

Inhaltsverzeichnis

1 Kurzzusammenfassung.....	4
2 Veranlassung.....	5
3 Unterlagen.....	5
4 Baugelände und Bebauung.....	5
4.1 Baugelände.....	5
4.2 Geplante Bebauung.....	6
4.3 Vorhandene Nachbarbebauung.....	7
5 Baugrunderkundung und Wasserverhältnisse.....	7
5.1 Baugrundaufschluss.....	7
5.2 Untergrundaufbau.....	8
5.3 Analytik.....	9
5.4 Wasserverhältnisse.....	9
6 Baugrund- und Gründungsbeurteilung.....	10
6.1 Bodenkennwerte.....	10
6.2 Gründung.....	10
6.3 Grundbruch- und Setzungsberechnung.....	11
7 Trockenhaltung des Neubaus.....	12
8 Regenwasserversickerung nach DWA-A 138.....	13
9 Erdbebenzone.....	14
10 Geotechnische Zusammenfassung.....	15

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht Baufeld Mehrfamilienhaus mit Tiefgarage „Stonsdorfer Weg“ (Geotechnik Nord GmbH, 2021).....	6
Abbildung 2: Nordansicht Mehrfamilienhaus mit Tiefgarage „Stonsdorfer Weg“ (PLAN ² IA Architekten, 2021).....	6
Abbildung 3: Übersicht Grundrisse Untergeschoss I (links) und Untergeschoss II (rechts) „Stonsdorfer Weg“ (PLAN ² IA Architekten, 2021).....	7

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der gemessenen Wasserstände.....	9
Tabelle 2: Bodenkennwerte (cal.-Werte).....	10

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Übersichtslageplan

Anlage 2: Bohr- und Lageplan

Anlage 3: Bohrprofile

Anlage 4: Schichtenverzeichnisse

Anlage 5: Grundbruch- und Setzungsberechnung

Anlage 6: Kornverteilung und Versickerungsberechnung

Anlage 7: Prüfbericht Bodenanalytik Eurofins

Abkürzungsverzeichnis

A.-Nr.	Auftragsnummer
DWA - A 138	Arbeitsblatt Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser
BS	Bohrsondierung
BV	Bauvorhaben
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
GOK	Geländeoberkante
Grdstk.	Grundstück
HBP	Höhenbezugspunkt
TP BF-StB.	Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau
m ü. NHN	Meter über Normalhöhennull
U	Ungleichförmigkeitsgrad
u. GOK	unter Geländeoberkante

1 Kurzzusammenfassung

Das beurteilte Grundstück (Stonsdorfer Weg 12 a/b, 22844 Norderstedt) war zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten durch ein Bestandsgebäude, eine separate Tiefgarage und einen Parkplatz bebaut. Der Untergrund wurde durch insgesamt sieben Kleinrammbohrungen bis max. 10,00 m Tiefe aufgeschlossen. Die Bohrpunkte (BS 3-4 ausgenommen) weisen eine Höhendifferenz von ca. 0,46 m auf. Den Aufschlüssen zufolge besteht der Baugrund aus einer anthropogenen Auffüllung und Sanden im Liegenden. Hinsichtlich der weiteren Verwertung bzw. Entsorgung des Oberbodens/Aushubs wurden zwei Mischproben (MP 1 und MP 2) hergestellt und im Labor Eurofins Umwelt Nord GmbH (Schwentinental) nach den Vorgaben der „LAGA TR Boden (2004)“ analysiert. Die Analyse hat ergeben, dass MP 1 (Auffüllung 0,00-1,00 m) der Klasse Z 2 und MP 2 (Sand 1,00-7,00 m) der Klasse Z 1.2 zuzuordnen ist. Wasserstände wurden in einer Tiefe von gemittelt ca. 7,20 m unter der Geländeoberkante (u. GOK) gemessen.

Eine Flachgründung ist möglich. Der Baugrubenaushub ist bis ca. 3,40 m (UG I) bzw. bis 6,00 m (UG II) u. GOK vorzunehmen. Die an der Baugrubensohle anstehenden Sande sind nachzuverdichten. Es werden abschließende Verdichtungskontrollen empfohlen. Für die Herstellung der Baugrube ist ein umlaufender Verbau einzuplanen. Wasserhaltungsmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Der Bemessungswert des Sohlwiderstandes beträgt $\sigma_{R,d} \cong 380 \text{ [kN/m}^2\text{]}$ (Streifenfundament) bzw. $\sigma_{R,d} \cong 800 \text{ [kN/m}^2\text{]}$ (Einzelfundament). Der Bettungsmodul des Baugrundes (elastische Verdrückbarkeit des Bettungskörpers) für die Bemessung einer Bodenplatte liegt bei $k_s \cong 33 \text{ [MN/m}^3\text{]}$. Setzungen des Baugrundes sind mit maximal $\leq 0,50 \text{ cm}$ (Streifenfundament) bzw. $\leq 1,50 \text{ cm}$ (Einzelfundament) zu erwarten; mit gebäudeschädlichen Setzungsdifferenzen ist nicht zu rechnen.

Erdberührte Bauteile sind gemäß DIN 18533 W1.1-E gegen Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser abzudichten. Eine dezentrale Versickerung von Oberflächenwasser ist möglich. Eine entsprechende Versickerungsanlage nach DWA-A 138 wurde überschlägig bemessen.

2 Veranlassung

Der Bauherr, die *Stonsdorfer Weg 12, Norderstedt GbR*, plant auf einem Grundstück im Bestand

- Stonsdorfer Weg 12 a/b, 22844 Norderstedt -

den Neubau eines unterkellerten Mehrfamilienhauses mit Tiefgarage. Wir wurden über die *Wrage Wohnbau GmbH* beauftragt den Baugrund zu erkunden und eine Baugrundbeurteilung zu erstellen.

3 Unterlagen

Für die Bearbeitung des Berichtes standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- ✓ Wrage Wohnbau GmbH (17.12.2020): Leitungspläne (Maßstab 1 : 250)
- ✓ Wrage Wohnbau GmbH (17.02.2021): Ansichten (Maßstab 1 : 200)
- ✓ Wrage Wohnbau GmbH (17.02.2021): Lagepläne (Maßstäbe 1 : 250, 1 : 500)
- ✓ Wrage Wohnbau GmbH (17.02.2021): Grundrisse UG I+II, EG (Maßstab 1 : 250)
- ✓ PLAN²IA Architekten (01.03.2021): Grundrisse OG I+II, STG (Maßstab 1 : 250)
- ✓ eigene Unterlagen (Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile, Grundbruch- und Setzungsberechnungen, Kornverteilung, Versickerungsberechnung)

4 Baugelände und Bebauung

4.1 Baugelände

Der geplante Neubau soll auf dem Eckgrundstück Nr. 12 a/b an der Straße „Stonsdorfer Weg“ in Norderstedt errichtet werden. Das ca. 2.835 m² große Grundstück liegt im mittleren Teil der Stadt Norderstedt.

Zum Zeitpunkt der Erkundungsarbeiten war das Gelände mit einem Bestandsgebäude, einer Tiefgarage sowie einem Parkplatz bebaut (Abbildung 1). Der gesamte Bestand wird vor Beginn der Baumaßnahmen vollständig entfernt. Auf der Geländeoberfläche wurde zwischen den Bohrpunkten eine Höhendifferenz von ca. 0,46 m gemessen. Das Baugelände liegt zwischen 37,75 m und 38,21 m über Normalhöhennull (m ü. NHN). Die Oberkante der bestehenden Tiefgaragensohle wurde auf 35,43 m ü. NHN eingemessen. Weitere Einzelheiten sind dem Übersichtslageplan (Anlage 1) sowie dem Bohr- und Lageplan (Anlage 2) zu entnehmen.



Abbildung 1: Übersicht Baufeld Mehrfamilienhaus mit Tiefgarage „Stonsdorfer Weg“ (Geotechnik Nord GmbH, 2021).

4.2 Geplante Bebauung

Geplant ist der Neubau eines unterkellerten Mehrfamilienhauses mit Tiefgarage. Vorgesehen sind zwei Untergeschosse, ein Erdgeschoss, zwei Obergeschosse und ein Staffelgeschoss (Abbildung 2 und 3). Untergeschoss I bindet ca. 3,40 m in den Untergrund ein und soll als Tiefgarage genutzt werden. Die Zufahrt erfolgt über die Nordseite des Gebäudes durch eine Tiefgaragenrampe. Untergeschoss II ist als Teilkeller vorgesehen und bindet insgesamt ca. 6,00 m in den Baugrund ein. Der Teilkeller dient als Abstellfläche. Laut den vorliegenden Unterlagen beträgt die Brutto-Grundfläche des STG ca. 789 m², des OG II ca. 1.063 m², des UG I ca. 1.779 m² und des UG II ca. 459 m². Des Weiteren ist ein begrüntes Flachdach für den Neubau geplant. Weitere Informationen, z.B. über die Gebäudehöhe, liegen uns nicht vor.

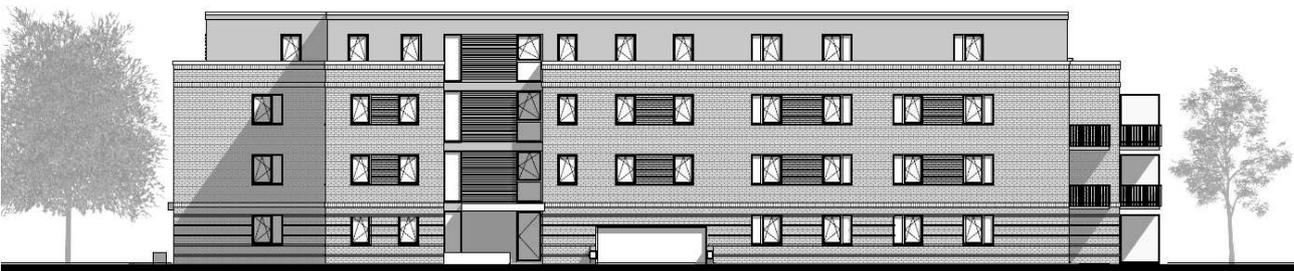


Abbildung 2: Nordansicht Mehrfamilienhaus mit Tiefgarage „Stonsdorfer Weg“ (PLAN²IA Architekten, 2021).



Abbildung 3: Übersicht Grundrisse Untergeschoss I (links) und Untergeschoss II (rechts) „Stonsdorfer Weg“ (PLAN²IA Architekten, 2021).

4.3 Vorhandene Nachbarbebauung

Das Grundstück wird allseitig von Grundstücken mit Reihen- und Mehrfamilienhausbebauung umschlossen. Nördlich und östlich grenzen die Straßen „Stonsdorfer Weg“ und „Tucheler Weg“ an das Gelände an. Auf Basis der uns vorliegenden Bauplanung ist bei ordnungsgemäßer Bauausführung keine Beeinträchtigung anderer Bauwerke durch die geplante Baumaßnahme zu erwarten.

5 Baugrunderkundung und Wasserverhältnisse

5.1 Baugrundaufschluss

Der Baugrund wurde im Bereich des geplanten Bauwerkes durch insgesamt sieben Kleinrammbohrungen (Anlage 2) bis in eine Tiefe von max. 10,00 m unter Geländeoberkante (u. GOK) aufgeschlossen. Aus den Bohrkernen wurden gestörte Bodenproben entnommen. Die Bohrergebnisse sind in Form von Bohrprofilen (Anlage 3) entsprechend den Angaben in den Schichtenverzeichnissen (Anlage 4) sowie aufgrund unserer kornanalytischen Bewertung höhengerecht dargestellt. Die Bohransatzpunkte wurden auf einen Höhenbezugspunkt (HBP) nivelliert (vergl. Anlage 2) und auf m ü. NHN berechnet.

5.2 Untergrundaufbau

Nach Auswertung der Aufschlüsse ergibt sich ausgehend von der GOK abwärts folgende allgemeine Bodenschichtung:

- *Auffüllung*
- *Sand*

Auffüllung (A)

Ab GOK wurde in den Aufschlüssen (ausgenommen BS 3-4) eine überwiegend dunkelbraune, anthropogene Auffüllung erkundet. Diese steht bis gemittelt ca. 1,00 m u. GOK an und ist erdfeucht ausgeprägt. Hauptbestandteil bildet feinsandiger Mittelsand mit humosen und schwach schluffigen Beimengungen. Zudem wurden in BS 1 und BS 6 sehr schwach kiesige Anteile, in BS 1 und BS 6-7 Ziegel- und Betonreste sowie in BS 7 schwach grobsandige Anteile festgestellt. Die Lagerungsdichte ist locker bis mitteldicht ausgebildet.

Sand (S)

Unterlagert wird die Auffüllung von zunächst erdfeuchten Sanden. In BS 3-4 stehen diese unterhalb des Betons der Tiefgaragensohle an. Die hellbraunen bis beigefarbenen Schichten wurden bis zur Bohrendtiefe von max. 10,00 m u. GOK erkundet und werden ab gemittelt ca. 7,20 m u. GOK wasserführend. Die Sande setzen sich überwiegend aus Mittelsanden mit schwach feinsandigen bis feinsandigen und schwach grobsandigen bis grobsandigen Anteilen zusammen. Zudem wurden vereinzelt schwach schluffige Beimengungen festgestellt. Die Lagerungsdichte ist mitteldicht bis dicht ausgeprägt.

In einer der Bohrungen wurde der Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) der Sande (2,60-7,00 m u. GOK) durch Siebanalyse ermittelt und nach BEYER berechnet (Anlage 6):

$$k_f\text{-Wert} \approx 1,39 \times 10^{-4} \text{ [m/s].}$$

$$k_f = 10^{-3} - 10^{-5} \text{ [m/s]} = \text{stark durchlässig nach DIN 18 130 T.1}$$

5.3 Analytik

Hinsichtlich der weiteren Verwertung bzw. Entsorgung des Oberbodens und des Aushubs wurden zwei Mischproben hergestellt und im Labor Eurofins Umwelt Nord GmbH (Schwentinental) nach den Vorgaben der „LAGA TR Boden (2004)“ analysiert:

- **MP 1 = Auffüllung 0,00-1,00 m = Z 2**
- **MP 2 = Sand 1,00-7,00 m = Z 1.2**

Aufgrund des Gehalts an TOC (gesamter organischer Kohlenstoff) von 2,1 Ma.-% TS wird die MP 1 gemäß Bewertung nach „LAGA TR Boden (2004)“ in die Zuordnungsklasse Z 2 eingestuft. Ein pH-Wert von 6,3 stuft die MP 2 gemäß Bewertung nach „LAGA TR Boden (2004)“ in die Zuordnungsklasse Z 1.2 ein. Die Analyseergebnisse sind der Anlage 7 „Prüfbericht Bodenanalytik Eurofins“ zu entnehmen.

5.4 Wasserverhältnisse

In den Bohrlöchern wurden mit dem Kabellichtlot folgende Wasserstände gemessen:

Tabelle 1: Übersicht der gemessenen Wasserstände.

Ansatzpunkt	Wasserstand u. GOK	Wasserstand ü. NHN
BS 1	7,50 m	30,71 m
BS 2	6,90 m	30,85 m
BS 3 (TG)	(4,40 m)	31,03 m
BS 4 (TG)	(4,50 m)	30,93 m
BS 5	7,00 m	31,04 m
BS 6	7,20 m	30,89 m
BS 7	7,40 m	30,77 m
gemittelt	7,20 m	30,89 m

Es handelt sich hierbei um einen auf dem Baufeld lateral durchgängig ausgebildeten, oberflächennahen Grundwasserspiegel mit einem gemittelten Wasserstand von etwa **7,20 m u. GOK**. Aufgrund der hohen Wasserdurchlässigkeit der Sande können diese sehr schnell auf Niederschlagsereignisse reagieren. In Abhängigkeit von Dauer und Intensität von Niederschlagsereignissen ist mit höheren Wasserständen zu rechnen.

6 Baugrund- und Gründungsbeurteilung

6.1 Bodenkennwerte

Die nachfolgend aufgeführten mittleren bodenmechanischen Kennwerte (Tabelle 2) basieren auf den durchgeführten Felduntersuchungen und orientieren sich an Angaben der DIN 1055 Teil 2. Die aufgeführten Bodenkennwerte sind cal.-Werte für Vorplanungen.

Tabelle 2: Bodenkennwerte (cal.-Werte).

Schicht	Bodenart	Wichte	Scherparameter		Steife-modul	Frost-klasse	Boden-klasse
		γ/γ' [kN/m ³]	φ' [°]	c' [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]		DIN 18 300
1	Sand (mitteldicht bis dicht)	19/11	32,5	0	50-80	F1	3

6.2 Gründung

Eine Flachgründung ist ohne weitere Zusatzmaßnahmen möglich. Die an der Oberfläche anstehende anthropogene Auffüllung ist für eine Gründung nicht geeignet und mit dem Baugrubenaushub für die Kellergeschosse vollständig zu entfernen. Für UG I (Tiefgarage) ist ein Aushub bis ca. 3,40 m u. GOK und für UG II (Abstellräume) ist ein Aushub bis ca. 6,00 m u. GOK vorzunehmen. Die im Liegenden anstehenden Sande sind bis zu einer mindestens mitteldichten Lagerung nachzuverdichten. Eine nachfolgende Auflockerung des Baugrundes, z. B. durch Baumaschinen, sollte dringend vermieden werden.

Aufgrund der Einbindetiefe der Kellergeschosse kann auf dem Baugelände bei der Herstellung der Baugrube ein Böschungswinkel von 45° nicht eingehalten werden. Es ist daher ein geeigneter Verbau (z.B. „Berliner Verbau“) einzuplanen. Dieser ist von einer Fachfirma zu planen und auszuführen.

Nach dem vorliegenden Planungsstand ist eine Wasserhaltung nicht erforderlich. Sollten abweichend von den Bohrergebnissen andere Schichten an der Baugrubensohle festgestellt werden, ist die Fa. Kion umgehend zu benachrichtigen!

Wir empfehlen, im Zuge einer Sohlabnahme, eine Kontrolle des Verdichtungserfolges durch Prüfungen mit der leichten Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2 bzw. mit der dynamischen Fallplatte nach TPBF – StB. 8.3 durchzuführen.

Der so hergerichtete und geprüfte Baugrund genügt dann den Anforderungen an eine Flachgründung auf Streifenfundamenten oder einer entsprechend bemessenen Bodenplatte für das geplante Bauwerk (Anlage 5).

6.3 Grundbruch- und Setzungsberechnung

Zur Abschätzung des Bemessungswertes des Sohlwiderstandes und der zu erwartenden Setzungen wurden mit angenommenen Fundamentbreiten und -einbindetiefen entsprechende Grundbruchberechnungen nach DIN 4017 sowie Setzungsberechnungen nach DIN 4019 durchgeführt. Zusammenfassend wurde ein 30,00 m langes Streifenfundament sowie ein quadratisches Einzelfundament mit einer Seitenlänge von 1,50 m in Ansatz gebracht. Die Einbindetiefe wurde mit 0,25 m bzw. mit 0,50 m angenommen. Die Berechnungen wurden nach dem Teilsicherheitskonzept gemäß DIN 1054 (EC 7) durchgeführt. Die Ergebnisse sind in kompakter, übersichtlicher Form auf den Datenblättern der Anlage 5 dargestellt.

Für die Berechnungen wurde folgendes Bodenprofil ab Gründungssohle zugrunde gelegt:

- *0,00-6,60 m Sand, mitteldicht*

Zusammengefasst gilt für ein 30,00 m langes und 0,40 m breites Streifenfundament mit 0,25 m Einbindetiefe und für ein quadratisches Einzelfundament mit einer Seitenlänge von 1,50 m und einer Einbindetiefe von 0,50 m Folgendes (Anlage 5):

Streifenfundament:	$\sigma_{R,d} \cong 384 \text{ [kN/m}^2\text{] bei } s = 0,45 \text{ [cm]}$	<i>(design $\sigma_{R,d}$)</i>
	$\sigma_{E,k} \cong 269 \text{ [kN/m}^2\text{] bei } s = 0,45 \text{ [cm]}$	<i>(charakteristisch $\sigma_{E,k}$)</i>
Einzelfundament:	$\sigma_{R,d} \cong 800 \text{ [kN/m}^2\text{] bei } s = 1,11 \text{ [cm]}$	<i>(design $\sigma_{R,d}$)</i>
	$\sigma_{E,k} \cong 561 \text{ [kN/m}^2\text{] bei } s = 1,11 \text{ [cm]}$	<i>(charakteristisch $\sigma_{E,k}$)</i>

Zur Begrenzung der absoluten Setzungen wird somit empfohlen, den Bemessungswert des Sohlwiderstandes ($\sigma_{R,d}$) auf ca. **380 [kN/m²]** (Streifenfundament) bzw. auf ca. **800 [kN/m²]** (Einzelfundament) zu beschränken. Die zu erwartenden Setzungen werden demgemäß **≤ 0,50 [cm]** (Streifenfundament) bzw. **≤ 1,50 [cm]** (Einzelfundament) betragen. Mit gebäudeschädlichen Setzungsdifferenzen ist folglich nicht zu rechnen.

Für die Bemessung einer entsprechenden Bodenplatte kann ein Bettungsmodul von

$$k_s \cong 33 \text{ [MN/m}^3\text{]}$$

in Ansatz gebracht werden. Weitere Einzelheiten sind den Datenblättern der Anlage 5 zu entnehmen.

7 Trockenhaltung des Neubaus

Erdberührte Bauteile sind gemäß DIN 18533 W1.1-E gegen Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser abzudichten. Unter der Sohlplatte ist eine mindestens 15 cm starke Schicht aus dränfähigem Material mit einem Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) von $k_f \geq 10^{-4}$ m/s als Flächenfilter einzubauen. Diese Anforderung ist mit den anstehenden Sanden erfüllt.

Für die Entwässerung der Tiefgaragen-Rampe ist eventuell ein separater Sammelschacht einzuplanen.

Sollte eine höherwertige Abdichtung der Kellergeschosse angestrebt werden, kann eine wasserdruckhaltende Abdichtung gemäß DIN 18533 W2.1-E gegen drückendes Wasser mit mäßiger Einwirkung vorgesehen werden. Diese Art der Abdichtung ist aufwendig herzustellen und für hochwertig genutzte Kellerräume zu empfehlen. Somit könnte das Kellergeschoss als sog. „Weiße Wanne“ hergestellt werden. Unter einer „Weißen Wanne“ versteht man eine Bauausführung aus wasserundurchlässigem Beton (WU-Beton). Die Ausführung ist in DIN 1045 *Beton und Stahlbeton* geregelt. Insbesondere gelten hier spezifische Anforderungen bezüglich der Schwindrissbildung (Bauweise mit beschränkter Rissbreite). Zusätzlich ist besonders auf eine ausreichende Be- und Entlüftung zu achten.

8 Regenwasserversickerung nach DWA-A 138

Die Bemessung von Versickerungsanlagen erfolgt nach dem von der „Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.“ herausgegebenen Arbeitsblatt „DWA-A 138“. Für eine dezentrale Versickerung von nicht belastetem Oberflächenwasser kommen danach nur Lockergesteine mit einem Durchlässigkeitsbeiwert zwischen 1×10^{-3} und 1×10^{-6} [m/s] in Frage. Zusätzlich muss für eine ausreichende Filterstrecke ein Sickerraum von mindestens 1,00 m unterhalb der Versickerungsanlage bestehen. Dies bedeutet, dass auf dem Grundstück anfallendes Oberflächenwasser dezentral über eine nach DWA-A 138 bemessene und geplante Anlage versickert werden kann.

Auf dem Grundstück soll das auf dem Dach und den versiegelten Nebenflächen anfallende Niederschlagswasser über Sickerschächte versickert werden. Unter einer ca. 1,00 m (gemittelt) mächtigen, anthropogenen Auffüllung folgen im Liegenden nach DIN 18 196 weit gestufte Sande der Bodengruppe SW.

Für die Dachfläche ist eine extensive Dachbegrünung vorgesehen, welche eine Fläche von ca. 691 m² einnehmen soll. Die Dachflächenbegrünung wirkt wie eine Regenrückhalteeinrichtung und kann je nach Ausführung (z. B. Aufbauhöhe) entsprechende Mengen Niederschlagswasser aufnehmen.

Die Gründachfläche wurde daher exemplarisch mit dem Faktor 0,7 multipliziert, um die für die Versickerungsberechnung zum Tragen kommende Fläche zu ermitteln. Eine Gründachfläche von etwa 484 m² wurde demnach in der Versickerungsberechnung berücksichtigt.

Da gegenwärtig keine endgültige Planung der Gründachflächen vorliegt, sollte gegebenenfalls eine Aktualisierung der Versickerungsberechnung zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen.

Es wird von einer für die Versickerungsberechnung relevanten Fläche von insgesamt ca. 1.100 m² ausgegangen, was eine Versickerung über mindestens zwei Schächte erfordert.

Nachfolgend wurde eine überschlägige Bemessung nach DWA-A 138 für eine Schachtversickerung Typ B (Versickerung nur über die Sohle) durchgeführt:

- *Schachtdurchmesser D* = 2,00 m
- *angeschlossene Fläche $A_{(u)}$* = 550 m² (für jeweils einen Schacht)
- *Häufigkeit n [1/a]* = 0,20
- *undurchlässige Schicht* ≥ 7,20 m
- *Durchlässigkeit k_f* = 1,39 x 10⁻⁴ [m/s]
- *Niederschlagstabelle* = KOSTRA DWD 2010 R3.2 „Norderstedt (SH)“

Rechenergebnis:

- *Maßgebende Regendauer* = 60 Min.
- *Regenspende* = 73,5 Liter / (sec*ha)
- *Maximales Speichervolumen V_s* = 12,49 m³
- *erforderliche Schachttiefe* = 5,27 m

Bemerkungen: Für die Fallrohre ist ein frostsicherer Einlauf in die Sickerschächte zu gewährleisten. Da die gesamte, angeschlossene Fläche ca. 1.100 m² beträgt, sind zwei Schächte erforderlich. Es ist ein Mindestabstand von 6,00 m zum nächsten Keller einzuhalten!

9 Erdbebenzone

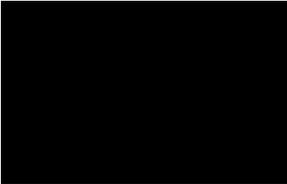
Das Grundstück liegt gemäß DIN 4149:2005-4 nicht in einer festgesetzten Erdbebenzone. Die rechnerische Festsetzung einer Horizontalbeschleunigung ist nicht erforderlich.

10 Geotechnische Zusammenfassung

Baugrundbeurteilung Mehrfamilienhaus mit Tiefgarage „Stonsdorfer Weg 12 a/b, 22844 Norderstedt“

- ✓ Das Baufeld war zum Zeitpunkt der Geländearbeiten mit einem Bestandsgebäude, einer Tiefgarage und einem Parkplatz bebaut (Abschnitt 4.1).
- ✓ Die Höhendifferenz zwischen den Bohrungen auf dem Baugrund beträgt ca. 0,46 m (Abschnitt 4.1).
- ✓ Der Untergrund wurde durch insgesamt sieben Kleinrammbohrungen bis max. 10,00 m Tiefe u. GOK aufgeschlossen (Abschnitt 5.1).
- ✓ Der Baugrund besteht aus einer anthropogenen Auffüllung mit Sanden im Liegenden (Abschnitt 5.2).
- ✓ MP 1 (Auffüllung 0,00-1,00 m) ist der Klasse Z 2 und MP 2 (Sand 1,00-7,00 m) der Klasse Z 1.2 zuzuordnen (Abschnitt 5.3).
- ✓ Es wurden Wasserstände bei gemittelt etwa 7,20 m u. GOK gemessen (Abschnitt 5.4).
- ✓ Eine Flachgründung ist möglich. Der Baugrubenaushub ist bis ca. 3,40 m (UG I) bzw. 6,00 m (UG II) u. GOK vorzunehmen. Anstehende Sande sind nachzuverdichten. Nachfolgende Verdichtungskontrollen werden empfohlen. Es ist ein geeigneter Verbau einzuplanen (Abschnitt 6.2).
- ✓ Bemessungswert des Sohlwiderstandes:
Streifenfundament: $\sigma_{R,d} \cong 380 \text{ [kN/m}^2\text{]}$;
Einzelfundament: $\sigma_{R,d} \cong 800 \text{ [kN/m}^2\text{]}$ (Abschnitt 6.3).
- ✓ Bettungsmodul für die Bemessung einer Bodenplatte: $k_s \cong 33 \text{ [MN/m}^3\text{]}$ (Abschnitt 6.3).
- ✓ Zu erwartende Setzungen: $\leq 0,50 \text{ [cm]}$ (Streifenfundament) bzw. $\leq 1,50 \text{ [cm]}$ (Einzelfundament); mit gebäudeschädlichen Setzungsdifferenzen ist nicht zu rechnen (Abschnitt 6.3).
- ✓ Erdberührte Bauteile sind gemäß DIN 18533 W1.1-E gegen Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser abzudichten (Abschnitt 7).
- ✓ Eine dezentrale Versickerung von Oberflächenwasser nach DWA-A 138 ist möglich. Eine geeignete Versickerung über zwei Sickerschächte wurde bemessen (Abschnitt 8).

Nahe, den 18.02.2021



MFH mit TG
Stonsdorfer Weg 12 a/b
22844 Norderstedt

Diplom-Geologe
AXEL KION
Kronskamp 14
23866 Niehe
www.kion-geotechnik.de
Fon 0 45 35 - 29 86 07
Fax 0 45 35 - 29 86 09
Mobil 0172 - 8 61 14 74

Projekt : MFH m. TG - Stonsdorfer Weg
Bericht : 18.02.2021
Az. : 2012272
Anlage : 1
Übersichtslageplan

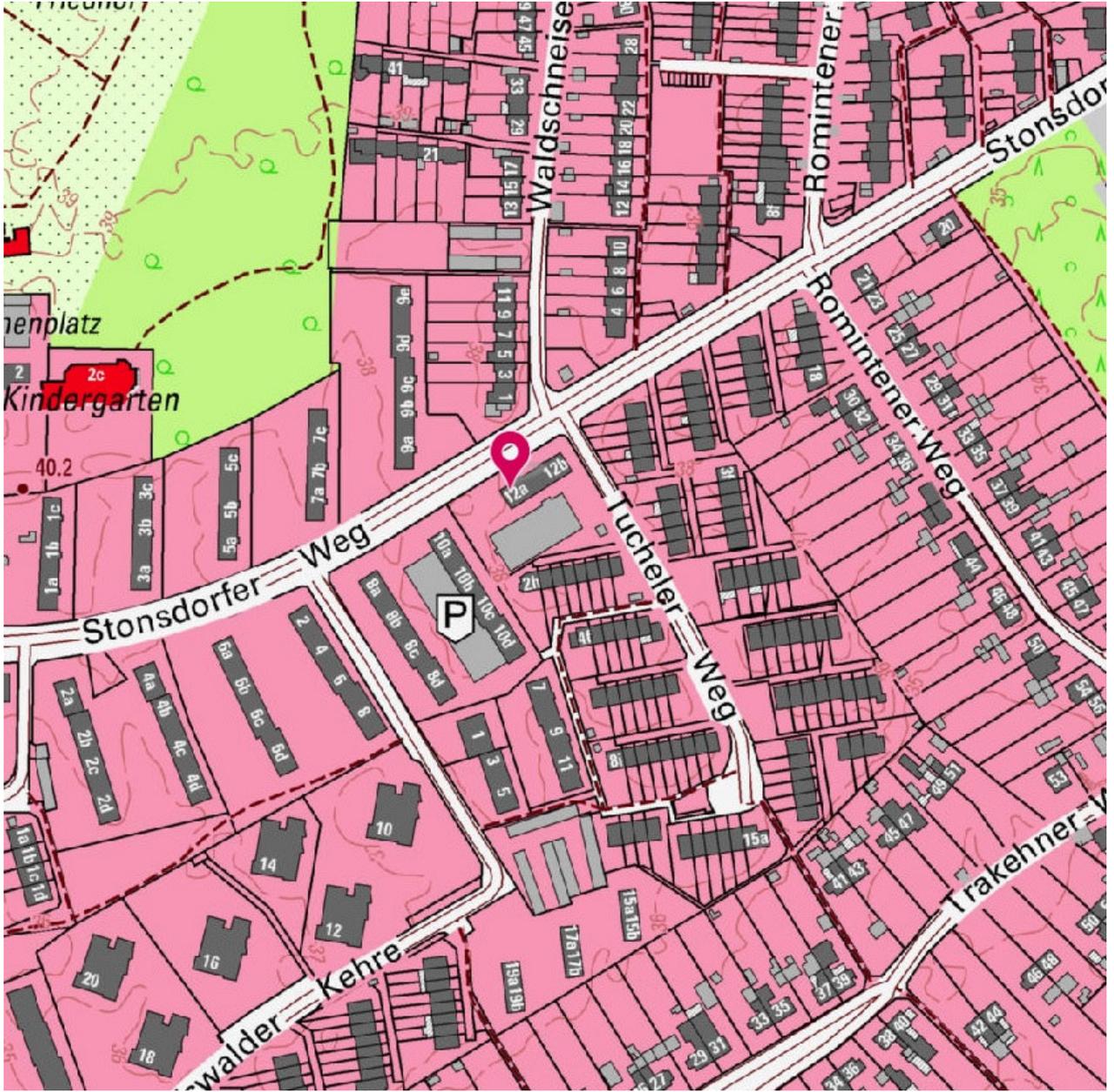


Abbildung: Übersichtslageplan "Mehrfamilienhaus mit Tiefgarage - Stonsdorfer Weg, Norderstedt" (DigitalerAtlasNord, 2021).

MFH m. TG
Stonsdorfer Weg 12 a/b
22844 Norderstedt

Diplom-Geologe
AXEL KION
Kronskamp 14
23866 Niehe
www.kion-geotechnik.de
Fon 0 45 35 - 29 86 07
Fax 0 45 35 - 29 86 09
Mobil 0172 - 8 61 14 74

Projekt : MFH m. TG - Stonsdorfer Weg
Bericht : 18.02.2021
Az. : 2012272
Anlage : 2
Bohr- und Lageplan



Abbildung: Bohr- und Lageplan "Mehrfamilienhaus mit Tiefgarage - Stonsdorfer Weg, Norderstedt" (DigitalerAtlasNord, 2021).

- ⊗ = Kleinrammbohrung in Tiefgarage
- = Kleinrammbohrung bis 8,00 m u. GOK
- = Kleinrammbohrung bis 10,00 m u. GOK

Mehrfamilienhaus mit Tiefgarage

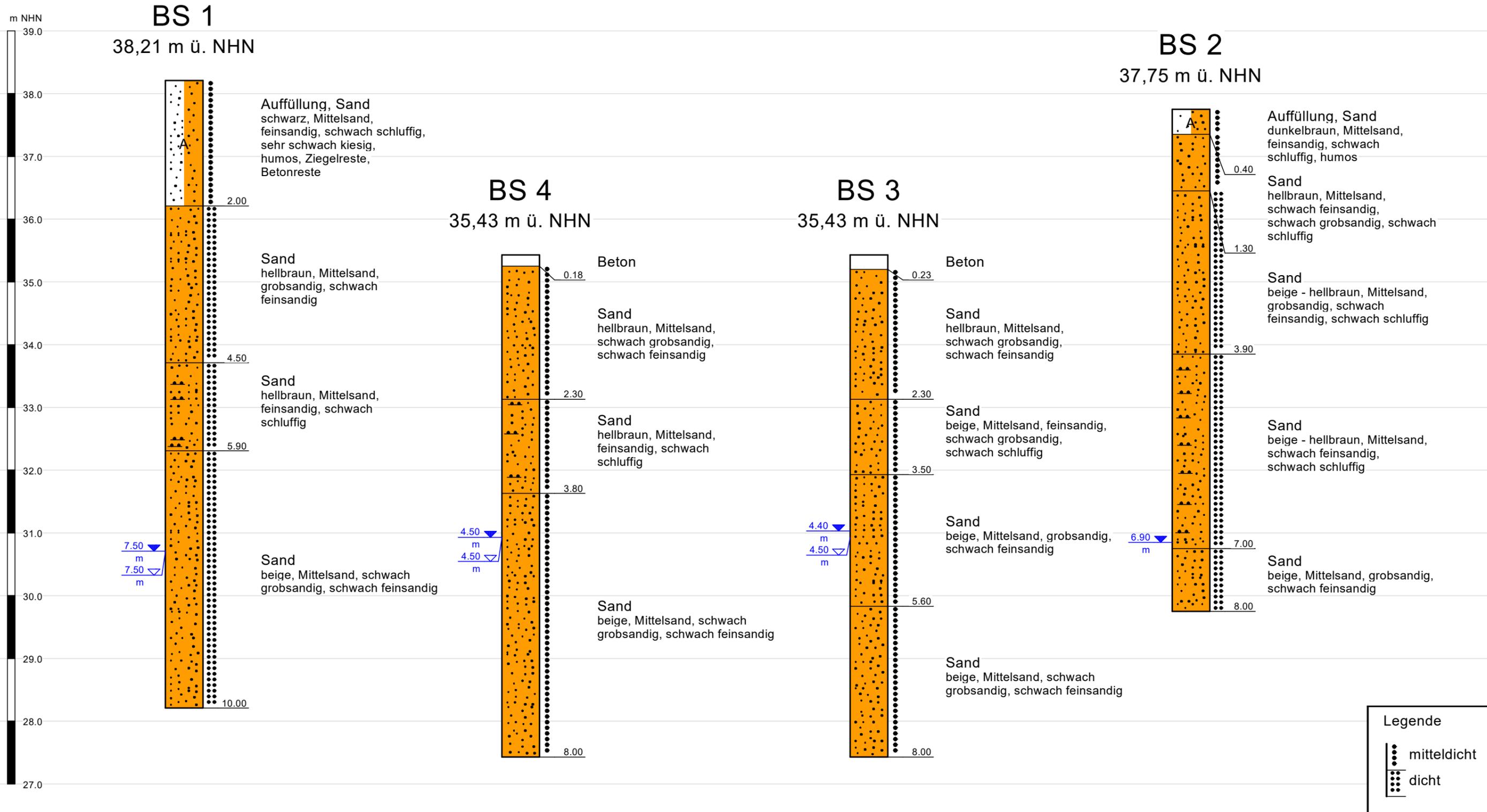
Stonsdorfer Weg 12 a/b, 22844 Norderstedt

Diplom-Geologe
AXEL KION

Kronskamp 14
23866 Nahe
www.kion-geotechnik.de

Fon 0 45 35-29 86 07
Fax 0 45 35-29 86 09
Mobil 0172-8 61 14 74

Projekt : MFH m. TG - Stonsdorfer Weg
Bericht : 18.02.2021
Az. : 2012272
Anlage : 3.1
Maßstab : 1 : 60



Mehrfamilienhaus mit Tiefgarage

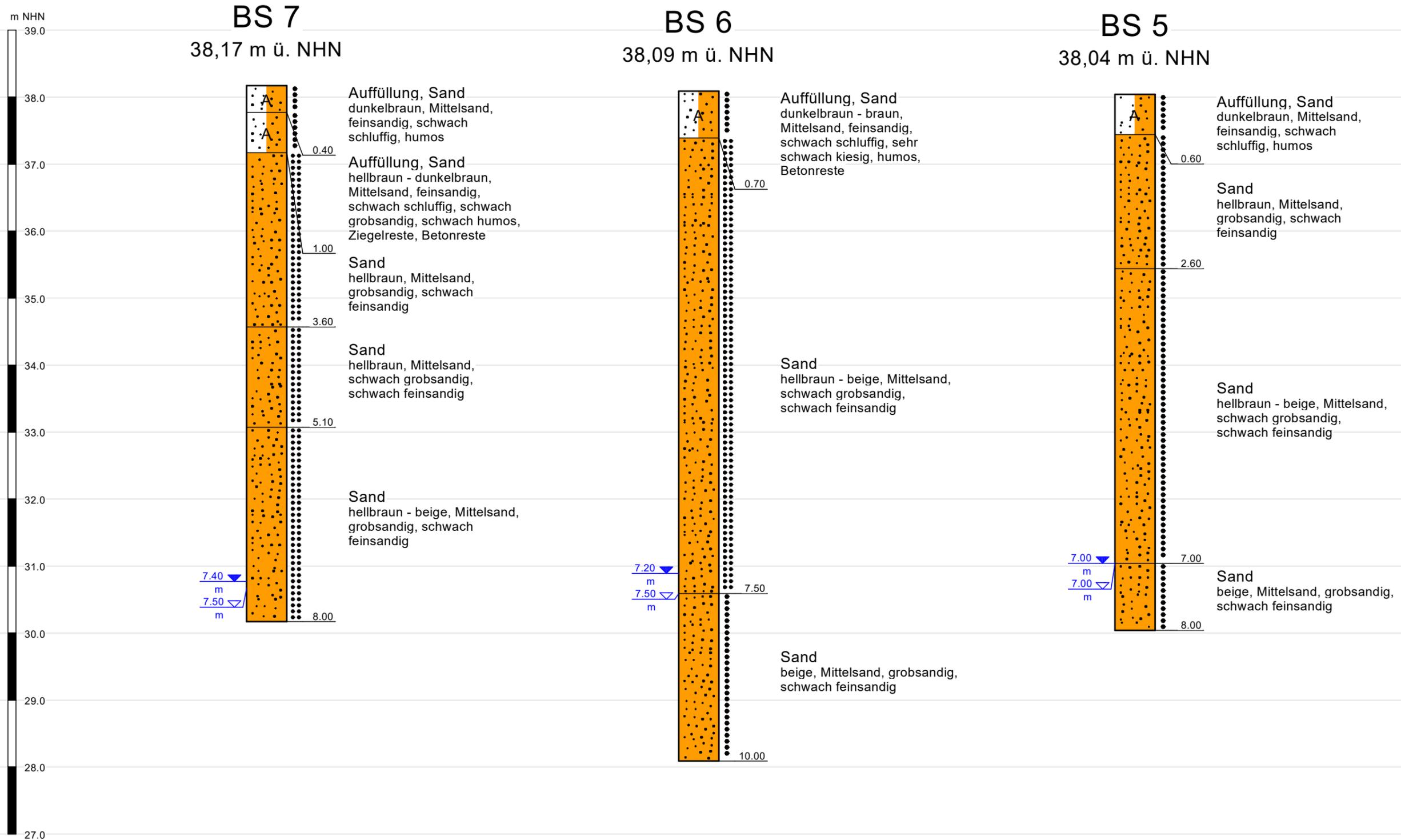
Stonsdorfer Weg 12 a/b, 22844 Norderstedt

Diplom-Geologe
AXEL KION

Kronskamp 14
23866 Nahe
www.kion-geotechnik.de

Fon 0 45 35-29 86 07
Fax 0 45 35-29 86 09
Mobil 0172-8 61 14 74

Projekt : MFH m. TG - Stonsdorfer Weg
Bericht : 18.02.2021
Az. : 2012272
Anlage : 3.2
Maßstab : 1 : 60



Legende

- mitteldicht
- dicht

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht: 18.02.2021

Zeichen: 2012272

Anlage:
4.1

Vorhaben: Mehrfamilienhaus mit Tiefgarage - Stonsdorfer Weg 12 a/b, 22844 Norderstedt

Bohrung **BS 1** / Blatt: 1

Höhe: 38,21 m ü. NHN

Datum:

04.02.2021

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
2.00	a) Auffüllung, Sand, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, sehr schwach kiesig, humos, Ziegelreste,			erdfeucht	rk rk	1	1.00
	b) Betonreste					2	2.00
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) schwarz				
	f) Auffüllung	g)	h)		i)		
4.50	a) Sand, Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig			erdfeucht	rk	3	4.50
	b)						
	c) mitteldicht gelagert - dicht g	d) mittelschwer bohrbar - schwer b	e) hellbraun				
	f) Sand	g)	h)				
5.90	a) Sand, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig			erdfeucht		4	5.90
	b)						
	c) mitteldicht gelagert - dicht g	d) mittelschwer bohrbar - schwer b	e) hellbraun				
	f) Sand	g)	h)				
10.00	a) Sand, Mittelsand, schwach grobsandig, schwach feinsandig			erdfeucht, nass, GW angebohrt (7.5 m), GW in Ruhe (7.5 m), Endtiefe	rk rk	5	8.00
	b)					6	10.00
	c) mitteldicht gelagert - dicht g	d) mittelschwer bohrbar - schwer b	e) beige				
	f) Sand	g)	h)			i)	
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht: 18.02.2021

Zeichen: 2012272

Anlage:
4.2

Vorhaben: Mehrfamilienhaus mit Tiefgarage - Stonsdorfer Weg 12 a/b, 22844 Norderstedt

Bohrung **BS 2** / Blatt: 1

Höhe: 37,75 m ü. NHN

Datum:

04.02.2021

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
0.40	a) Auffüllung, Sand, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, humos			erdfeucht	rk	1	0.40
	b)						
	c) locker gelagert - mitteldicht gelage	d) leicht bohrbar - mittelschwer bohrt	e) dunkelbraun				
	f) Auffüllung	g)	h) i)				
1.30	a) Sand, Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig			erdfeucht	rk	2	1.30
	b)						
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) hellbraun				
	f) Sand	g)	h) i)				
3.90	a) Sand, Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig, schwach schluffig			erdfeucht	rk	3	3.90
	b)						
	c) mitteldicht gelagert - dicht g	d) mittelschwer bohrbar - schwer b	e) beige - hellbraun				
	f) Sand	g)	h) i)				
7.00	a) Sand, Mittelsand, schwach feinsandig, schwach schluffig			erdfeucht, vereinzelt Grobsandbänder	rk rk	4 5	5.00 7.00
	b)						
	c) mitteldicht gelagert - dicht g	d) mittelschwer bohrbar - schwer b	e) beige - hellbraun				
	f) Sand	g)	h) i)				
8.00	a) Sand, Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig			nass, GW in Ruhe (6.9 m), Endtiefe	rk	6	8.00
	b)						
	c) mitteldicht gelagert - dicht g	d) mittelschwer bohrbar - schwer b	e) beige				
	f) Sand	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht: 18.02.2021

Zeichen: 2012272

Anlage:
4.3

Vorhaben: Mehrfamilienhaus mit Tiefgarage - Stonsdorfer Weg 12 a/b, 22844 Norderstedt

Bohrung **BS 3** / Blatt: 1

Höhe: 35,43 m ü. NHN

Datum:

04.02.2021

1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
0.23	a) Beton							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					
2.30	a) Sand, Mittelsand, schwach grobsandig, schwach feinsandig			erdfeucht		rk	1	2.30
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h)					
3.50	a) Sand, Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig			erdfeucht		rk	2	3.50
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) beige					
	f) Sand	g)	h)					
5.60	a) Sand, Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig			erdfeucht, nass, GW angebohrt (4.5 m)		rk	3	5.60
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) beige					
	f) Sand	g)	h)					
8.00	a) Sand, Mittelsand, schwach grobsandig, schwach feinsandig			nass, GW in Ruhe (4.4 m), Endtiefe		rk	4	8.00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) beige					
	f) Sand	g)	h)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Dipl.-Geol. Axel Kion
Kronskamp 14
23866 Nahe

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht: 18.02.2021

Zeichen: 2012272

Anlage:
4.4

Vorhaben: Mehrfamilienhaus mit Tiefgarage - Stonsdorfer Weg 12 a/b, 22844 Norderstedt

Bohrung **BS 4** / Blatt: 1

Höhe: 35,43 m ü. NHN

Datum:

04.02.2021

1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
0.18	a) Beton							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					
2.30	a) Sand, Mittelsand, schwach grobsandig, schwach feinsandig			erdfeucht		rk	1	2.30
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h)					
3.80	a) Sand, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig			erdfeucht		rk	2	3.80
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h)					
8.00	a) Sand, Mittelsand, schwach grobsandig, schwach feinsandig			erdfeucht, nass, GW angebohrt (4.5 m), GW in Ruhe (4.5 m), Endtiefe		rk rk	3 4	6.00 8.00
	b)							
	c) locker gelagert - mitteldicht gelage	d) leicht bohrbar - mittelschwer bohrt	e) beige					
	f) Sand	g)	h)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht: 18.02.2021

Zeichen: 2012272

Anlage:
4.5

Vorhaben: Mehrfamilienhaus mit Tiefgarage - Stonsdorfer Weg 12 a/b, 22844 Norderstedt

Bohrung **BS 5** / Blatt: 1

Höhe: 38,04 m ü. NHN

Datum:

04.02.2021

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.60	a) Auffüllung, Sand, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, humos			erdfeucht	rk	1	0.60
	b)						
	c) locker gelagert - mitteldicht gelage	d) leicht bohrbar - mittelschwer bohrt	e) dunkelbraun				
	f) Auffüllung	g)	h) i)				
2.60	a) Sand, Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig			erdfeucht	rk	2	2.60
	b)						
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) hellbraun				
	f) Sand	g)	h) i)				
7.00	a) Sand, Mittelsand, schwach grobsandig, schwach feinsandig			erdfeucht	rk rk	3 4	5.00 7.00
	b)						
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) hellbraun - beige				
	f) Sand	g)	h) i)				
8.00	a) Sand, Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig			nass, GW angebohrt (7.0 m), GW in Ruhe (7.0 m), Endtiefe	rk	5	8.00
	b)						
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) beige				
	f) Sand	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht: 18.02.2021

Zeichen: 2012272

Anlage:
4.6

Vorhaben: Mehrfamilienhaus mit Tiefgarage - Stonsdorfer Weg 12 a/b, 22844 Norderstedt

Bohrung **BS 6** / Blatt: 1

Höhe: 38,09 m ü. NHN

Datum:

04.02.2021

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.70	a) Auffüllung, Sand, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, sehr schwach kiesig, humos, Betonreste			erdfeucht	rk	1	0.70
	b)						
	c) locker gelagert - mitteldicht gelage	d) leicht bohrbar - mittelschwer bohrt	e) dunkelbraun - braun				
	f) Auffüllung	g)	h) i)				
7.50	a) Sand, Mittelsand, schwach grobsandig, schwach feinsandig			erdfeucht, vereinzelt Mittelsandbänder	rk	2 3 4	3.00 5.00 7.50
	b)						
	c) mitteldicht gelagert - dicht g	d) mittelschwer bohrbar - schwer b	e) hellbraun - beige				
	f) Sand	g)	h) i)				
10.00	a) Sand, Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig			nass, GW angebohrt (7.5 m), GW in Ruhe (7.2 m), Endtiefe	rk	5	10.00
	b)						
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) beige				
	f) Sand	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Vorhaben: Mehrfamilienhaus mit Tiefgarage - Stonsdorfer Weg 12 a/b, 22844 Norderstedt

Bohrung **BS 7** / Blatt: 1

Höhe: 38,17 m ü. NHN

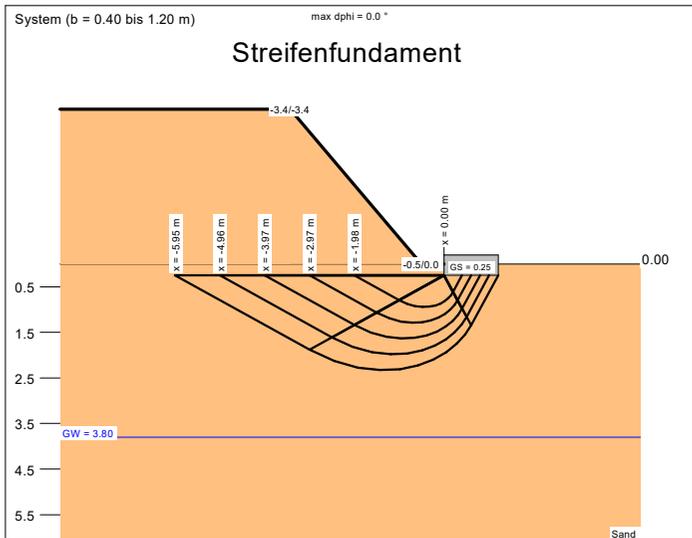
Datum:

04.02.2021

1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
0.40	a) Auffüllung, Sand, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, humos			erdfeucht		rk	1	0.40
	b)							
	c) locker gelagert - mitteldicht gelage	d) leicht bohrbar - mittelschwer bohrt	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h) i)					
1.00	a) Auffüllung, Sand, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig, schwach humos,			erdfeucht		rk	2	1.00
	b) Ziegelreste, Betonreste							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) hellbraun - dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h) i)					
3.60	a) Sand, Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig			erdfeucht		rk	3	3.60
	b)							
	c) mitteldicht gelagert - dicht g	d) mittelschwer bohrbar - schwer b	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h) i)					
5.10	a) Sand, Mittelsand, schwach grobsandig, schwach feinsandig			erdfeucht		rk	4	5.10
	b)							
	c) mitteldicht gelagert - dicht g	d) mittelschwer bohrbar - schwer b	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h) i)					
8.00	a) Sand, Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig			erdfeucht, nass, GW angebohrt (7.5 m), GW in Ruhe (7.4 m), Endtiefe		rk	5	8.00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert - dicht g	d) mittelschwer bohrbar - schwer b	e) hellbraun - beige					
	f) Sand	g)	h) i)					

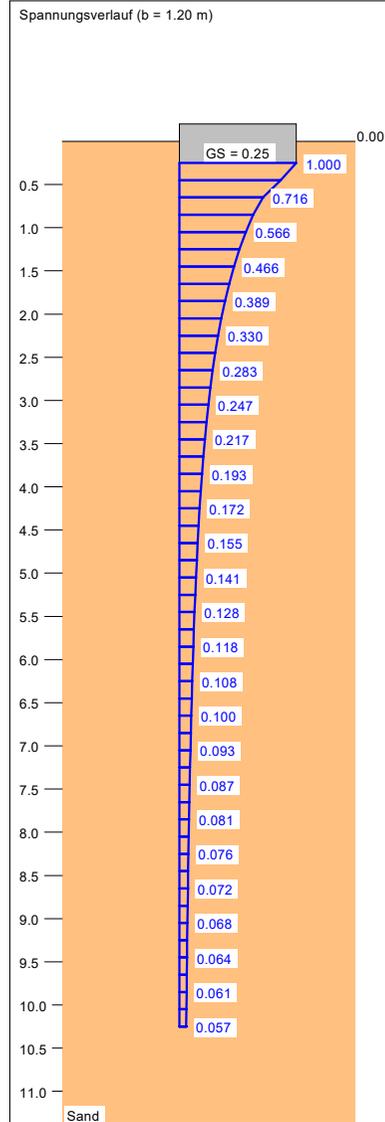
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	19.0	11.0	32.5	0.0	60.0	0.00	Sand



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	zul $\sigma = \sigma_{E,k}$ [kN/m ²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ³]	σ_0 [kN/m ²]	β [°]	k _s [MN/m ²]
30.00	0.40	383.8	269.3	0.45	32.5	0.00	19.00	17.11	0.0	59.7
30.00	0.60	613.0	430.1	0.97	32.5	0.00	19.00	27.68	0.0	44.3
30.00	0.80	831.4	583.5	1.61	32.5	0.00	19.00	37.59	0.0	36.2
30.00	1.00	987.4	692.9	2.23	32.5	0.00	19.00	43.94	0.0	31.0
30.00	1.20	1106.0	776.1	2.82	32.5	0.00	19.00	48.18	0.0	27.5

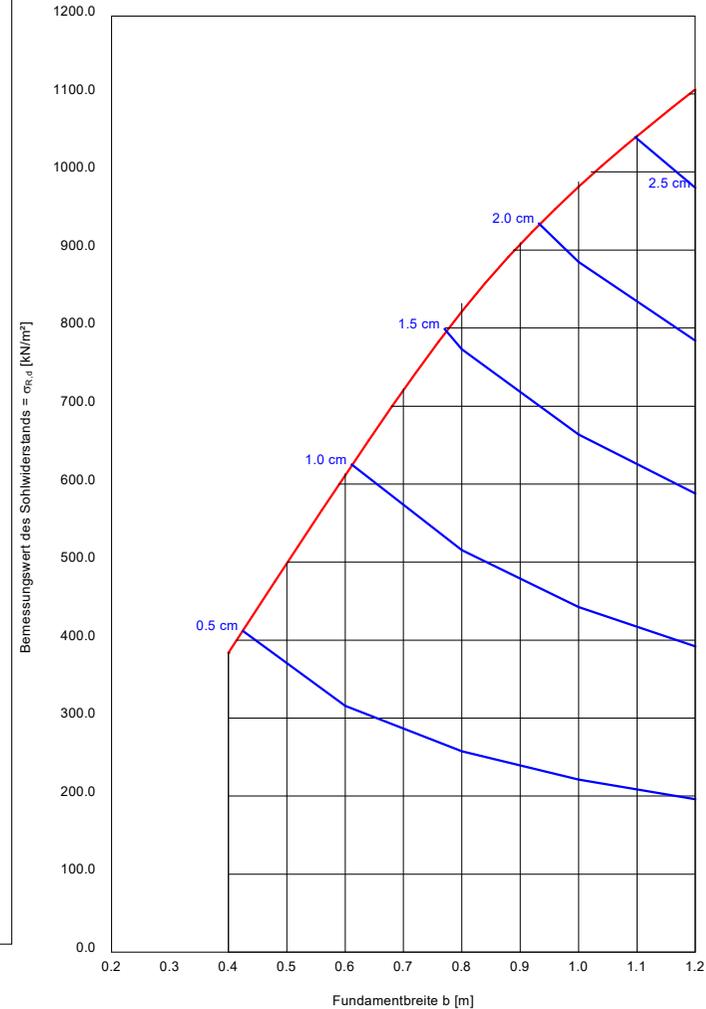
zul $\sigma = \sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{R,k} / 1.99$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



Berechnungsgrundlagen:
 MFH m. TG - Stonsdorfer Weg
 Grundbruchformel nach DIN 4017 (alt)
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament (a = 30.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 Gründungssohle = 0.25 m
 Grundwasser = 3.80 m
 Grenztiefe mit festem Wert von 10.00 m u. GS

— Sohldruck
 — Setzungen





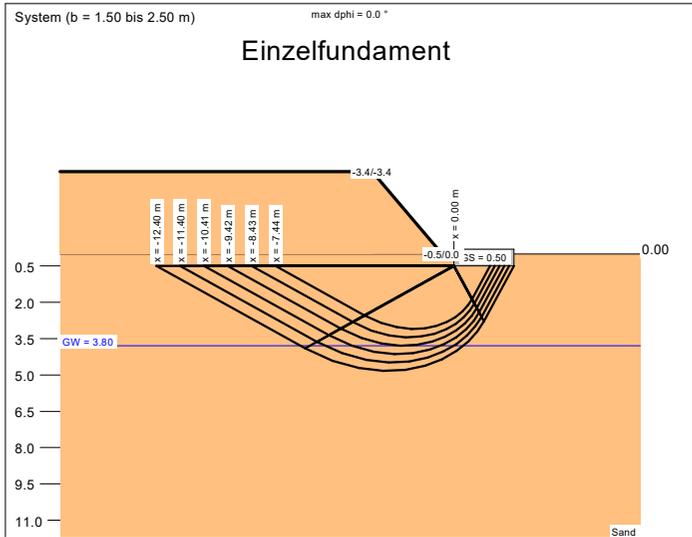
AXEL KION
Diplom-Geologe

Kronskamp 14
23866 Nähe
www.kion-geotechnik.de

Fon 0 45 35-29 86 07
Fax 0 45 35-29 86 09
Mobil 0172 - 8 61 14 74

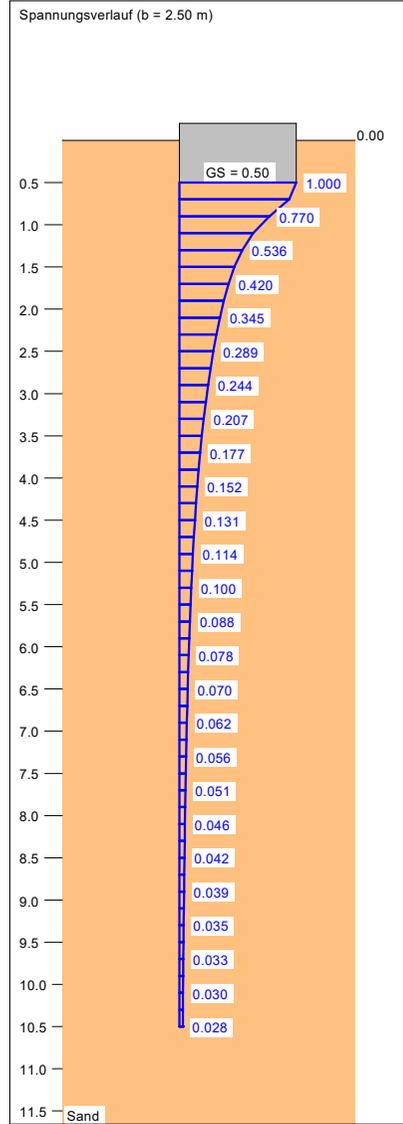
Projekt : MFH m. TG - Stonsdorfer Weg
 Bericht : 18.02.2021
 Az. : 2012272
 Anlage : 5.1 - Streifenfundament
 Grundbruchberechnung und Setzungen

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	19.0	11.0	32.5	0.0	60.0	0.00	Sand



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	zul $\sigma = \sigma_{E,k}$ [kN/m ²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ³]	σ_0 [kN/m ²]	β [°]	k _s [MN/m ²]
1.50	1.50	800.0	561.4	1.11	32.5	0.00	19.00	57.16	0.0	50.8
1.70	1.70	800.0	561.4	1.24	32.5	0.00	19.00	59.16	0.0	45.3
1.90	1.90	800.0	561.4	1.37	32.5	0.00	19.00	60.73	0.0	41.1
2.10	2.10	800.0	561.4	1.49	32.5	0.00	18.78	62.00	0.0	37.6
2.30	2.30	800.0	561.4	1.62	32.5	0.00	18.44	63.05	0.0	34.7
2.50	2.50	800.0	561.4	1.74	32.5	0.00	18.09	63.94	0.0	32.3

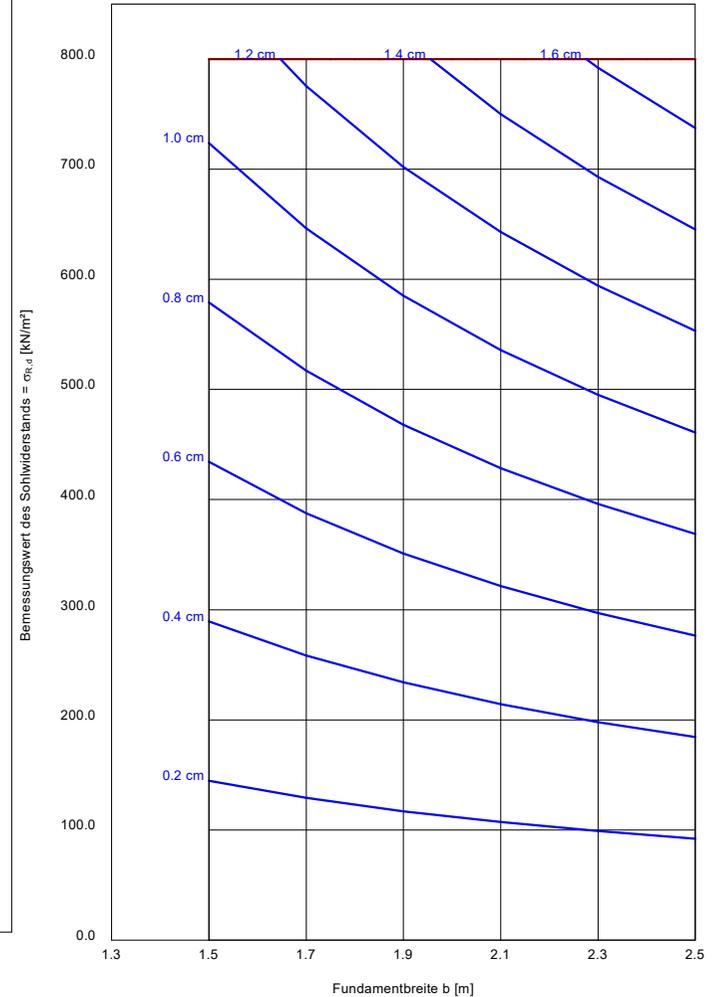
zul $\sigma = \sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{R,k} / 1.99$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



Berechnungsgrundlagen:
 MFH m. TG - Stonsdorfer Weg
 Grundbruchformel nach DIN 4017 (alt)
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 $\sigma_{R,d}$ auf 800.00 kN/m² begrenzt
 Gründungssole = 0.50 m
 Grundwasser = 3.80 m
 Grenztiefe mit festem Wert von 10.00 m u. GS

— Sohldruck
 — Setzungen



Kronskamp 14
 23866 Nähe
 www.kion-geotechnik.de

Fon 0 45 35-29 86 07
 Fax 0 45 35-29 86 09
 Mobil 0172- 8 61 14 74

Projekt : MFH m. TG - Stonsdorfer Weg
 Bericht : 18.02.2021
 Az. : 2012272
 Anlage : 5.2 - Einzelfundament
 Grundbruchberechnung und Setzungen

Diplom - Geologe Axel Kion
 Kronskamp 14, 23866 Nahe
 Fon 04535 - 298 607 Fax 04535 - 298 609
 info@kion-geotechnik.de

Körnungslinie

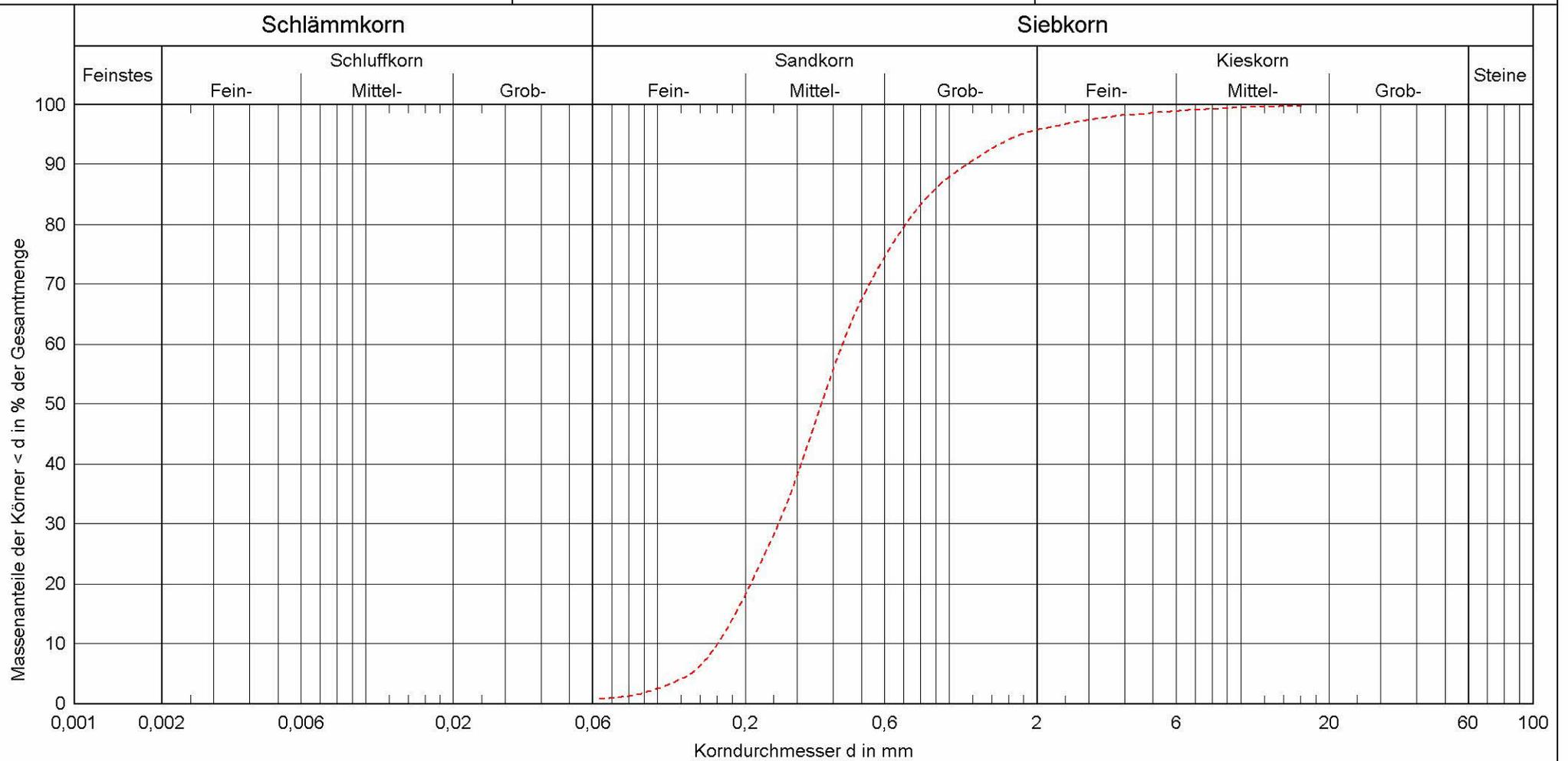
MFH Stonsdorfer Weg 12 a/b, 22844 Norderstedt

Prüfungs-Nr.: 2012272

Probe entnommen am: 04.02.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: RKS



Linie Nr.:	----- BS 5 -----	Stonsdorfer Weg 12 a/b, 22844 Norderstedt Anlage 6.1 zu Bericht 2012272 vom 04.02.2021
Bodenart:	mS, gs, fs, fg'	
Tiefe:	2.6 - 7.00	
U = d60/d10:	2.7	
kf-Wert nach BEYER:	1.39E-4 m/s	

AXEL KION

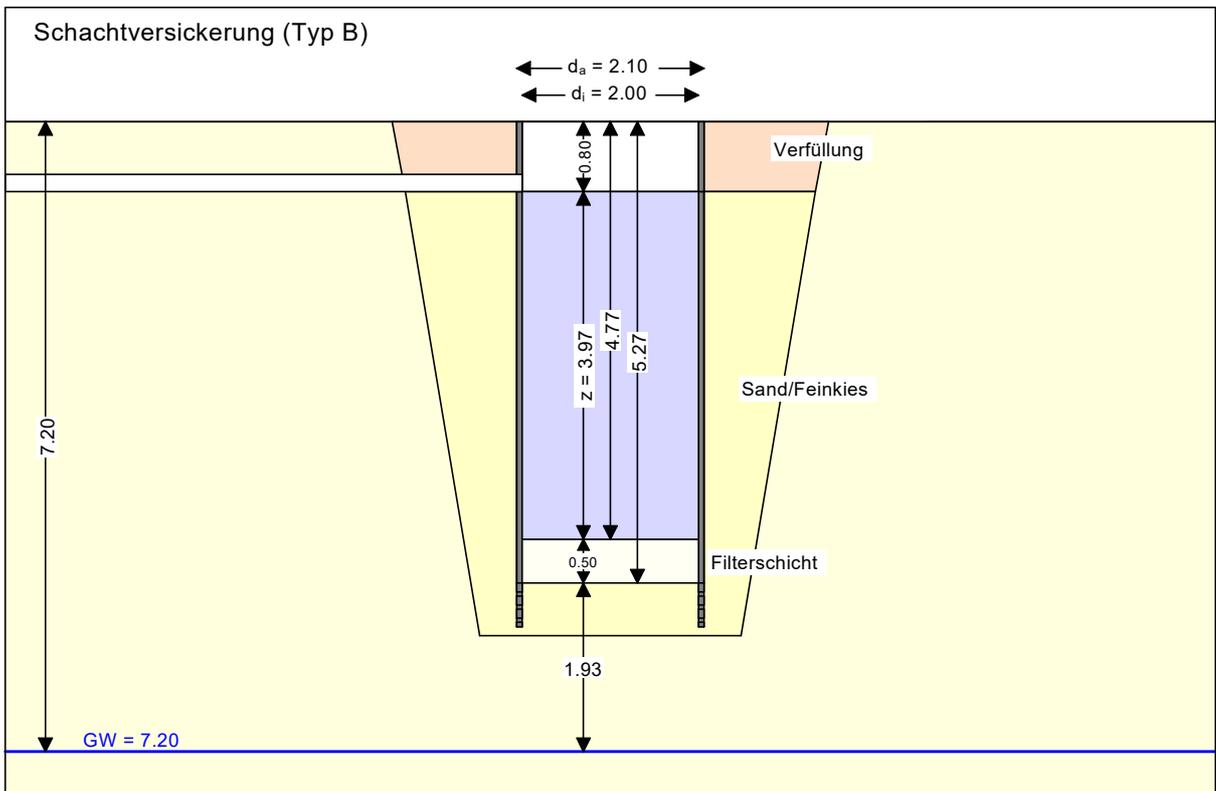
Kronskamp 14
23866 Nahe
www.kion-geotechnik.de

Fon 0 45 35 - 29 86 07
Fax 0 45 35 - 29 86 09
Mobil 0172 - 8 61 14 74

BV MFH m. TG - Stonsdorfer Weg 12 a/b
Schachtversickerung (Typ B)
Durchlässigkeit $k_f = 1.390 \cdot 10^{-4}$ m/s
Grundwasserflurabstand = 7.20 m
Zuschlagsfaktor $f_z = 1.20$
Häufigkeit $n [1/a] = 0.200$
5-jährige Überschreitungshäufigkeit
 $A_u = 550.0$ m²
Zul. Abstand UK Anlage - GW = 1.00 m

Lichte Weite des Schachtes $d_i = 2.00$ m
Wanddicke = 0.05 ==> $d_a = 2.10$ m
UK Zulauf = 0.80 m
Dicke der Filterschicht = 0.50 m

2 Schächte erforderlich!



Ergebnis
Maximaler Schachtwasserstand $z = 3.97$ m
Maximales Speichervolumen $V_{s,max} = 12.49$ m³
Erf. Durchlässigkeit (Filterschicht) $\geq 7.33 \cdot 10^{-4}$ m/s
Maßgebende Regendauer $D = 60.0$ Minuten
Regenspende $\Gamma_{D(n)} = 73.5$ Liter/(s·ha)
Entleerungszeit = 3.0 Stunden

Norderstedt (SH)		
D	$\Gamma_{D(0.2)}$ [l/(s·ha)]	z [m]
20 min	151.2	3.35
30 min	117.9	3.71
45 min	90.0	3.93
60 min	73.5	3.97
90 min	53.0	3.75
2 h	42.0	3.49
3 h	30.3	3.02

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Lise-Meitner-Straße 1-7 - D-24223 - Schwentinental

Büro für Baugrunderkundung & Geotechnik**Axel Kion****Kronskamp 14****23866 Nahe**Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 32104314**Prüfberichtsnummer: **AR-21-XF-000498-01**Auftragsbezeichnung: **BV Stonsdorfer Weg 12a/b in 22844 Norderstedt**Anzahl Proben: **2**Probenart: **Boden**Probenehmer: **Auftraggeber**Probeneingangsdatum: **08.02.2021**Prüfzeitraum: **08.02.2021 - 15.02.2021**

Kommentar: Auf Basis der vorhandenen Ergebnisse und Informationen werden die Proben nach LAGA TR Boden (2004) in folgende Zuordnungsklassen eingestuft:
MP 1: Z 2, MP 2: Z 1.2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Anhänge:*PN-Protokoll_32104314*

Martin Jacobsen
Prüfleiter
Tel. +49 4307 900352

Digital signiert, 15.02.2021
Dr. Martin Jacobsen
Eurofins Umwelt Nord GmbH

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP 1: Auffüllung 0,0-1,0 m	MP 2: Sand 1,0-7,0 m	
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer		321019127	321019128	
				BG	Einheit										
Probenvorbereitung Feststoffe															
Probenmenge inkl. Verpackung	FR/f	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07										kg	1,6	3,8
Fremdstoffe (Art)	FR/f	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07											nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR/f	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07										g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR/f	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07											ja	ja
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz															
Trockenmasse	FR/u	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03									0,1	Ma.-%	86,5	96,1
Anionen aus der Originalsubstanz															
Cyanide, gesamt	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 17380: 2013-10					3	3	10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]															
Arsen (As)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	10	15	20	15 ²⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	4,4	3,1	
Blei (Pb)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	56	3	
Cadmium (Cd)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	0,2	< 0,2	
Chrom (Cr)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	7	3	
Kupfer (Cu)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	12	2	
Nickel (Ni)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	5	3	
Quecksilber (Hg)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	
Thallium (Tl)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,4	0,7	1	0,7 ⁴⁾	2,1	2,1	7	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	
Zink (Zn)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	63	13	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		Probenbezeichnung	MP 1: Auffüllung 0,0-1,0 m	MP 2: Sand 1,0-7,0 m		
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	321019127	321019128			
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz																	
TOC	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15936: 2012-11	0,5 ⁵⁾	0,5 ⁵⁾	0,5 ⁵⁾	0,5 ⁵⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	2,1	< 0,1			
EOX	FR/f	RE000 FY	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	1	1	1 ⁶⁾	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0			
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR/f	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40			
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR/f	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	< 40			
BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz																	
Summe BTEX	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	1	1	1	1	1	1	1		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾			
LHKW aus der Originalsubstanz																	
Summe LHKW (10 Parameter)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	1	1	1	1	1	1	1		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾			
PAK aus der Originalsubstanz																	
Benzo[a]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	0,07	< 0,05			
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	3	3	3	3	3 ⁷⁾	3 ⁷⁾	30		mg/kg TS	0,72	(n. b.) ¹⁾			
PCB aus der Originalsubstanz																	
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾			
Summe PCB (7)	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12									mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾			
Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelauat nach DIN EN 12457-4: 2003-01																	
pH-Wert	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			7,3	6,3			
Temperatur pH-Wert	FR/f	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12									°C	16,1	15,5			
Leitfähigkeit bei 25°C	FR/f	RE000 FY	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	172	9			

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP 1:	MP 2: Sand
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer		Auffüllung 0,0-1,0 m	1,0-7,0 m
				BG	Einheit	321019127	321019128							
Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01														
Chlorid (Cl)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	30	30	30	30	30	50	100 ⁸⁾	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO4)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	4,5	2,1
Cyanide, gesamt	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	5	5	5	5	5	10	20	5	µg/l	< 5	< 5
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01														
Arsen (As)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	14	14	14	14	14	20	60 ⁹⁾	1	µg/l	1	< 1
Blei (Pb)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	7	< 1
Cadmium (Cd)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1	< 1
Kupfer (Cu)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	< 5
Nickel (Ni)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	2	< 1
Quecksilber (Hg)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	< 10	< 10
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01														
Phenolindex, wasserdampflich	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	20	20	20	20	20	40	100	10	µg/l	< 10	< 10

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5.

Zuordnungswerte für Grenzwerte Z0*: Maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2).

- 2) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.
- 3) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
- 4) Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.
- 5) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- 6) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- 7) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- 8) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l.
- 9) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l.

Bei der Darstellung von Grenz- bzw. Richtwerten im Prüfbericht handelt es sich ausschließlich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Grenzwertabgleich

Der Grenzwertabgleich bezieht sich ausschließlich auf die in AR-21-XF-000498-01 aufgeführten Ergebnisse. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Der Grenzwertabgleich erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Grenz- und Richtwerten. Die erweiterte Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt. Der durchgeführte Grenzwertabgleich ist ausdrücklich nicht mit einer Konformitätsbewertung gleichzusetzen.

Nachfolgend aufgeführte Proben weisen im Vergleich zur LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5 die dargestellten Überschreitungen auf. Eine Rechtsverbindlichkeit des Grenzwertabgleiches wird ausdrücklich ausgeschlossen.

X: Überschreitung festgestellt

Probenbeschreibung: MP 1: Auffüllung 0,0-1,0 m

Probennummer: 321019127

Test	Parameter	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Blei [Königswasser-Aufschluss] mg/kg TS	Blei (Pb)	X						
Zink [Königswasser-Aufschluss] mg/kg TS	Zink (Zn)	X						
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff) Ma.-% TS	TOC	X	X	X	X	X	X	

Probenbeschreibung: MP 2: Sand 1,0-7,0 m

Probennummer: 321019128

Test	Parameter	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
pH-Wert [10:1 Eluat, S4]	pH-Wert	X	X	X	X	X		

Auftraggeber: Grundstücksgemeinschaft Stonsdorfer Weg 12 a/b Hamburger Weg 4 25479 Ellerau			
Projekt: MFH Stonsdorfer Weg, Norderstedt		32104314 PN-Protokoll	
Probenahmeprotokoll Feststoff / Material			
Ausführung gemäß LAGA PN 98		<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein (siehe unten Bemerkung)	
Objekt / Lage / Betreiber MFH Stonsdorfer Weg 12 a/b, 22844 Norderstedt		Datum: 04.02.2021 Uhrzeit: ca. 9:00 Uhr	
Art des Materials: <input type="checkbox"/> Bauschutt <input type="checkbox"/> Holz <input type="checkbox"/> Asphaltaufbruch <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Boden <input type="checkbox"/>		Grund der Probenahme <input type="checkbox"/> Routineüberwachung <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Deklaration <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> unbekannt <input type="checkbox"/>	
Abfallerzeuger:			
Herkunft des Materials: <input type="checkbox"/> Abbruch <input type="checkbox"/> vor Ort <input type="checkbox"/> Aushub <input type="checkbox"/> zwischengelagert <input type="checkbox"/> Aufbruch <input type="checkbox"/> unbekannt <input checked="" type="checkbox"/> Sediment <input checked="" type="checkbox"/> Auffüllung		Vermutete Schadstoffe <input checked="" type="checkbox"/> unbekannt <input type="checkbox"/> Aromaten <input type="checkbox"/> PAK <input type="checkbox"/> CKW <input type="checkbox"/> Mineralöl/Benzin <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Volumen: ca. 10.000 m³	Lagerungsart <input type="checkbox"/> Halde <input type="checkbox"/> Container <input checked="" type="checkbox"/> In situ		Abdeckung <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> Deckel <input type="checkbox"/> Folie <input type="checkbox"/> Plane
Farbe: dunkelbraun/gelb	Körnigkeit: <input checked="" type="checkbox"/> körnig <input type="checkbox"/> schlammig		Konsistenz: <input checked="" type="checkbox"/> fest <input type="checkbox"/> flüssig
Lagerungsdauer:		Witterungseinflüsse:	
Entnahme mittels: <input type="checkbox"/> Bohrschnecke <input type="checkbox"/> Schürfschlitz <input checked="" type="checkbox"/> Rammkernsondierung		Probenahmegerät: <input type="checkbox"/> Bohrstock <input type="checkbox"/> Schaufel <input type="checkbox"/> Handschaufel	
		Verjüngung durch <input type="checkbox"/> fraktioniertes schaufeln <input type="checkbox"/> Probenkreuz	
Korngröße [mm]		Mindestvolumen Einzelprobe [l]	
<input checked="" type="checkbox"/> ≤ 2		<input checked="" type="checkbox"/> 0,5	
<input checked="" type="checkbox"/> > 2 - ≤ 20		<input type="checkbox"/> 1	
<input type="checkbox"/> > 20 - ≤ 50		<input type="checkbox"/> 2	
<input type="checkbox"/> > 50 - ≤ 120		<input checked="" type="checkbox"/> 4	
<input type="checkbox"/> ≥ 120		<input type="checkbox"/> 10	
		<input type="checkbox"/> Stück=Einzelprobe	
		<input type="checkbox"/> Stück=Einzelprobe	
Volumen	Anzahl Einzelpr.	Anzahl Mischpr.	Anzahl Sammelpr.
- 30 m³ <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
- 60 m³ <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	2 <input checked="" type="checkbox"/>	2 <input checked="" type="checkbox"/>
- 100 m³ <input type="checkbox"/>	12 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
- 150 m³ <input type="checkbox"/>	15 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
200 m³ <input type="checkbox"/>	20 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
300 m³ <input type="checkbox"/>	24 <input checked="" type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>
400 m³ <input type="checkbox"/>	28 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>
500 m³ <input type="checkbox"/>	32 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>
600 m³ <input type="checkbox"/>	36 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>
10.000 m³ <input checked="" type="checkbox"/>	40 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>
54 <input type="checkbox"/>	54 <input type="checkbox"/>		
Probenbezeichnung MP 1: Auffüllung 0,0-1,0 m MP 2: Sand 1,0-7,0 m			
Probentransport: <input type="checkbox"/> gekühlt <input checked="" type="checkbox"/> kühl <input type="checkbox"/> dunkel			
Probengefäße: <input checked="" type="checkbox"/> PE-Eimer <input type="checkbox"/> Glas <input type="checkbox"/> PE - Tüte			
Bemerkungen: 24 Einzelproben aus Rammkernsondierungen zu zwei MP zusammengefasst.			
Probenehmer: Inka Groth Name in Blockschrift			
[Redacted Signature]		[Redacted Date]	
Unterschrift		Datum	