



Kempfert Geotechnik GmbH

Hasenhöhe 128

22587 Hamburg

Fon 040 6960445-0

Fax 040 6960445-29

Mail hh@kup-geotechnik.de

Geschäftsführer

Dipl.-Ing. Heiko Vierck

Prokurist

Dr.-Ing. Patrick Becker

Registergericht

Amtsgericht Hamburg

HRB 109428

Ust.-Identnummer

DE264813170

Geotechnischer Bericht

Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen,
Festlegung der charakteristischen Werte und
Gründungsempfehlung

Neubau Jugendanstalt Hamburg
Teilprojekt: Verlängerung Straße Dweerlandweg

bearbeitet im Auftrag der

Sprinkenhof GmbH

Burchardstraße 8

20095 Hamburg

Hamburg, den 26.09.2019

Az.: HH 325.0/19

Arbeitsschwerpunkte

Erkunden

Beraten

Planen

Überwachen

Prüfen

Messen

Kempfert + Partner Gruppe

Hamburg

Würzburg

Konstanz

Anerkannte Sachverständige

Dr.-Ing. U. Berner¹⁾

Prof. Dr.-Ing. H.-G. Kempfert¹⁾

Dr.-Ing. M. Raithel^{1) 2) 3)}

Dipl.-Ing. H. Vierck³⁾

Öffentlich bestellt und vereidigt¹⁾

Prüfsachverständiger²⁾

Eisenbahn-Bundesamt³⁾

Information

www.kup-geotechnik.de

Zertifiziert nach ISO 9001:2015

Berichtsstatus

Rev.	Datum	aufgestellt	geprüft	Änderungen
00	26.09.2019	gez. sh	gez. hv	-

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1	Veranlassung4
2	Unterlagen, Normen und Regelwerke5
3	Bauvorhaben6
4	Geotechnischer Untersuchungsbericht7
4.1	Baugrundaufschlüsse7
4.2	Baugrundsichtung7
4.3	Wasser im Boden8
4.4	Bodenmechanische Laborversuche8
4.4.1	Wassergehalte und Glühverluste8
4.4.2	Kornverteilungen9
4.5	Chemische Analysen des Bodens9
4.5.1	Allgemeines9
4.5.2	Untersuchungsergebnisse und Handlungsempfehlungen9
5	Auswertung und Bewertung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse 11
5.1	Charakteristische Bodenkenngrößen für geotechnische Berechnungen 11
5.2	Charakteristische Grund- und Schichtwasserstände 11
5.3	Bodenklassifizierung und Homogenbereiche 12
6	Folgerungen, Empfehlungen und Hinweise 12
6.1	Geotechnische Kategorie 12
6.2	Schlussfolgerungen für den Straßenaufbau 12
6.3	Nachweis Verformungsmodul E_{v2} auf Erdplanum der Verkehrsflächen 13
6.4	Verfüllung des Grabens 14
6.5	Setzungen der Verkehrsflächen 14
6.6	Angaben zur Weiterverwendung von Aushubböden 15
6.7	Ergänzende Geotechnische Hinweise 16
7	Zusammenfassung 17

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Übersichtslageplan
- Anlage 2 Lageplan der Untergrundaufschlüsse
- Anlage 3 Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse
- Anlage 4 Ergebnisse der Bodenmechanischen Laborversuche, Kornverteilungen
- Anlage 5 Ergebnisse der chemischen Analytik, Bodenproben
- Anlage 6 Kennzeichnende Bodeneigenschaften der Schichten
- Anlage 7 Pegelganglinie der Grundwasserstandsmessungen

1 Veranlassung

Die Sprinkenhof AG, Hamburg, plant eine Erweiterung der Justizvollzugsanstalt (JVA) Billwerder in Hamburg. Bei der geplanten Erweiterung handelt es sich um umfangreiche Neubaumaßnahmen, die sowohl auf dem derzeitigen Gelände der JVA als auch in bislang unbebauten Bereichen östlich des bisherigen Anstaltsgeländes errichtet werden sollen.

Die Gesamtmaßnahme gliedert sich in drei wesentliche Planungsbereiche:

- Jugendanstalt Hamburg (geschlossener Vollzug): die Gebäude sollen innerhalb und außerhalb des derzeit gesicherten Geländes der JVA Billwerder errichtet werden. Ringsum werden eine neue Einfriedung, bestehend aus neuem Graben, neuer Haftmauer und neuen Zaunanlagen errichtet, so dass der Bereich im Ausbauzustand vollständig gesichert sein wird.
- Jugendarrest: das Gebäude soll östlich der JVA Billwerder außerhalb des gesicherten Geländes errichtet und mit Ordnungszäunen gesichert werden.
- offener Jugendvollzug: das Gebäude soll östlich der JVA Billwerder außerhalb des gesicherten Geländes errichtet und mit Ordnungszäunen gesichert werden.

Weiterhin sind im Zusammenhang mit der Sicherung des Geländes der künftigen JVA folgende Baumaßnahmen geplant:

- Neue Haftmauer mit etwa 800 m Länge inkl. der Herstellung eines vorgelagerten Grabens sowie Zaunanlagen,
- Verlängerung der Straße Dweerlandweg um etwa 200 m.

Kempfert + Partner Geotechnik wurde von der Sprinkenhof AG beauftragt, den Aufbau, die Beschaffenheit und die Eigenschaften des Baugrunds sowie die Grundwasserverhältnisse in den Planungsbereichen zu erkunden und zu untersuchen, den Baugrund vergleichend zu bewerten und Empfehlungen für die Gründung der geplanten baulichen Anlagen auszuarbeiten.

Entsprechend der räumlichen und thematischen Gliederung der geplanten baulichen Anlagen wird für die Geotechnischen Berichte eine Unterteilung in folgende vier Teilprojekte vorgenommen:

- a) Jugendanstalt (geschlossener Vollzug) mit den Baumaßnahmen innerhalb der künftigen Haftmauer und des Wasserbauwerks im Zufahrtsbereich
- b) Jugendarrest und offener Vollzug außerhalb der künftigen Haftmauer
- c) Haftmauer, Graben und Zaunanlagen
- d) Verlängerung Straße Dweerlandweg

Der vorliegende Geotechnische Bericht beinhaltet die Baugrundbeurteilung und Gründungsempfehlungen für das Teilprojekt d) Verlängerung Straße Dweerlandweg.

2 Unterlagen, Normen und Regelwerke

Für den Geotechnischen Bericht wurden folgende Unterlagen verwendet:

- U1 agn Niederberghaus & Partner GmbH, Ibbenbüren, Neubau Jugendanstalt Hamburg, Objektbeschreibung zur LPH 3, 28.03.2019
- U2 agn Niederberghaus & Partner GmbH, Ibbenbüren, Neubau einer Jugendanstalt, Dweerlandweg, 22113 Hamburg, Entwurfsplanung, Lageplan, 29.03.2019
- U3 agn Niederberghaus & Partner GmbH, Ibbenbüren, Neubau einer Jugendanstalt, Dweerlandweg, 22113 Hamburg, Entwurfsplanung, Straßenplanung, Lageplan, 25.03.2019
- U4 agn Niederberghaus & Partner GmbH, Ibbenbüren, Neubau einer Jugendanstalt, Dweerlandweg, 22113 Hamburg, Entwurfsplanung, Straßenplanung, Ausbauquerschnitte, 25.03.2019
- U5 agn Niederberghaus & Partner GmbH, Ibbenbüren, Neubau einer Jugendanstalt, Dweerlandweg, 22113 Hamburg, Entwurfsplanung, Gräben, Lageplan, 25.03.2019
- U6 agn Niederberghaus & Partner GmbH, Ibbenbüren, Neubau einer Jugendanstalt, Dweerlandweg, 22113 Hamburg, Entwurfsplanung, Gräben, Querschnitte A-A, B-B, C-C, D-D und D1-D1, 25.03.2019
- U7 SBI Beratende Ingenieure für Bau-Verkehr-Vermessung GmbH, Hamburg, Hamburg, Dweerlandweg, JVA Hamburg, Lage- und Höhenplan, Plan 01 bis 06, 11.03.2019
- U8 Burmann, Mandel + Partner, Ingenieurbüro für Grundbau und Umwelttechnik, Hamburg, Gründungsbeurteilung, JVA Billwerder, 22113 Hamburg, Neubau einer Teilanstalt Jugenduntersuchungshaft, 21.04.2017
- U9 Kempfert Geotechnik GmbH, Hamburg, Neubau Jugendanstalt Hamburg, Teilprojekt: geschlossener Vollzug, Geotechnischer Bericht, 17.05.2019
- U10 Kempfert Geotechnik GmbH, Hamburg, Neubau Jugendanstalt Hamburg, Teilprojekt: Jugendarrest und offener Vollzug, Geotechnischer Bericht, 20.08.2019
- U11 Kempfert Geotechnik GmbH, Hamburg, Neubau Jugendanstalt Hamburg, Teilprojekt: Haften, Graben und Zaunanlagen, Geotechnischer Bericht, 26.09.2019
- U12 agn Niederberghaus & Partner GmbH, Ibbenbüren, Lageplan – Ausschnitt, m 1-500, Raster 20 m, Bodenuntersuchungen, 14.11.2018

Im vorliegenden Bericht wird auf fachtechnische Normen und Regelwerke verwiesen. Bei allen nachfolgenden undatierten Verweisen auf Normen und Regelwerke gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen). Bei allen nachfolgenden datierten Verweisen auf Normen und Regelwerke gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe.

3 Bauvorhaben

Das betrachtete Gebiet der JVA liegt in Hamburg-Billwerder. Das Gebiet wird im Nordwesten durch die BAB A1 und im Südwesten durch den Dweerlandweg mit den dahinterliegenden Gleisen von u.a. der DB-Strecke 1244 (Hamburg-Berlin) sowie dem Umschlagbahnhof Billwerder begrenzt. Östlich schließen sich landwirtschaftlich genutzte Flächen an.

Bei dem Erweiterungsgelände handelt es sich um eine insgesamt etwa 7,5 ha große Fläche. Hier-von sind im Ist-Zustand bereits ca. 2,5 ha mit baulichen Anlagen, Freiflächen und der Einfriedung der derzeitigen JVA belegt. Eine etwa 5 ha große Teilfläche wird derzeit noch landwirtschaftlich genutzt.

Das Gebiet ist durch elbtypische Marschböden (Klei, Torf) geprägt, die von holozänen und zur Tiefe pleistozänen Sanden, gefolgt von Geschiebemergel, unterlagert werden. Die Marschland-schaft wird über das regional typische Grabensystem, bestehend aus Wettern und Entwässerungs-gräben entwässert. An dieses Entwässerungssystem ist auch der die JVA umgebende Ringgraben angeschlossen. Gemäß Unterlage U6 wird hierdurch in der Regel ein Wasserstand von wa -0,85 mNHN gehalten. Als maximaler Wasserspiegel mit einer 30-jährlichen Wiederkehrwahr-scheinlichkeit wird in Unterlage U6 ein Wasserspiegel von -0,53 mNHN genannt.

Die geplanten Straßenbaumaßnahmen am Dweerlandweg beinhalten den Umbau der bestehen-den Stellplätze (km 1+000 bis ca. km 1+200) sowie den Umbau des anschließenden Wirtschafts-weges (Veloroute 9, City – Bergedorf) auf einer Länge von ca. 200 m (ca. km 1+200 bis km 1+400).

Gem. den Unterlagen U3 und U4 ist für das 400 m lange Teilstück des Dweerlandwegs die Her-stellung einer 5,5 m breiten Fahrbahn mit einer Wendeschleife auf Höhe des geplanten offenen Vollzugs vorgesehen. Beidseits der Fahrbahn sollen Stellplätze errichtet werden, die auf der nördli-chen Seite durch einen 2,0 m breiten Gehweg und auf der südlichen Seite durch einen Grünstreif-en sowie einen 3,0 m breiten Zweirichtungsradweg begrenzt werden sollen. Die Radverkehrsfüh-rung ist gem. Unterlage U1 jedoch aufgrund ausstehender behördlicher Abstimmungen noch nicht abschließend geklärt.

Mit der Umsetzung der oben beschriebenen Straßenbaumaßnahmen verbreitert sich der Quer-schnitt sowohl im Bereich der bestehenden Stellflächen als auch im Bereich des Wirtschaftsweges.

Zudem ist gem. Unterlage U1 eine Anhebung des Straßenniveaus um ca. 0,4 m gegenüber dem Bestand geplant. Unter Berücksichtigung der derzeitigen Geländehöhen (Unterlage U7) im Bereich der bestehenden Stellflächen und des Wirtschaftsweges von ca. +0,1 mNHN bis +0,6 mNHN wird davon ausgegangen, dass das Straßenniveau im Bereich der Fahrbahnmitte dann auf einer Höhe von ca. +0,5 mNHN bis +1,0 mNHN liegen wird.

Der bestehende Wirtschaftsweg zwischen ca. km 1+200 und km 1+400 wird auf der nördlichen Seite durch einen Wassergraben begrenzt, an welchen sich die landwirtschaftlich genutzten Flä-chen mit einem Geländeniveau von i. M. ca. -0,1 mNHN anschließen. Gem. Unterlage U7 ist der Wassergraben durch Rohre DN 200 an das bestehende Entwässerungssystem (Wettern auf den landwirtschaftlichen Flächen / Ringgraben / nördlicher Bahngraben) angeschlossen. Die Sohlhöhe des Grabens liegt gem. Unterlage U7 auf einem Niveau von i. M. -1,5 mNHN. Es wurden im Gra-bens zwischen Februar und März 2019 Wasserstände zwischen -0,83 mNHN und -0,87 mNHN gemessen.

4 Geotechnischer Untersuchungsbericht

4.1 Baugrundaufschlüsse

Der Baugrundaufbau im Bereich des umzubauenden Wirtschaftsweges wurde im Februar 2019 mit 5 Kleinrammbohrungen erkundet.

Die Kleinrammbohrungen wurden unter Berücksichtigung der Plangrundlage v. 14.11.2018 (Unterlage U12) entlang der geplanten Verlängerung des Wirtschaftsweges ausgeführt.

Die Kleinrammbohrungen wurden bis in eine Tiefe von 12 m u. GOK ausgeführt, entsprechend ca. -11,5 mNHN bis -11,9 mNHN.

Die Lage der ausgeführten Baugrundaufschlüsse kann der Anlage 2 entnommen werden.

Die Ergebnisse der Aufschlüsse sind im Maßstab 1:100 höhengerecht in der Anlage 3 gemäß DIN 4023¹ aufgetragen.

4.2 Baugrundsichtung

Der Baugrund kann unter Berücksichtigung der Ergebnisse der ausgeführten Untergrundaufschlüsse sowie der vorliegenden Altaufschlüsse wie folgt beschrieben werden.

Auffüllung, bindig

Ab der Geländeoberkante wurden zunächst überwiegend bindige Auffüllungen angetroffen, bei denen es sich um aufgefüllten Klei handelt. In den obersten Dezimetern hat sich ein humoser Oberboden ausgebildet bzw. handelt es sich um eine ehemals erfolgte Oberbodenandeckung.

Bei den bindigen aufgefüllten Böden, die bis zu einem Niveau von ca. -1,5 mNHN (BS70) angetroffen wurden, handelt es sich um Schluff mit wechselnden Ton- und Sandanteilen, sowie örtlichen anthropogenen Beimengungen (Ziegelbruch, Bauschutt).

Auffüllung, sandig

Mit der Kleinrammbohrung BS72 wurde bis zu einem Niveau von ca. -0,4 mNHN eine geringmächtige Schicht einer sandigen Auffüllung angetroffen, bei der es sich um aufgefüllte Mittelsande mit Feinkies- bzw. Kies- und Ziegelbruchanteilen handelt.

Klei

Unterhalb der bindigen bzw. sandigen Auffüllung wurde bis zu einem Niveau von ca. -3,2 mNHN (BS75) bis ca. -5,9 mNHN (BS74) Klei erbohrt.

Bereichsweise wurden im Klei Sandeinschaltungen sowie Holzreste festgestellt.

Der Klei ist kornanalytisch überwiegend als Schluff mit wechselnden Ton- und Feinsandgehalten und weicher Konsistenz anzusprechen. Zum Teil war der Klei organisch ausgeprägt.

¹ DIN 4023: Baugrund- und Wasserbohrungen, zeichnerische Darstellung der Ergebnisse

Gewachsene Sande

Unterhalb der Kleischichten stehen gewachsene Sande an. Kornanalytisch handelt es sich um Mittel- und Feinsande mit örtlichen Schluffbeimengungen. Oberflächennah weisen die Sande z.T. Schluffstreifen auf (BS70).

Die gewachsenen Sande wurden mit den ausgeführten Kleinrammbohrungen bis zur Bohrendtiefe nicht durchörtert.

4.3 Wasser im Boden

Mit den ausgeführten Kleinrammbohrungen wurden Wasserstände zwischen -0,92 mNHN (BS74) und -1,88 mNHN (BS76) angebohrt bzw. nach Bohrende eingemessen.

In der Anlage 7 sind Pegelaufzeichnungen des Brunnens im Bereich des geplanten geschlossenen Vollzugs als Ganglinien dargestellt (s. Unterlage U9). In dem Messzeitraum vom 11.03.2019 bis 18.04.2019 wurden relativ konstante Grundwasserstände zwischen etwa -0,50 mNHN und -0,75 mNHN gemessen.

4.4 Bodenmechanische Laborversuche

4.4.1 Wassergehalte und Glühverluste

Zur vergleichenden Bewertung und zur Bestimmung der Bodenkennwerte wurden an ausgewählten Kleiprobe eine Bestimmung des Wassergehaltes gemäß DIN EN ISO 17892-1² und eine Bestimmung des Glühverlustes gemäß DIN 18128³ durchgeführt. Eine Übersicht über die Ergebnisse ist in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Übersicht über den Wassergehalt und den Glühverlust ausgewählter Kleiprobe

Bodenart	Wassergehalt w [%]			Glühverlust v _{gl} [%]		
	Minimum	Mittelwert	Maximum	Minimum	Mittelwert	Maximum
Klei						
w: 1 Versuch	-	61,8	-	-	3,5	-
v _{gl} : 1 Versuch						

Die Einzelergebnisse der Wassergehalts- und Glühverlustbestimmung können den Bohrprofilen der Anlage 3 entnommen werden.

² DIN EN ISO 17892-1: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Laborversuche an Bodenproben - Teil 1: Bestimmung des Wassergehalts

³ DIN 18128: Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung des Glühverlustes

4.4.2 Kornverteilungen

Zur Ergänzung der im Labor durchgeführten Bodenprobenansprache wurden an kennzeichnenden Bodenproben Kornverteilungsanalysen nach DIN EN ISO 17892-4⁴ durchgeführt.

Das Ergebnis der durchgeführten Kornverteilungsanalysen sind in Form von Kornverteilungskurven in der Anlage 4 dokumentiert.

Die Ergebnisse der kombinierten Sieb- und Schlämmanalyse zeigt, dass es sich beim Klei (Entnahmetiefe zwischen 2,9 m und 4,0 m u. GOK) kornanalytisch um einen stark tonigen, schwach feinsandigen Schluff handelt, der gemäß DIN 18196 den Bodengruppen OU bzw. OT zuzuordnen ist.

Bei der untersuchten Probe des gewachsenen Sandes (Entnahmetiefe zwischen 8,0 m und 9,7 m u. GOK) handelt es sich um einen feinsandigen, grobsandigen Mittelsand, der nach DIN 18196 der Bodengruppe SE zuzuordnen ist.

4.5 Chemische Analysen des Bodens

4.5.1 Allgemeines

Der im Zuge der Baumaßnahme auszuhebende Boden ist hinsichtlich seiner Weiterverwendung bzw. Verbringung und Entsorgung i. W. auf Grundlage der LAGA-Einstufung bzw. Zuordnung („Z-Werte“) zu beurteilen.

Die Z-Werte gemäß LAGA⁵ der Aushubböden führen zu folgenden Konsequenzen hinsichtlich des weitergehenden Einbaus dieser Böden:

Einbauklasse Z 0:	uneingeschränkter Einbau
Einbauklasse Z 1.1:	eingeschränkter offener Einbau
Einbauklasse Z 1.2:	eingeschränkter offener Einbau in hydrogeologisch günstigen Gebieten
Einbauklasse Z 2:	eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen
Einbauklasse > Z 2:	Einbau in Deponien/Dekontamination des Bodens

4.5.2 Untersuchungsergebnisse und Handlungsempfehlungen

Zur weiteren Untersuchung, ob mit erhöhten chemischen Belastungen der oberflächennahen, im Zuge der Baumaßnahme auszuhebenden Böden zu rechnen ist, wurden im Bereich der geplanten Verlängerung des Dweerlandwegs chemische Untersuchungen von 3 Bodenmischproben (MP) durchgeführt.

⁴ DIN EN ISO 17892-4: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Laborversuche an Bodenproben - Teil 4: Bestimmung der Korngrößenverteilung

⁵ Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln Boden – Stand: 5. November 2004

Dabei erfolgte eine getrennte chemische Untersuchung der humosen Oberböden nach BBodSchV⁶, Wirkungspfad Boden-Mensch (1 MP) sowie der unterlagernden bindigen Auffüllung und der Kleiböden auf den Komplettumfang nach LAGA (Feststoff und Eluat) (2 MP).

Die Untersuchungsergebnisse sind in Anlage 5 dargestellt (inkl. der Ergebnisse aus den Bereichen „geschlossener Vollzug“, „Jugendarrest und offener Vollzug“ und „Graben, Haftmauer und Zaunanlagen“) und in den nachfolgenden Tabellen zusammengefasst:

Tabelle 2: Übersicht über die Ergebnisse der chemischen Analytik nach BBodSchV, Wirkungspfad Boden-Mensch, nur Bereich Dweerlandweg

Proben-bezeichnung	Sondier-punkte	Untersuchungs-tiefe	Bodenart	Bemerkungen
MP5	BS70, BS72, BS74 – BS76	0,0 m bis 0,65 m unter GOK	Mutterboden, Sand / Schluff, humos	Prüfwerte eingehalten

Tabelle 3: Übersicht über die Ergebnisse der LAGA-Analytik, nur Bereich Dweerlandweg

Proben-bezeichnung	Sondierpunkte	Untersuchungs-tiefe	Bodenart	Zuordnung gem. LAGA	maßgebende Parameter
MP6	BS70, BS74 – BS76	0,15 m bis 1,65 m unter GOK	Auffüllung, bindig	Z2	TOC
MP7	BS70, BS72, BS74 – BS76	0,55 m bis 3,55 m unter GOK	Klei	Z2	TOC, Sulfat

Bezüglich der Schlussfolgerungen aus den chemischen Analysen des Bodens wird auf Abschnitt 6.6 verwiesen.

⁶ Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), die zuletzt durch Artikel 5, Absatz 31 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) geändert worden ist

5 Auswertung und Bewertung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse

5.1 Charakteristische Bodenkenngößen für geotechnische Berechnungen

Auf Grundlage der Baugrunderkundung sowie unserer Erfahrungen mit vergleichbaren Böden werden die in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellten charakteristischen Bodenkenngößen angegeben.

Tabelle 4: Charakteristische Bodenkenngößen

Bodenschicht	Wichte γ_k / γ'_k [kN/m ³]	Scherparameter ¹⁾ φ'_k / c'_k [°] / [kN/m ²]	undräßierte Kohäsion $c_{u,k}$ [kN/m ²]	Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]
S1: Auffüllung, bindig	17 / 7	25 / 5	25	≥ 2,0
S2: Auffüllung, sandig	18 / 10	32,5 / 0	0	20
S3: Klei	15 / 5	20 / 5	10	≥ 1,1
S4: gewachsene Sande, locker bis mitteldicht	18 / 10	32,5 / 0	-	≥ 30
S5: gewachsene Sande, mind. mitteldicht	19 / 11	35 / 0	-	≥ 50

¹⁾ Der Erddruckneigungswinkel ist in der bindigen Auffüllung und im Klei zu $\delta_k = 0$ zu setzen. In den übrigen Böden kann ein Erddruckneigungswinkel von $\delta_k \leq 2/3 \varphi'_k$ angesetzt werden.

5.2 Charakteristische Grund- und Schichtwasserstände

Auf Grundlage der gemessenen Wasserstände werden die folgenden für die Bemessung anzusetzenden höchsten und niedrigsten charakteristischen Wasserstände (Bemessungswasserstände) angegeben.

Grundwasser im sandigen Aquifer unterhalb der Weichschichten

Höchster charakteristischer Grundwasserstand im Grundwasserleiter: +0,5 mNHN

Niedrigster charakteristischer Grundwasserstand im Grundwasserleiter: -1,0 mNHN

Stau- und Schichtwasser in bzw. auf den organischen Weichschichten

Höchster charakteristischer Stau- bzw. Schichtwasserstand: GOK

Niedrigster charakteristischer Stau- bzw. Schichtwasserstand: -1,0 mNHN

5.3 Bodenklassifizierung und Homogenbereiche

Zur Beschreibung der leistungs- und verfahrenstechnischen Eigenschaften hinsichtlich der Bearbeitbarkeit des Baugrunds erfolgt in der Tabelle 5 eine Zuordnung der Schichten gem. Abschnitt 5.1 in Homogenbereiche mit für das jeweilige Bauverfahren vergleichbaren Eigenschaften. Die für die einzelnen Schichten kennzeichnenden Parameter können der Anlage 6 zu diesem Bericht entnommen werden.

Tabelle 5: Zuordnung der Schichten in Homogenbereiche mit Bezug auf die VOB, Teil C

Bodenschicht	I DIN 18300 Erdarbeiten
S1: Auffüllung, bindig	I A
S2: Auffüllung, sandig	I B
S3: Klei	I C
S4: gewachsene Sande, locker bis mitteldicht	I B
S5: gewachsene Sande, mind. mitteldicht	

6 Folgerungen, Empfehlungen und Hinweise

6.1 Geotechnische Kategorie

Die Geotechnische Kategorie (GK) nach DIN 1054⁷ ist ein Maß für den Schwierigkeitsgrad des Bauwerks, der Baugrundverhältnisse und der Wechselwirkungen zwischen diesen und der Umgebung.

Für die Einstufung in eine Geotechnische Kategorie ist das Kriterium, welches den höchsten Schwierigkeitsgrad ergibt, maßgebend.

Die Baumaßnahme und der Baugrundaufbau (s. Abschnitt 4) sind in die Geotechnische Kategorie 2 einzustufen.

6.2 Schlussfolgerungen für den Straßenaufbau

Für die Umbaumaßnahmen des Dweerlandwegs sind verschiedene Bauweisen und Belastungsklassen (Bk) nach RStO 12⁸ vorgesehen. Gem. dem Ausbauquerschnitt (Unterlage U4) sollen die Stellplätze, Überfahrten und Gehwege in Pflasterbauweise sowie die Fahrbahn in Asphaltbauweise hergestellt werden, und es werden die Belastungsklassen Bk 1,8 (Fahrbahn / Überfahrten / Gehweg) und Bk 0,3 (Stellplätze) angesetzt.

⁷ DIN 1054: Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1

⁸ Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen RStO 12, Ausgabe 2012

Bei der Herstellung eines ausreichend tragfähigen Erdplanums für die Verkehrsflächen sind die Eigenschaften des oberflächennah anstehenden Baugrunds hinsichtlich des Verformungsverhaltens sowie der Frostepfindlichkeit nach ZTV E-StB 17⁹ zu berücksichtigen.

Im vorliegenden Fall sind die Baugrundverhältnisse überwiegend durch oberflächennah anstehende Kleischichten in weicher Konsistenz gekennzeichnet, bei denen es sich um sehr frostepfindliche Böden der Frostepfindlichkeitsklasse F3 handelt. Bei der Festlegung des Straßenaufbaus nach RStO 12 ist daher die Berücksichtigung eines frostsicheren Oberbaus erforderlich.

Die Minstdicke des frostsicheren Oberbaus ergibt sich aus einem Ausgangswert für verschiedene Belastungsklassen sowie Mehr- oder Minderdicken u. a. infolge der vorliegenden Wasserverhältnisse und klimatischen Bedingungen. Für die Fahrbahn und die Überfahrten mit einer Belastungsklasse Bk 1,8 ist demnach ein frostsicherer Oberbau mit einer Dicke von 70 cm erforderlich während für die Stellplätze mit einer Belastungsklasse Bk 0,3 ein frostsicherer Oberbau mit einer Dicke von 60 cm erforderlich ist. Gehwege werden nach RStO 12 gesondert betrachtet und sind bei den vorliegenden Baugrundverhältnissen mit einem frostsicheren Oberbau von 40 cm herzustellen.

Als Frostschutz- und Tragschichtmaterial ist die Verwendung ton- und schluffarmer, verdichtungsfähiger und frostsicherer Baustoffgemische (Feinkornanteil ≤ 3 Gew.-%), die die Anforderungen nach TL SoB-StB¹⁰ erfüllen, zu empfehlen.

Zudem wird gem. ZTV SoB-StB¹¹ für Tragschichten unter Pflasterdecken der Einbau weitgestufter, filterstabiler Baustoffgemische mit einer Ungleichförmigkeitszahl von $U \geq 13$ empfohlen, sodass ein Eindringen des Bettungssandes in die Tragschicht verhindert wird.

6.3 Nachweis Verformungsmodul E_{v2} auf Erdplanum der Verkehrsflächen

Bei der Herstellung der Verkehrsflächen sind die Eigenschaften des oberflächennah anstehenden weichen Kleis zu berücksichtigen. Auf dem Erdplanum, entsprechend UK Frostschutzschicht, ist ein Verformungsmodul von mind. $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass der Klei keine ausreichenden Trageigenschaften besitzt, um den erforderlichen Verformungsmodul nachweisen zu können.

Es sollte davon ausgegangen werden, dass für den Nachweis des E_{v2} -Wertes von mind. 45 MN/m^2 auf dem Planum bis mind. 0,5 m unterhalb des Planumsniveaus verdichteter Sandboden vorhanden sein muss. Als kalkulatorischer Ansatz kann zunächst von 0,6 m erforderlicher Sandschicht unterhalb des Planumsniveaus ausgegangen werden. Der Austauschboden muss aus ton- und schluffarmen Sanden bestehen (Feinkornanteil ≤ 3 %; Ungleichförmigkeitsgrad $C_u \geq 3$).

Alternativ kann mit dem Einbau von Geokunststoffen mit Bewehrungsfunktion als Zusatzmaßnahme die Dicke des Bodenaustauschs reduziert werden. Erfahrungsgemäß ist hierdurch eine Ver-

⁹ Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTV E-StB 2017), Ausgabe 2017

¹⁰ Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau (TL SoB-StB, Ausgabe 2004 / Fassung 2007)

¹¹ Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, Ausgabe 4 / Fassung 2007 (ZTV SoB-StB 04, Ausgabe 2004 / Fassung 2007)

ringerung der Schichtdicke um etwa 25 % möglich. Dies entspräche dann einer erforderlichen Schichtdicke des Bodenaustauschs von etwa $d = 45 \text{ cm}$.

Die tatsächlich erforderliche Bodenaustauschmächtigkeit und die Art und Intensität der erforderlichen Verdichtungsmaßnahmen sollten vorab in einem Probefeld ermittelt werden.

6.4 Verfüllung des Grabens

Im Bereich des Wirtschaftsweges ist durch die Querschnittsverbreiterung die Verfüllung des Wassergrabens erforderlich.

Es wird empfohlen, den Graben vor der Verfüllung vom Bewuchs und Sohlschlick zu beräumen. Während der Beräumung und anschließenden Verfüllung des Grabens sollte der normale Wasserstand (ca. $-1,0 \text{ mNHN}$ bis $-0,5 \text{ mNHN}$) im Graben gehalten werden.

Als Verfüllmaterial eignen sich ton- und schluffarme Sande (Feinkornanteil $\leq 3 \%$; Ungleichförmigkeitsgrad $C_u \geq 3$).

Um den Austauschboden ausreichend verdichten zu können, muss zuvor der Schichtwasserstand im Austauschboden ausreichend tief abgesenkt werden. Hierfür können in Abhängigkeit der baulichen Randbedingungen horizontal verlegte Drainagen oder KleinfILTERbrunnen einer Vakuumwasserhaltungsanlage verwendet werden. Die genehmigungspflichtigen Fragestellungen zur Ableitung dieses Wassers sind mit der zuständigen Behörde (BUE) zu klären.

6.5 Setzungen der Verkehrsflächen

Der im Planungsgebiet mit mehreren Metern Mächtigkeit anstehende holozäne Klei ist als Boden einzustufen, der eine hohe Setzungsanfälligkeit aufweist. Bei der Planung der Baumaßnahmen am Dweerlandweg ist dieser Umstand entsprechend zu berücksichtigen.

In Bereichen, in denen das Niveau der geplanten Straßen, Stellflächen und Wege gegenüber dem Geländebestand um nicht mehr als $0,5 \text{ m}$ aufgehört wird, sind nach der Fertigstellung Geländesetzungen von ca.

$$s_{\text{Gel}} \leq 5 \text{ cm}$$

zu erwarten, die generell als noch verträglich für die geplante Nutzung eingestuft werden.

In Bereichen mit größeren geplanten Aufhöhungen gegenüber dem Bestand von etwa $0,5 \text{ m}$ bis $1,0 \text{ m}$ sowie oberhalb des verfüllten Grabens sind Geländesetzungen in einer Bandbreite von etwa

$$5 \text{ cm} \leq s_{\text{Gel}} \leq 10 \text{ cm}$$

zu erwarten. Setzungen in der genannten Größenordnung werden als nicht verträglich für die Nutzung eingestuft, so dass Zusatzmaßnahmen zu empfehlen sind, s. u.

Die genannten Setzungen treten zeitverzögert im Zuge der sog. Konsolidierung der Weichschichten ein und erreichen ihren Maximalwert erst Monate bis Jahre nach der Geländeaufhöhung.

Eine Reduktion der Setzungsproblematik wäre möglich durch Aufbringung einer Überlastschüttung (Sand), d. h. es wird bis über das geplante Zielniveau hinaus aufgehört und nach einer (auf Grundlage von Zeit-Setzungsberechnungen errechneten) definierten Liegezeit die Überlastschüttung wieder abgetragen. Die Höhe der Überlastschüttung könnte z. B. im Bereich der geplanten Verkehrsflächen 1,0 m über das geplante Zielniveau hinaus erfolgen und nach einigen Monaten Liegezeit wieder abgetragen werden. Um die Setzungsproblematik im Bereich des zu verfüllenden Grabens zu reduzieren, könnte hier ein z. B. 2,0 m hoher Vorbelastungsdamm etwa spiegelbildlich dem vorherigen Grabenprofil aufgebracht werden und ebenfalls nach einigen Monaten Liegezeit wieder abgetragen werden.

Die Maßnahmen wären ggf. im Zuge der Ausführungsplanung im Detail festzulegen und darzustellen.

6.6 Angaben zur Weiterverwendung von Aushubböden

Die Ergebnisse der chemischen Bodenanalysen sind im Abschnitt 4.5 sowie Anlage 5 dokumentiert. Aus den Ergebnissen der chemischen Bodenanalysen in Verbindung mit den bodenmechanischen Eigenschaften der Böden können folgende Schlussfolgerungen für die Baumaßnahme gezogen werden.

Humoser Oberboden (aufgefüllt)

Im Randbereich des Wirtschaftsweges wurden humose Auffüllungen in Stärken von bis zu ca. 0,7 m festgestellt.

Mit den chemischen Analysen wurde festgestellt, dass die Prüfwerte gem. BBodSchV eingehalten werden, so dass eine Verwendung im Rahmen der Baumaßnahme für die Wiederandeckung mit Oberboden grundsätzlich möglich ist.

Der Umgang mit Oberboden richtet sich nach den Bestimmungen der BBodSchV. Der abzutragende Oberboden muss vom übrigen Aushubboden getrennt abgetragen, zwischengelagert und wiedereingebaut werden. Hierbei ist die Lagerung des Oberbodens so zu gestalten, dass dieser seine natürliche Funktion auch nach dem Wiedereinbau, d. h. bei der Andeckung, behält. Deshalb ist bei der Zwischenlagerung zu empfehlen, die Höhe von Bodenmieten auf 2 m zu begrenzen und eine Vernässung durch entsprechende Entwässerungsmöglichkeiten zu verhindern. Weiterhin ist von einer Befahrung mit schwerem Gerät abzusehen.

Überschüssiger Oberboden, der nicht für die Wiederandeckung im Rahmen der Baumaßnahme oder anderswo verwendet werden kann, wäre unter Beachtung der abfallrechtlichen Anforderungen (LAGA) zu entsorgen. Es kann gem. den chem. Analysen hierfür aufgrund des erhöhten Organikgehaltes (TOC) von einer Belastung Z2 gem. LAGA ausgegangen werden.

Klei (z. T. aufgefüllt)

Im Bereich des Dweerlandwegs steht unterhalb der geringmächtigen Oberbodenauffüllung Klei an, oberflächennah z. T. auch als Auffüllung. Es ist möglicherweise auch in geringerem Umfang mit dem Auftreten von Torf zu rechnen.

Aufgrund des geogen bedingten Organikgehaltes und den Ergebnissen der chemischen Analysen sollte für den Klei von einem LAGA-Zuordnungswert Z2 bis > Z2 (bei erhöhtem Torfanteil) ausge-

gangen werden. Für eine Schätzung von Kosten der Bodenentsorgung sollte daher von einem gegenüber Z2 erhöhten Einheitspreis ausgegangen werden.

Zur Vermeidung von hohen Kosten der Bodenentsorgung wäre grundsätzlich eine Weiterverwendung der beim Aushub anfallenden Böden im Rahmen der Baumaßnahme anzustreben. Hierbei wären aufgrund der organischen Belastung dieser Böden bei der Weiterverwendung der Böden auf dem Gelände der Baumaßnahme die Anforderungen aus dem Bodenschutzrecht und dem Wasserrecht zu berücksichtigen. In diesem Zusammenhang ist sicherzustellen, dass entsprechend §1 des Bundesbodenschutzgesetzes Beeinträchtigungen der natürlichen Funktionen des Schutzgutes Boden soweit wie möglich zu vermeiden sind. Weiterhin ist für das Schutzgut Grundwasser im Zusammenhang mit der Baumaßnahme zu berücksichtigen, dass gem. der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) und dem Wasserhaushaltsgesetz Schadstofftransporte über den Wirkungspfad Boden → Grundwasser bzw. Verunreinigungen des Grundwassers allgemein zu vermeiden sind. Für die Baumaßnahme ist hieraus zunächst abzuleiten, dass gegenüber dem Ist-Zustand keine negativen Veränderungen stattfinden dürfen (Verschlechterungsverbot).

Evtl. könnte im nordöstlichen Teilabschnitt des Ringgrabens (keine geplante Bebauung) ein Teil der Böden für die Verfüllung Verwendung finden. Oder es wird bei ausreichenden Platzverhältnissen der Boden als flach geneigte Verwallung o.ä. abgelagert. In jedem Fall müssten diese Aspekte mit der BUE (Zulässigkeit von Bodenablagerung im Maßnahmengbiet aus umweltrechtlicher Sicht) und dem Landschaftsarchitekten (Möglichkeit der Unterbringung von Böden unter den Aspekten der Gestaltung und Nutzung) im Detail abgestimmt werden. Wir schätzen es grundsätzlich als genehmigungsfähig ein, Böden vor Ort zu belassen, wenn hierfür der Genehmigungsbehörde entsprechend aussagekräftige Verwertungskonzepte mit Darstellung der geplanten Bodenablagemaßnahmen präsentiert werden; dies insbesondere vor dem Hintergrund, dass der Grundwasserleiter flächendeckend durch die hydraulisch sehr gering durchlässigen bindigen Böden (Klei) geschützt ist.

6.7 Ergänzende Geotechnische Hinweise

Bei der Durchführung der Aushubarbeiten ist darauf zu achten, dass in der Aushubsohle anstehender Boden in seiner Lagerung so wenig wie möglich gestört wird. Aushubarbeiten sollten daher generell rückschreitend erfolgen.

Der in der Aushubsohle anstehende weiche Klei neigt bei Wasserzutritt und mechanischer Beanspruchung dazu, eine breiige oder flüssige Konsistenz anzunehmen. Des Weiteren ist der Klei aufgrund seiner Kornzusammensetzung frostgefährdet. Die freigelegten Aushubsohlen sind daher gegen Frosteinwirkung zu schützen. Es empfiehlt sich daher, den Bauablauf derart zu terminieren, dass die Aushubsohlen während der Wintermonate nicht freiliegen. In der Aushubsohle anstehender aufgeweichter Klei bzw. durch Bauarbeiten oder Witterungseinflüsse in seiner Lagerung gestörter Boden ist vollständig auszuheben und durch geeignetes Füllmaterial zu ersetzen.

Die Böden mit bautechnischen Anforderungen für die Grabenverfüllung, den Bodenaustausch sowie den Unterbau der Verkehrsflächen sind lagenweise einzubauen und so zu verdichten, dass eine mindestens mitteldichte Lagerung erzielt wird. Die Einbaulagenstärke sollte auf max. 0,3 m begrenzt werden. Die Art der Verdichtung und eingebrachte Verdichtungsenergie sind auf den unterlagernd anstehenden Klei sowie verbleibendes Schichtwasser der Grabenverfüllung (s. Abschnitt 6.4) einzustellen.

Ein Bodenaustausch unterhalb der Verkehrsflächen muss mit einem ausreichenden seitlichen Überstand über die Außenkanten der Verkehrsfläche hinaus erfolgen. Hierbei ist ein Lastausbreitungswinkel von 45° zu berücksichtigen.

7 Zusammenfassung

Die Sprinkenhof AG, Hamburg, plant eine Erweiterung der Justizvollzugsanstalt (JVA) Billwerder in Hamburg. Bei der geplanten Erweiterung handelt es sich um umfangreiche Neubaumaßnahmen, die sowohl auf dem derzeitigen Gelände der JVA als auch in bislang unbebauten Bereichen östlich des bisherigen Anstaltsgeländes errichtet werden sollen. Der vorliegende Bericht behandelt das Teilprojekt d) Verlängerung Straße Dweerlandweg mit den Umbaumaßnahmen der bestehenden Stellflächen und des Wirtschaftsweges auf Höhe des geplanten offenen Vollzugs.

Der Baugrund im Bereich des Dweerlandwegs / Wirtschaftswegs ist überwiegend gekennzeichnet von oberflächennah anstehenden Auffüllungen, welche durch Klei sowie anschließend durch gewachsene Sande unterlagert werden. Auf den bindigen organischen Weichschichten kann Stau- und Schichtwasser bis zur Geländeoberkante ansteigen.

An ausgewählten Bodenproben wurden chemische Untersuchungen nach LAGA sowie BBodSchV durchgeführt, deren Ergebnisse in Abschnitt 4.5 dargestellt sind.

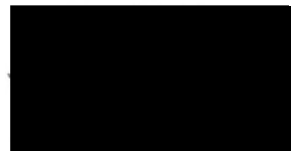
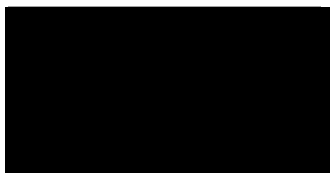
Die charakteristischen Bodenkenngößen, charakteristischen Grund- und Schichtwasserstände sowie eine Zuordnung der Böden in Homogenbereiche gem. VOB, Teil C, sind in Abschnitt 5 angegeben.

Aufgrund der vorliegenden Baugrund- und Grundwasserverhältnisse sowie der geplanten Anhebung des Straßenniveaus werden für die Straßenbaumaßnahmen sowie die Verfüllung des Wassergrabens ein Teilbodenaustausch sowie die Herstellung einer temporären Überlastschüttung empfohlen, s. Abschnitte 6.2 bis 6.5

Empfehlungen zur Weiterverwendung von Aushubböden, sind in Abschnitt 6.6 enthalten.

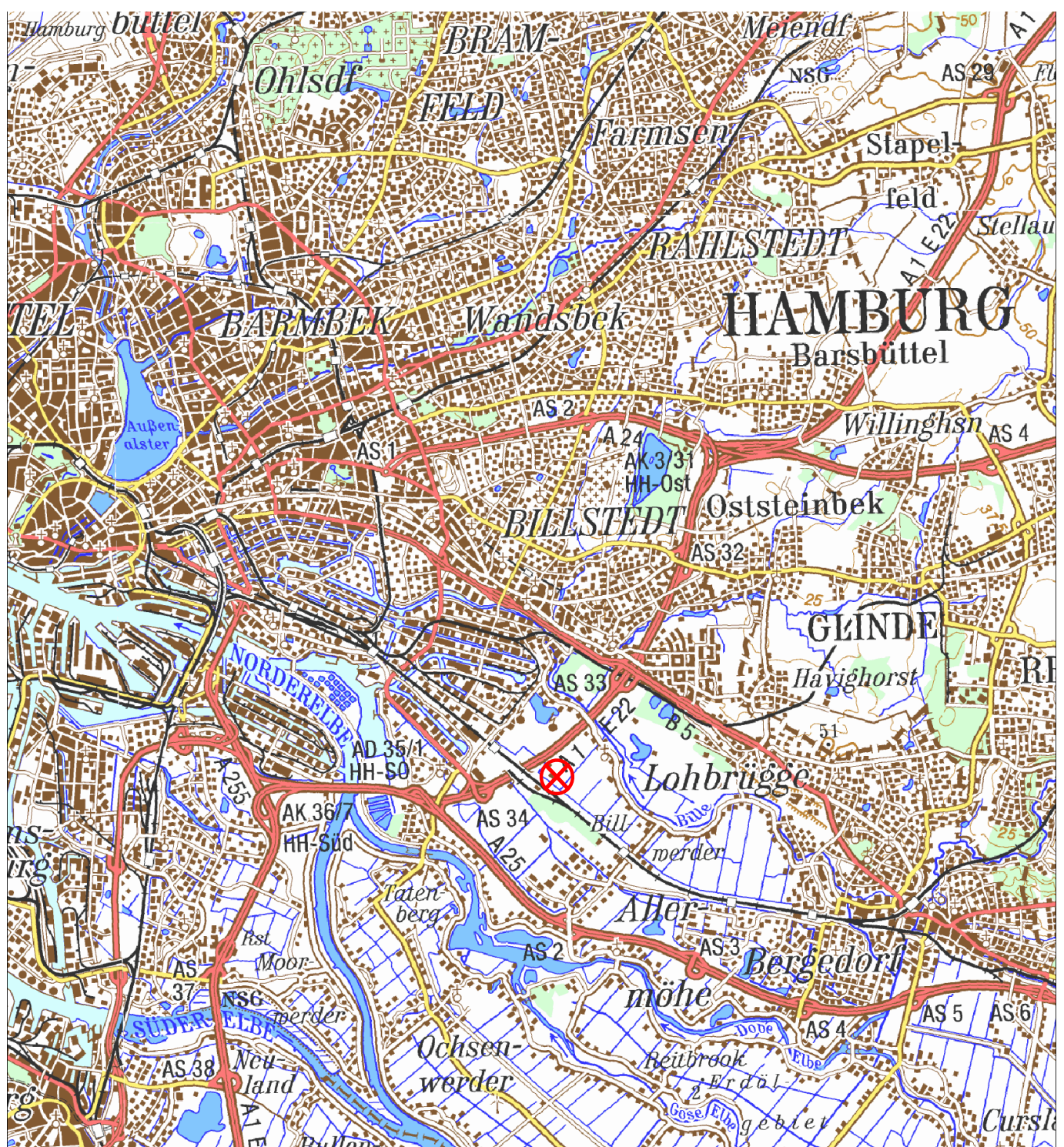
Abschnitt 6.7 enthält ergänzende Geotechnische Hinweise.

Kempfert Geotechnik GmbH



Anlage 1

Übersichtslageplan



Plangrundlage: Topographische Karte 1:200.000 Hamburg

Legende:



Untersuchungsgebiet

Neubau Jugendanstalt Hamburg
Verlängerung Straße Dweerlandweg
Geotechnischer Bericht
Übersichtslageplan

Anlage 2

Lageplan der Untergrundaufschlüsse



Legende Baugrundaufschluss:

Verlängerung Dweerlandweg

BS Kleinrammbohrung

weitere Teilprojekte

BS Kleinrammbohrung

PB Bohrung, ausgebaut zum 4" Pegelbrunnen

DS Drucksondierung

DPH Schwere Rammsondierung

Plangrundlage: agn niederberghaus & partner gmbh, Neubau einer Jugendanstalt Hamburg, Lageplan, 13.01.2020

a	Geänderte Plangrundlage	at	09.10.20
Index	Änderungen und Ergänzungen	bearbeitet	Datum

Auftraggeber



Sprinkenhof GmbH
Burchardstraße 8
20095 Hamburg

Auftragnehmer



Kempfert Geotechnik GmbH
Hasenhöhe 128
D-22587 Hamburg
www.kup-geotechnik.de

Projekt

Neubau Jugendanstalt Hamburg
Verlängerung Straße Dweerlandweg
Geotechnischer Bericht

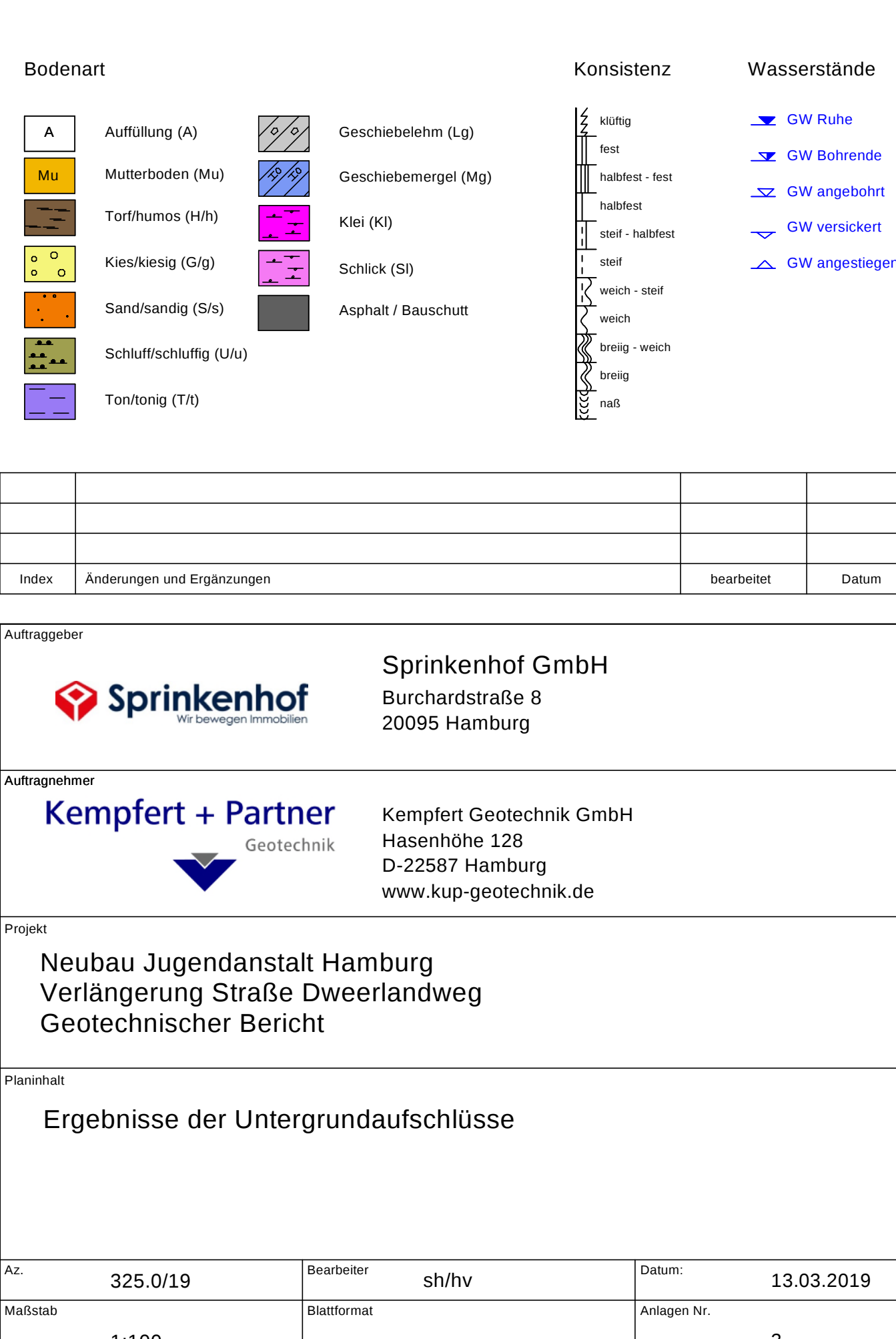
Planinhalt

Lageplan der Untergrundaufschlüsse

Az.	HH 325.0/19	Bearbeiter	sh/hv	Datum:	10.04.2019
Maßstab	1 : 1000	Blattformat	420 x 590	Anlagen Nr.	1

Anlage 3

Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse



Anlage 4

Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche,
Kornverteilungen



Korngrößenverteilung

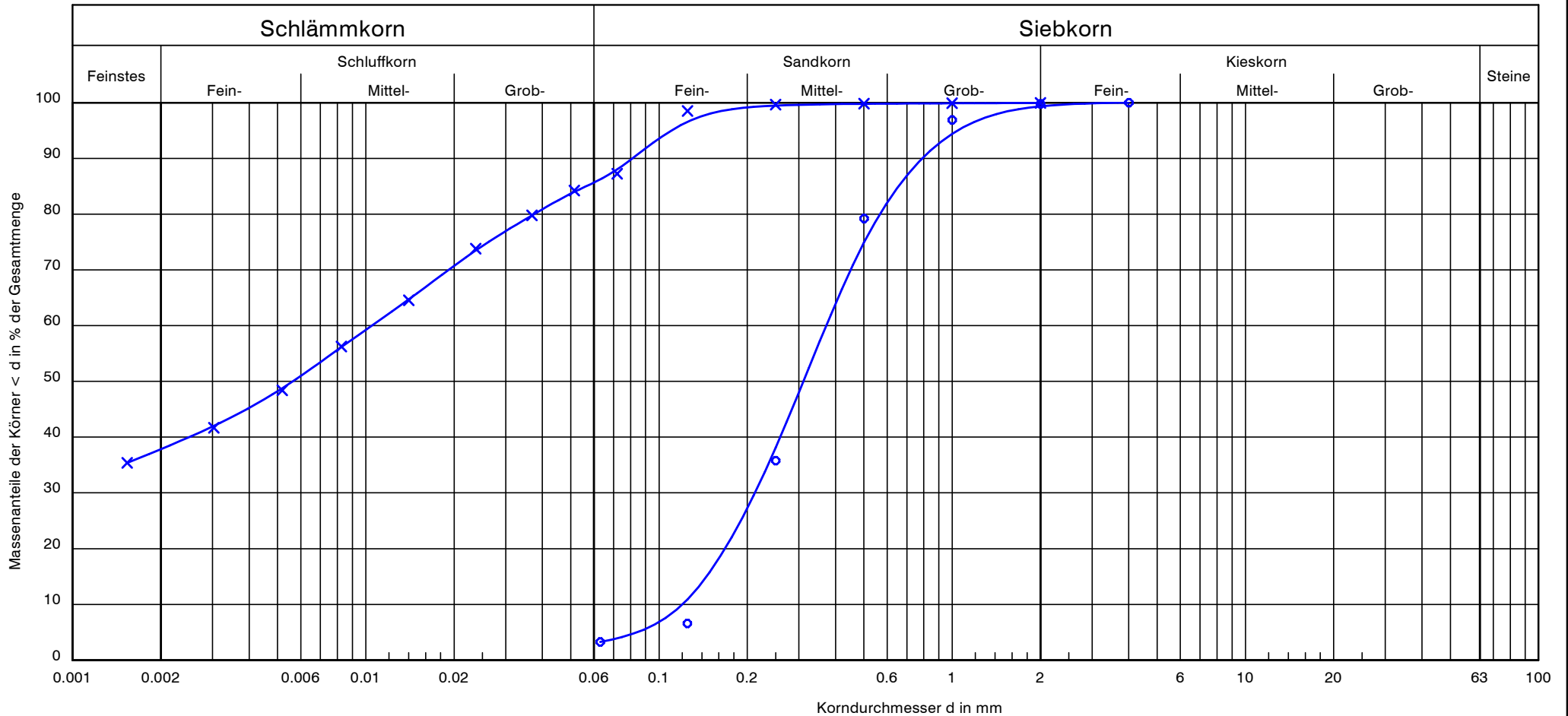
DIN EN ISO 17892-4

Projekt Nr.: HH 325.0/19

Datum: 18.04.2019

Bearbeiter: sh / hv

Anlagen Nr.: 4



Signatur:

BS70, BP8

BS76, BP6

Entnahmestelle:

8,00 - 9,70 m u. GOK

2,90 - 4,00 m u. GOK

Tiefe:

mS, fs, gs

U, $\bar{t}$, $\bar{t}'$, $\bar{f}_s'$

Bodenart:

3.1/1.0

-/-

Bemerkungen:

Anlage 5

Ergebnisse der chemischen Analysen, Bodenproben

GBA Gesellschaft für Bioanalytik · Flensburger Straße 15 · 25421 Pinneberg

Kempfert Geotechnik GmbH
 Beratende Ingenieure

Hasenhöhe 128

22587 Hamburg



Prüfbericht-Nr.: 2019P508450 / 1

Auftraggeber	Kempfert Geotechnik GmbH Beratende Ingenieure
Eingangsdatum	26.03.2019
Projekt	JVA Billwerder, Harburg-Billwerder
Material	Boden
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	HH325.0/1
Verpackung	Schraubdeckelglas
Probenmenge	ca. 600 g
Auftragsnummer	19504681
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	26.03.2019 - 12.04.2019
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 12.04.2019



Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2019P508450 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
 Flensburger Str. 15, 25421 Pinneberg
 Telefon +49 (0)4101 7946-0
 Fax +49 (0)4101 7946-26
 E-Mail pinneberg@gba-group.de
 www.gba-group.com

HypoVereinsbank
 IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92
 SWIFT BIC HYVEDEMM300
 Commerzbank Hamburg
 IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00
 SWIFT-BIC COBADEHHXXX

Sitz der Gesellschaft:
 Hamburg
 Handelsregister:
 Hamburg HRB 42774
 USt-Id.Nr. DE 118 554 138
 St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
 Steffen Walter, Mark Piekereit
 Ralf Murzen, Kai Plinke
 Dr. Roland Bernerth
 Dr. Elisabeth Lackner
 Torben Giese



Prüfbericht-Nr.: 2019P508450 / 1

JVA Billwerder, Harburg-Billwerder

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

Auftrag		19504681	19504681
Probe-Nr.		001	002
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 3	MP 4
Probemenge		ca. 600 g	ca. 600 g
Probeneingang		26.03.2019	26.03.2019
Analysenergebnisse	Einheit		
Trockenrückstand	Masse-%	89,7 ---	87,8 ---
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 LHKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050 Z0	<0,050 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0
Aufschluss mit Königswasser		---	---
Arsen	mg/kg TM	2,8 Z0	2,1 Z0
Blei	mg/kg TM	3,8 Z0	3,8 Z0
Cadmium	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	5,2 Z0	4,4 Z0
Kupfer	mg/kg TM	2,7 Z0	2,8 Z0
Nickel	mg/kg TM	4,9 Z0	3,7 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	15 Z0	13 Z0
TOC	Masse-% TM	0,089 Z0	0,23 Z0
Eluat			
pH-Wert		8,7 Z0	8,9 Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	51 Z0	49 Z0
Chlorid	mg/L	<0,60 Z0	<0,60 Z0
Sulfat	mg/L	5,4 Z0	3,5 Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	2,0 Z0	1,5 Z0
Blei	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0	<10 Z0

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

Prüfbericht-Nr.: 2019P508450 / 1
JVA Billwerder, Harburg-Billwerder
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 5
EOX	1,0	mg/kg TM	US-Extr. Cyclo/Hex/Acet; DIN 38414 (S17): 2017-01 ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^a i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380: 2013-10 ^a 5
Summe BTEX	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Summe LHKW	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 13137: 2001-12 ^a 5
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 5
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 5
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 5
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^a 5
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5

GBA Gesellschaft für Bioanalytik · Flensburger Straße 15 · 25421 Pinneberg

 Kempfert Geotechnik GmbH
 Beratende Ingenieure

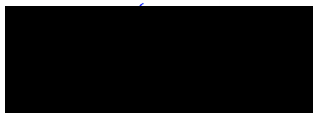
Hasenhöhe 128

22587 Hamburg

Prüfbericht-Nr.: 2019P508451 / 1

Auftraggeber	Kempfert Geotechnik GmbH Beratende Ingenieure
Eingangsdatum	26.03.2019
Projekt	JVA Billwerder, Harburg-Billwerder
Material	Boden
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	HH325.0/1
Verpackung	Schraubdeckelglas
Probenmenge	ca. 600 g
Auftragsnummer	19504681
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	26.03.2019 - 12.04.2019
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 12.04.2019



Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2019P508451 / 1

 GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
 Flensburger Str. 15, 25421 Pinneberg
 Telefon +49 (0)4101 7946-0
 Fax +49 (0)4101 7946-26
 E-Mail pinneberg@gba-group.de
 www.gba-group.com

 HypoVereinsbank
 IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92
 SWIFT BIC HYVEDEMM300
 Commerzbank Hamburg
 IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00
 SWIFT-BIC COBADEHHXXX

 Sitz der Gesellschaft:
 Hamburg
 Handelsregister:
 Hamburg HRB 42774
 USt-Id.Nr. DE 118 554 138
 St.-Nr. 47/723/00196

 Geschäftsführer:
 Steffen Walter, Mark Piekereit
 Ralf Murzen, Kai Plinke
 Dr. Roland Bernerth
 Dr. Elisabeth Lackner
 Torben Giese


Prüfbericht-Nr.: 2019P508451 / 1

JVA Billwerder, Harburg-Billwerder

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

Auftrag		19504681	19504681	19504681	19504681
Probe-Nr.		003	004	005	006
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 6	MP 7	MP 9	MP 11
Probemenge		ca. 600 g	ca. 600 g	ca. 600 g	ca. 600 g
Probeneingang		26.03.2019	26.03.2019	26.03.2019	26.03.2019
Analysenergebnisse	Einheit				
Trockenrückstand	Masse-%	72,1 ---	60,5 ---	56,0 ---	54,0 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0	<100 Z0	<100 Z0	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0	<50 Z0	<50 Z0	<50 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	1,96 Z0	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,19 Z0	<0,050 Z0	<0,050 Z0	<0,050 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Aufschluss mit Königswasser		---	---	---	---
Arsen	mg/kg TM	28 Z1	9,7 Z0	20 Z1	24 Z1
Blei	mg/kg TM	62 Z0	21 Z0	20 Z0	22 Z0
Cadmium	mg/kg TM	0,90 Z0	0,41 Z0	0,54 Z0	0,40 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	44 Z0	47 Z0	44 Z0	53 Z0
Kupfer	mg/kg TM	44 Z1	25 Z0	24 Z0	27 Z0
Nickel	mg/kg TM	25 Z0	26 Z0	29 Z0	34 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	0,15 Z0	0,10 Z0	0,10 Z0	0,12 Z0
Thallium	mg/kg TM	0,36 Z0	0,35 Z0	0,30 Z0	0,38 Z0
Zink	mg/kg TM	135 Z0	98 Z0	103 Z0	93 Z0
TOC	Masse-% TM	1,9 Z2	1,9 Z2	6,0 >Z2	3,6 Z2
Eluat					
pH-Wert		7,5 Z0	6,6 Z0	4,9 >Z2	4,6 >Z2
Leitfähigkeit	µS/cm	196 Z0	189 Z0	231 Z0	189 Z0
Chlorid	mg/L	0,93 Z0	1,2 Z0	1,3 Z0	2,1 Z0
Sulfat	mg/L	42 Z1.2	70 Z2	94 Z2	70 Z2
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	0,73 Z0	0,56 Z0	2,1 Z0	1,3 Z0
Blei	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0	0,43 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	5,6 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Nickel	µg/L	1,6 Z0	6,8 Z0	7,9 Z0	11 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0	13 Z0	27 Z0	25 Z0

Prüfbericht-Nr.: 2019P508451 / 1

JVA Billwerder, Harburg-Billwerder

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

Auftrag		19504681	19504681	19504681	19504681
Probe-Nr.		007	008	009	010
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 13	MP 15	MP 17	MP 19
Probemenge		ca. 600 g	ca. 600 g	ca. 600 g	ca. 600 g
Probeneingang		26.03.2019	26.03.2019	26.03.2019	26.03.2019
Analysenergebnisse	Einheit				
Trockenrückstand	Masse-%	55,8 ---	66,0 ---	58,8 ---	63,2 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0	<100 Z0	<100 Z0	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0	<50 Z0	<50 Z0	<50 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050 Z0	<0,050 Z0	<0,050 Z0	<0,050 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Aufschluss mit Königswasser		---	---	---	---
Arsen	mg/kg TM	21 Z1	16 Z1	13 Z0	16 Z1
Blei	mg/kg TM	41 Z0	16 Z0	21 Z0	17 Z0
Cadmium	mg/kg TM	0,78 Z0	0,32 Z0	0,45 Z0	0,43 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	37 Z0	34 Z0	34 Z0	36 Z0
Kupfer	mg/kg TM	34 Z0	17 Z0	18 Z0	23 Z0
Nickel	mg/kg TM	26 Z0	24 Z0	21 Z0	26 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	0,14 Z0	<0,10 Z0	0,12 Z0	<0,10 Z0
Thallium	mg/kg TM	0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	105 Z0	69 Z0	90 Z0	77 Z0
TOC	Masse-% TM	5,7 >Z2	2,0 Z2	3,8 Z2	2,7 Z2
Eluat					
pH-Wert		5,3 >Z2	4,5 >Z2	4,4 >Z2	5,1 >Z2
Leitfähigkeit	µS/cm	171 Z0	226 Z0	406 Z1.2	263 Z1.2
Chlorid	mg/L	1,3 Z0	2,6 Z0	3,3 Z0	3,8 Z0
Sulfat	mg/L	66 Z2	87 Z2	175 Z2	102 Z2
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	1,2 Z0	0,52 Z0	<0,50 Z0	1,6 Z0
Blei	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	0,52 Z0	1,2 Z0	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Nickel	µg/L	4,5 Z0	27 Z2	24 Z2	7,6 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	22 Z0	41 Z0	88 Z0	14 Z0

Prüfbericht-Nr.: 2019P508451 / 1
JVA Billwerder, Harburg-Billwerder
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 5
EOX	1,0	mg/kg TM	US-Extr. Cyclo/Hex/Acet; DIN 38414 (S17): 2017-01 ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380: 2013-10 ^a 5
Summe BTEX	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Summe LHKW	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 13137: 2001-12 ^a 5
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 5
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 5
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 5
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^a 5
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5

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

Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg

GBA Gesellschaft für Bioanalytik · Flensburger Straße 15 · 25421 Pinneberg

 Kempfert Geotechnik GmbH
 Beratende Ingenieure

 Hasenhöhe 128
22587 Hamburg

Prüfbericht-Nr.: 2019P508455 / 1

Auftraggeber	Kempfert Geotechnik GmbH Beratende Ingenieure
Eingangsdatum	26.03.2019
Projekt	JVA Billwerder, Harburg-Billwerder
Material	Boden
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	HH325.0/1
Verpackung	Schraubdeckelglas
Probenmenge	ca. 150-400 g
Auftragsnummer	19504681
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	26.03.2019 - 12.04.2019
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 12.04.2019



Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 9 zu Prüfbericht-Nr.: 2019P508455 / 1

 GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
 Flensburger Str. 15, 25421 Pinneberg
 Telefon +49 (0)4101 7946-0
 Fax +49 (0)4101 7946-26
 E-Mail pinneberg@gba-group.de
 www.gba-group.com

 HypoVereinsbank
 IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92
 SWIFT BIC HYVEDEMM300
 Commerzbank Hamburg
 IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00
 SWIFT-BIC COBADEHHXXX

 Sitz der Gesellschaft:
 Hamburg
 Handelsregister:
 Hamburg HRB 42774
 USt-Id.Nr. DE 118 554 138
 St.-Nr. 47/723/00196

 Geschäftsführer:
 Steffen Walter, Mark Piekereit
 Ralf Murzen, Kai Plinke
 Dr. Roland Bernerth
 Dr. Elisabeth Lackner
 Torben Giese


Prüfbericht-Nr.: 2019P508455 / 1
JVA Billwerder, Harburg-Billwerder

Auftrag		19504681	19504681	19504681	19504681
Probe-Nr.		011	012	013	014
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 1	MP 2	MP 5	MP 8
Probemenge		ca. 150-400 g	ca. 150-400 g	ca. 150-400 g	ca. 150-400 g
Probeneingang		26.03.2019	26.03.2019	26.03.2019	26.03.2019
Analysenergebnisse	Einheit				
Siebfraktion < 2 mm	Masse-%	97,4	99,0	46,8	100,0
Siebfraktion > 2 mm	Masse-%	2,6	1,0	53,2	<0,1
Anteil Fremdmaterial	Masse-%	3,81	6,08	1,97	1,72
Trockenrückstand	Masse-%	76,5	79,1	86,8	68,7
Aufschluss mit Königswasser					
Arsen	mg/kg TM	12	13	6,4	30
Blei	mg/kg TM	36	37	19	73
Cadmium	mg/kg TM	0,52	0,61	0,24	1,0
Chrom ges.	mg/kg TM	18	19	13	48
Nickel	mg/kg TM	12	13	8,9	25
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	0,10	<0,10	0,23
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Organochlorpestizide					
Hexachlorbenzol	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
α-HCH	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
β-HCH	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
γ-HCH	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
δ-HCH	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Aldrin	mg/kg TM	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100
o,p-DDE	mg/kg TM	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100
p,p-DDE	mg/kg TM	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100
o,p-DDD	mg/kg TM	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100
p,p-DDD	mg/kg TM	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100
o,p-DDT	mg/kg TM	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100
p,p-DDT	mg/kg TM	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	0,177	0,178	2,42	6,55
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	0,14	0,73
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	0,12
Fluoranthren	mg/kg TM	0,065	0,066	0,38	1,5
Pyren	mg/kg TM	0,052	0,054	0,31	1,3
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	0,21	0,38
Chrysen	mg/kg TM	0,060	0,058	0,26	0,55
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	0,28	0,42
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	0,17	0,38
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	0,21	0,41
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	0,22	0,38
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	0,056	0,073
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,050	<0,050	0,18	0,31

Prüfbericht-Nr.: 2019P508455 / 1

JVA Billwerder, Harburg-Billwerder

Auftrag		19504681	19504681	19504681	19504681
Probe-Nr.		011	012	013	014
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 1	MP 2	MP 5	MP 8
Probemenge		ca. 150-400 g	ca. 150-400 g	ca. 150-400 g	ca. 150-400 g
Probeneingang		26.03.2019	26.03.2019	26.03.2019	26.03.2019
Pentachlorphenol	mg/kg TM	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
PCB 28	mg/kg TM	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 52	mg/kg TM	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 101	mg/kg TM	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 153	mg/kg TM	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 138	mg/kg TM	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 180	mg/kg TM	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030

Prüfbericht-Nr.: 2019P508455 / 1
JVA Billwerder, Harburg-Billwerder

Auftrag		19504681	19504681	19504681	19504681
Probe-Nr.		015	016	017	018
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 10	MP 12	MP 14	MP 16
Probemenge		ca. 150-400 g	ca. 150-400 g	ca. 150-400 g	ca. 150-400 g
Probeneingang		26.03.2019	26.03.2019	26.03.2019	26.03.2019
Analysenergebnisse	Einheit				
Siebfraktion < 2 mm	Masse-%	100,0	100,0	100,0	98,6
Siebfraktion > 2 mm	Masse-%	<0,1	<0,1	<0,1	1,4
Anteil Fremdmaterial	Masse-%	5,27	17,97	9,63	1,39
Trockenrückstand	Masse-%	66,9	71,4	69,2	71,7
Aufschluss mit Königswasser					
Arsen	mg/kg TM	34	32	31	19
Blei	mg/kg TM	61	78	57	44
Cadmium	mg/kg TM	1,7	1,2	0,82	0,68
Chrom ges.	mg/kg TM	58	49	47	30
Nickel	mg/kg TM	31	27	24	18
Quecksilber	mg/kg TM	0,16	0,40	0,17	0,11
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Organochlorpestizide					
Hexachlorbenzol	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
α-HCH	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
β-HCH	mg/kg TM	0,024	<0,010	<0,010	<0,010
γ-HCH	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
δ-HCH	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Aldrin	mg/kg TM	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100
o,p-DDE	mg/kg TM	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100
p,p-DDE	mg/kg TM	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100
o,p-DDD	mg/kg TM	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100
p,p-DDD	mg/kg TM	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100
o,p-DDT	mg/kg TM	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100
p,p-DDT	mg/kg TM	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	0,862	0,912	0,494	1,10
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	0,072	0,056	<0,050	0,073
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthren	mg/kg TM	0,14	0,14	0,10	0,20
Pyren	mg/kg TM	0,11	0,11	0,081	0,15
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	0,060	0,070	<0,050	0,095
Chrysen	mg/kg TM	0,10	0,11	0,077	0,099
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	0,11	0,10	0,069	0,10
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	0,079	0,088	0,061	0,053
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,061	0,077	0,053	0,096
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	0,075	0,090	0,053	0,11
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	0,055	0,071	<0,050	0,12

Prüfbericht-Nr.: 2019P508455 / 1

JVA Billwerder, Harburg-Billwerder

Auftrag		19504681	19504681	19504681	19504681
Probe-Nr.		015	016	017	018
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 10	MP 12	MP 14	MP 16
Probemenge		ca. 150-400 g	ca. 150-400 g	ca. 150-400 g	ca. 150-400 g
Probeneingang		26.03.2019	26.03.2019	26.03.2019	26.03.2019
Pentachlorphenol	mg/kg TM	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
PCB 28	mg/kg TM	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 52	mg/kg TM	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 101	mg/kg TM	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 153	mg/kg TM	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 138	mg/kg TM	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 180	mg/kg TM	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030

Prüfbericht-Nr.: 2019P508455 / 1

JVA Billwerder, Harburg-Billwerder

Auftrag		19504681
Probe-Nr.		019
Material		Boden
Probenbezeichnung		MP 18
Probemenge		ca. 150-400 g
Probeneingang		26.03.2019
Analysenergebnisse	Einheit	
Siebfraktion < 2 mm	Masse-%	97,5
Siebfraktion > 2 mm	Masse-%	2,5
Anteil Fremdmaterial	Masse-%	7,94
Trockenrückstand	Masse-%	74,6
Aufschluss mit Königswasser		
Arsen	mg/kg TM	31
Blei	mg/kg TM	79
Cadmium	mg/kg TM	1,2
Chrom ges.	mg/kg TM	49
Nickel	mg/kg TM	28
Quecksilber	mg/kg TM	0,17
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	<0,0100
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	0,565
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050
Anthracen	mg/kg TM	<0,050
Fluoranthren	mg/kg TM	0,098
Pyren	mg/kg TM	0,082
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050
Chrysen	mg/kg TM	0,068
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	0,072
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	0,059
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,058
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	0,070
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TM	<0,050
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	0,058

Prüfbericht-Nr.: 2019P508455 / 1

JVA Billwerder, Harburg-Billwerder

Auftrag		19504681
Probe-Nr.		019
Material		Boden
Probenbezeichnung		MP 18
Probemenge		ca. 150-400 g
Probeneingang		26.03.2019
Pentachlorphenol	mg/kg TM	<0,50
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n.
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	<0,0030
PCB 138	mg/kg TM	<0,0030
PCB 180	mg/kg TM	<0,0030

Prüfbericht-Nr.: 2019P508455 / 1
JVA Billwerder, Harburg-Billwerder
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Siebfraktion < 2 mm	0,10	Masse-%	DIN 18123: 2011-04 ^a 5
Siebfraktion > 2 mm	0,10	Masse-%	DIN 18123: 2011-04 ^a 5
Anteil Fremdmaterial		Masse-%	an BBodSchG: 2017-09 ^a 5
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380: 2013-10 ^a 5
Organochlorpestizide			
Hexachlorbenzol	0,050	mg/kg TM	DIN EN ISO 6468 (F1): 1997-02 ^a 5
α-HCH	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
β-HCH	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
γ-HCH	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
δ-HCH	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
Aldrin	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
o,p-DDE	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
p,p-DDE	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
o,p-DDD	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
p,p-DDD	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
o,p-DDT	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
p,p-DDT	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	berechnet 5
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Dibenz(ah)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Pentachlorphenol	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 14154: 2005-12 ^a 5
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
PCB 28	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
PCB 52	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
PCB 101	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
PCB 153	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
PCB 138	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
PCB 180	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5

Prüfbericht-Nr.: 2019P508455 / 1

JVA Billwerder, Harburg-Billwerder

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

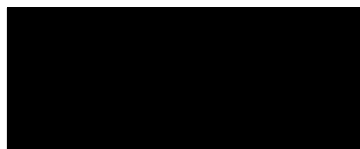
Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg

Kempfert Geotechnik GmbH
 Beratende Ingenieure

 Hasenhöhe 128
22587 Hamburg

Prüfbericht-Nr.: 2019P508455 / 2, ergänzt Version 1 v. 12.04.19

Auftraggeber	Kempfert Geotechnik GmbH Beratende Ingenieure
Eingangsdatum	26.03.2019
Projekt	JVA Billwerder, Harburg-Billwerder
Material	Boden
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	HH325.0/1
Verpackung	Schraubdeckelglas
Probenmenge	je ca. 150-400 g
Auftragsnummer	19504681
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	26.03.2019 - 12.04.2019
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.



Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2019P508455 / 2

Prüfbericht-Nr.: 2019P508455 / 2
JVA Billwerder, Harburg-Billwerder

Auftrag		19504681	19504681	19504681	19504681
Probe-Nr.		011	012	013	014
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 1	MP 2	MP 5	MP 8
Probeneingang		26.03.2019	26.03.2019	26.03.2019	26.03.2019
Analyseergebnisse	Einheit				
pH-Wert (H₂O)		7,3	7,4	7,5	6,2
TOC	Masse-% TM	2,9	2,8	1,7	4,7
Glühverlust	Masse-% TM	5,3	7,8	4,4	12,6

Auftrag		19504681	19504681	19504681	19504681
Probe-Nr.		015	016	017	018
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 10	MP 12	MP 14	MP 16
Probeneingang		26.03.2019	26.03.2019	26.03.2019	26.03.2019
Analyseergebnisse	Einheit				
pH-Wert (H₂O)		6,2	6,1	5,9	7,8
TOC	Masse-% TM	4,6	4,3	3,9	3,7
Glühverlust	Masse-% TM	14,0	10,8	11,6	7,3

Auftrag		19504681
Probe-Nr.		019
Material		Boden
Probenbezeichnung		MP 18
Probeneingang		26.03.2019
Analyseergebnisse	Einheit	
pH-Wert (H₂O)		7,3
TOC	Masse-% TM	2,8
Glühverlust	Masse-% TM	8,6

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
pH-Wert (H ₂ O)			DIN ISO 10390: 2005-12 ^a 5
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 5

Prüfbericht-Nr. 2019P508455 / 2

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Glühverlust	0,10	Masse-% TM	DIN EN 15935: 2012-11 ^a 5

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

Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg

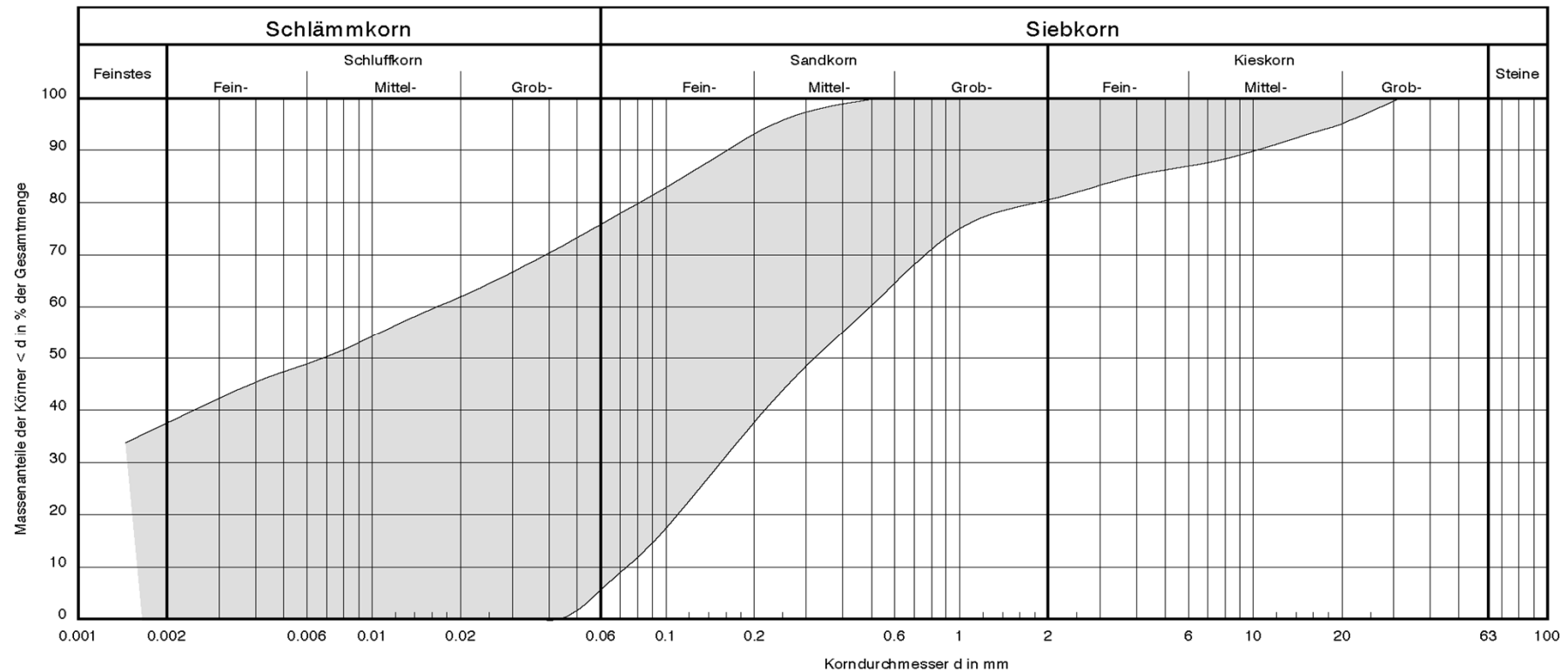
Anlage 6

Kennzeichnende Bodeneigenschaften der Schichten

Kennzeichnende Bodeneigenschaften der Schichten (DIN 18300)

Kennwert/Parameter	Bodenschicht
	S1
Bezeichnung	Auffüllung, bindig
Korngrößenverteilung - Kornkennzahl T/U/S/G (Erfahrungswert)	s. Abbildung
Stein- und Blockanteil nach DIN EN ISO 14688-2 (Erfahrungswert)	gering bis mittel
Wichte γ [kN/m ³]	16 - 18
Wassergehalt [%]	7 - 25
Plastizitätszahl nach DIN 18122-1 I_p [%]	10 - 40
Konsistenzzahl nach DIN 18122-1 I_c [-]	0,4 - 0,85
Undrainede Scherfestigkeit nach DIN 4094-4 / DIN 18136 / DIN 18137-2 [kN/m ²]	20 - 80
Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2 / DIN 18126	k.A.
Organischer Anteil nach DIN 18128, Glühverlust [%]	0 - 10
Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB	F3
Bodengruppe nach DIN 18196	A [UL / UM / OU / SU*]

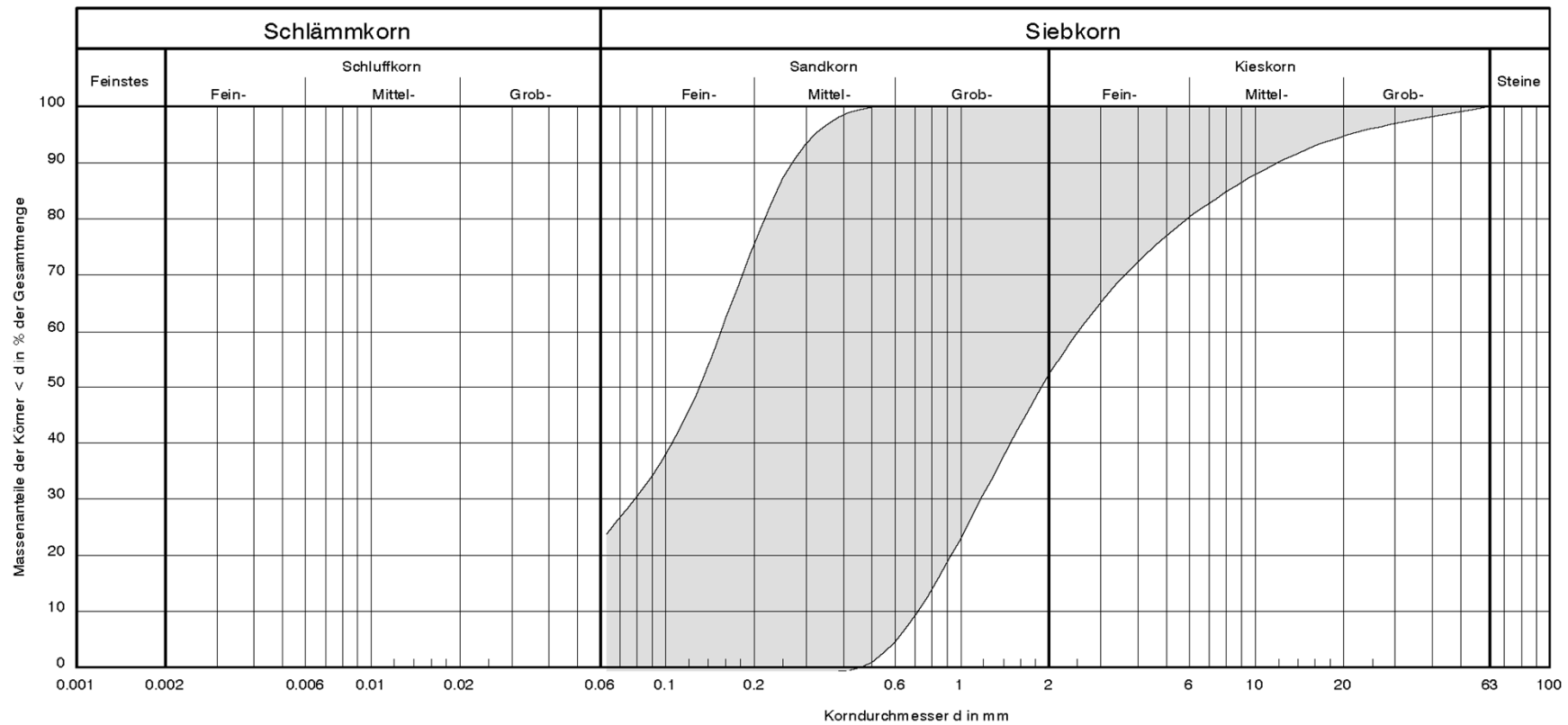
k. A.: keine Angabe, da Kennwert / Parameter für Bodenart nicht relevant bzw. für anzuwendende Bauverfahren gem. Normung DIN 18300 ff. nicht gefordert



Kennzeichnende Bodeneigenschaften der Schichten (DIN 18300)

Kennwert/Parameter	Bodenschicht
	S2
Bezeichnung	Auffüllung, sandig
Korngrößenverteilung - Kornkennzahl T/U/S/G (Erfahrungswert)	s. Abbildung
Stein- und Blockanteil nach DIN EN ISO 14688-2 (Erfahrungswert)	gering bis mittel
Wichte γ [kN/m ³]	17 - 19
Wassergehalt [%]	k.A.
Plastizitätszahl nach DIN 18122-1 I_p [%]	k.A.
Konsistenzzahl nach DIN 18122-1 I_c [-]	k.A.
Undrainede Scherfestigkeit nach DIN 4094-4 / DIN 18136 / DIN 18137-2 [kN/m ²]	k.A.
Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2 / DIN 18126	sehr locker / locker / mitteldicht
Organischer Anteil nach DIN 18128, Glühverlust [%]	0 - 10
Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB	F1 - F2
Bodengruppe nach DIN 18196	A [SE / SU / SW / GE / GU / GW]

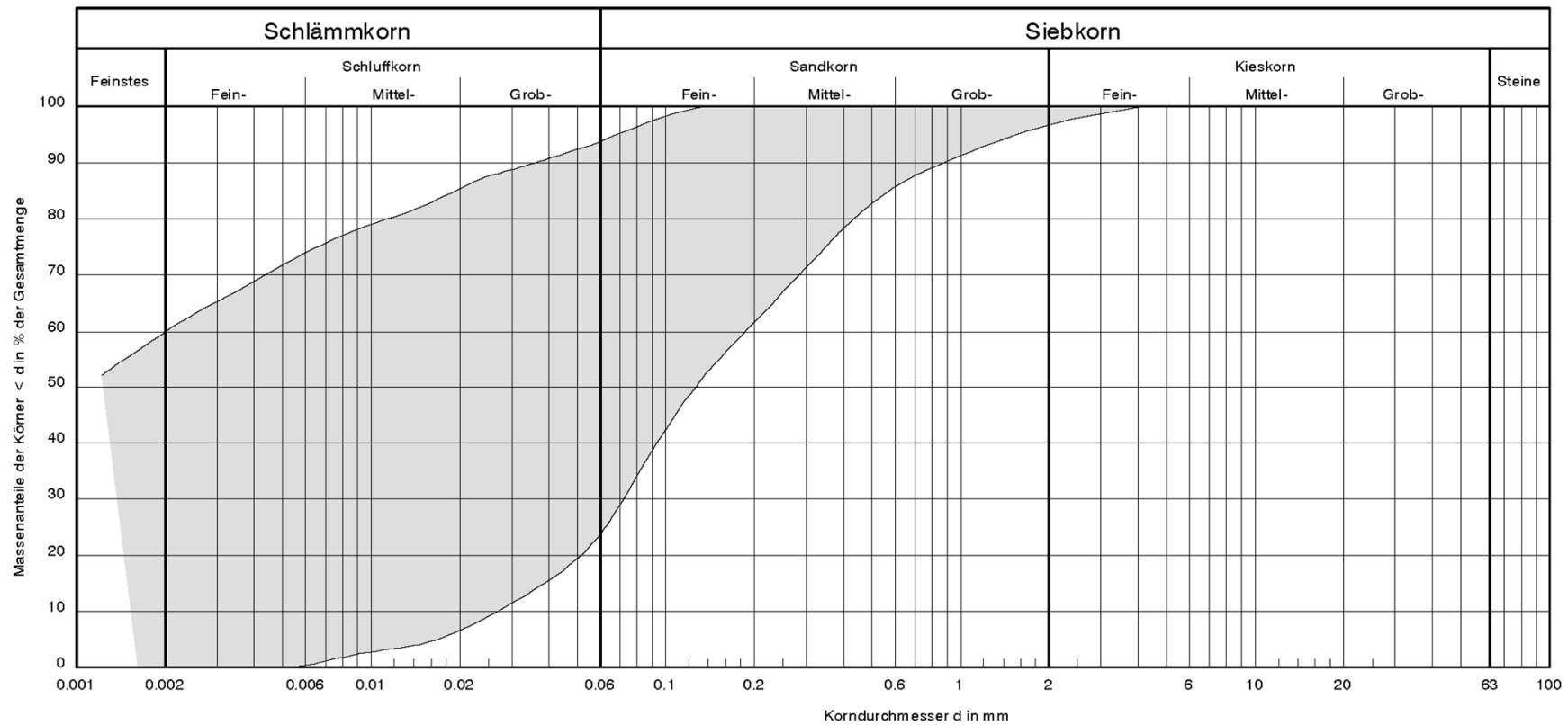
k. A.: keine Angabe, da Kennwert / Parameter für Bodenart nicht relevant bzw. für anzuwendende Bauverfahren gem. Normung DIN 18300 ff. nicht gefordert



Kennzeichnende Bodeneigenschaften der Schichten (DIN 18300)

Kennwert/Parameter	Bodenschicht
	S3
Bezeichnung	Klei
Korngrößenverteilung - Kornkennzahl T/U/S/G (Erfahrungswert)	s. Abbildung
Stein- und Blockanteil nach DIN EN ISO 14688-2 (Erfahrungswert)	gering
Wichte γ [kN/m ³]	14 - 16
Wassergehalt [%]	25 - 120
Plastizitätszahl nach DIN 18122-1 I_p [%]	10 - 50
Konsistenzzahl nach DIN 18122-1 I_c [-]	0,2 - 0,8
Undrainede Scherfestigkeit nach DIN 4094-4 / DIN 18136 / DIN 18137-2 [kN/m ²]	10 - 80
Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2 / DIN 18126	k.A.
Organischer Anteil nach DIN 18128, Glühverlust [%]	3 - 15
Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB	F3
Bodengruppe nach DIN 18196	OU / OT / UM / TM / TA / SU / ST

k. A.: keine Angabe, da Kennwert / Parameter für Bodenart nicht relevant bzw. für anzuwendende Bauverfahren gem. Normung DIN 18300 ff. nicht gefordert

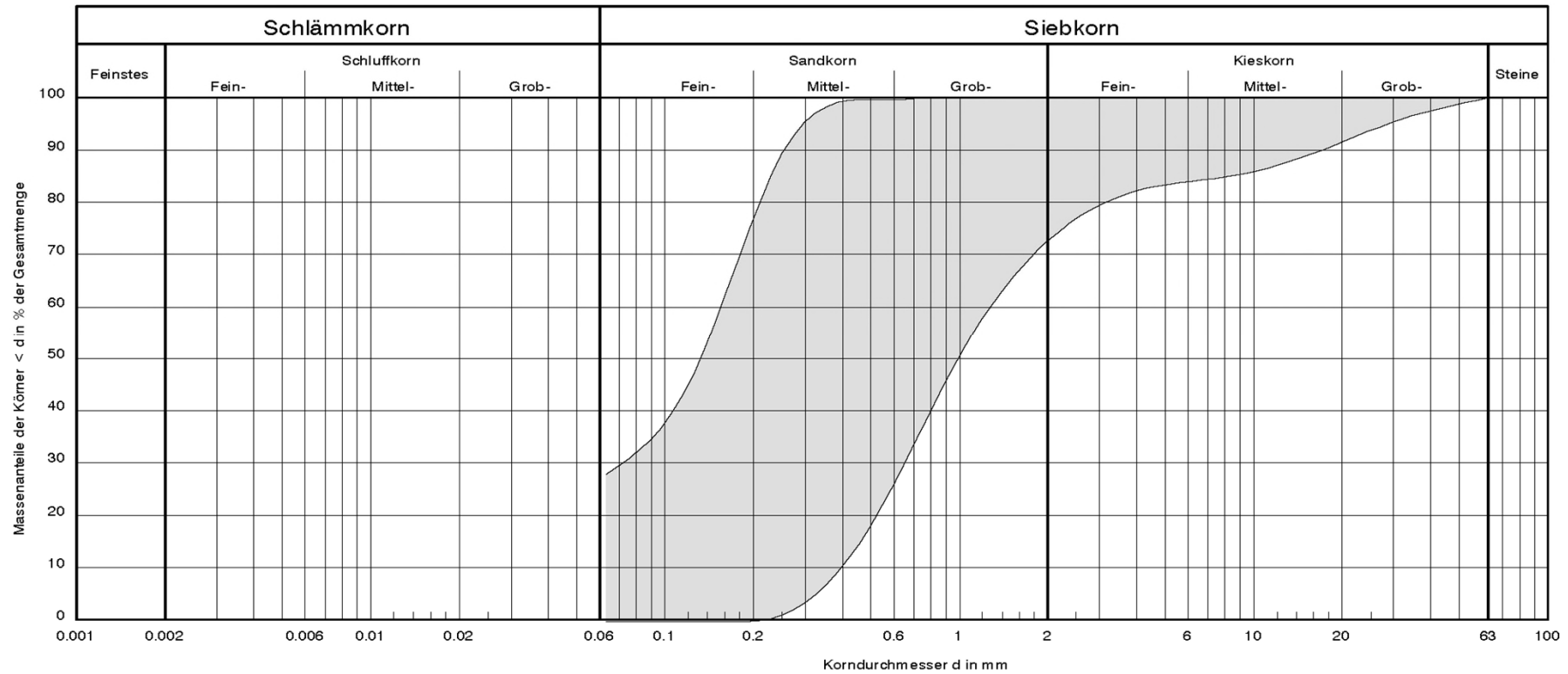


Kennzeichnende Bodeneigenschaften der Schichten (DIN 18300)

Kennwert/Parameter	Bodenschicht
	S4
Bezeichnung	gewachsene Sande, locker bis mitteldicht
Korngrößenverteilung - Kornkennzahl T/U/S/G (Erfahrungswert)	s. Abbildung
Stein- und Blockanteil nach DIN EN ISO 14688-2 (Erfahrungswert)	gering
Wichte γ [kN/m ³]	17 - 19
Wassergehalt [%]	k.A.
Plastizitätszahl nach DIN 18122-1 I_p [%]	k.A.
Konsistenzzahl nach DIN 18122-1 I_c [-]	k.A.
Undränierete Scherfestigkeit nach DIN 4094-4 / DIN 18136 / DIN 18137-2 [kN/m ²]	k.A.
Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2 / DIN 18126	locker / mitteldicht
Organischer Anteil nach DIN 18128, Glühverlust [%]	0 - 5
Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB	F1 / F2
Bodengruppe nach DIN 18196	SE / SU / SW / SI

k. A.: keine Angabe, da Kennwert / Parameter für Bodenart nicht relevant bzw. für anzuwendende Bauverfahren gem. Normung DIN 18300 ff. nicht gefordert

Körnungsband, Schicht S4 (gewachsene Sande, locker bis mitteldicht)

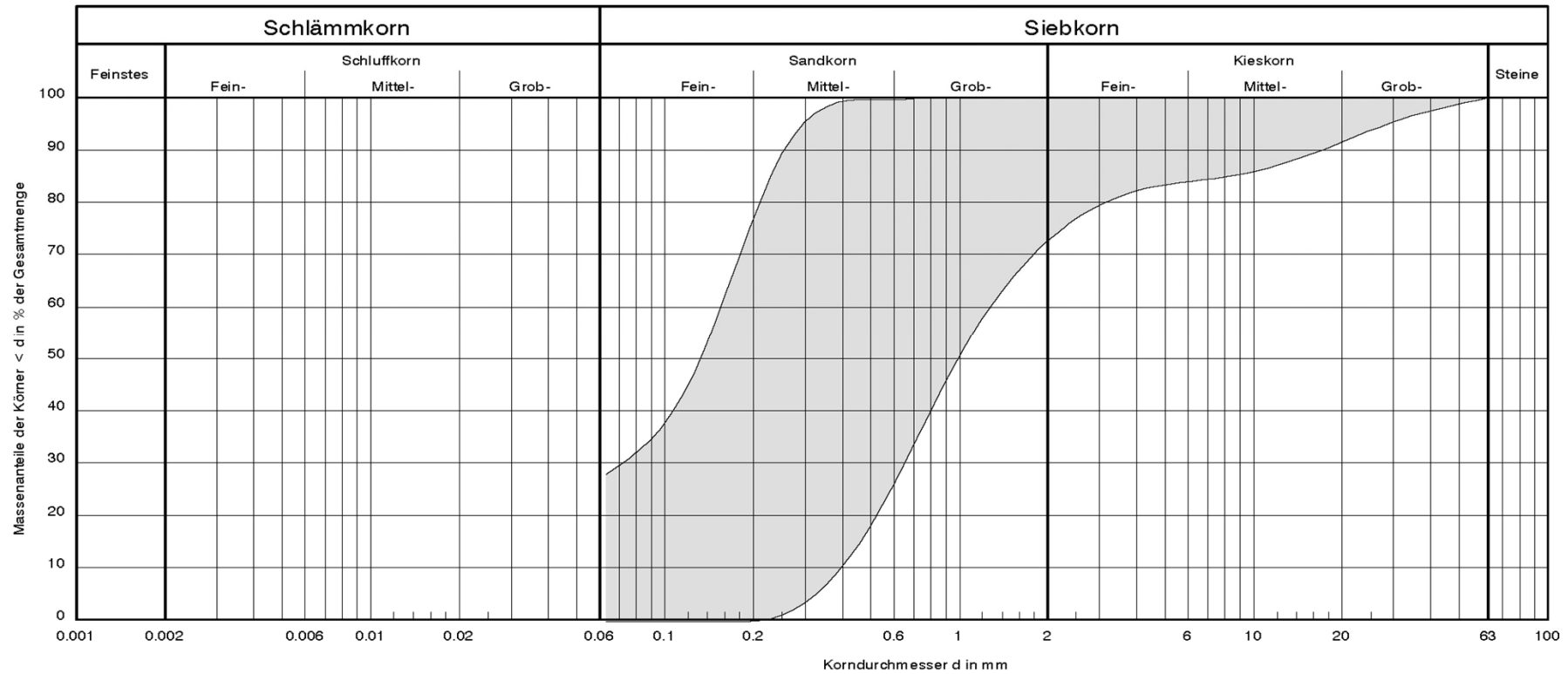


Kennzeichnende Bodeneigenschaften der Schichten (DIN 18300)

Kennwert/Parameter	Bodenschicht
	S5
Bezeichnung	gewachsene Sande, mindestens mitteldicht
Korngrößenverteilung - Kornkennzahl T/U/S/G (Erfahrungswert)	s. Abbildung
Stein- und Blockanteil nach DIN EN ISO 14688-2 (Erfahrungswert)	gering bis hoch
Wichte γ [kN/m ³]	18 - 20
Wassergehalt [%]	k.A.
Plastizitätszahl nach DIN 18122-1 I_p [%]	k.A.
Konsistenzzahl nach DIN 18122-1 I_c [-]	k.A.
Undrained Scherfestigkeit nach DIN 4094-4 / DIN 18136 / DIN 18137-2 [kN/m ²]	k.A.
Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2 / DIN 18126	mitteldicht / dicht / sehr dicht
Organischer Anteil nach DIN 18128, Glühverlust [%]	k.A.
Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB	F1 / F2
Bodengruppe nach DIN 18196	SE / SU

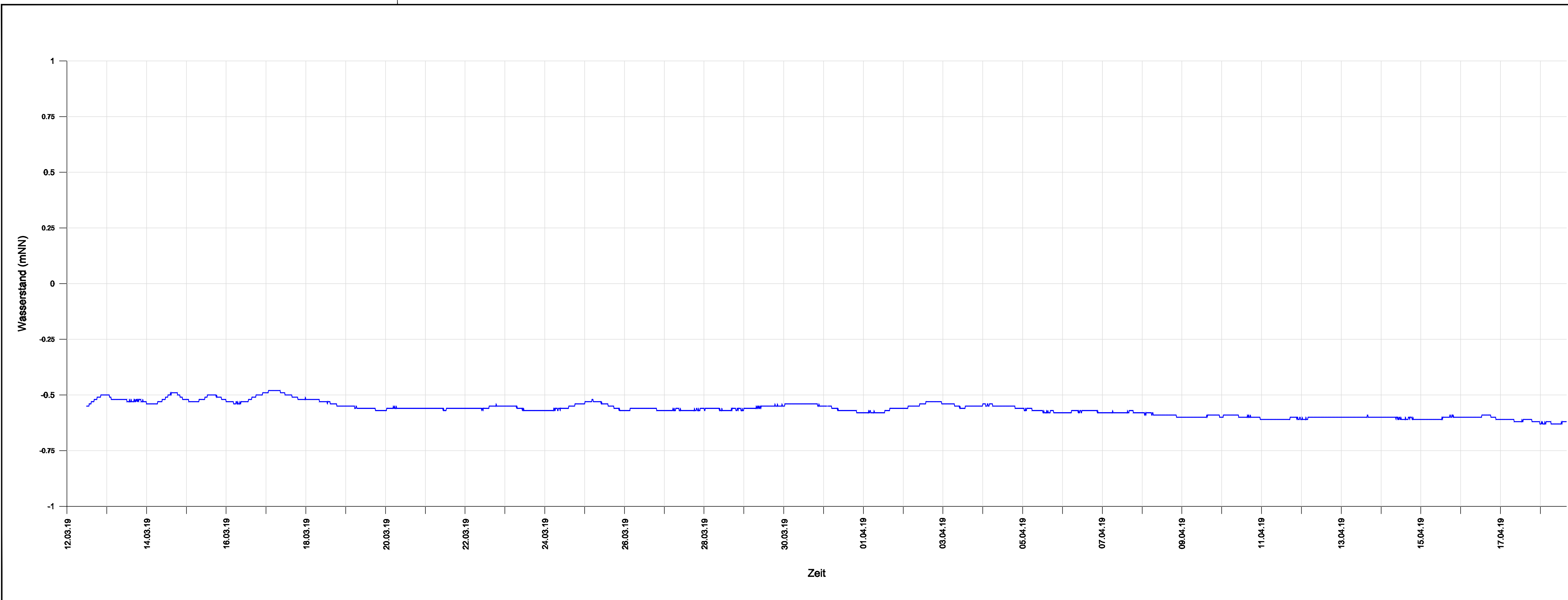
k. A.: keine Angabe, da Kennwert / Parameter für Bodenart nicht relevant bzw. für anzuwendende Bauverfahren gem. Normung DIN 18300 ff. nicht gefordert

Körnungsband, Schicht S5 (gewachsene Sande, mindestens mitteldicht)



Anlage 7

Pegelganglinie der Grundwasserstandsmessungen



Legende:

Pegelbrunnen PB01

Plangrundlage:

Index	Änderungen und Ergänzungen	bearbeitet	Datum

Auftraggeber	 Sprinkenhof Wir bewegen Immobilien Sprinkenhof GmbH Burchardstraße 8 20095 Hamburg
--------------	---

Auftragnehmer	Kempfert + Partner  Geotechnik Kempfert Geotechnik GmbH Hasenhöhe 128 D-22587 Hamburg www.kup-geotechnik.de
---------------	--

Projekt	Neubau Jugendanstalt Hamburg Verlängerung Straße Dweerlandweg Geotechnischer Bericht
---------	---

Planinhalt	Ganglinien Grundwasserstand PB01 Zeitraum 12.03.2019 - 18.04.2019
------------	---

Az.	HH 325.0/19	Bearbeiter	sh/hv	Datum:	30.04.2019
Maßstab	ohne	Blattformat	970 x 297	Anlagen Nr.	7