Straße besitzen Kellergeschosse. Das Gebäude Bramfelder Straße 77 nordöstlich des Flurstücks 5257 ist ebenfalls unterkellert. Die im Norden vorhandenen Gebäude Bramfelder Straße 81b sowie die überdachten Parkplatzbauten sind nicht unterkellert. Sofern das Gründungsniveau des Neubaus unterhalb dem der Nachbargebäude liegt, kann die Sicherung der Nachbargebäude z. B. mit der Herstellung einer Unterfangung der Bestandsfundamente erfolgen. Die Unterfangung kann bei den erkundeten Untergrundverhältnissen konventionell oder im Düsenstrahlverfahren ausgeführt werden. Das Verfahren zur Unterfangung ist in Abhängigkeit der Ausbildung der Bestandsgründung zu wählen. Bei Ausschachtungen und Gründungsarbeiten neben bestehenden Gebäuden ist die DIN 4123¹¹ zu berücksichtigen.

9 ERGÄNZENDE HINWEISE

Der Untergrund unter der noch zurückzubauenden Bestandsbebauung wurde im Rahmen der Aufschlussarbeiten nicht erkundet. Im Zuge der Erdarbeiten ist zu prüfen, ob der Baugrund den erkundeten Untergrundverhältnissen entspricht.

Die anstehenden Geschiebeböden sind witterungsempfindlich und neigen bei Wasserzutritt und mechanischer Beanspruchung dazu aufzuweichen. Der Aushub sollte in gründungsrelevanten Tiefen deshalb rückschreitend mit einer zahnlosen Grabenschaukel erfolgen. Die ungestörte Aushubsohle muss direkt nachfolgend mit einer Sandschicht abgedeckt werden. Der Einbau muss vor Kopf erfolgen; ein Befahren der Aushubsohle ist zu vermeiden.

Sollte der Geschiebeboden örtlich in der Aushubebene keine mindestens steife Konsistenz aufweisen, ist dieser gegen Füllboden auszutauschen. Als Bodenaustauschmaterial ist ein schluffarmer Sand mit einem Ungleichförmigkeitsgrad $U > 2,5$ und einem Feinkornanteil ≤ 5 Gew.-% zu verwenden. Das Material ist unter Beachtung eines Lastausstrahlungswinkels von 45° über die Abmessungen der Fundamente bzw. Sohlplatte hinaus lagenweise einzubauen ($d \leq 0,30$ m) und auf eine mindestens mitteldichte Lagerung zu verdichten. Die Verdichtung des Füllbodens hat so zu erfolgen, dass eine Störung der erschütterungsempfindlichen Böden, hier Geschiebelehm oder -mergel, durch mechanische Einwirkungen vermieden wird. Gegebenenfalls ist der Füllboden statisch zu verdichten. Ist ein Austausch über die Fundamentaußenkanten hinaus nicht möglich, z. B.

¹¹ DIN 4123: Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude

im Bereich der Baugrubenseiten, kann der Austausch der nicht tragfähigen Böden mit Magerbeton erfolgen und so die Lasten bis in die tragfähigen Schichten geführt werden.

Bei der Bemessung des Baugrubenverbaus, sofern die Baugrubenseiten nicht geböschst ausgeführt werden können, und ggf. der Unterfangungen ist ein ggf. erforderlicher Bodenaustausch zu berücksichtigen. Dies gilt insbesondere für Bereiche in denen Torf, z. B. südlich der Bunkeranlage an der Drosselstraße (KRB 6), weicher Geschiebelehm (KRB 9a) oder nicht tragfähige Auffüllungen (KRB 5) erkundet worden sind.

Wir empfehlen, die Baugrubensohle fachgutachterlich abnehmen zu lassen und die mindestens mitteldichte Lagerung der Filterschicht und des Füllbodens mittels Erdbaukontrollprüfungen prüfen zu lassen. Insbesondere die erforderliche Tiefe eines ggf. erforderlichen Bodenaustauschs sollte vor Ort durch einen Fachgutachter festgelegt werden.

Auf dem Grundstück besteht Kampfmittelverdacht. Sollte vor Baubeginn die Kampfmittelsituation mittels Bohrungen untersucht werden, hat dies möglichst zerstörungsfrei zu erfolgen, um einen Tragfähigkeitsverlust der in gründungsrelevanten Tiefen anstehenden Böden zu vermeiden.

10 ORIENTIERENDE SCHADSTOFFERKUNDUNG

10.1 Altlastenhinweiskataster

Gemäß [3] sind die Flurstücke 1210, 1986, 5237, 6456 und 6455-1 nicht als Altlast oder altlastverdächtige Fläche erfasst. Die Fläche wurde langjährig durch Betriebe des Kfz-Handwerks genutzt, sodass eine Untergrundverunreinigung nicht ausgeschlossen werden kann. Das Planungsgebiet wird jedoch von einer bekannten Verunreinigung des Grundwassers mit leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen (LHKW) unterströmt. Dies wäre nur im Fall einer erforderlichen Entnahme z. B. im Rahmen einer Grundwasserabsenkung zu beachten. Eine Grundwasserabsenkung ist nach derzeitigem Planungsstand nicht erforderlich.

Im Rahmen der organoleptischen Ansprache der Sandproben, die unmittelbar oberhalb des Grundwassers entnommen worden sind, wurde das Vorhandensein dieses LHKW-Schadens durch einen chemischen Geruch, z. B. im Bereich der KRB 8, bestätigt.

Für das Flurstück 5257, das optional in das Bauvorhaben integriert werden soll, liegt kein Auszug aus dem Altlastenhinweiskataster vor. Aufgrund der ähnlichen Nutzung und der Lage ist, vorbehaltlich einer späteres Abfrage beim Altlasthinweiskataster, jedoch davon auszugehen, dass die o. g. Angaben und Hinweise auch für dieses Flurstück gelten.

10.2 Grundlagen der Bewertung

Im Zuge der Baumaßnahmen müssen aufgefüllte und gewachsene Böden ausgehoben und verbracht werden. Aufgrund der innerstädtischen Lage und der nicht geklärten Altlastensituation muss von einer Verunreinigung der in den Aushub fallenden Böden ausgegangen werden. Für die Verbringung des Aushubs war eine Bewertung nach LAGA Boden¹² erforderlich.

Die Ergebnisse der chemischen Analysen der Bodenproben werden nachfolgend anhand der technischen Regeln der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) sowie der Deponieverordnung (DepV)¹³ und unter Berücksichtigung des Abfallwirtschaftsplans¹⁴ von Hamburg und Schleswig-Holstein bewertet.

In den technischen Regeln der LAGA sind Zuordnungswerte, sogenannte Z-Werte festgelegt, anhand derer abgeschätzt werden kann, ob ein Boden oder Boden-Bauschutt-Gemisch verunreinigt ist und wie der Grad der Verunreinigung hinsichtlich der Ablagerbarkeit zu beurteilen ist. Die Z-Werte definieren dabei jeweils die maximalen Schadstoffgehalte, die der Boden in den folgenden LAGA-Einbauklassen aufweisen darf:

LAGA-Einbauklasse 0: uneingeschränkter Einbau

LAGA-Einbauklasse 0*: uneingeschränkter Einbau bei der Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen

LAGA-Einbauklasse 1.1: eingeschränkter offener Einbau

LAGA-Einbauklasse 1.2: eingeschränkter offener Einbau in hydrogeologisch günstigen Gebieten

¹² Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Stand 05.11.2004

¹³ Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV) vom 27. April 2009

¹⁴ Gemeinsamer Abfallwirtschaftsplan für Bau- und Abbruchabfälle von Hamburg und Schleswig-Holstein (05/2006)

- LAGA-Einbauklasse 2: eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen
- Deponieklasse I: Einbau in eine Mineralstoffdeponie
- Deponieklasse II: Einbau in eine Hausmülldeponie
- Deponieklasse III: Einbau in eine Sonderabfalldeponie

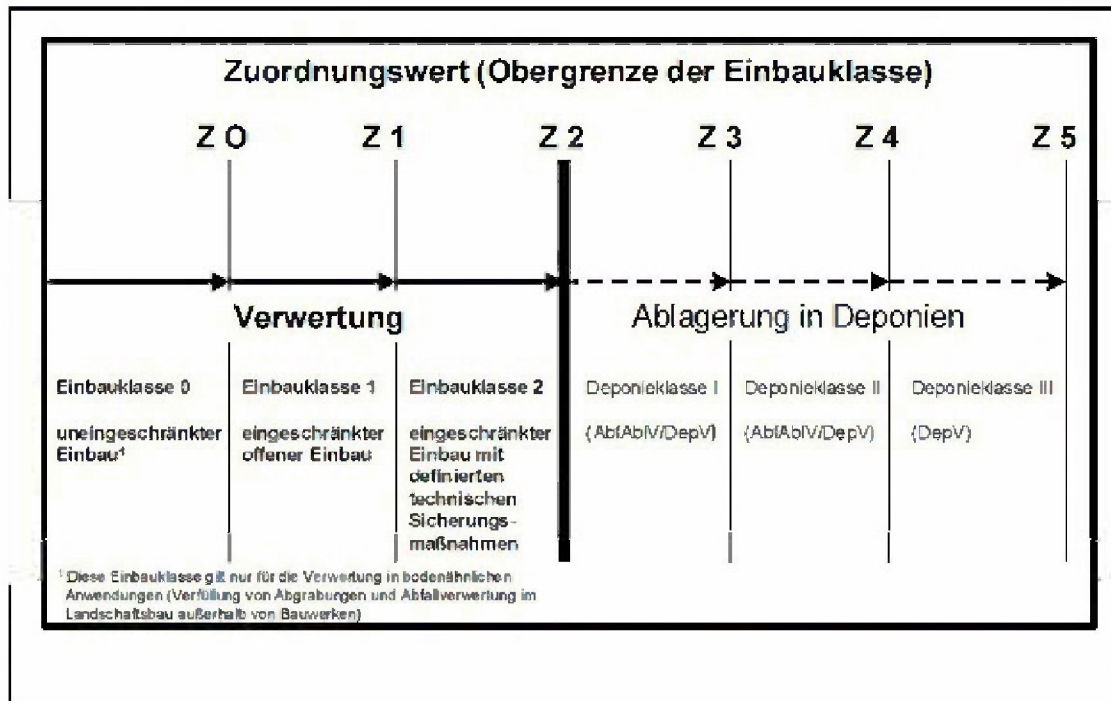


Abbildung 1: Darstellung der LAGA-Einbau- & Deponieklassen sowie Zuordnungswerte

10.3 Untersuchungsprogramm

Aus den in den Aushub fallenden Auffüllungen und gewachsenen Böden wurden Einzelproben entnommen und in luftdichte Glasbehältnisse gefüllt. Die Proben wurden anschließend organoleptisch und bodenmechanisch von uns angesprochen. Bei den in den Aushub fallenden Bodenschichten wurden dabei keine organoleptische Auffälligkeiten hinsichtlich Farbe, Geruch o. ä., abgesehen von anthropogenen Beimengungen in den Auffüllungen, festgestellt worden.

Gemäß den bodenmechanischen Eigenschaften und dem organoleptischen Befund wurden fünf Mischproben zusammengestellt. Die Mischproben MP 1, MP 2 und MP 3 wurden aus den Auffüllungsböden gebildet. Für die Mischprobe MP 3 wurden auch die unterhalb der angenommenen Aushubebene erkundeten Auffüllungen verwendet, da diese Böden voraussichtlich ausgetauscht werden müssen. Die Mischproben MP 4 und

MP 5 sind aus den gewachsenen Geschiebelehm zusammengestellt worden. Die zu den Mischproben zugehörigen Einzelproben können der Tabelle 4 entnommen werden.

Tabelle 4 Zusammenstellung der Mischproben

Mischprobe	Zugehörige Einzelproben	Entnahmetiefe von bis [m]	Kornzusammensetzung ¹⁾
MP 1 (Auffüllungen) westlicher Bereich	KRB 1/1	0,0 - 1,4	A (mS, fs, Ziegelreste, Steine)
	KRB 2/1	0,0 - 1,1	A (fS, ms, u, Ziegelreste, Wurzelreste, h)
	KRB 3/1	0,0 - 0,8	A (fS, ms, h, Steine, Wurzelreste)
	KRB 4/1	0,0 - 1,2	A (fS, ms, h, Schotter, Ziegel, Wurzelreste)
	KRB 5/1	0,0 - 0,8	A (mS, h, Ziegelreste, Wurzelreste)
	KRB 6/1	0,0 - 1,0	A (mS, h, g)
	KRB 6/2	1,0 - 1,7	A (mS, h, g)
	KRB 7/1	0,0 - 1,0	A (fS, ms, h, Schotter, Wurzelreste, Ziegelreste)
	KRB 13/1	0,0 - 0,8	A (fS, h, Wurzelreste)
MP 2 (Auffüllungen) östlicher Bereich	KRB 8/1	0,0 - 0,2	A (mS, h, g, Bauschutt)
	KRB 8/2	0,2 - 1,5	A (mS, gs, g, h, Bauschutt)
	KRB 9a/1	0,0 - 1,3	A (mS, fs, g', Schuttreste, Wurzelreste, Ziegelreste)
	KRB 10/1	0,0 - 1,4	A (fS, ms, u, h', g', Bauschutt, Wurzelreste)
	KRB 11/1	0,0 - 1,2	A (fS, ms, h, Steine, Wurzelreste, Ziegelreste)
	KRB 12/1	0,0 - 0,4	A (fS, ms, h, Ziegelreste, Bauschutt)
MP 3 (Auffüllungen) Bunkerring- raum	KRB 4/2	1,2 - 2,0	A (fS, u', U-Bänder, Ziegelreste)
	KRB 4/3	2,0 - 3,0	A (fS, u', U-Bänder, Ziegelreste)
	KRB 4/4	3,0 - 4,0	A (fS, ms, u', h, pflanzliche Reste, Steine)
	KRB 5/2	0,8 - 2,0	A (fS, u', o', Ziegelreste)
	KRB 5/3	2,0 - 3,0	A (fS, u', o', Ziegelreste)
	KRB 5/4	3,0 - 4,0	A (fS, u, o', Ziegelreste)
	KRB 5/5	4,0 - 5,0	A (fS, u, o', Ziegelreste)
	KRB 5/6	5,0 - 6,0	A (fS, u, o', Ziegelreste)
	KRB 7/2	1,0 - 2,2	A (fS, ms, h, Ziegelreste, Wurzelreste)
	KRB 7/3	2,2 - 3,0	A (fS, ms, H-Streifen)
	KRB 7/4	3,0 - 3,9	A (fS, ms, H-Streifen)
	KRB 13/2	0,8 - 2,0	A (fS, u*, o', Lg-Streifen)
	KRB 13/3	2,0 - 3,0	A (fS, u, o)
	KRB 13/4	3,0 - 3,4	A (H, zersetzt)
KRB 13/5	3,4 - 5,0	A (mS, gs, g, Ziegelreste)	
MP 4 (gew. Lg/Mg) westlicher Bereich	KRB 1/2	1,4 - 2,1	Lg (U, s*, t, g')
	KRB 1/3	2,1 - 3,2	Lg (U, s*, t, g')
	KRB 1/4	3,2 - 4,2	Mg (U, s*, t, g')
	KRB 2/2	1,0 - 2,0	Lg, (U, s*, t, g')
	KRB 2/3	2,0 - 3,0	Lg, (U, s*, t, g')
	KRB 2/4	3,0 - 4,2	Lg, (U, s*, t, g')
	KRB 2/5	4,2 - 5,0	Lg, (U, s*, t, g)
	KRB 3/2	0,8 - 2,0	Lg, (U, s*, t, g)
	KRB 3/3	2,0 - 3,0	Lg, (U, s*, t, g)
KRB 3/4	3,0 - 4,0	Lg, (U, s*, t, g)	
MP 5 (gew. Lg) östlicher Bereich	KRB 8/3	1,5 - 3,0	Lg (U, s*, t, g')
	KRB 8/4	3,0 - 4,0	Lg (U, s*, t, g')
	KRB 9a/3	2,4 - 3,0	Lg (U, s*, t, g)
	KRB 9a/4	3,0 - 4,0	Lg (U, s*, t, g)
	KRB 10/2	1,4 - 2,8	Lg (U, s*, t, g')
	KRB 11/2	1,2 - 2,2	Lg (U, s*, t, g')
	KRB 11/3	2,2 - 3,5	Lg (U, s*, t, g')
	KRB 11/4	3,5 - 4,0	Lg (U, s*, t, g')
	KRB 12/2	0,4 - 2,0	Lg (U, s*, t, g')
	KRB 12/3	2,0 - 3,0	Lg (U, s*, t, g')

¹⁾ Legende der Kurzzeichen siehe Anlage 2

Die Proben wurden an die GBA Gesellschaft für Bioanalytik, Pinneberg, übergeben und auf den Parameterumfang gemäß LAGA M 20 TR Boden untersucht.

10.4 Ergebnisse der chemischen Analytik gemäß LAGA

In der Tabelle 5 sind die Ergebnisse der chemischen Analysen mit der jeweiligen Einbauklasse (EK) gemäß LAGA bzw. Deponieklasse (DK) gemäß DepV sowie die für die Zuordnung maßgeblichen Parameter aufgeführt. Die Prüfberichte der chemischen Analysen sind in der Anlage 4.1 beigefügt.

Für die im Westen des Baufeldes anstehenden Auffüllungsböden der Mischprobe MP 1 überschreitet der analysierte Gehalt an Polychlorierten Biphenylen (PCB) den Zuordnungswert für die Einbauklasse EK 2. Für eine weitere Zuordnung wurde eine Erweiterungsanalytik gemäß DepV beauftragt, der Prüfbericht ist in Anlage 4.2 beigefügt. Die maßgebenden Parameter liegen demnach unterhalb der Zuordnungswerte für die Deponieklasse DK I. Der Parameter PCB überschreitet den zulässigen Grenzwert der Deponieklasse DK I ebenfalls nicht. Der Gehalt an den gesamten organischen Kohlenstoffen (TOC – total organic carbon) von 1,8 Masse-% in der Trockenmasse (TM) sowie der Glühverlust von 3,2 Masse-% TM überschreiten den jeweiligen Grenzwert für die Deponieklasse DK I. Es ist erfahrungsgemäß jedoch davon auszugehen, dass aufgrund des niedrigen Gehaltes an gelösten organischen Kohlenstoffen (DOC – dissolved organic carbon) und des zu erwartenden geringen Gasbildungspotentials die Böden gemäß den Anforderungen der DK I entsorgt werden können. Dies ist im Rahmen der Haupterkundung ggf. mit Atmungsaktivitätstests und Brennwertbestimmungen zu bestätigen.

In der Mischprobe MP 2 (im östlichen Bereich anstehende Auffüllungen mit anthropogenen Beimengungen) wurden erhöhte Schwermetallgehalte (Parameter Blei, Kupfer, Zink) sowie erhöhte Gehalte an TOC und Summe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe nach Environmental Protection Agency – Summe (PAK) EPA – analysiert. Diese Mischprobe ist dementsprechend in die Einbauklasse EK 2 einzustufen.

In der Mischprobe MP 3 (Auffüllungen im Bunkerringraum) wurden erhöhte Gehalte an Summe PAK (EPA) und TOC sowie ein leicht erhöhter pH-Wert nachgewiesen. Diese Böden können gemäß den Vorgaben der Einbauklasse EK 1.2 verwertet werden, sofern entsprechende Gebiete mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten zur Verfügung

stehen. Eine Entsorgung ist voraussichtlich gemäß den Vorgaben der Einbauklasse EK 2 erforderlich.

In den Mischproben MP 4 und MP 5 (gewachsener Geschiebelehm) wurden keine relevanten Schadstoffgehalte festgestellt. Der gewachsene Geschiebelehm/-mergel kann in Einbauklasse EK 0 eingestuft und voraussichtlich uneingeschränkt verwertet werden.

Tabelle 5 Ergebnisse der chemischen Analytik

Mischprobe	Kornzusammensetzung	maßgebliche Parameter gem. LAGA/DepV	Einbau-/Deponieklasse
MP 1	Auffüllungen (Westen)	PCB	DK I
MP 2	Auffüllungen (Osten)	Summe PAK (EPA), Blei, Kupfer, Zink, TOC	EK 2
MP 3	Auffüllungen (Bunkerringraum)	Summe PAK (EPA), TOC	EK 1.2 (EK 2)
MP 4	gewachsener Geschiebelehm/-mergel	-	EK 0
MP 5	gewachsener Geschiebelehm	-	EK 0

Die in den Auffüllungen analysierten Schadstoffgehalte stellen typischen Verunreinigungen für Auffüllungen im Hamburger Stadtgebiet dar.

Die gewachsenen Geschiebeböden können erfahrungsgemäß geogenbedingt erhöhte Parameter, z. B. Sulfat oder pH-Wert, aufweisen. Dies konnte nicht nachgewiesen werden, kann aber lokal nicht ausgeschlossen werden.

10.5 Untersuchung des Oberbodens gemäß BBodSchG

Im nördlichen Bereich soll ggf. eine Teilfläche, u. a. das Flurstück 6455-1, nicht bebaut sondern als Grünfläche genutzt werden. Bei der Begehung des Geländes wurde von einer ehemaligen Wäscherei auf dem nördlich angrenzenden Grundstück berichtet. In Hinblick auf die zukünftige Nutzung als Freifläche wurde der Oberboden orientierend untersucht.

Dazu wurden auf dem Flurstück 6455-1 sechs Einzelproben aus dem Oberboden entnommen, zu einer Mischprobe zusammengestellt und gemäß des Bundesbodenschutzgesetzes (BBodSchG¹⁵), Wirkungspfad Boden-Mensch (Direktkontakt) chemisch unter-

¹⁵ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG) vom 17.03.1998

sucht. Die Mischprobe wurde ebenfalls an die GBA Gesellschaft für Bioanalytik, Pinneberg, übergeben. Der Prüfbericht der chemischen Analysen liegt dem Bericht als Anlage 4.3 bei. Die Ergebnisse sind weiterhin in der Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6: Ergebnisse der chemischen Analytik Oberboden

Mischprobe	zugehörige Einzelproben	maßgebliche Parameter gem. BBodSchG	Kommentar
MP OB	6 Einzelproben	Blei	Überschreitung der Grenzwerte für Kinderspielflächen

Die Untersuchung des Oberbodens für den Pfad Boden → Mensch ergab eine Überschreitung des Parameters Blei, sofern die Fläche auch als Kinderspielfläche genutzt werden soll. Für eine Nutzung als Wohngebiet liegen keine Überschreitungen der Grenzwerte vor. Aus umwelttechnischer Sicht ist eine Nutzung des Grundstücks als Kinderspielfläche nur dann möglich, wenn der Boden mindestens 0,3 m ausgekoffert und durch unbelastetes Material ersetzt oder der Direktkontakt durch anderen Maßnahmen ausgeschlossen wird. Eine weiterführende Empfehlung sollte nach Vorlage der Ergebnisse einer Haupterkundung und der endgültigen Freiflächenplanung erfolgen. Sofern der Anbau von Nutzpflanzen auf den Freiflächen vorgesehen ist, ist dies im Rahmen einer Haupterkundung ebenfalls zu untersuchen.

10.6 Ergänzende Hinweise

Die dargestellten Ergebnisse ermöglichen eine orientierende Abschätzung der Schadstoffbelastung der Aushubböden. Wir empfehlen die Schadstoffverteilung in den Aushubböden in zeitlich ausreichendem Abstand vor Beginn der Erdarbeiten im Rahmen einer Haupterkundung gemäß den Vorgaben der LAGA zu untersuchen. Die Ergebnisse dienen als Grundlage für die Verwertung und Entsorgung der Aushubböden. Hierbei können Bereiche erhöhter Schadstoffbelastungen weiter eingegrenzt werden. Dies ermöglicht eine wirtschaftliche Durchführung der Erd- und Entsorgungsarbeiten. Wir weisen darauf hin, dass die für die Abfuhr gültigen Analyseergebnisse nicht älter als 1 Jahr sein sollten.

Wir empfehlen nach Vorliegen einer genauen Planung, auch die oberflächennahen Böden im Bereich der Freiflächen unter Berücksichtigung der Folgenutzung zu untersuchen.

Im Rahmen einer Haupterkundung sollte in Hinblick auf einen erforderlichen Bodenaustausch und die Abfuhr auch der Torf chemisch untersucht werden.

Bei der Bodenansprache wurde bei einzelnen Sandproben unterhalb des Geschiebebodens in Tiefen von rd. 5,9 m bis 9,2 m unter GOK ein chemischer Geruch festgestellt. Dieser steht in Zusammenhang mit dem bekannten LHKW-Schaden des Grundwasserleiters.

11 ZUSAMMENFASSUNG

An der Drosselstraße (Flurstücke 1210, 1986, 5237, 6456, 6455-1) in Hamburg-Barmbek sind der Abbruch der Bestandsbebauung und des Bestandsbunkers sowie der Neubau von drei Wohngebäuden mit einem gemeinsamen Untergeschoss geplant.

Unterhalb der Geländeoberkante stehen zunächst Auffüllungen an, die von Geschiebeböden in Form von Geschiebelehm und Geschiebemergel unterlagert werden. Örtlich handelt es sich bei den gemischtkörnigen Böden um fluviatile Ablagerungen in Form von Lehm. Vereinzelt wurde oberhalb des Geschiebebodens Torf erkundet. Unter den Geschiebeböden folgen gewachsene Sande, die wiederum in größeren Tiefen von Geschiebemergel unterlagert werden.

Für den Endzustand ist von einem Bemessungsgrundwasserstand von + 6,0 m NHN und einem Bemessungsstauwasserstand in Höhe der GOK auszugehen. Für den Auftriebsnachweis des Neubaus kann je nach Ausbildung und Verfüllung des Baugrubenringraums ggf. ein geringerer Bemessungsstauwasserstand angenommen werden.

Die Fassung des Tag-, Stau- und Schichtenwassers kann in einer offenen Wasserhaltung erfolgen. Die Untergeschossohle und -außenwände sind gegen drückendes Wasser abzudichten.

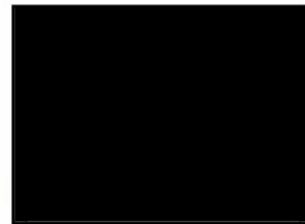
Das Gebäude kann auf Streifen- und Einzelfundamenten oder auf einer durchgehenden Bodenplatte flach gegründet werden. Die dafür erforderlichen Bemessungswerte sind in Abschnitt 6 angegeben.

Die Baugrubenseiten können geböscht ausgeführt oder durch einen senkrechten Verbau, z. B. einen wasserdurchlässigen Trägerbohlverbau, gesichert werden, vgl. Ab-

schnitt 7. Direkt an den Neubau angrenzende Nachbargebäude müssen ggf. z. B. mittels einer Unterfangung gesichert werden.

Die Auffüllungsböden der Mischproben MP 2 und MP 3 sind aufgrund von erhöhten Gehalten an Summe PAK (EPA), Schwermetallen sowie TOC den Einbauklassen EK 1.2 und EK 2 zuzuordnen. Der Auffüllungsboden der Mischprobe MP 1 ist aufgrund eines erhöhten PCB-Gehaltes in die Deponieklasse DK I einzustufen. Die für den gewachsenen Geschiebeboden repräsentativen Mischproben MP 4 und MP 5 sind der Einbauklasse EK 0 zuzuordnen. Der Oberboden im Bereich der nördlichen Freiflächen überschreitet die Grenzwerte für Kinderspielflächen gemäß BBodSchG.

IGB Ingenieurgesellschaft mbH



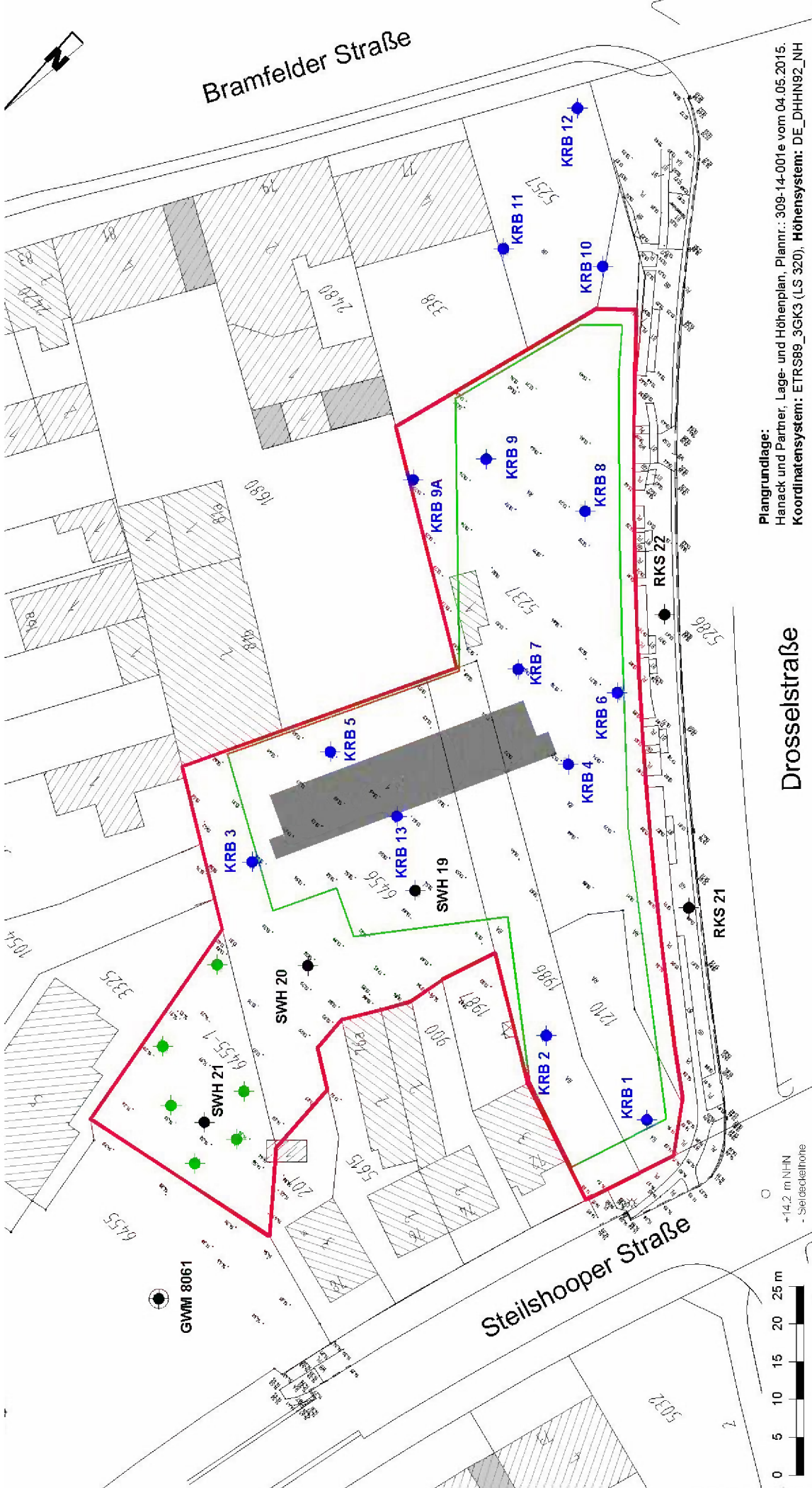
ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1	Lageplan
Anlage 2	Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse
Anlage 2.1	Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse (nördlicher Bereich)
Anlage 2.2	Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse (westlicher Bereich)
Anlage 2.3	Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse (östlicher Bereich)
Anlage 3	Bodenmechanische Laborversuche
Anlage 3.1	Zusammenstellung der bodenmechanischen Laborversuche
Anlage 3.2	Kornverteilungskurven
Anlage 4	Prüfberichte chemische Analytik
Anlage 4.1	Bodenanalysen gemäß LAGA M 20 TR
Anlage 4.2	Erweiterungsanalyse gemäß DepV
Anlage 4.3	Analyse gemäß BBodSchG und Probenahmeprotokoll



Bramfelder Straße

Steilshooper Straße



Plangrundlage:
Hanack und Partner, Lage- und Höhenplan, Plannr.: 309-14-001e vom 04.05.2015.
Koordinatensystem: ETRS89_3GK3 (LS 320), Höhensystem: DE_DHHN92_NH

Drosselstraße

Legende

- Planungsgebiet
- Umriss geplante Tiefgarage
- KRB
- GWMI
- Altaufschluss
- Einzelproben Oberboden
- unterirdischer Bunker
- Bestandsbebauung

IGB INGENIEURGESELLSCHAFT MBH
 Geotechnik • Wasserbau • Umwelttechnik • Beweissicherung • Arbeitsschutz
 Hamburg • Berlin • Kiel • Ludwigshafen • Oldenburg

Steinmann 9/6
 20099 Hamburg
 Tel.: 040/22 70 00 - 0
 www.igb-ingenieur.de

Geotechnik
 24118 Oldi
 Tel.: 0431/26 04 10 - 0
 www.igb-ingenieur.de

Neufelder Straße 229 a
 20129 Oldenburg
 Tel.: 0431/26 04 10 - 0
 0431/26 04 10 - 18

Datum:	13.05.2015
gez.	Sm/Ge/Rc
GEPR.	Wt
Maßstab	1 : 500
Anlage 1	
Zeichnungs-Nr. 14-1174 10 LP 101	

BV Drosselstraße, Hamburg

Geotechnisches Gutachten mit orientierender Schadstofferkundung

Lageplan

SHW 19 08.10.2002

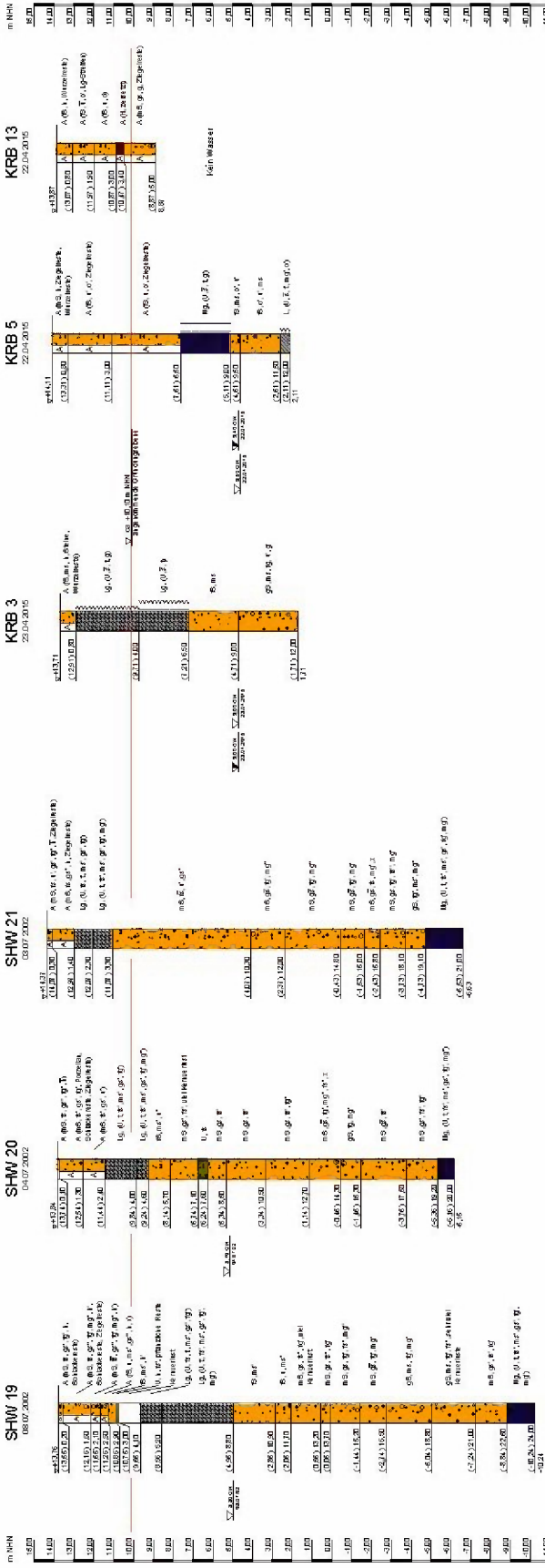
SHW 20 09.07.2002

SHW 21 09.07.2002

KRB 3 23.10.2010

KRB 5 22.10.2010

KRB 13 22.10.2010



LEGENDE

- | | | | | | | | | | |
|----------------|-------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|
| 1. Beton | 2. Stahl | 3. Gips | 4. Putz | 5. Mörtel | 6. Kies | 7. Sand | 8. Schluff | 9. Ton | 10. Lehm |
| 11. Gerüst | 12. Schutzschicht | 13. Asphalt | 14. Bitumen | 15. Holz | 16. Metall | 17. Glas | 18. Kunststoff | 19. Mineralwolle | 20. Dämmung |
| 21. Feinsplitt | 22. Splitt | 23. Splittsande | 24. Splittsand | 25. Splittsand | 26. Splittsand | 27. Splittsand | 28. Splittsand | 29. Splittsand | 30. Splittsand |
| 31. Splittsand | 32. Splittsand | 33. Splittsand | 34. Splittsand | 35. Splittsand | 36. Splittsand | 37. Splittsand | 38. Splittsand | 39. Splittsand | 40. Splittsand |
| 41. Splittsand | 42. Splittsand | 43. Splittsand | 44. Splittsand | 45. Splittsand | 46. Splittsand | 47. Splittsand | 48. Splittsand | 49. Splittsand | 50. Splittsand |

Autonibisse SHW 19, SHW 20, SHW 21, KRB 3, KRB 5, KRB 13

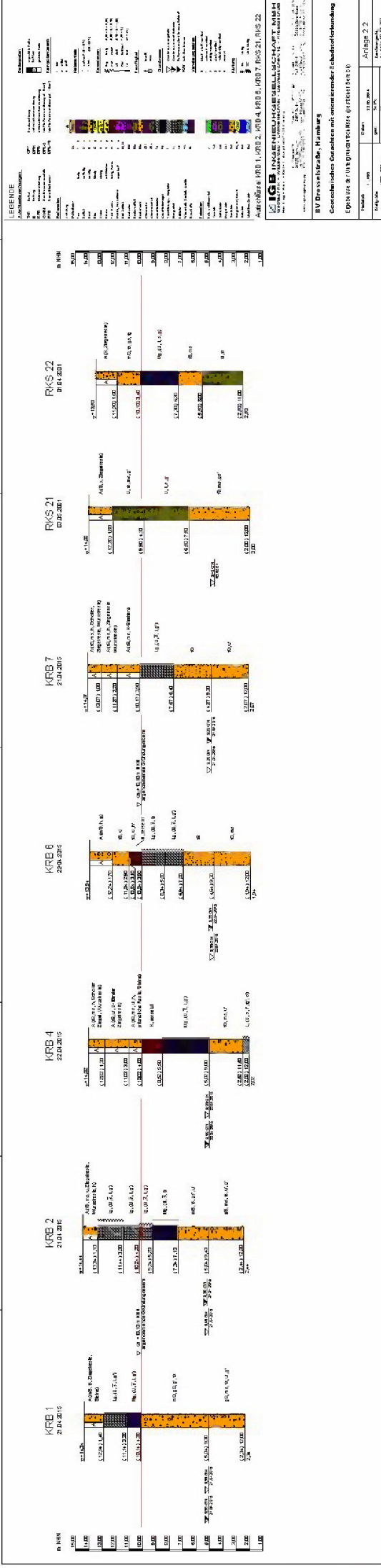
BV Drosselstraße, Hamburg

Geotechnisches Gutachten mit ergänzender Schadstoffuntersuchung

Ergebnisse der Untersuchungsbohrungen (pH-Werte Boden)

Anlage 2.1

101



Hamburg · Berlin · Kiel
Ludwigshafen · Oldenburg

Steindamm 98
20099 Hamburg
Tel.: (0 40) 22 70 00 - 0
Fax: (0 40) 22 70 00 - 28

Groß-Berliner-Damm 73 e
12487 Berlin
Tel.: (0 30) 63 222 64 - 10
Fax: (0 30) 63 222 64 - 28

Neufeldtstraße 10
24118 Kiel
Tel.: (04 31) 26 04 10 - 0
Fax: (04 31) 26 04 10 - 18

Nadorster Straße 229 a
26123 Oldenburg
Tel.: (04 41) 93 64 23 - 0
Fax: (04 41) 93 64 23 - 328

www.igb-ingenieure.de

14-1174 • Wt/Na

BV Drosselstraße, Hamburg

**Geotechnisches Gutachten mit
orientierender Schadstofferkundung**

Bodenmechanische Laborversuche

(4 Seiten)

Anlage 3

ZUSAMMENSTELLUNG DER VERSUCHSERGEBNISSE

Anlage 3.1.1

Entnahmestelle	KRB 1	KRB 2	KRB 3	KRB 3	KRB 4	KRB 4	KRB 4	KRB 5	KRB 5	KRB 5	KRB 6
Entnahmetiefe [m]	7,0-8,0	5,2-7,1	4,0-6,5	6,5-9,0	4,0-5,5	6,0-7,0	11,5-12,0	6,5-9,0	11,5-12,0	11,5-12,0	3,9-5,6
Entnahmeart	GP6	GP6	GP5	GP6	GP5	GP6	GP9	GP7	GP9	GP10	GP6
Bodenart	S	Mg	Lg	S	H	Mg	L	Mg	L	L	Lg
Wassergehalt w [%]		13,5	13,8		182,9	15,5		15,7			14,6
Fließgrenze w _L [%]											
Ausrollgrenze w _p [%]											
Plastizitätszahl I _p [%]											
Konsistenzzahl I _c [-]											
Feuchtwichte γ [kN/m ³]											
Trockenwichte γ _d [kN/m ³]											
Proctorversuch	s. Anlage										
Kornverteilung	3.2.1	3.2.1	3.2.1	3.2.1			3.2.2			3.2.2	
Trockenrohdichte ρ _s [g/cm ³]											
Glühverlust V _{gl} [%]					68,7				2,6		2,8
Ödometer-Steifemodul / Zeitsetzung	s. Anlage										
Einaxialversuch q _u s. Anlage											
Wasseraufnahmevermögen w _a [%]											
Kalkgehalt V _{Ca} [%]											

14-1174; BV Drosselstraße, Hamburg

Geotechnisches Gutachten mit orientierender Schadstofferkundung

IGB INGENIEURGESELLSCHAFT MBH
 Geotechnik • Wasserbau • Umwelttechnik • Beweissicherung • Arbeitsschutz
 Hamburg • Berlin • Köln • Ludwigshafen • Oldenburg

Standort 96
 20099 Hamburg
 193 0079 22 70 00 - 0
 193 0079 22 70 00 - 28
 F+65 001 42 70 00 - 28

Standort 10
 20099 Hamburg
 193 0079 22 70 00 - 0
 193 0079 22 70 00 - 28
 F+65 001 42 70 00 - 28

Standort 73 s
 20099 Hamburg
 193 0079 22 70 00 - 0
 193 0079 22 70 00 - 28
 F+65 001 42 70 00 - 28

Standort Straße 229 a
 20099 Hamburg
 193 0079 22 70 00 - 0
 193 0079 22 70 00 - 28
 F+65 001 42 70 00 - 28

www.igb-ingenieure.de

ZUSAMMENSTELLUNG DER VERSUCHSERGEBNISSE

Anlage 3.1.2

Entnahmestelle	KRB 7	KRB 8	KRB 9a	KRB 9a	KRB 9a	KRB 10	KRB 10	KRB 10	KRB 11	KRB 12
Entnahmetiefe [m]	3,9-6,4	4,8-5,8	4,0-5,0	4,0-5,0	9,0-12,0	2,8-4,5	7,0-8,7	3,0-4,2		
Entnahmeart	GP5	GP5	GP5	GP5	GP8	GP3	GP6	GP4	GP5	GP4
Bodenart	Lg	Lg	Lg	Lg	S	Lg	L	Lg	Lg	Lg
Wassergehalt w [%]	13,4	14,7	14,2	14,2		13,8	19,1	16,3		
Fließgrenze w _L [%]										
Ausrollgrenze w _p [%]										
Plastizitätszahl I _p [%]										
Konsistenzzahl I _c [-]										
Feuchtwichte γ [kN/m ³]										
Trockenwichte γ _d [kN/m ³]										
Proctorversuch s. Anlage										
Kornverteilung s. Anlage			3.2.2					3.2.2		
Trockenrohdichte ρ _s [g/cm ³]										
Glühverlust V _{gl} [%]										
Ödometer-Steifemodul / Zeitsetzung s. Anlage										
Einaxialversuch q _u s. Anlage										
Wasseraufnahmevermögen w _a [%]										
Kalkgehalt V _{Ca} [%]										

14-1174; BV Drosselstraße, Hamburg

Geotechnisches Gutachten mit orientierender Schadstofferkundung

IGB INGENIEURGESELLSCHAFT MBH
 Geotechnik • Wasserbau • Umwelttechnik • Beweissicherung • Arbeitsschutz
 Hamburg • Berlin • Köln • Ludwigshafen • Oldenburg

Standort 96
 Neufeldstraße 10
 22611 Hamburg
 Tel.: 0411 / 22 70 00 - 0 Fax: 0411 / 22 70 00 - 28
 www.igb-ingenieure.de

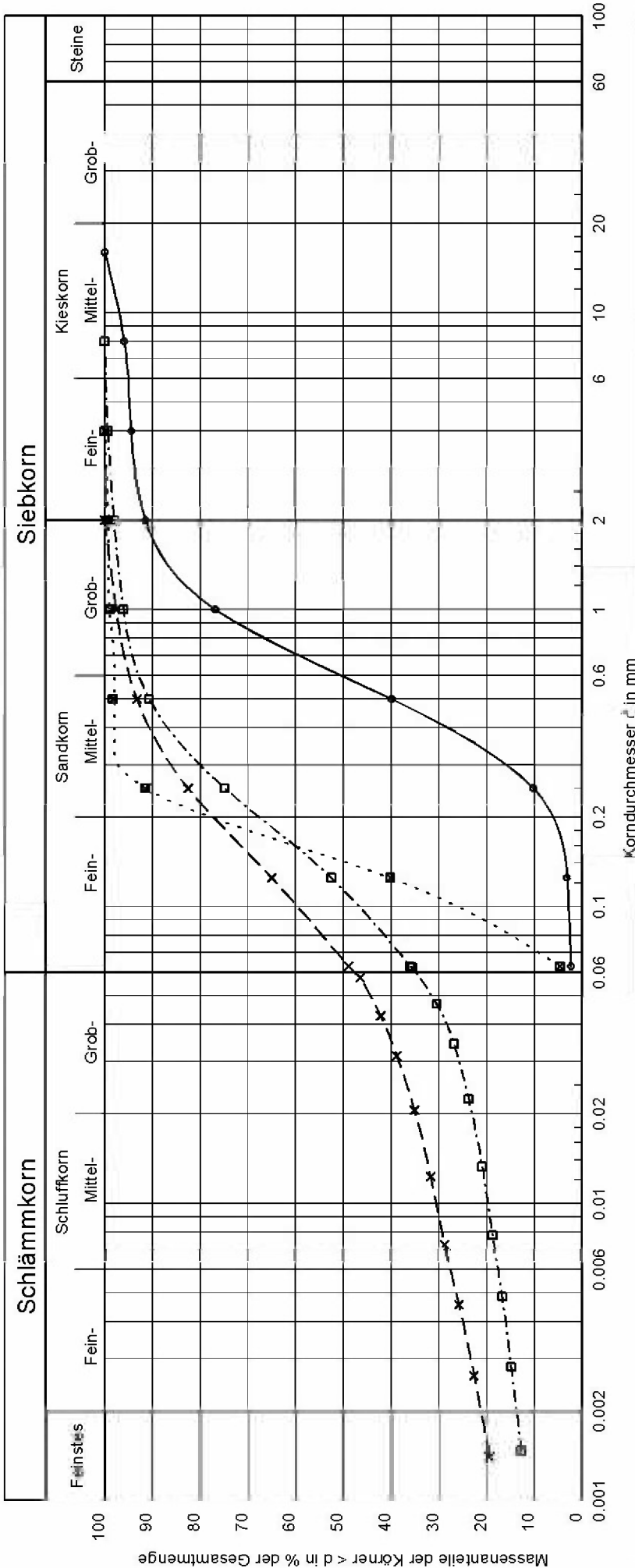
Standort 73 s
 Große Steiner Deim 73 s
 53874 Selters (Rheinland)
 Tel.: 0411 / 22 70 00 - 0 Fax: 0411 / 22 70 00 - 28
 www.igb-ingenieure.de

Standort 229 a
 Neufeldstraße 10
 22611 Hamburg
 Tel.: 0411 / 22 70 00 - 0 Fax: 0411 / 22 70 00 - 28
 www.igb-ingenieure.de

Mai 2015

Kornverteilungskurven

Anlage 3.2.1



Signatur	●—●	×---×	■-·-·-■
Entnahmestelle	KRB 1	KRB 2	KRB 3
Entnahmetiefe [m u. GOK]	7,0-8,0	5,2-7,1	4,0-6,5
Bodenart	Sand	Geschiebemergel	Geschiebetelem
Zusammensetzung	mS, gS, g', fs'	S, t, u	S, u, t'
k [m/s] (Hazen):	$7.1 \cdot 10^{-4}$	-	-
U/Cc	2.9/1.0	-/-	-/-

14-1174; BV Drosselstraße, Hamburg

Geotech. Gutachten mit orientierender Schadstofferkundung

IGB INGENIEURGESELLSCHAFT MBH
 Geotechnik • Wasserbau • Umwelttechnik • Beweissicherung • Arbeitsschutz
 Hamburg • Berlin • Kiel • Ludwigshafen • Oldenburg

Stenostr. 96
 20099 Hamburg
 Tel.: 040 722 70 00 - 0
 Fax: 040 722 70 00 - 28

Groß-Berliner Damm 73 a
 12407 Berlin
 030 763 222 84 - 10
 030 763 222 84 - 28

Naufeldstraße 10
 24118 Kiel
 0431 726 04 10 - 0
 0441 7 93 84 23 - 0

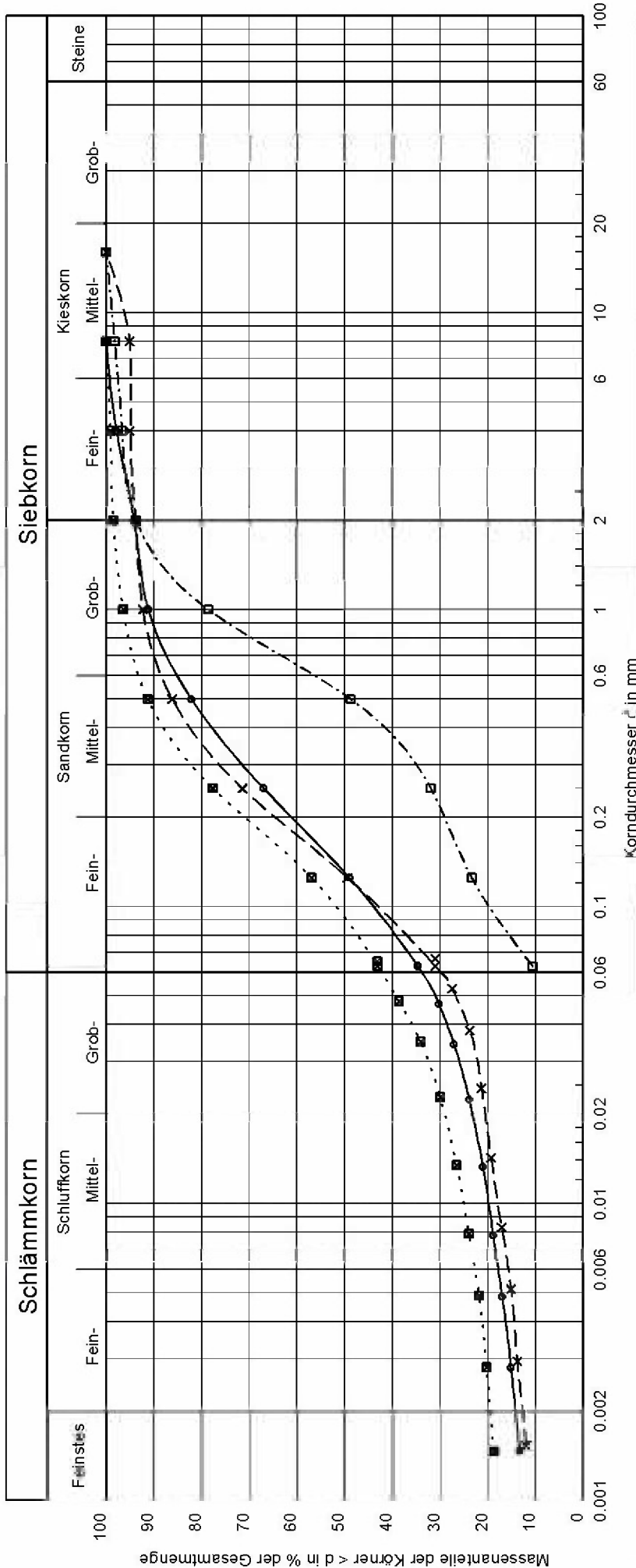
Naufeldstraße 10
 26123 Oldenburg
 0441 7 93 84 23 - 0
 0431 7 26 04 10 - 19

www.igb-ingenieur.de

Mai 2015

Kornverteilungskurven

Anlage 3.2.2



Signatur	●—●	○- - -○	■ ······■
Entnahmestelle	KRB 4	KRB 5	KRB 11
Entnahmestelle [m u. GOK]	11,5-12,0	11,5-12,0	4,0-5,0
Bodenart	Lehm	Lehm	Geschiebelehm
Zusammensetzung	S, u, t', fg'	S, u, t', mg'	S, t, u
k [m/s] (Hazen):	-	-	-
U/Cc	-/-	-/-	-/-

14-1174; BV Drosselstraße, Hamburg

Geotech. Gutachten mit orientierender Schadstofferkundung

Hamburg · Berlin · Kiel
Ludwigshafen · Oldenburg

Steindamm 98
20099 Hamburg
Tel.: (0 40) 22 70 00 - 0
Fax: (0 40) 22 70 00 - 28

Groß-Berliner-Damm 73 e
12487 Berlin
Tel.: (0 30) 63 222 64 - 10
Fax: (0 30) 63 222 64 - 28

Neufeldtstraße 10
24118 Kiel
Tel.: (04 31) 26 04 10 - 0
Fax: (04 31) 26 04 10 - 18

Nadorster Straße 229 a
26123 Oldenburg
Tel.: (04 41) 93 64 23 - 0
Fax: (04 41) 93 64 23 - 328

www.igb-ingenieure.de

14-1174 • Wt/Na

BV Drosselstraße, Hamburg

**Geotechnisches Gutachten mit
orientierender Schadstofferkundung**

Prüfberichte Chemische Bodenanalysen

Bodenanalysen gemäß LAGA M 20 TR (6 Seiten)

Anlage 4.1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Str. 15 · 25421 Pinneberg

IGB Ingenieurgesellschaft mbH
Hamburg

Steindamm 96

20099 Hamburg



Prüfbericht-Nr.: 2015P506911 / 1

Auftraggeber	IGB Ingenieurgesellschaft mbH Hamburg
Eingangsdatum	30.04.2015
Projekt	BV Drosselstraße, Hamburg
Material	Boden
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	14-1174
Verpackung	Weckglas
Probenmenge	siehe Tabelle
Auftragsnummer	15504260
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	30.04.2015 - 08.05.2015
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 11.05.2015

Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2015P506911

Prüfbericht-Nr.: 2015P506911 / 1
BV Drosselstraße, Hamburg
Zuordnung gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004) / Bodenart "Sand"

Auftrag		15504260	15504260
Probe-Nr.		001	002
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 1	MP 2
Probemenge		9 x ca. 400 g	6 x ca. 400 g
Probeneingang		30.04.2015	30.04.2015
Analysenergebnisse	Einheit		
Trockenrückstand	Masse-%	91,3 ---	92,1 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0	<50 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe LCKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	9,37 Z2	3,18 Z2(Z1)
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,56 Z1	0,30 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	0,746 >Z2	0,0100 Z0
Arsen	mg/kg TM	9,0 Z0	8,7 Z0
Blei	mg/kg TM	222 Z2	269 Z2
Cadmium	mg/kg TM	0,99 Z1	1,6 Z1
Chrom ges.	mg/kg TM	27 Z0	111 Z1
Kupfer	mg/kg TM	180 Z2	225 Z2
Nickel	mg/kg TM	22 Z1	79 Z1
Quecksilber	mg/kg TM	0,33 Z1	0,39 Z1
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	603 Z2	1080 Z2
TOC	Masse-% TM	1,8 Z2	1,6 Z2
Eluat			
pH-Wert		7,9 Z0	8,1 Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	128 Z0	88 Z0
Chlorid	mg/L	0,75 Z0	1,2 Z0
Sulfat	mg/L	19 Z0	6,2 Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	3,2 Z0	4,5 Z0
Blei	µg/L	1,7 Z0	3,8 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	8,4 Z0	8,6 Z0
Kupfer	µg/L	7,5 Z0	7,9 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0	11 Z0

() = Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen (siehe LAGA TR Boden)

Prüfbericht-Nr.: 2015P506911 / 1
BV Drosselstraße, Hamburg
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen

Parameter	Bestimmungs- grenze	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465 ^a
EOX	1,0	mg/kg TM	DIN 38414 (S17) ^a
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039 i.V.m. LAGA KW/04 ^a
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN ISO 16703 i.V.m. LAGA KW/04 ^a
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380 ^a
Summe BTEX		mg/kg TM	DIN ISO 22155 ^a
Summe LCKW		mg/kg TM	DIN ISO 22155 ^a
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657 ^a
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 16171 ^a
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 16171 ^a
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 16171 ^a
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 16171 ^a
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 16171 ^a
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 16171 ^a
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 16171 ^a
Thallium	0,30	mg/kg TM	DIN EN ISO 16171 ^a
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 16171 ^a
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN ISO 10694 ^a
Eluat			DIN EN 12457-4 ^a
pH-Wert			DIN EN ISO 10523 ^a
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888 (C8) ^a
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20) ^a
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20) ^a
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403 (D6) ^a
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402 (H37) ^a
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Str. 15 · 25421 Pinneberg

IGB Ingenieurgesellschaft mbH
Hamburg



Steindamm 96

20099 Hamburg



Prüfbericht-Nr.: 2015P506912 / 1

Auftraggeber	IGB Ingenieurgesellschaft mbH Hamburg
Eingangsdatum	30.04.2015
Projekt	BV Drosselstraße, Hamburg
Material	Boden
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	14-1174
Verpackung	Weckglas
Probenmenge	siehe Tabelle
Auftragsnummer	15504260
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	30.04.2015 - 08.05.2015
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 11.05.2015



Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2015P506912 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2015P506912 / 1
BV Drosselstraße, Hamburg
Zuordnung gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004) / Bodenart "Lehm / Schluff"

Auftrag		15504260	15504260	15504260
Probe-Nr.		003	004	005
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 3	MP 4	MP 5
Probemenge		15 x ca. 300 g	10 x ca. 300 g	10 x ca. 300 g
Probeneingang		30.04.2015	30.04.2015	30.04.2015
Analysenergebnisse	Einheit			
Trockenrückstand	Masse-%	85,8 ---	87,3 ---	88,5 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0	<100 Z0	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0	<50 Z0	<50 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe LCKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	3,69 Z2(Z1)	n.n. Z0	1,02 Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,19 Z0	<0,050 Z0	0,062 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Arsen	mg/kg TM	4,1 Z0	2,5 Z0	1,4 Z0
Blei	mg/kg TM	44 Z0	10 Z0	24 Z0
Cadmium	mg/kg TM	0,15 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	12 Z0	21 Z0	18 Z0
Kupfer	mg/kg TM	14 Z0	8,3 Z0	7,5 Z0
Nickel	mg/kg TM	8,1 Z0	15 Z0	8,7 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	0,14 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	76 Z0	46 Z0	36 Z0
TOC	Masse-% TM	2,0 Z2	0,15 Z0	0,19 Z0
Eluat				
pH-Wert		6,1 Z1.2	7,9 Z0	6,5 Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	34 Z0	134 Z0	23 Z0
Chlorid	mg/L	0,90 Z0	7,2 Z0	2,9 Z0
Sulfat	mg/L	4,1 Z0	7,9 Z0	1,3 Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	2,0 Z0	<0,50 Z0	<0,50 Z0
Blei	µg/L	1,8 Z0	<1,0 Z0	1,5 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	8,1 Z0	7,9 Z0	8,4 Z0
Kupfer	µg/L	5,4 Z0	1,0 Z0	3,9 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	13 Z0	<10 Z0	<10 Z0

() = Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen (siehe LAGA TR Boden)

Prüfbericht-Nr.: 2015P506912 / 1
BV Drosselstraße, Hamburg
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen

Parameter	Bestimmungs- grenze	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465 ^a
EOX	1,0	mg/kg TM	DIN 38414 (S17) ^a
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039 i.V.m. LAGA KW/04 ^a
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN ISO 16703 i.V.m. LAGA KW/04 ^a
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380 ^a
Summe BTEX		mg/kg TM	DIN ISO 22155 ^a
Summe LCKW		mg/kg TM	DIN ISO 22155 ^a
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657 ^a
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 16171 ^a
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 16171 ^a
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 16171 ^a
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 16171 ^a
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 16171 ^a
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 16171 ^a
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 16171 ^a
Thallium	0,30	mg/kg TM	DIN EN ISO 16171 ^a
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 16171 ^a
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN ISO 10694 ^a
Eluat			DIN EN 12457-4 ^a
pH-Wert			DIN EN ISO 10523 ^a
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888 (C8) ^a
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20) ^a
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20) ^a
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403 (D6) ^a
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402 (H37) ^a
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Hamburg · Berlin · Kiel
Ludwigshafen · Oldenburg

Steindamm 98
20099 Hamburg
Tel.: (0 40) 22 70 00 - 0
Fax: (0 40) 22 70 00 - 28

Groß-Berliner-Damm 73 e
12487 Berlin
Tel.: (0 30) 63 222 64 - 10
Fax: (0 30) 63 222 64 - 28

Neufeldtstraße 10
24118 Kiel
Tel.: (04 31) 26 04 10 - 0
Fax: (04 31) 26 04 10 - 18

Nadorster Straße 229 a
26123 Oldenburg
Tel.: (04 41) 93 64 23 - 0
Fax: (04 41) 93 64 23 - 328

www.igb-ingenieure.de

14-1174 • Wt/Na

BV Drosselstraße, Hamburg

**Geotechnisches Gutachten mit
orientierender Schadstofferkundung**

Prüfberichte Chemische Bodenanalysen

Erweiterungsanalyse gemäß DepV (5 Seiten)

Anlage 4.2

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Str. 15 · 25421 Pinneberg

IGB Ingenieurgesellschaft mbH
Hamburg

Steindamm 96

20099 Hamburg



Prüfbericht-Nr.: 2015P506911/ 3 ergänzt Version v. 13.05.2015

Auftraggeber	IGB Ingenieurgesellschaft mbH Hamburg
Eingangsdatum	30.04.2015
Projekt	BV Drosselstraße, Hamburg
Material	Boden
Kennzeichnung	MP 1
Auftrag	14-1174
Verpackung	Weckglas
Probenmenge	9 x ca. 400 g
Auftragsnummer	15504260
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	30.04.2015 - 18.05.2015
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 18.05.2015

Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2015P506911

Prüfbericht-Nr.: 2015P506911/ 3

BV Drosselstraße, Hamburg

Zuordnung gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004) / Bodenart "Sand"

Auftrag		15504260
Probe-Nr.		001
Material		Boden
Probenbezeichnung		MP 1
Probemenge		9 x ca. 400 g
Probeneingang		30.04.2015
Analysenergebnisse	Einheit	
Trockenrückstand	Masse-%	91,3 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0
Summe LCKW	mg/kg TM	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	9,37 Z2
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,56 Z1
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	0,746 >Z2
Arsen	mg/kg TM	9,0 Z0
Blei	mg/kg TM	222 Z2
Cadmium	mg/kg TM	0,99 Z1
Chrom ges.	mg/kg TM	27 Z0
Kupfer	mg/kg TM	180 Z2
Nickel	mg/kg TM	22 Z1
Quecksilber	mg/kg TM	0,33 Z1
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	603 Z2
TOC	Masse-% TM	1,8 Z2
Eluat		
pH-Wert		7,9 Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	128 Z0
Chlorid	mg/L	0,75 Z0
Sulfat	mg/L	19 Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	3,2 Z0
Blei	µg/L	1,7 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	8,4 Z0
Kupfer	µg/L	7,5 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0
Glühverlust	Masse-% TM	3,2 ---
Lipophile Stoffe	Masse-% TM	0,021 ---

() = Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen (siehe LAGA TR Boden)

Prüfbericht-Nr.: 2015P506911/ 3

BV Drosselstraße, Hamburg

Auftrag		15504260
Probe-Nr.		001
Material		Boden
Probenbezeichnung		MP 1
Probemenge		9 x ca. 400 g
Probeneingang		30.04.2015
Analysenergebnisse	Einheit	
PCB Summe 7 Kongenere	mg/kg TM	0,774 ---
DOC	mg/L	2,6 ---
Cyanid l. freis.	µg/L	<10 ---
Fluorid	mg/L	0,54 ---
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	mg/L	119 ---
Barium	µg/L	39 ---
Molybdän	µg/L	1,7 ---
Antimon	µg/L	2,0 ---
Selen	µg/L	<2,0 ---
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg TM	260 ---

() = Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen (siehe LAGA TR Boden)

Prüfbericht-Nr.: 2015P506911/ 3
BV Drosselstraße, Hamburg
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen

Parameter	Bestimmungs- grenze	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465 ^a
EOX	1,0	mg/kg TM	DIN 38414 (S17) ^a
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039 i.V.m. LAGA KW/04 ^a
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN ISO 16703 i.V.m. LAGA KW/04 ^a
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380 ^a
Summe BTEX		mg/kg TM	DIN ISO 22155 ^a
Summe LCKW		mg/kg TM	DIN ISO 22155 ^a
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657 ^a
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 16171 ^a
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 16171 ^a
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 16171 ^a
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 16171 ^a
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 16171 ^a
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 16171 ^a
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 16171 ^a
Thallium	0,30	mg/kg TM	DIN EN ISO 16171 ^a
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 16171 ^a
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN ISO 10694 ^a
Eluat			DIN EN 12457-4 ^a
pH-Wert			DIN EN ISO 10523 ^a
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888 (C8) ^a
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20) ^a
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20) ^a
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403 (D6) ^a
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402 (H37) ^a
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Glühverlust	0,10	Masse-% TM	DIN 18128 ^a
Lipophile Stoffe	0,010	Masse-% TM	LAGA KW/04 ^a
PCB Summe 7 Kongenere		mg/kg TM	berechnet
DOC	1,0	mg/L	DIN EN 1484 (H3) ^a

Prüfbericht-Nr.: 2015P506911/ 3

BV Drosselstraße, Hamburg

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen

Parameter	Bestimmungs- grenze	Einheit	Methode
Cyanid I. freis.	10	µg/L	DIN EN ISO 14403 (D6) ^a
Fluorid	0,15	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20) ^a
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	100	mg/L	DIN 38409-H1-2 ^a
Barium	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Molybdän	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Antimon	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Selen	2,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Säureneutralisationskapazität		mmol/kg TM	LAGA EW 98p

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Hamburg · Berlin · Kiel
Ludwigshafen · Oldenburg

Steindamm 98
20099 Hamburg
Tel.: (0 40) 22 70 00 - 0
Fax: (0 40) 22 70 00 - 28

Groß-Berliner-Damm 73 e
12487 Berlin
Tel.: (0 30) 63 222 64 - 10
Fax: (0 30) 63 222 64 - 28

Neufeldtstraße 10
24118 Kiel
Tel.: (04 31) 26 04 10 - 0
Fax: (04 31) 26 04 10 - 18

Nadorster Straße 229 a
26123 Oldenburg
Tel.: (04 41) 93 64 23 - 0
Fax: (04 41) 93 64 23 - 328

www.igb-ingenieure.de

14-1174 • Wt/Na

BV Drosselstraße, Hamburg

Geotechnisches Gutachten mit orientierender Schadstofferkundung

Prüfberichte Chemische Bodenanalysen

Analyse gemäß BBodSchG (3 Seiten)

Probenahmeprotokoll (2 Seiten)

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Str. 15 · 25421 Pinneberg

IGB Ingenieurgesellschaft mbH
Hamburg

Steindamm 96

20099 Hamburg



Prüfbericht-Nr.: 2015P507328 / 1

Auftraggeber	IGB Ingenieurgesellschaft mbH Hamburg
Eingangsdatum	30.04.2015
Projekt	BV Drosselstraße, Hamburg
Material	Boden
Kennzeichnung	MP OB
Auftrag	14-1174
Verpackung	Weckglas
Probenmenge	ca. 800 g
Auftragsnummer	15504260
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	30.04.2015 - 18.05.2015
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 18.05.2015

Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2015P507328 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2015P507328 / 1

BV Drosselstraße, Hamburg

Auftrag		15504260
Probe-Nr.		006
Material		Boden
Probenbezeichnung		MP OB
Probemenge		ca. 800 g
Probeneingang		30.04.2015
Analysenergebnisse	Einheit	
Fraktion < 2 mm	Masse-%	91,0
Fraktion > 2 mm	Masse-%	9,0
Anteil Fremdmaterial	Masse-%	0,22
Trockenrückstand	Masse-%	87,4
Arsen	mg/kg TM	7,2
Blei	mg/kg TM	383
Cadmium	mg/kg TM	0,59
Chrom ges.	mg/kg TM	11
Nickel	mg/kg TM	8,3
Quecksilber	mg/kg TM	0,30
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0
Organochlorpestizide		
Hexachlorbenzol	mg/kg TM	<0,050
α-HCH	mg/kg TM	<0,010
β-HCH	mg/kg TM	<0,010
γ-HCH	mg/kg TM	<0,010
δ-HCH	mg/kg TM	<0,010
Aldrin	mg/kg TM	<0,0100
o,p-DDE	mg/kg TM	<0,0100
p,p-DDE	mg/kg TM	<0,0100
o,p-DDD	mg/kg TM	<0,0100
p,p-DDD	mg/kg TM	<0,0100
o,p-DDT	mg/kg TM	<0,0100
p,p-DDT	mg/kg TM	0,0126
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,57
Pentachlorphenol	mg/kg TM	<0,010
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	0,0109
PCB 28	mg/kg TM	<0,0030
PCB 52	mg/kg TM	<0,0030
PCB 101	mg/kg TM	<0,0030
PCB 153	mg/kg TM	0,0047
PCB 138	mg/kg TM	0,0062
PCB 180	mg/kg TM	<0,0030

Prüfbericht-Nr.: 2015P507328 / 1
BV Drosselstraße, Hamburg
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen

Parameter	Bestimmungs- grenze	Einheit	Methode
Fraktion < 2 mm	0,10	Masse-%	DIN 18123 ^a
Fraktion > 2 mm	0,10	Masse-%	DIN 18123 ^a
Anteil Fremdmaterial		Masse-%	an BBodSchG ^a
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465 ^a
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657 ^a
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 16171 ^a
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 16171 ^a
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 16171 ^a
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 16171 ^a
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 16171 ^a
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 16171 ^a
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380 ^a
Organochlorpestizide			
Hexachlorbenzol	0,050	mg/kg TM	an. DIN EN ISO 6468-F1 ^a
α-HCH	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
β-HCH	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
γ-HCH	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
δ-HCH	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
Aldrin	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
o,p-DDE	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
p,p-DDE	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
o,p-DDD	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
p,p-DDD	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
o,p-DDT	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
p,p-DDT	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Pentachlorphenol	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 14154 ^a
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
PCB 28	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
PCB 52	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
PCB 101	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
PCB 153	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
PCB 138	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
PCB 180	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.



Protokoll über die Entnahme von Bodenproben (gemäß LAGA PN98)

1. Projekt: 14-1174
2. Untersuchungszweck: Untergrunderkundung
3. Wetterlage: sonnig Temperatur: 10°C
4. Probenahmestelle: s. Plan
(Skizze umseitig)
5. Zeitpunkt der Probenahme/Datum/Uhrzeit: 29.04.15 10³⁰ Uhr
6. Art der Probe (Boden/Bauschutt/Schlacke etc.): Boden
(MS; SS A)
7. Entnahmegesetz: Geobogenbohrer
8. Art der Probenahme: Einzelprobe
Mischprobe
- 8a. bei Mischproben: Zahl der Einzelproben: _____

9. Entnahmedaten		<u>14-1174</u>			
Probenbezeichnung/ -nummer	<u>MP 1</u>				
Entnahmetiefe [m u. GOK]	<u>0,0 - 0,30</u>				
Farbe	<u>schwarz</u>				
Geruch	<u>keiner</u>				
Probemenge	<u>0,8 L</u>				
Probenbehälter	<u>Glas</u>				
Probenkonservierung	<u>Kühlung</u>				

zu 3. Skizze Probenahmestelle:

siehe Lageplan in der Anlage 1

Nordrichtung
markieren 

Maßstab (ungefähr):

10. Ergänzende Bemerkungen: _____

29.04.2015
Datum


Probennehmer