



Baugeologische Stellungnahme

Mai 2018

**Orientierende Voruntersuchung für ein potentielles
Gewerbegebiet
Holschendorfer Weg
27412 Tarmstedt**

beauftragt durch
Gemeinde Tarmstedt
Hepstedter Straße 9
27412 Tarmstedt

erstellt durch
GeoService Schaffert
Hindenburgstraße 101
27442 Gnarrenburg

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines und Veranlassung	3
2. Verwendete Unterlagen.....	3
3. Durchgeführte Arbeiten	3
3.1 Feldarbeiten.....	3
3.2 Chemische Laboruntersuchung.....	4
3.3 Weitere Laboruntersuchungen	5
4. Gelände und Geologie.....	5
4.1 Geländelage.....	5
4.2 Höhe und Lage	5
4.3 Geologie und Hydrogeologie	6
5. Ergebnisse	7
5.1 Baugrundaufbau	7
5.2 Schwere Rammsondierung (DPH).....	9
5.3 Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen.....	10
6. Grundwasserverhältnisse.....	11
7. Weitere Untersuchungen	12
7.1 Chemische Laboruntersuchungen	12
7.2 Weitere Laboruntersuchungen	12
8. Gründungsempfehlung und bautechnische Hinweise	13
8.1 Straßenbau.....	13
8.2 Kanalbau.....	14
8.2.1 Allgemeine Hinweise	14
8.2.2 Hinweise zur Grabenherstellung und Verbau	14
9. Baugrundrelevante Hinweise	14
9.1 Versickerungsfähigkeit.....	14
9.2 Frosteinwirkung	15
10. Schlussbemerkung.....	15
11. Gewährleistung.....	16

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der erstellten Mischproben.....	4
Tabelle 2: Relative und absolute Höhen der Bohransatzpunkte	6
Tabelle 3: Übersicht des Schichtenaufbaus.....	8
Tabelle 4: Schlagzahlen N ₁₀ für Schwere Rammsondierungen	9
Tabelle 5: Bodenkennwerte der angetroffenen Schichten	10
Tabelle 6: Wasserstände in den Bohrungen.....	11

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1:** Lageplan (ohne Maßstab)
- Anlage 2:** Säulenprofile gem. DIN 4023 inkl. Rammprofile gem. DIN EN ISO 22476-2
- Anlage 3:** Schichtenverzeichnisse gem. DIN 4022
- Anlage 4:** weitere Untersuchungen
- Anlage 5:** LAGA TR Boden (2004) Ergebnisse

Abkürzungsverzeichnis

u. GOK	unterhalb Geländeoberkante
KRB	Kleinrammbohrung
HFP	Höhenfestpunkt
k_f-Wert	Durchlässigkeitsbeiwert
OH	Grob bis gemischtkörnige Böden mit humosen Beimengungen
[]	Auffüllung aus natürlichen Böden
SE	enggestufte Sande
UL	leichtplastische Schluffe
SU*	Sande mit 15 bis 40 Gew.-% ≤ 0,063 mm
SU	Sande mit 5 bis 15 Gew.-% ≤ 0,063 mm

1. Allgemeines und Veranlassung

Für die Erschließung eines potentiellen Gewerbegebiets am *Holschendorfer Weg* in 27412 *Tarmstedt* wurde unser Büro am 19. April 2018 von der Gemeinde Tarmstedt, Hepstedter Straße 9, 27412 Tarmstedt, beauftragt, eine baugeologische Stellungnahme für das geplante Gewerbegebiet hinsichtlich der Erschließung anzufertigen und hierfür die Feldarbeiten zu leisten.

2. Verwendete Unterlagen

Anhand der feldgeologischen Untersuchungen und ergänzenden Laborversuche wird eine baugeologische Stellungnahme in Anlehnung an DIN 1054 erstellt. Zur Ausarbeitung der Stellungnahme standen dem Unterzeichnenden folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Übersichtsplan des zu untersuchenden Geländes (Gemeinde Tarmstedt, Maßstab 1:2500)

3. Durchgeführte Arbeiten

3.1 Feldarbeiten

Am 08.05.2018 wurden für das o. g. Bauvorhaben im Bereich des potentiellen Gewerbegebiets von uns (GeoService Schaffert, Gnarrenburg) zehn Rammkernsondierungen (KRB01-KRB10) gemäß DIN EN ISO 22475-1 abgeteuft und bis zur geplanten Endteufe von 5,00m unterhalb der Geländeoberkante (u. GOK) niedergebracht. Die Ansatzpunkte wurden hierbei von uns ausgewählt und gleichmäßig über die gesamte, zu untersuchende Fläche verteilt.

Zudem wurden fünf Schwere Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2 (DPH-15) durchgeführt, um die Lagerungsdichte der anstehenden rolligen Böden zu ermitteln. Die Rammsondierungen wurden hierbei an den vier Eckpunkten sowie einem zentralen Punkt im geplanten Gewerbegebiet durchgeführt (direkt neben KRB01, KRB03, KRB05, KRB08 und KRB10) und ebenfalls auf 5,00m u. GOK niedergebracht.

Außerdem wurden an den Ansatzpunkten 01, 08 und 10, jeweils ein insitu-Versickerungsversuch im open-end-Verfahren durchgeführt, um reale Durchlässigkeiten Vorort zu ermitteln.

Die Ergebnisse der Aufschlüsse und Versuche sind in der Anlage als Schichtenverzeichnisse, Säulen- und Rammsondierprofile beschrieben und graphisch dargestellt. Es wurden gestörte Bodenproben entnommen und im Labor des Auftragnehmers bodenmechanisch klassifiziert. Die Ansatzpunkte der Sondierungen sind dem Lageplan im Anhang zu entnehmen.

3.2 Chemische Laboruntersuchung

Aus dem gewonnen Probenmaterial der Ansatzpunkte wurden Proben ausgewählt und folgende Mischproben hergestellt, um mögliche Schadstoffbelastungen mittels chemischer Analyse auszuschließen.

Tabelle 1: Übersicht der erstellten Mischproben mit dem jeweiligen Untersuchungszweck

Probenbezeichnung	Bohrung	Probennummer	Untersuchungszweck
MP1	KRB01	1	LAGA TR Boden, 2004 (Oberboden, sandig)
	KRB02	1	
	KRB03	1, 2	
	KRB04	1, 2, 3	
	KRB05	1, 2	
	KRB06	1	
	KRB07	1	
	KRB08	1	
	KRB09	1, 2	
	KRB10	1	
MP2	KRB01	2	LAGA TR Boden, 2004 (sandig, bei KRB06 schluffig)
	KRB02	2	
	KRB03	3	
	KRB05	3	
	KRB06	2	
	KRB07	2	
	KRB08	2	
	KRB10	2	

Die chemische Analyse (nach LAGA - TR Boden, 2004) wurde von der AGROLAB Agrar und

Umwelt GmbH (Kiel) durchgeführt. Die Prüfberichte sind dem Anhang und die Auswertung der Ergebnisse dem Kapitel 7.1 zu entnehmen.

3.3 Weitere Laboruntersuchungen

Zudem wurden die Proben des gewachsenen Sandes unterhalb des Oberbodens/umgelagerten Bodens (KRB01/Probe 2; KRB03/3; KRB05/3; KRB08/2; KRB10/2) einer Siebanalyse nach DIN 18123 unterzogen, um Körnungslinien und somit theoretische Durchlässigkeitsbeiwerte und Kornzusammensetzungen für eine mögliche Wiederverwertung von Aushubmaterial zu erhalten.

4. Gelände und Geologie

4.1 Geländelage

Das zu untersuchende Gelände befindet sich im Westen von Tarmstedt, westlich des bestehenden Gewerbegebietes „Am Kuhl Acker“ gelegen.

Das Gelände wurde zum Zeitpunkt der Untersuchungen am 08. Mai 2018 als leicht zugänglich vorgefunden und unterliegt derzeit noch der landwirtschaftlichen Nutzung. Es fällt dabei leicht in Richtung Westen ab. Die Zufahrt sowie der Kanalanschluss zum geplanten Gewerbegebiet wird über den Holschendorfer Weg erfolgen.

4.2 Höhe und Lage

Die Bohransatzpunkte wurden höhenmäßig relativ und absolut auf einen Höhenfestpunkt (HFP_{Kanaldeckel} = 0,00m rel. = 11,79m ü. NN) eingemessen. Dieser Kanaldeckel befindet sich östlich der Untersuchungsfläche neben der Straße Holschendorfer Weg (siehe Lageplan).

Der Höhenunterschied zwischen dem tiefsten Bohrpunkt KRB10 und dem höchsten Punkt KRB06 beträgt 1,70m. Zum HFP ist ein relativer max./min. Höhenunterschied von -2,04m (KRB10) bzw. -0,34m (KRB06) zu verzeichnen.

Tabelle 2: Relative und absolute Höhen der Bohransatzpunkte

Ansatzpunkt	Höhe [m rel.] bezogen auf HFP	Höhe [m ü. NN]
HFP_{Kanaldeckel}	0,00	11,79
KRB01	-0,44	11,35
KRB02	-1,00	10,79
KRB03	-1,71	10,08
KRB04	-2,01	9,78
KRB05	-1,58	10,21
KRB06	-0,34	11,45
KRB07	-0,93	10,86
KRB08	-0,69	11,10
KRB09	-1,81	9,98
KRB10	-2,04	9,75

Die Lage der Ansatzpunkte und des Höhenfestpunkts sind dem Lageplan des Anhangs zu entnehmen.

4.3 Geologie und Hydrogeologie

Das Untersuchungsgebiet befindet sich großräumig betrachtet in der Norddeutschen Tiefebene. Diese wird im Norden durch die Küsten der Nord- und Ostsee, sowie im Süden durch die Mittelgebirgsschwelle begrenzt. Kleinräumig betrachtet ist es Teil der Zevener Geest.

Das Grundgebirge wird hauptsächlich durch die mesozoischen Tonschieferablagerungen bis in das Silur gebildet, welche im Oberperm durch das sogenannte Zechsteinmeer im Bereich der heutigen niedersächsischen Tiefebene großflächig überflutet wurde. Als Folge von Verdunstungsprozessen wurden zunächst große Mengen an Evaporiten (Gips, Anhydrit, Steinsalz) abgelagert und anschließend durch Senkungsprozesse der kontinentalen Platte von Meeresablagerungen überdeckt.

Im Quartär kam es zu drei Kaltzeiten (Glaziale), welche die Landschaft bis zum Rand des niedersächsischen Berglandes, südlich von Hildesheim, weitgehend eingeebnet haben. Zurück blieben weite Bereiche der Gletschermoränen.

Die letzte Eiszeit (Weichsel) erreichte nicht die Ausdehnung ihrer Vorgänger, so dass ein Überfahren der vorhergehenden Gletscherstrukturen nicht erfolgte. Stattdessen kamen weit ausgedehnte glazifluviatile Sande, sowie Flugsande (Löss) zur Ablagerung.

Das Untersuchungsgebiet zeigt oberflächennah glazifluviatile sowie fluviatile Ablagerungen. Laut geologischer Übersichtskarte (M 1:500.000) sind in westlicher Richtung zudem Torfablagerungen möglich.

Gemäß der hydrogeologischen Übersichtskarte (HÜK 200, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG)) liegt die Oberfläche des oberen Grundwasserleiters bei 10 bis 15m u. GOK. Dennoch bedingen die Ablagerungen des Holozäns die Möglichkeit von höher anzu-treffendem Wasser.

Recherchen im Bodensinformationssystem des Niedersächsischen Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) ergaben, dass es im Bereich des Grundstücks nur lückenhafte Nachweise über frühzeitliche Hochwasserereignisse gibt.

5. Ergebnisse

5.1 Baugrundaufbau

Nach den Aufschlussresultaten ergibt sich für den Baugrund folgender vereinfachter **Aufbau der Schichtung**. Tabelle 2 stellt eine Übersicht der angetroffenen Schichten und deren Mächtigkeiten dar.

Im Bereich der Ansatzpunkte **KRB01 - KRB02, KRB06 - KRB08 und KRB10** wurde ein **humoser Oberboden (OH)** mit einer maximalen Mächtigkeit von bis zu 1,00m vorgefunden. Es handelt sich hierbei um einen **humosen, sehr schwach schluffigen bis schluffigen, z.T. sehr schwach mittelsandigen, z.T. sehr schwach tonigen Feinsand**. In den Bohrungen **KRB03 - KRB05 und KRB09** wurde zuoberst ein **aufgefüllter/umgelagerter Oberboden [OH]** durchteuft.

Der angetroffene humose Oberboden/aufgefüllte Oberboden eignet sich aufgrund seiner hohen organischen Anteile nicht zur Überbauung und muss vor Baubeginn entfernt werden.

Unterhalb des aufgefüllten/umgelagerten Oberbodens wurde in den entsprechenden Bohrungen eine weitere **Auffüllung oder anthropogen umgelagerte/durchwirkte Schicht** ermittelt. Diese besteht aus einem **schwach mittelsandigen bis mittelsandigen, z.T. schwach**

schluffigen, schwach humosen Feinsand [SE].

Unterhalb des Oberbodens und der Auffüllungen folgen in allen Bohrungen (außer in den Bohrungen KRB04 und KRB06) **rollige Böden**. Es handelt sich dabei um überwiegend **Fein- und Mittelsande (enggestuft)**. Bei den Bohrungen KRB04 und KRB06 wurde **unterhalb der Auffüllung/des Oberbodens** zuoberst ein **stark schluffiger Feinsand (SU*)** bzw. **stark feinsandiger Schluff (UL)** durchteuft, welche maximal 0,45m mächtig sind.

Geologisch betrachtet handelt es sich im Untersuchungsgebiet bei den gewachsenen Böden um glazifluviatile und fluviatil gebildete Ablagerungen. Die **Sande** sind nach DIN 18300 der **Bodenklasse 3** und nach DIN 18196 der **Bodengruppe SE/SU** zuzuordnen. Die **Lehme**, sowie die stark schluffigen Sande entsprechen der **Bodenklasse 4** und der **Bodengruppe UL/SU***. Die Zuordnung der Homogenbereiche nach der DIN 18300 (2015/08) erfolgt in Tabelle 3 der Bodenkennwerte (siehe Kapitel 5.3).

Die Abfolge der Schichten und deren Mächtigkeiten können im Detail den Schichtenverzeichnissen bzw. den Bohrprofilen des Anhangs entnommen werden.

Tabelle 3: Übersicht des Schichtenaufbaus

Bodenart	Petrographie	Bodenklasse	max. Mächtigkeit [m]	Teufe [m u. GOK] (Bohrung)
Mutterboden (OH) <i>locker gelagert</i>	Feinsand, sehr schwach schluffig bis schluffig, z.T. sehr schwach bis schwach mittelsandig, z.T. sehr schwach tonig, humos bis stark humos	1	1,00	0,60 (06) 0,65 (10) 0,70 (01, 08) 0,80 (07) 1,00 (02)
aufgefüllter Mutterboden [OH] <i>locker gelagert</i>	Feinsand, sehr schwach schluffig, z.T. sehr schwach tonig, z.T. sehr schwach mittelsandig, schwach humos	1	0,70	0,40 (04) 0,50 (09) 0,60 (03) 0,70 (05)
Auffüllung [SE] <i>locker gelagert</i>	Feinsand, schwach mittelsandig bis mittelsandig, z.T. sehr schwach schluffig, schwach humos	3	0,70	0,80 (04) 1,10 (05) 1,20 (03, 05)
Lehm (UL) <i>weich</i>	Schluff, stark feinsandig, sehr schwach mittelsandig, sehr schwach tonig	4	0,45	1,05 (06) 4,40 (10)
glazifluviatile Ablagerung (SU*) <i>weich</i>	Feinsand, stark schluffig, sehr schwach mittelsandig, sehr schwach tonig, stark humos	4	0,20	1,00 (04)
glazifluviatile Ablagerung (SU) <i>mitteldicht</i>	Feinsand, stark schluffig, sehr schwach mittelsandig, sehr schwach tonig, stark humos	3	0,50	2,90 (10)

glazifluviatile Ablagerung (SE) <i>locker gelagert</i>	Feinsand, stark mittelsandig bis schwach mittelsandig	3	3,80	2,95 (03) 2,70 u. 5,00 (05) ¹ 5,00 (02, 07, 08, 09) ¹
glazifluviatile Ablagerung (SE) <i>mitteldicht gelagert</i>	Feinsand, mittelsandig bis schwach mittelsandig oder Mittelsand, stark feinsandig	3	4,30	2,20 (07) 2,50 (02) 3,60 (08) 3,85 (05) 2,40, 4,20 u. 5,00 (10) ¹ 5,00 (01, 03, 04, 06) ¹

¹⁾ Aufgrund des Erreichens der Endteufe besitzt die max. Mächtigkeit nur näherungsweise Gültigkeit, da sich die Schicht im Untergrund fortsetzen kann.

5.2 Schwere Rammsondierung (DPH)

Zur Untersuchung der Lagerungsdichte sandiger bzw. annähernder Konsistenz bindiger Böden wurde im Bereich der geplanten Erweiterung des Baugebietes neben den Bohrungen KRB01, KRB03, KRB05, KRB08 und KRB10 jeweils eine Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2 mit einer Zielteufe von 5,00m unter Geländeoberkante durchgeführt. Die Lagerungsverhältnisse anhand der ermittelten Schlagzahlen je 10 cm Eindringtiefe sind detailliert als Rammdiagramm dargestellt und dem entsprechenden Säulenprofil der Anlage zu entnehmen. Ausschlaggebend sind hier die Schlagzahlen für DPH unter Grundwasser, da dieses oftmals relativ oberflächennah innerhalb der Bohrungen angetroffen wurde.

Tabelle 4: Schlagzahlen N_{10} für Schwere Rammsondierungen (DPH-15) in Abhängigkeit von der Lagerungsdichte und Konsistenz des Bodens

Lagerung	DPH (N_{10})	DPH (N_{10}) unter Grundwasser	Konsistenz	DPH (N_{10})
sehr locker	< 1		breiig	< 2
locker	1 - 4	< 3	weich	2 – 5
mitteldicht	4 - 13	3 - 10	steif	5 – 9
dicht	13 - 24	> 10	halbfest	9 – 17
sehr dicht	> 24		Fest	> 17

Die Untersuchung ergab, dass bei allen durchgeführten Rammsondierungen keine vergleichbaren Bodenverhältnisse hinsichtlich der Lagerungsdichte vorherrschen.

In DPH01 (neben KRB01) wird ersichtlich, dass lediglich der Oberboden und die ersten 20cm des unterlagernden Sandes locker gelagert sind. Die darunter angetroffenen enggestuften

Sande zeigen eine mitteldichte und zwischen 2,90 und 4,40m u. GOK dichte Lagerung des Materials.

In DPH03 (neben KRB03) herrschen andere Lagerungsverhältnisse vor. So sind die Auffüllungen und der unterlagernde Sand bis 3,80m Teufe locker gelagert (mit Ausnahme des Bereichs zwischen 2,50m und 3,30m u. GOK mit einer mitteldichten Lagerung). Ab 3,80m bis 4,40m u. GOK ist der Sand mitteldicht, darunter bis zum Sondierende dicht gelagert.

In DPH05 ist der Bereich des enggestuften Sandes zwischen 2,30m und 4,10m Teufe mitteldicht gelagert. Das restliche Material weist eine lediglich lockere Lagerungsdichte auf.

Eine ähnliche Situation wurde in DPH08 vorgefunden. Hier ist der Bereich zwischen 1,20m und 3,60m u. GOK überwiegend mitteldicht gelagert, sowie das Material ab 4,80m Teufe. Das restliche Material kann ebenfalls nur als locker gelagert bezeichnet werden.

In DPH10 wurden erneut für eine Überbauung vorteilhafte Lagerungsverhältnisse festgestellt. So ist lediglich der Oberboden und Teile des enggestuften Sandes bis 1,00m als locker gelagert zu bezeichnen. Darunter folgt eine mindestens mitteldichte Lagerung, zwischen 3,60m und 4,10m Teufe sogar ein dicht gelagerter Abschnitt.

5.3 Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen

Bei den abgeleiteten bodenmechanischen Kennwerten handelt es sich um Erfahrungswerte.

Tabelle 5: Bodenkennwerte der angetroffenen Schichten

Bodenart	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ' [°]	C' [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	k_r [m/s]	Frostsi- cherheits- klasse	Homogen- bereich
Mutterboden (OH) <i>locker gelagert</i>	16,0	8,5	15,0	-	2.0 - 7.5	10 ⁻⁵ - 10 ⁻⁷	F 2 - F 3	A
aufgefüllter Mutterboden (OH) <i>locker gelagert</i>	16,0	8,5	15,0	-	2.0 - 7.5	10 ⁻⁵ - 10 ⁻⁷	F 2	A
Auffüllung [SE] <i>locker gelagert</i>	16,0	8,5	30,0	-	20 - 40	10 ⁻⁵ - 10 ⁻⁷	F 1 - F 2	B
Lehm (UL) <i>weich</i>	17,5	9,0	27,5	0	3 - 6	10 ⁻⁷ - 10 ⁻⁸	F 3	C
glazifluviatile Ablagerung (SU*) <i>weich</i>	17,5	9,0	27,5	0	3 - 6	10 ⁻⁷ - 10 ⁻⁸	F 3	C

glazifluviatile Ablagerung (SU) <i>mitteldicht</i>	17,0	9,5	30,0	0	40 - 60	$10^{-5} - 10^{-6}$	F 2	C
glazifluviatile Ablagerung (SE) <i>locker gelagert</i>	16,0	8,5	30,0	-	20 - 40	$10^{-4} - 10^{-5}$	F 1	C
glazifluviatile Ablagerung (SE) <i>mitteldicht gelagert</i>	17,0	9,5	32,5	-	40 - 60	$10^{-4} - 10^{-5}$	F 1	C

γ - Wichte des erdfeuchten Bodens

C' - Kohäsion des drainierten Bodens

γ' - Wichte des Bodens unter Auftrieb

E_s - Steifemodul für den Spannungsbereich 130-260 kN/m²

ϕ' - Reibungswinkel des drainierten Bodens

k_r - Durchlässigkeitsbeiwert

6. Grundwasserverhältnisse

Während der Erkundungsarbeiten am 08.05.2018 konnte in sämtlichen Bohrungen Grundwasser zwischen 8,88 m und 9,80m NN nachgewiesen werden. Tabelle 6 zeigt die Grundwasserstände auf die Geländeoberkante bezogen sowie in absoluten Höhen:

Tabelle 5: Wasserstände in den Bohrungen

Ansatzpunkt	Wasserstand [m u. GOK]	Wasserstand [m NN]
KRB01	- 1,55	9,80
KRB02	- 1,10	9,69
KRB03	- 1,10	8,98
KRB04	- 0,90	8,88
KRB05	- 1,05	9,16
KRB06	- 1,80	9,65
KRB07	- 1,42	9,44
KRB08	- 1,75	9,35
KRB09	- 1,05	8,93
KRB10	- 0,80	8,95

Mit jahreszeitlichen und klimatisch bedingten Schwankungen muss zudem gerechnet werden, wodurch ein höherer Wasserstand zustande kommen kann.

Hinweise auf eine Überflutungsgefahr in dem untersuchten Gebiet konnten nicht lückenfrei nachgewiesen werden. Zur Recherche wurde hierbei die Übersicht zu historischen Überflu-

tungsereignissen des LBEG herangezogen. Grundsätzlich kann sich Staunässe auf den vereinzelt durchteuften Lehmen und lehmigen Sanden bilden.

7. Weitere Untersuchungen

7.1 Chemische Laboruntersuchungen

Es wurden insgesamt zwei Mischproben (MP1 & MP2; vergl. Kapitel 3.2) des Bodenmaterials aus den Sondierungen (KRB01 – KRB10) erstellt und gemäß LAGA TR Boden/M20 untersucht und bewertet.

Die Analyse ergab, dass die Mischprobe des Oberbodens (**MP1**) aufgrund des hohen TOC-Gehalts (Total Organic Carbon) der **Zuordnungsklasse Z2** zugewiesen werden muss, da dieser erhöht ist (4,7 %). Weiterhin ist der Quecksilber-Gehalt ebenfalls leicht erhöht. Das Eluat der MP1 ist <Z2, hier liegt der pH-Wert im leicht „sauren“ Bereich (6,4).

Die Mischprobe **MP2** aus den unterlagernden Sanden zeigt lediglich einen leicht erhöhten Gehalt von Quecksilber (0,12 mg/kg; Grenzwert Z0 = 0,1 mg/kg) und ist daher in die **Zuordnungsklasse Z1** einzustufen. Das Eluat der MP2 war unauffällig.

Die Ergebnisse des Labors sowie die von uns erstellte Auswertung kann dem Anhang entnommen werden.

7.2 Weitere Laboruntersuchungen

Ferner wurde an fünf Proben (KRB01/Probe2; KRB03/3; KRB05/3; KRB08/2; KRB10/2) die Körnungslinie/ k_f -Werte für die gewachsenen, sandigen Böden unterhalb des Oberbodens/umgelagerten Bodens ermittelt. Die Untersuchung ergab, dass für die hangenden Fein – bis Mittelsande über dem Geschiebelehm k_f -Werte von $k_f = 2,4 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ bis $k_f = 7,0 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ angenommen werden können. Die Bewertung hinsichtlich der wahren Durchlässigkeit wird in Kap. 9.1 eingehend behandelt.

8. Gründungsempfehlung und bautechnische Hinweise

8.1 Straßenbau

Das Untersuchungsgebiet weist, durch die Bohrungen belegt, homogene und günstige Bau-grundverhältnisse für den Straßenbau auf. Es herrschen zuoberst locker bis mitteldicht gela-gerte, sandige Böden vor. Ein Aushub des humosen Oberbodens sollte zwingend erfolgen. Nicht erfasste mögliche heterogene, anthropogene Auffüllungen und Weichschichten müssen entfernt und durch einen Austauschboden ersetzt werden, welcher lagenweise, im trockenen Zustand verdichtet werden muss, bis mindestens eine mitteldichte Lagerung hergestellt wurde.

Die Verkehrsflächen sollten in Anlehnung an die gültigen Vorschriften im Straßenbau, entspre-chend der RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen), der ZTV E- StB 09 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdar-beiten im Straßenbau) und der ZTV SoB-StB 04 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingun-gen und Richtlinien für Tragschichten im Straßenbau) hergestellt werden. Etwaiger Austausch-boden sollte der Frostempfindlichkeitsklasse F1 für Sand entsprechen.

Der vorgefundene glazifluviatile Fein- bis Mittelsand entspricht der Frostsicherheitsklasse F1. Der lehmige Sand entspricht demnach der Frostsicherheitsklasse F 2 und der stark lehmige Sand sowie Lehm der Frostsicherheitsklasse F3. Für das Planum der Verkehrs-flächen gilt als Nachweis einer ausreichenden Tragfähigkeit, ein E_{v2} - Wert $\geq 120 \text{ MN/m}^2$ und ein Verdichtungsverhältnis von $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$. Die Kontrolle der Verdichtung bzw. der Tragfähigkeit ist mit anerkannten Prüfverfahren vorzunehmen. Aufgrund der homogenen Eigenschaften des Untergrundes kann ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes von

$$\sigma_{R,d} = 250 \text{ kN/m}^2$$

zugelassen werden. Das freigelegte Erdplanum sollte **eingeebnet** und **nachverdichtet** werden, wenn der Flurabstand nach Freilegung groß genug ist (min. 50cm) und der Untergrund sich als Sand darstellt. Ein Problem wird sein, dass die Sohle der Auffüllungen/anthropogen überprägten Schichten bei den Bohrungen zum Teil unterhalb des zum Untersuchungszeit-punktes ermittelten Grundwasserspiegels liegt. Weiterhin sollte bei den Erdarbeiten darauf geachtet werden, dass nicht erfasste Auffüllungsbereiche oder Weichschichten ggf. bis zur frostsicheren Tiefe (mindestens 0,80m) entfernt werden.

8.2 Kanalbau

8.2.1 Allgemeine Hinweise

Im geplanten Gründungsbereich des Kanals herrschen sandige Böden vor, deren Lagerungsdichte als locker bis mitteldicht zu betrachten ist. Als bodenverbessernde Maßnahme sollte eine Nachverdichtung des Erdplanums ausreichend sein. Für den Kanalbau zeigt die Baugrunduntersuchung grundsätzlich günstige Bodenverhältnisse. Hier sind die glazifluviatilen Sande im Zuge einer Nachverdichtung ohne Einschränkung als tragfähig einzustufen. Lediglich der hohe Wasserstand kann sich als nachteilig erweisen. Hier ist ggf. - je nach Gründungstiefe - eine Auftriebssicherung einzuplanen.

Falls lokal (durch die Erkundung nicht erfasste) Weichschichten zutage treten, sollten diese entfernt werden und durch einen Austauschboden ersetzt werden. Aufgrund der möglichen Anbindung an den Bestand am *Holschendorfer Weg*, ist eine offene Wasserhaltung vermutlich ausreichend. Gegebenenfalls kann eine verstärkt offene Wasserhaltung notwendig sein - auch wenn, wie vielleicht geplant, eine Erhöhung des Ursprungsniveaus durch Auftrag erfolgen sollte.

8.2.2 Hinweise zur Grabenherstellung und Verbau

Für die Herstellung der Rohrleitungsgräben ist entsprechend der Grabentiefe ein Grubenverbau nach DIN 4124 auszuführen. In Abschnitten mit sandigem Gründungsniveau, ist der Verbau bis auf die Grabensohle durchzuführen.

Eine Kontrolle und Prüfung der Grabensohle sollte fremd erfolgen.

9. Baugrundrelevante Hinweise

9.1 Versickerungsfähigkeit

Entsprechend den Belangen der **ATV-DVWK- A138** sind für eine wirksame Versickerung des Niederschlagswassers k_f -Werte in der Spanne von **$5 \cdot 10^{-3}$ bis $5 \cdot 10^{-6}$ m/s** erforderlich. Nach Klassifizierung der Bodenproben ist der angetroffene **Boden** zur flächenhaften **Versickerung** von Niederschlagswasser aufgrund der vorherrschenden sandigen Bodeneinheiten **gut geeignet**.

Die vereinzelt angetroffenen Lehme verfügen erfahrungsgemäß über einen k_f -Wert von **10^{-7} bis 10^{-8} m/s**, so dass eine Versickerung innerhalb der bindigen Böden nicht oder mit deutlicher Verzögerung möglich ist.

Neben der im Labor ermittelten k_f -Werte wurden zur Ermittlung der insitu-Durchlässigkeiten der oberflächennahen Böden drei **Open-End-Tests** (OET01, OET08, OET10) im enggestuften Sand direkt unterhalb des Oberbodens durchgeführt. Diese zeigen **k_f -Werte** im Bereich von **1,4 bis $5,7 \cdot 10^{-5}$ m/s**.

Die Differenz der Durchlässigkeit von Gelände- zum Laborversuch ist durch die Lagerungsdichte beeinflusst. Im Labor wurde die Siebung an einer gestörten Probe durchgeführt.

9.2 Frosteinwirkung

Das geplante Bauvorhaben liegt entsprechend RStO 2012, Abschn. 3.3.1 in Frosteinwirkungszone II. Danach beträgt die Frosteindringtiefe max. 130 cm. Der **humose Oberboden**, sowie die gewachsenen bindigen Böden (lehmiger Sand, stark lehmiger Sand, Lehm) sind der Frostempfindlichkeitsklasse **F 2/F 3** zuzuordnen und somit als **frostempfindlich bis sehr frostempfindlich** einzustufen. Die gewachsenen Sande sind der Frostempfindlichkeitsklasse **F 1** zuzuordnen und somit als **nicht frostempfindlich** einzustufen.

Aufgrund des zum Teil frostempfindlichen Materials im Bereich des hergestellten Erdplanums, sofern dies nicht entnommen wird, ist **auf stabile, frostfreie Witterungsbedingungen** während der Erdbau- und Gründungsarbeiten Rücksicht zu nehmen. Die Erdarbeiten sollten daher in eine frostfreie Zeit verlegt werden.

10. Schlussbemerkung

Bei diesen Ausführungen handelt es sich um eine baugeologische Stellungnahme in Anlehnung an die DIN 1054.

Nach den vorliegenden Aufschlussergebnissen und der geologischen Gesamtübersicht können die festgestellten Baugrundverhältnisse als weitgehend homogen und repräsentativ für

den Standort angesehen werden. Es handelt sich jedoch in jedem Fall um Punktaufschlüsse, weshalb Abweichungen von der erkundeten Bodenschichtung möglich sind.

Ferner wurde das Plangebiet auf mögliche anthropogen beeinflusste und überprägte Bodenbildungen (Plaggenesch) untersucht und bewertet. Nach der petrographischen Ansprache der homogenen Oberböden im Gelände, sowie dem Hinzuziehen von bodenkundlichen und geologischen Karten und der Tatsache, dass es sich um ein intensiv durch Ackerbau geprägtes Gebiet handelt, können wir einen **Plaggenesch an diesem Standort ausschließen**.

11. Gewährleistung

Um für diese Stellungnahme eine Gewährleistung zu erhalten, sollten folgende Punkte beachtet werden:

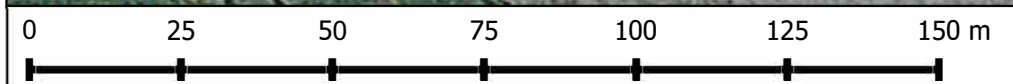
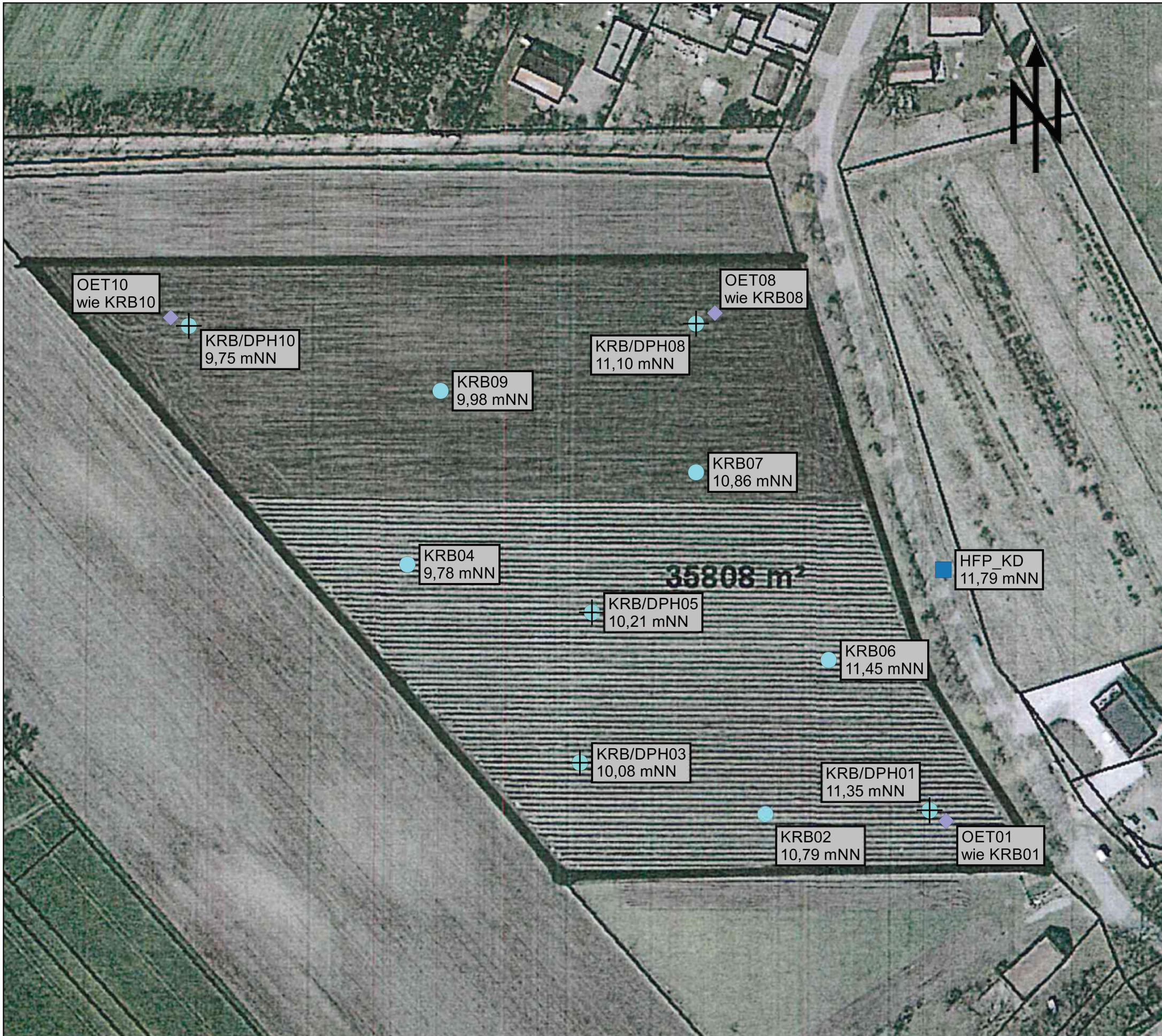
1. Bei Bedarf sollten mögliche bauliche Maßnahmen (Gebäude, Versickerungsanlagen, etc.) verdichtend untersucht werden, wenn Planungssicherheit besteht.
2. Bodenaustausch/-aushub und Geländeauffüllungen sollten durch ein Ingenieurbüro überprüft werden.
3. Setzen Sie sich umgehend mit uns in Verbindung, falls bei den Erdarbeiten von der Stellungnahme abweichende Bodenschichtungen auftreten.
4. Das humose Aushubmaterial, sowie mögliche inhomogene, humose anthropogene Auffüllung sind zum Anfüllen an mögliche Baukörper oder als Unterbau für Zuwegungen nicht geeignet.
5. Ferner weisen wir darauf hin, dass diese Stellungnahme nur pauschalisierend als Vorerkundung zu betrachten ist. Eine Weiterleitung an Dritte ist nur mit einer Genehmigung unsererseits möglich. Für weitere Planungen geben wir diese Stellungnahme zur Weiterleitung und Verwendung an Behörden und Folgegewerke frei.

Verden, den 29. Mai 2018

Dipl. - Geol. Danny Schaffert
GeoService Schaffert

Anlage 1

Lageplan



Quelle: verändert nach Lageplan des AG (M 1:2500; 20.04.2018); Open-Street-Map (08.05.2018)

**Projekt: Erschließung Gewerbegebiet
Holschendorfer Weg
[Nr.: 183604]**

Bauort: Holschendorfer Weg, 27412 Tarmstedt

Auftraggeber: Gemeinde Tarmstedt
Hepsteder Str. 9
27412 Tarmstedt

Darstellung

Lage der Ansatz- und Bezugspunkte



Legende

Lage Sondierungen

- Höhenfestpunkt
- ◆ Versickerungsversuch - Open-End-Test
- Kleinrammbohrung
- ⊕ Kleinrammbohrung/Rammsondierung

Gemarkung: Tarmstedt (Tarmstedt)

Flur: 13	Flurstück: 11/3		
		Datum	Name
	bearbeitet	08.05.2018	M. Lang
	geprüft	09.05.2018	D. Schaffert
Maßstab		1:1.250	
Anlage 1			

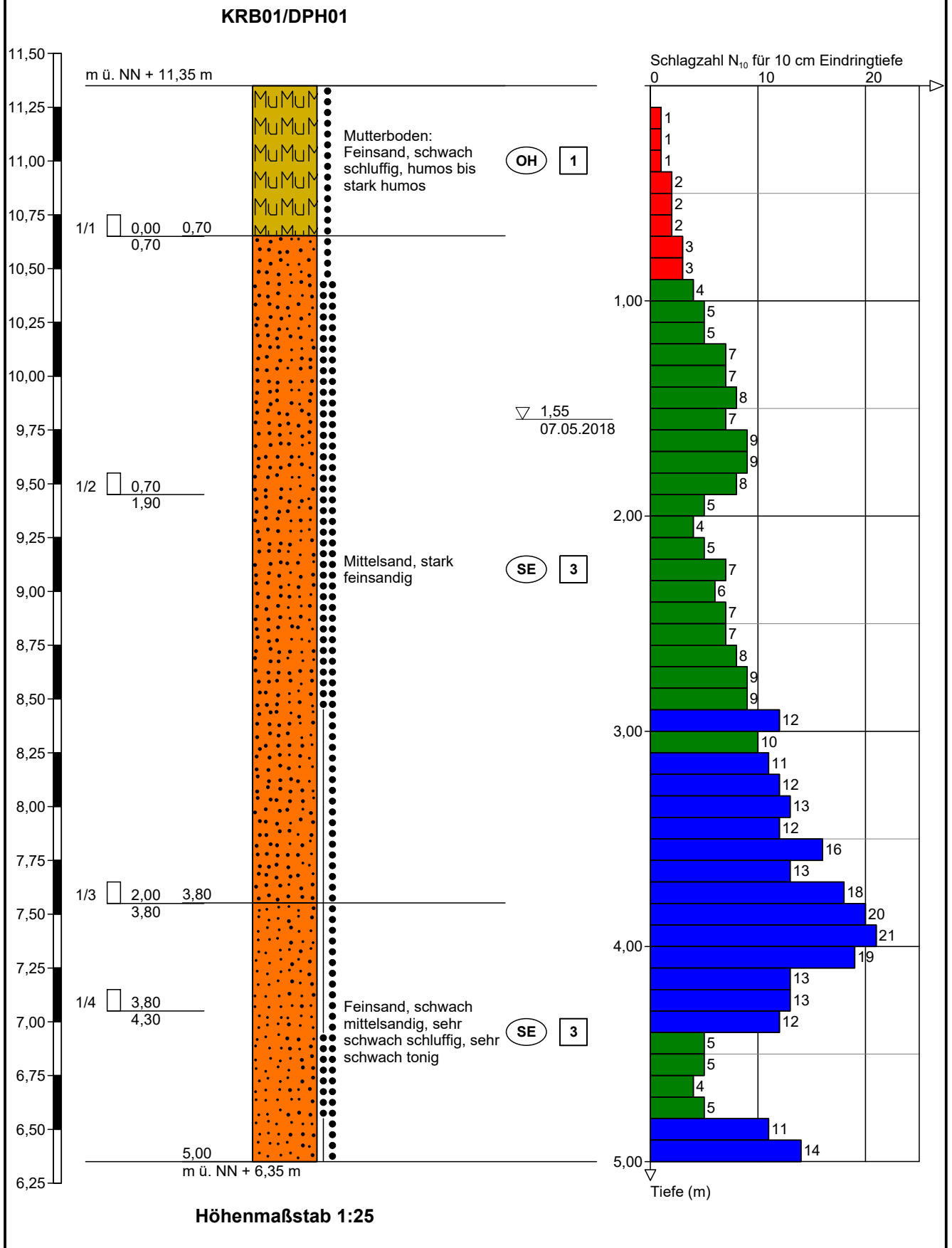
GeoService Schaffert
Hindenburgstr. 101 - 27442 Gnarrenburg

Tel.: 04231 / 66 73 9 23 - Fax: 04231 / 66 73 9 25
info@geoservice-schaffert.de - www.geoservice-schaffert.de

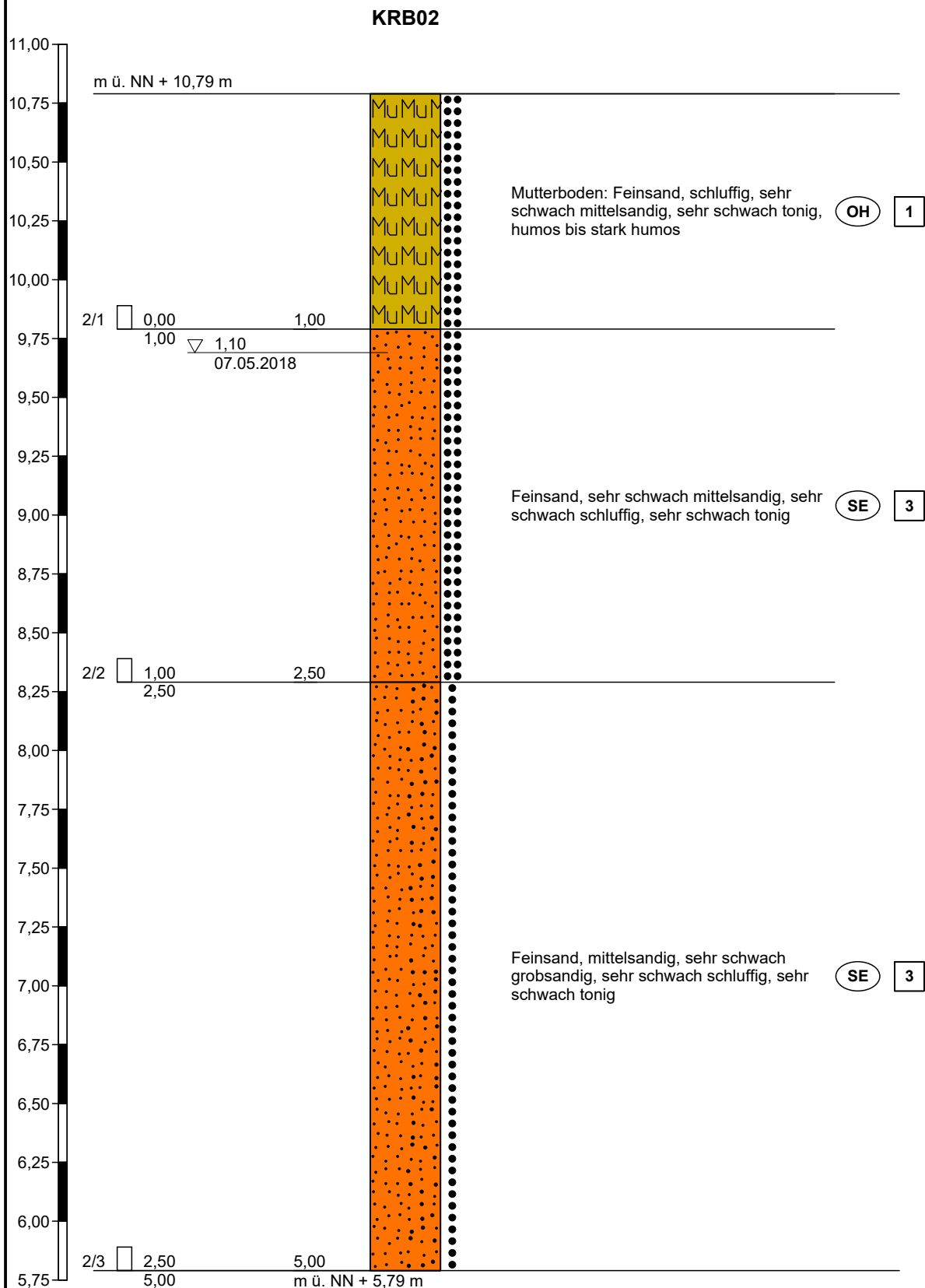
Anlage 2

**Säulenprofile gem. DIN 4023
inkl. Messprotokolle Rammsondierungen (DPH)
gem. DIN EN ISO 22476-2**

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

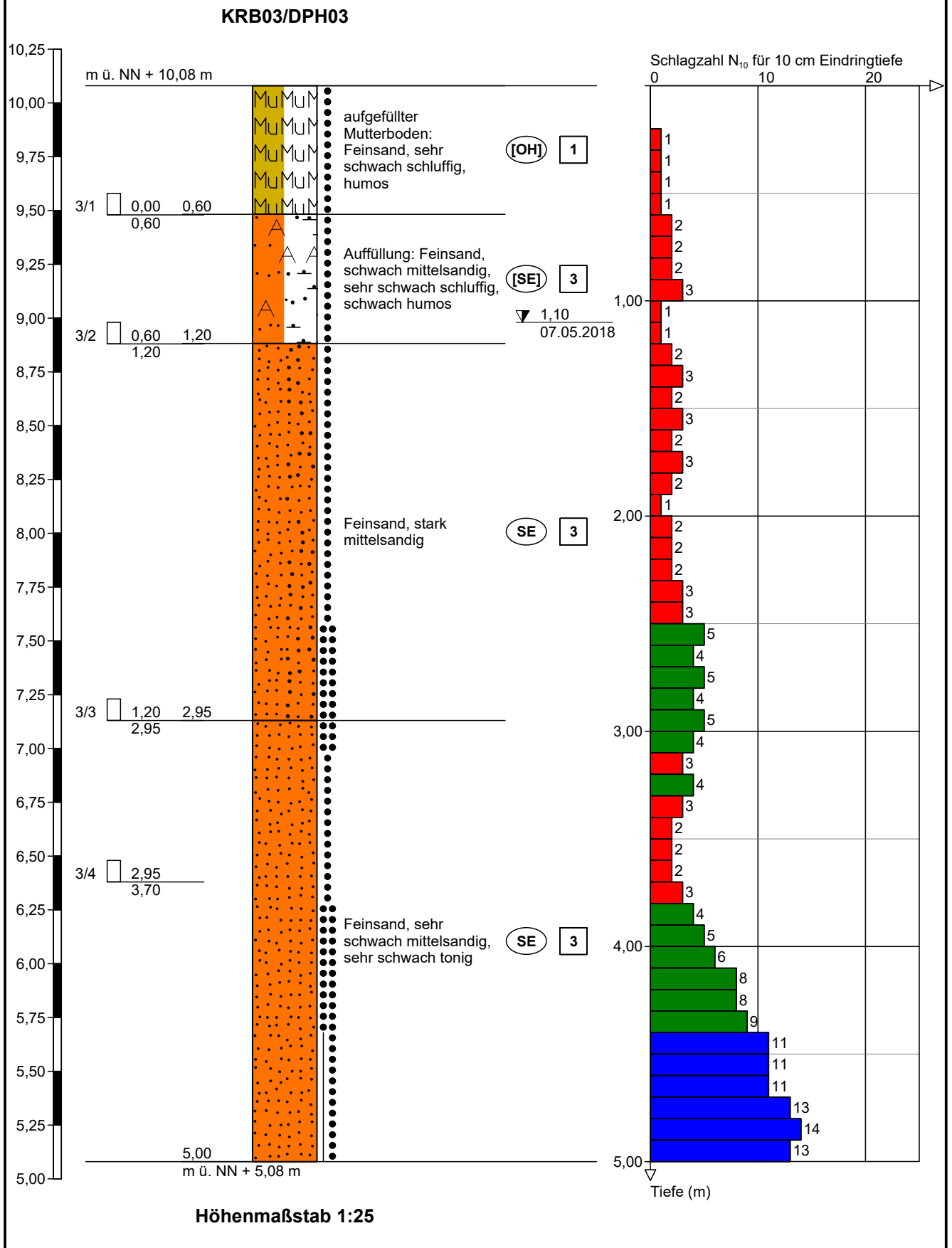


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

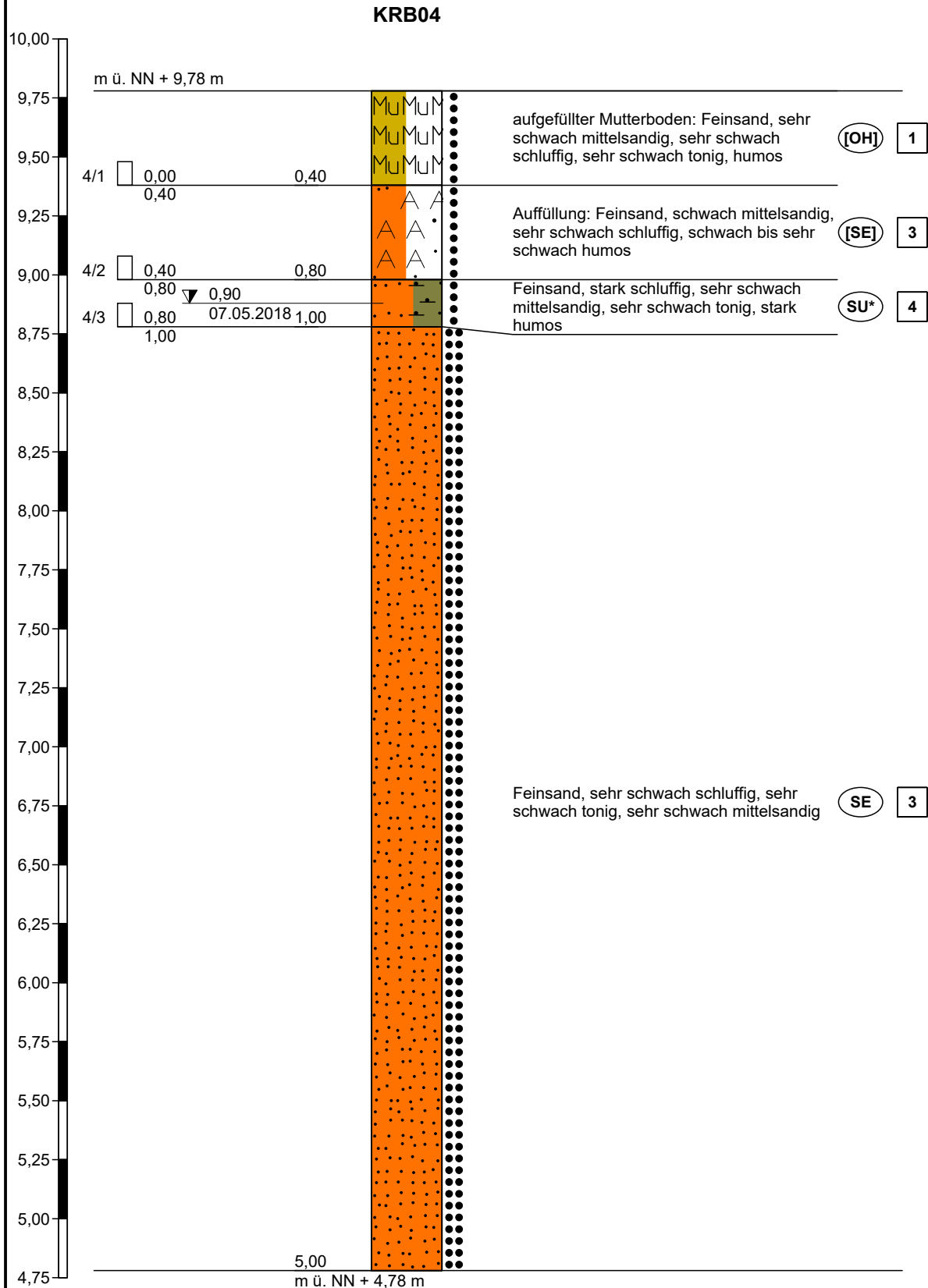


Höhenmaßstab 1:25

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



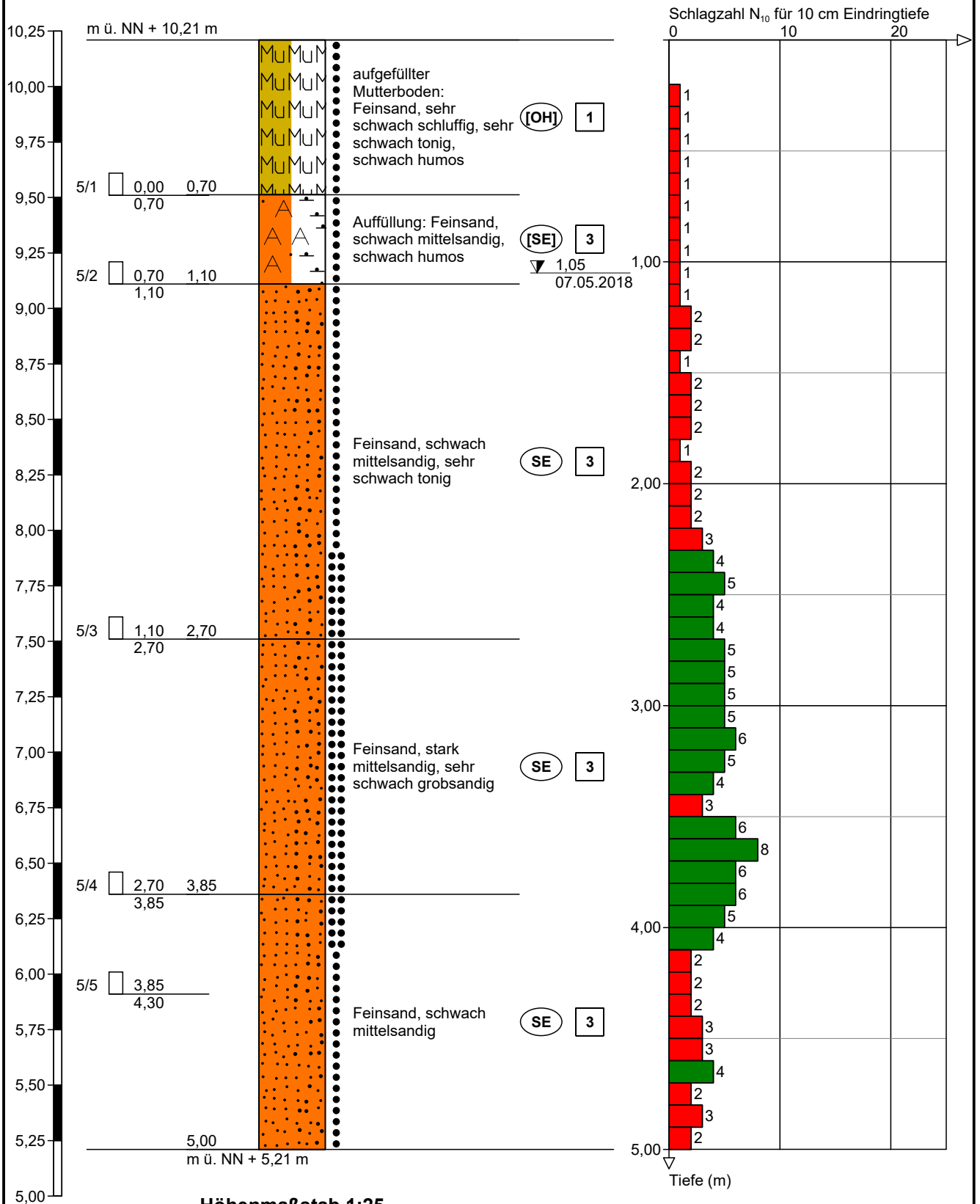
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:25

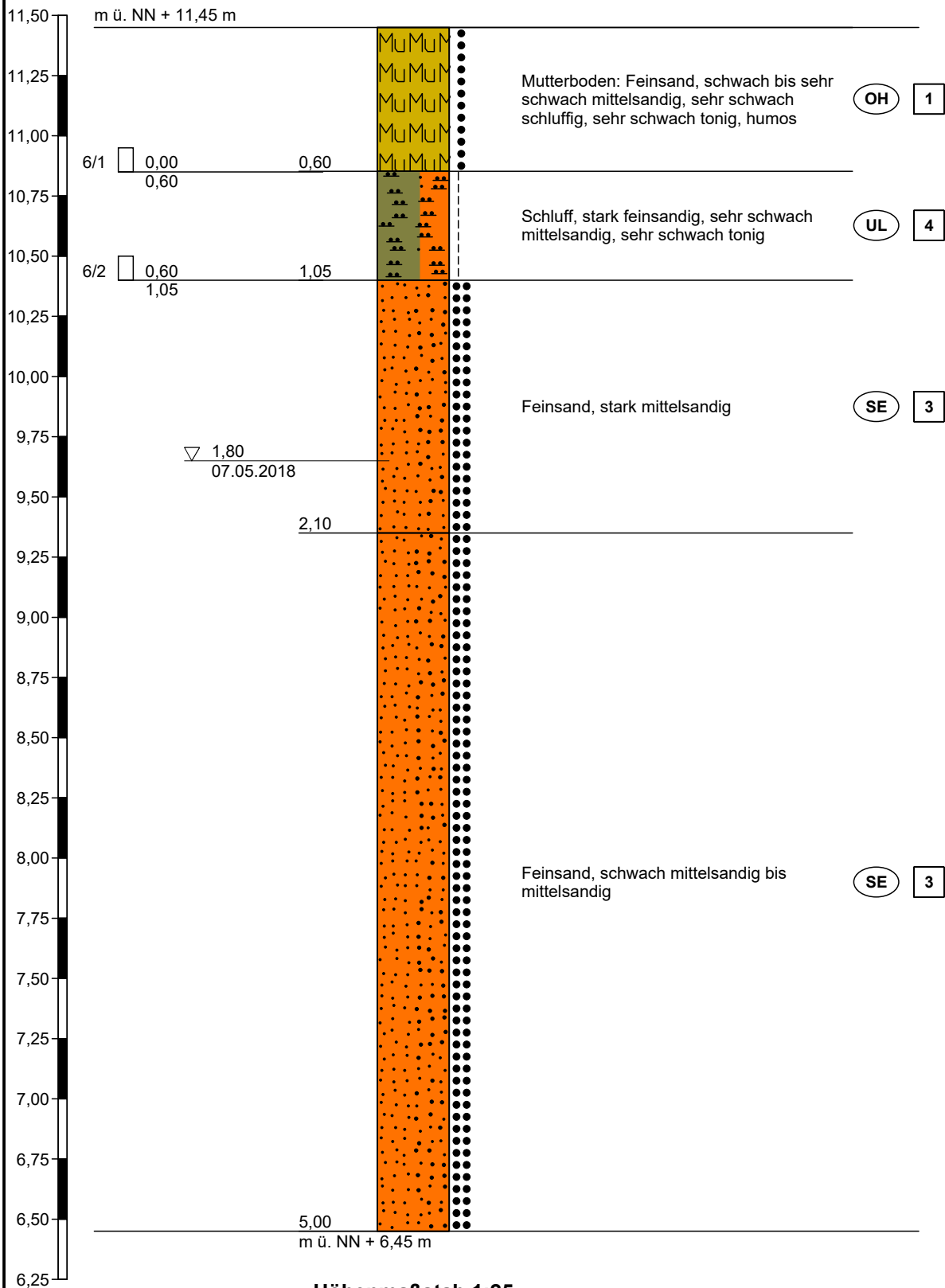
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB05/DPH05

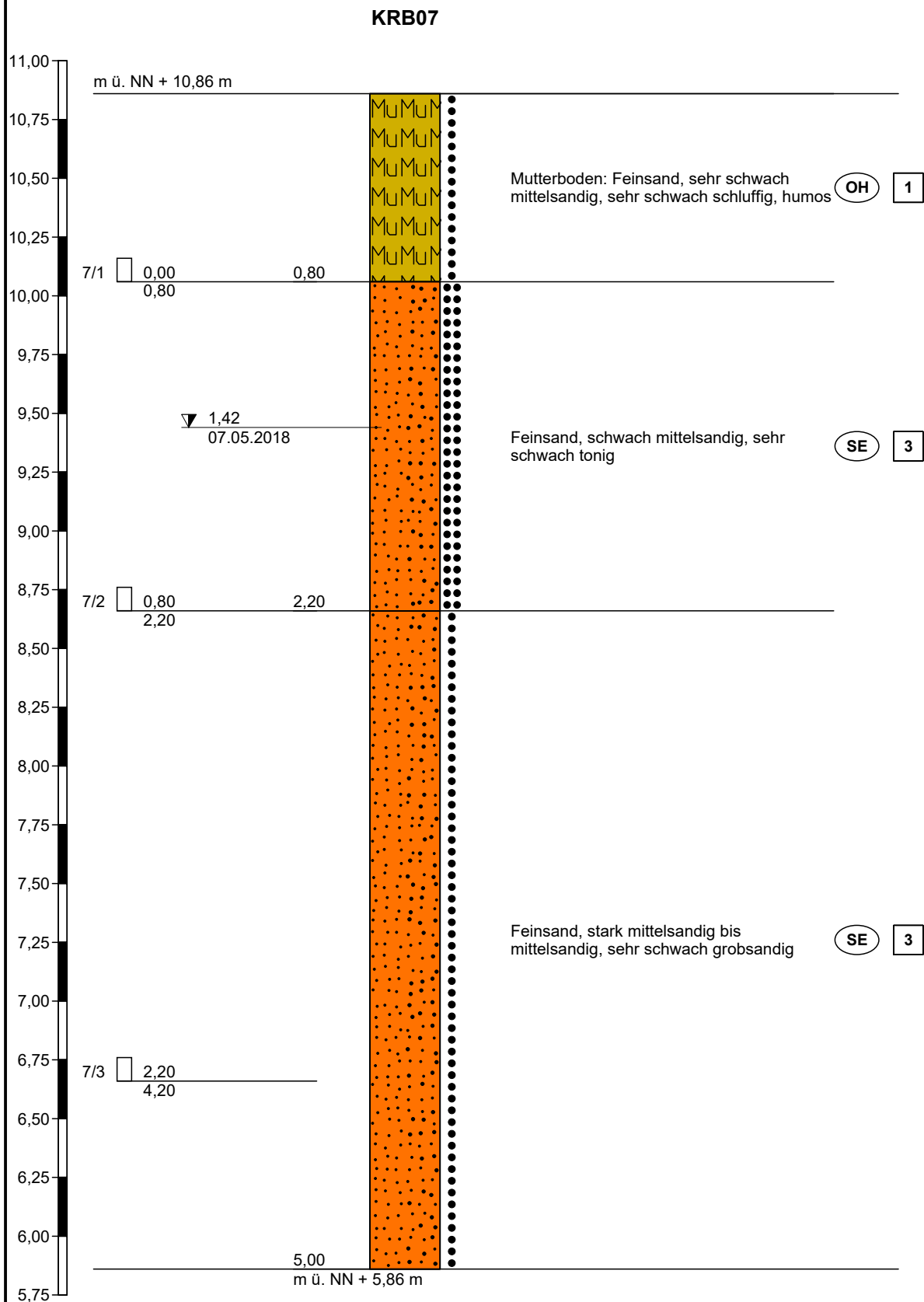


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB06

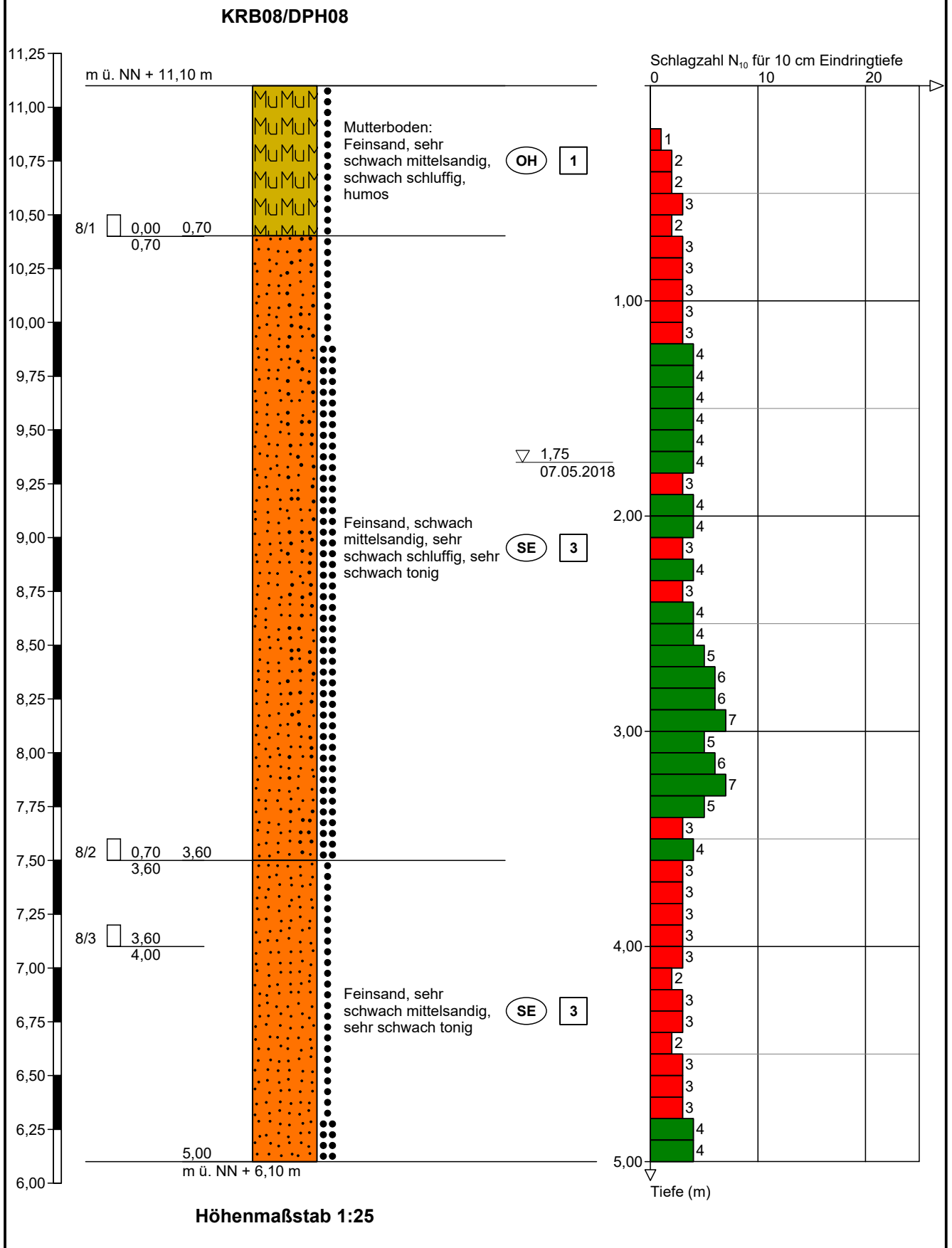


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



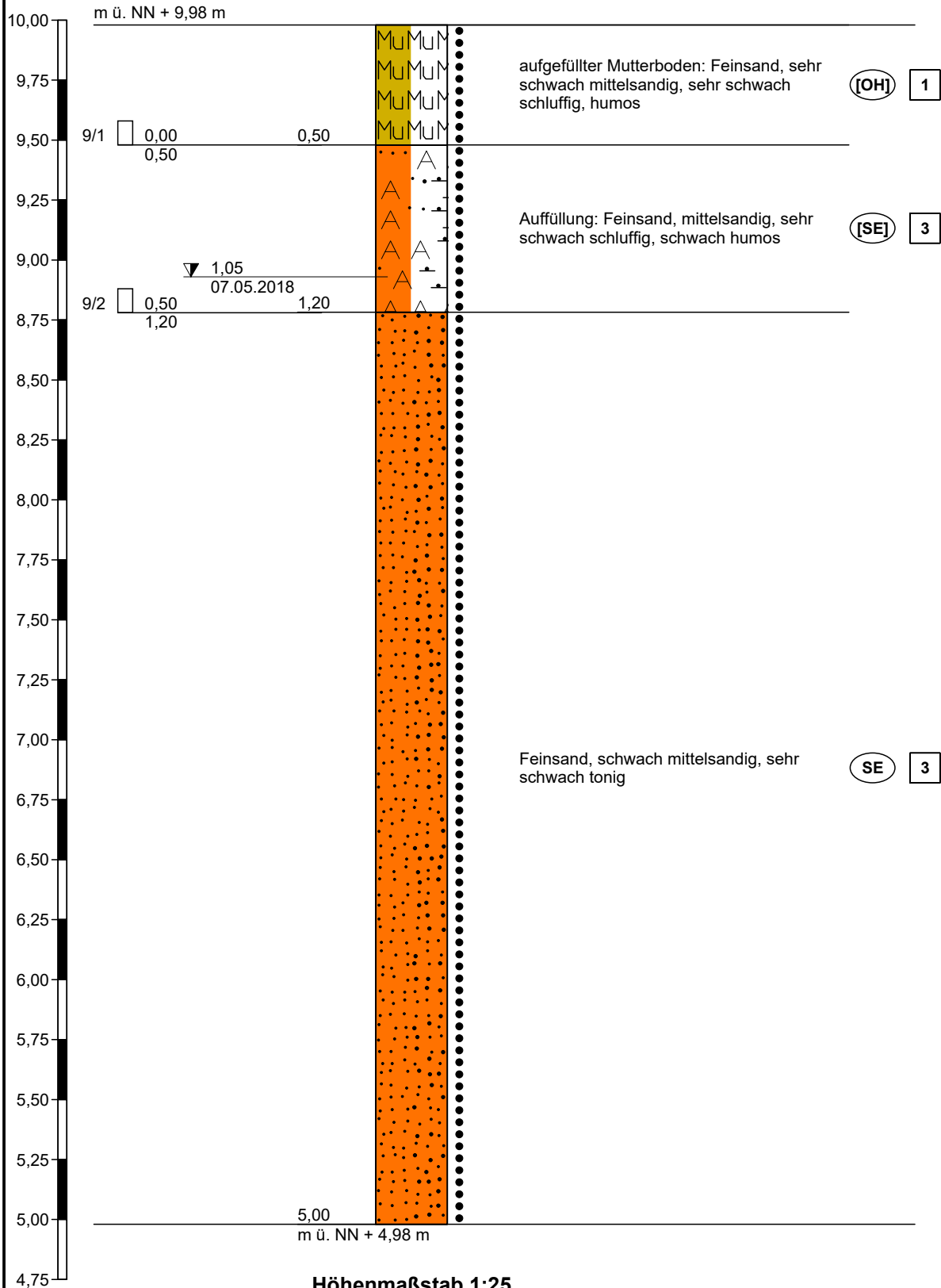
Höhenmaßstab 1:25

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023









Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB09

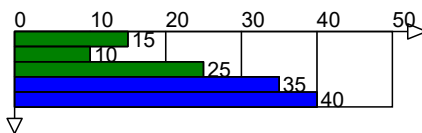


Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Boden- und Felsarten

	Auffüllung, A		Mutterboden, Mu
	Mittelsand, mS, mittelsandig, ms		Feinsand, fS, feinsandig, fs
	Mudde, F, organische Beimengungen, o		Schluff, U, schluffig, u


Rammdiagramm






Farben


	locker
	mitteldicht
	dicht


Grundwasser

 1,00
 03.01.2018 Grundwasser am 03.01.2018 in 1,00 m unter Gelände angebohrt


 1,00
 03.01.2018 Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 03.01.2018
 1,80


 1,00
 03.01.2018 Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 03.01.2018


 1,00
 03.01.2018 Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch

 1,00
 03.01.2018 Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände

Proben

A1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

B1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe








C1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

W1  1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

Lagerungsdichte

 3	locker	 6	mitteldicht	 3	dicht	 9	sehr dicht
---	--------	---	-------------	---	-------	---	------------

Bodenklasse nach DIN 18300 (veraltet)






 1	Oberboden (Mutterboden)	 2	Fließende Bodenarten
 3	Leicht lösbare Bodenarten	 4	Mittelschwer lösbare Bodenarten
 5	Schwer lösbare Bodenarten	 6	Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten
 7	Schwer lösbarer Fels		

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Bodengruppe nach DIN 18196

- | | |
|--|--|
| GE enggestufte Kiese | GW weitgestufte Kiese |
| GI Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische | SE enggestufte Sande |
| SW weitgestufte Sand-Kies-Gemische | SI Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische |
| GU Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | GU* Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| GT Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | GT* Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| SU Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | SU* Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| ST Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | ST* Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| UL leicht plastische Schluffe | UM mittelplastische Schluffe |
| UA ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff | TL leicht plastische Tone |
| TM mittelplastische Tone | TA ausgeprägt plastische Tone |
| OU Schluffe mit organischen Beimengungen | OT Tone mit organischen Beimengungen |
| OH grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art | OK grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen |
| HN nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus) | HZ zersetzte Torfe |
| F Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy, Sapropel) | [] Auffüllung aus natürlichen Böden |
| A Auffüllung aus Fremdstoffen | |

Konsistenz

- | | | | | |
|--|---|---|--|--|
|  breiig |  weich |  steif |  halbfest |  fest |
|--|---|---|--|--|

Anlage 3

Schichtenverzeichnisse gem. DIN 4022

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht:

Az.: 183604

Bauvorhaben: [183604]; Erschließung GewGeb Holschendorfer Weg, Tarmstedt

Bohrung Nr KRB01/DPH01 /Blatt 1

Datum:
07.05.2018

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 Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,70	a) Mutterboden: Feinsand, schwach schluffig, humos bis stark humos				erdfeucht bis feucht Organik: Wurzelreste		1/1	0,70
	b) Lage: Feinsand, sehr schwach schluffig, sehr schwach mittelsandig bei 0,5 - 0,6m							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun bis graubraun					
	f) Mutterboden	g) humoser Oberboden	h) OH	i)				
3,80	a) Mittelsand, stark feinsandig				erdfeucht bis sehr nass		1/2 1/3	1,90 3,80
	b) oben 15cm Feinsand, stark mittelsandig							
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbgrau					
	f) Sand	g) glazifluviale Ablagerung	h) SE	i)				
5,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig, sehr schwach tonig				sehr nass		1/4	4,30
	b) Kernverlust ab 4,30m							
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) gelbgrau					
	f) Sand	g) glazifluviale Ablagerung	h) SE	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

Anlage 3

Bericht:

Az.: 183604

Bauvorhaben: [183604]; Erschließung GewGeb Holschendorfer Weg, Tarmstedt

Bohrung Nr KRB02 /Blatt 1

Datum:
07.05.2018

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 Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
1,00	a) Mutterboden: Feinsand, schluffig, sehr schwach mittelsandig, sehr schwach tonig, humos bis stark humos				erdfeucht bis feucht Organik: Wurzelreste		2/1	1,00
	b) anmoorig ab 0,5m							
	c) mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun bis graubraun					
	f) Mutterboden	g) humoser Oberboden	h) OH	i)				
2,50	a) Feinsand, sehr schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig, sehr schwach tonig				feucht bis sehr nass		2/2	2,50
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbgrau					
	f) Sand	g) glazifluviale Ablagerung	h) SE	i)				
5,00	a) Feinsand, mittelsandig, sehr schwach grobsandig, sehr schwach schluffig, sehr schwach tonig				sehr nass		2/3	5,00
	b)							
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Sand	g) glazifluviale Ablagerung	h) SE	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

Anlage 3

Bericht:

Az.: 183604

Bauvorhaben: [183604]; Erschließung GewGeb Holschendorfer Weg, Tarmstedt

Bohrung Nr KRB03/DPH03 /Blatt 1

Datum:
07.05.2018

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 Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe				
0,60	a) aufgefüllter Mutterboden: Feinsand, sehr schwach schluffig, humos			erdfeucht Organik: Wurzelreste		3/1	0,60
	b)						
	c) sehr locker bis locker gelagert	d) sehr leicht bis leicht zu bohren	e) dunkelbraun bis grauschwarz				
	f) aufgefüllter Mutterboden	g) Füllmaterial	h) [OH]				
1,20	a) Auffüllung: Feinsand, schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig, schwach humos			feucht		3/2	1,20
	b) unten 15cm Torf, schwach zersetzt						
	c) locker gelagert	d) sehr leicht bis leicht zu bohren	e) gelbbraun				
	f) Sand	g) Füllmaterial	h) [SE]				
2,95	a) Feinsand, stark mittelsandig			nass bis sehr nass		3/3	2,95
	b)						
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) grau				
	f) Sand	g) glazifluviale Ablagerung	h) SE				
5,00	a) Feinsand, sehr schwach mittelsandig, sehr schwach tonig			sehr nass		3/4	3,70
	b) Kernverlust ab 3,70m						
	c) locker bis dicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) grau				
	f) Sand	g) glazifluviale Ablagerung	h) SE				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht:

Az.: 183604

Bauvorhaben: [183604]; Erschließung GewGeb Holschendorfer Weg, Tarmstedt

Bohrung Nr KRB04 /Blatt 1

Datum:
07.05.2018

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 Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) aufgefüllter Mutterboden: Feinsand, sehr schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig, sehr schwach tonig, humos				erdfeucht Organik: Wurzelreste		4/1	0,40
	b)							
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun bis schwarz					
	f) aufgefüllter Mutterboden	g) Füllmaterial	h) [OH]	i)				
0,80	a) Auffüllung: Feinsand, schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig, schwach bis sehr schwach humos				feucht		4/2	0,80
	b)							
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) gelbbraun					
	f) humoser Sand	g) Füllmaterial	h) [SE]	i)				
1,00	a) Feinsand, stark schluffig, sehr schwach mittelsandig, sehr schwach tonig, stark humos				feucht bis nass		4/3	1,00
	b) anmoorig							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun bis schwarz					
	f) lehmiger Sand	g) anmooriger Sand	h) SU*	i)				
5,00	a) Feinsand, sehr schwach schluffig, sehr schwach tonig, sehr schwach mittelsandig				nass bis sehr nass			
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) gelbgrau					
	f) Sand	g) glazifluviale Ablagerung	h) SE	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

Anlage 3

Bericht:

Az.: 183604

Bauvorhaben: [183604]; Erschließung GewGeb Holschendorfer Weg, Tarmstedt

Bohrung Nr KRB05/DPH05 /Blatt 1

Datum:
07.05.2018

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 Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,70	a) aufgefüllter Mutterboden: Feinsand, sehr schwach schluffig, sehr schwach tonig, schwach humos				erdfeucht Organik: Wurzelreste		5/1	0,70
	b)							
	c) sehr locker bis locker gelagert	d) sehr leicht bis leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) aufgefüllter Mutterboden	g) Füllmaterial	h) [OH]	i)				
1,10	a) Auffüllung: Feinsand, schwach mittelsandig, schwach humos				feucht bis nass		5/2	1,10
	b) unten 10cm anmoorig, schluffig							
	c) sehr locker gelagert	d) sehr leicht bis leicht zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Sand	g) Füllmaterial	h) [SE]	i)				
2,70	a) Feinsand, schwach mittelsandig, sehr schwach tonig				nass bis sehr nass		5/3	2,70
	b) ab 2,10m sehr schwach humos							
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Sand	g) glazifluviale Ablagerung	h) SE	i)				
3,85	a) Feinsand, stark mittelsandig, sehr schwach grobsandig				sehr nass		5/4	3,85
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Sand	g) glazifluviale Ablagerung	h) SE	i)				
5,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig				sehr nass		5/5	4,30
	b) Kernverlust ab 4,30m							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) gelbgrau					
	f) Sand	g) glazifluviale Ablagerung	h) SE	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht:

Az.: 183604

Bauvorhaben: [183604]; Erschließung GewGeb Holschendorfer Weg, Tarmstedt

Bohrung Nr KRB06 /Blatt 1

Datum:
07.05.2018

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 Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a) Mutterboden: Feinsand, schwach bis sehr schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig, sehr schwach tonig, humos				erdfeucht bis feucht Organik: Wurzelreste		6/1	0,60
	b)							
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun bis grauschwarz					
	f) Mutterboden	g) humoser Oberboden	h) OH	i)				
1,05	a) Schluff, stark feinsandig, sehr schwach mittelsandig, sehr schwach tonig				erdfeucht bis feucht		6/2	1,05
	b) oben 15cm Lage Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) sandiger Lehm	g) glazifluviale Ablagerung	h) UL	i)				
2,10	a) Feinsand, stark mittelsandig				feucht bis nass			
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbgrau					
	f) Sand	g) glazifluviale Ablagerung	h) SE	i)				
5,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig bis mittelsandig				sehr nass			
	b) Kernverlust ab 4,30m							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbgrau					
	f) Sand	g) glazifluviale Ablagerung	h) SE	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

Anlage 3

Bericht:

Az.: 183604

Bauvorhaben: [183604]; Erschließung GewGeb Holschendorfer Weg, Tarmstedt

Bohrung Nr KRB07 /Blatt 1

Datum:
07.05.2018

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 Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,80	a) Mutterboden: Feinsand, sehr schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig, humos				erdfeucht bis feucht Organik: Wurzelreste		7/1	0,80
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun bis schwarz					
	f) Mutterboden	g) humoser Oberboden	h) OH	i)				
2,20	a) Feinsand, schwach mittelsandig, sehr schwach tonig				feucht bis sehr nass		7/2	2,20
	b) oben 5cm kiesig, nordische Gerölle							
	c) mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) gelbgrau					
	f) Sand	g) glazifluviale Ablagerung	h) SE	i)				
5,00	a) Feinsand, stark mittelsandig bis mittelsandig, sehr schwach grobsandig				nass bis sehr nass		7/3	4,20
	b) Kernverlust ab 4,20m							
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Sand	g) glazifluviale Ablagerung	h) SE	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

Anlage 3

Bericht:

Az.: 183604

Bauvorhaben: [183604]; Erschließung GewGeb Holschendorfer Weg, Tarmstedt

Bohrung Nr KRB08/DPH08 /Blatt 1

Datum:
07.05.2018

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,70	a) Mutterboden: Feinsand, sehr schwach mittelsandig, schwach schluffig, humos			erdfeucht bis feucht Organik: Wurzelreste			8/1	0,70	
	b)								
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun bis grauschwarz						
	f) Mutterboden	g) humoser Oberboden	h) OH						i)
3,60	a) Feinsand, schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig, sehr schwach tonig			erdfeucht bis nass			8/2	3,60	
	b)								
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren bis mittelschwer zu bohren	e) weißgrau						
	f) Sand	g) glazifluviale Ablagerung	h) SE						i)
5,00	a) Feinsand, sehr schwach mittelsandig, sehr schwach tonig			nass bis sehr nass			8/3	4,00	
	b) Kernverlust ab 4,0m								
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun						
	f) Sand	g) glazifluviale Ablagerung	h) SE						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

Anlage 3

Bericht:

Az.: 183604

Bauvorhaben: [183604]; Erschließung GewGeb Holschendorfer Weg, Tarmstedt

Bohrung Nr KRB09 /Blatt 1

Datum:
07.05.2018

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 Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe				
0,50	a) aufgefüllter Mutterboden: Feinsand, sehr schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig, humos			erdfeucht Organik: Wurzelreste	9/1	0,50	
	b)						
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun bis schwarz				
	f) aufgefüllter Mutterboden	g) Füllmaterial	h) [OH] i)				
1,20	a) Auffüllung: Feinsand, mittelsandig, sehr schwach schluffig, schwach humos			erdfeucht bis feucht	9/2	1,20	
	b) unten 8cm anmoorig, schluffig; gescheckt/umgearbeitet						
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) gelbbraun				
	f) Sand	g) Füllmaterial	h) [SE] i)				
5,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig, sehr schwach tonig			feucht bis sehr nass			
	b) Kernverlust ab 3,50m						
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) gelbbraun				
	f) Sand	g) glazifluviale Ablagerung	h) SE 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

Anlage 3

Bericht:

Az.: 183604

Bauvorhaben: [183604]; Erschließung GewGeb Holschendorfer Weg, Tarmstedt

Bohrung Nr KRB10/DPH10 /Blatt 1

Datum:
07.05.2018

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 Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,65	a) Mutterboden: Feinsand, schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig, humos				erdfeucht bis feucht Organik: Wurzelreste		10/1	0,65
	b) unten 5cm schluffig und anmoorig							
	c) sehr locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun bis grauschwarz					
	f) Mutterboden	g) humoser Oberboden	h) OH	i)				
2,40	a) Feinsand, sehr schwach schluffig, sehr schwach mittelsandig, sehr schwach tonig				feucht bis sehr nass		10/2	2,40
	b) anmoorig und schluffig bei 1,0 - 1,1m							
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Sand	g) glazifluviale Ablagerung	h) SE	i)				
2,90	a) Feinsand, schluffig bis schwach schluffig				sehr nass		10/3	2,90
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Sand	g) glazifluviale Ablagerung	h) SU/SE	i)				
4,20	a) Feinsand, schwach mittelsandig				sehr nass		10/4	4,20
	b)							
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Sand	g) glazifluviale Ablagerung	h) SE	i)				
4,40	a) Schluff, sehr schwach tonig, sehr schwach feinsandig				sehr nass		10/5	4,40
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Lehm	g) (glazi)fluviale Ablagerung	h) UL	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht:

Az.: 183604

Bauvorhaben: [183604]; Erschließung GewGeb Holschendorfer Weg, Tarmstedt

Bohrung Nr KRB10/DPH10 /Blatt 2

Datum:
07.05.2018

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 Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
5,00	a) Mittelsand, stark feinsandig, sehr schwach grobsandig				sehr nass		10/6	4,60
	b) Kernverlust ab 4,60m							
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Sand	g) glazifluviale Ablagerung	h) SE	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	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.

Anlage 4

Weitere Untersuchungen

GeoService Schaffert

Hindenburgstraße 101

27442 Gnarrenburg

www.geoservice-schaffert.de

Bearbeiter: Herr Blumenthal

Datum: 14.05.2018

Körnungslinie

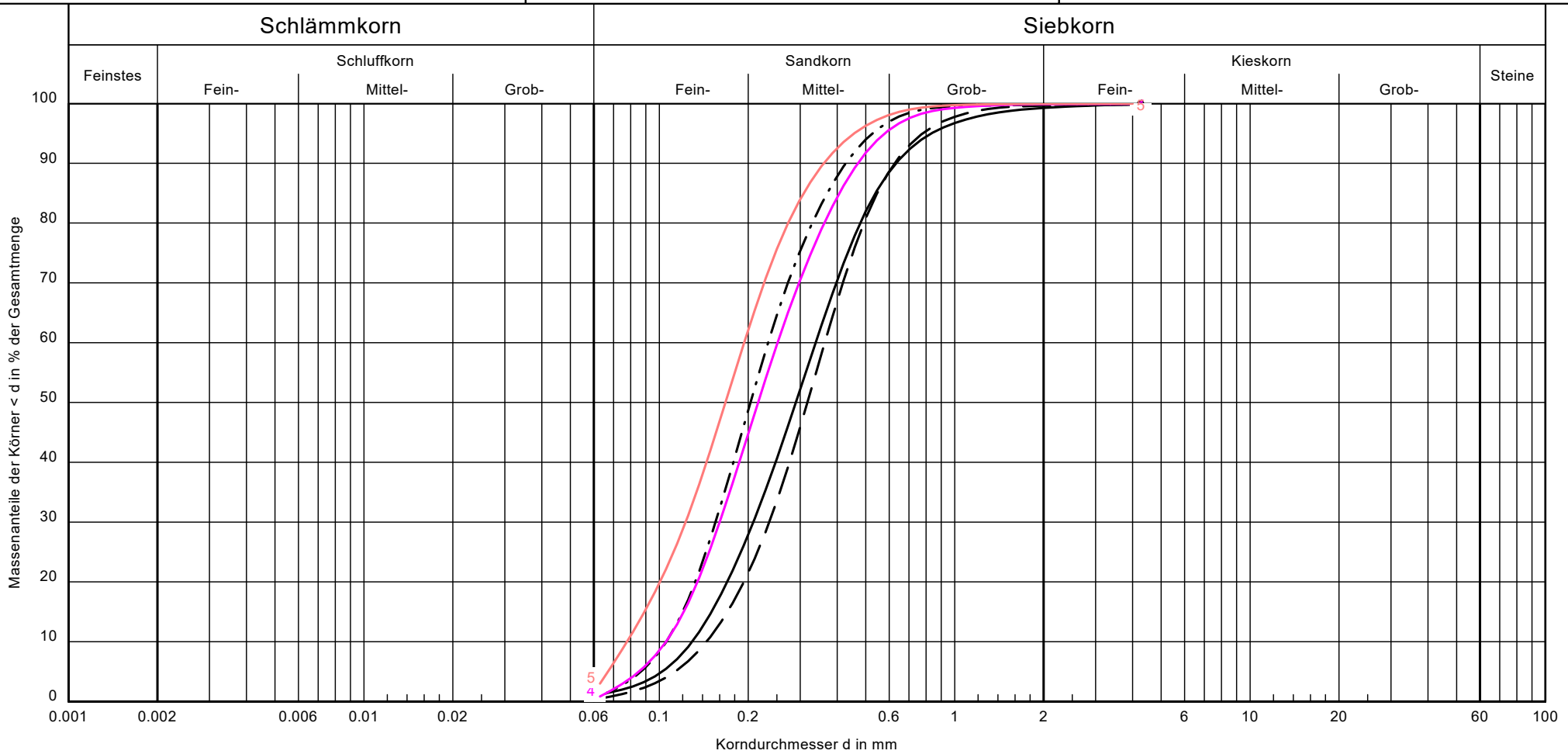
DIN 18123

Prüfungsnummer:

Probe entnommen am: 07.05.2018

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse



Signatur:	—————	-----	- . - . - . -	—————	—————
Entnahmestelle:	KRB01	KRB03	KRB05	KRB08	KRB10
Tiefe:	1,90	2,00	2,00	2,00	1,5
Bodenart	mS, fs, gs'	mS, fs, gs'	fS, mS	fS, mS	fS, ms
Cu/Cc	2.6/1.0	2.5/1.1	2.2/1.0	2.4/1.0	2.5/1.0
k [m/s] (Hazen):	$1.9 \cdot 10^{-4}$	$2.4 \cdot 10^{-4}$	$1.3 \cdot 10^{-4}$	$1.3 \cdot 10^{-4}$	$7.0 \cdot 10^{-5}$
T/U/S/G [%]:	- / - /99.2/0.8	- / - /99.6/0.4	- / - /99.8/0.2	- / - /99.8/0.2	- / - /99.9/0.1

Bemerkungen:
Holschendorfer Weg
Tarmstedt

Bericht:
183604/190418
Anlage:
4.1

Open-End-Test

Feldversuch zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeit von Böden

BV: Erschließung GewGeb Holschendorfer Weg, Tarmstedt
Versickerung

Versuchsnr.: **OET01 neben KRB01**
Messtiefe: **0,60 m u. GOK** Bodenart: Feinsand (SE)
Datum: **07.05.18** Flächennutzung: Ackerfläche
Beginn: **15.30**
Ende: **15:38**

Gerätekonstanten:

Radius des Messrohrs $r = 5,00 \text{ cm}$
Länge des Messrohrs $H_r = 60,00 \text{ cm}$
Grundfläche des Wasserbehälters $A = 78,54 \text{ cm}^2$

Messprotokoll und Auswertung:

Nr.:	Messdauer		Wasserstand im Behälter			mittl. Schwimmerstand	Druckhöhe	Wasserzugabe	Infiltrationsrate
			Ende	Beginn	d_h				
	d_t					H_s	H	$Q=A*d_h / d_t$	$k=Q/(5,5*r*H)$
	min	sec	cm	cm	cm	cm	cm	m ³ /s	m/s
1	1	0	63,60	60,00	3,60	25,00	25,00	4,71E-06	6,85E-05
2	1	0	67,20	63,60	3,60	25,00	25,00	4,71E-06	6,85E-05
3	1	0	71,20	67,20	4,00	25,00	25,00	5,24E-06	7,62E-05
4	1	0	73,70	71,20	2,50	25,00	25,00	3,27E-06	4,76E-05
5	1	0	76,70	73,70	3,00	25,00	25,00	3,93E-06	5,71E-05
6	1	0	79,60	76,70	2,90	25,00	25,00	3,80E-06	5,52E-05
7	1	0	82,80	79,60	3,20	25,00	25,00	4,19E-06	6,09E-05
8	1	0	85,90	82,80	3,10	25,00	25,00	4,06E-06	5,90E-05

Messungen mit annähernd konstanter Infiltrationsrate:

Nr:
Nr:
Nr:

Mittelwert aus drei Messungen mit annähernd konstanter Infiltrationsrate:

k =

Bemerkungen:

Bearbeiter: Lang/Horry

geprüft: D. Schaffert

Open-End-Test

Feldversuch zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeit von Böden

BV: Erschließung GewGeb Holschendorfer Weg, Tarmstedt
 Versickerung

Versuchsnr.: **OET08 neben KRB08**
 Messtiefe: **0,60 m u. GOK** Bodenart: Feinsand (SE)
 Datum: **07.05.18** Flächennutzung: Ackerfläche
 Beginn: **12:25**
 Ende: **12:29**

Gerätekonstanten:

Radius des Messrohrs $r = 5,00 \text{ cm}$
 Länge des Messrohrs $H_r = 60,00 \text{ cm}$
 Grundfläche des Wasserbehälters $A = 78,54 \text{ cm}^2$

Messprotokoll und Auswertung:

Nr.:	Messdauer		Wasserstand im Behälter			mittl. Schwimmerstand	Druckhöhe	Wasserzugabe	Infiltrationsrate
			Ende	Beginn	d_h				
	min	sec	cm	cm	cm	cm	cm	m^3/s	m/s
1	0	30	69,40	69,40	0,00	25,00	25,00	0,00E+00	0,00E+00
2	0	30	70,30	69,40	0,90	25,00	25,00	2,36E-06	3,43E-05
3	0	30	71,20	70,30	0,90	25,00	25,00	2,36E-06	3,43E-05
4	0	30	72,00	71,20	0,80	25,00	25,00	2,09E-06	3,05E-05
5	0	30	72,90	72,00	0,90	25,00	25,00	2,36E-06	3,43E-05
6	0	30	73,70	72,90	0,80	25,00	25,00	2,09E-06	3,05E-05
7									
8									

Messungen mit annähernd konstanter Infiltrationsrate:

Nr:
 Nr:
 Nr:

Mittelwert aus drei Messungen mit annähernd konstanter Infiltrationsrate:

$k = 3,17E-05 \text{ m/s}$

Bemerkungen:

Bearbeiter: Lang/Horry

geprüft: D. Schaffert

Open-End-Test

Feldversuch zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeit von Böden

BV: Erschließung GewGeb Holschendorfer Weg, Tarmstedt
 Versickerung

Versuchsnr.: **OET10 neben KRB10**
 Messtiefe: **0,80 m u. GOK** Bodenart: Feinsand (SE)
 Datum: **07.05.18** Flächennutzung: Ackerfläche
 Beginn: **13:19**
 Ende: **13:26**

Gerätekonstanten:

Radius des Messrohrs $r = 5,00 \text{ cm}$
 Länge des Messrohrs $H_r = 80,00 \text{ cm}$
 Grundfläche des Wasserbehälters $A = 78,54 \text{ cm}^2$

Messprotokoll und Auswertung:

Nr.:	Messdauer		Wasserstand im Behälter			mittl. Schwimmerstand	Druckhöhe	Wasserzugabe	Infiltrationsrate
			Ende	Beginn	d_h				
	min	sec	cm	cm	cm	H_s	H	$Q=A*d_h / d_t$	$k=Q/(5,5*r*H)$
1	1	0	64,80	64,20	0,60	25,00	25,00	7,85E-07	1,14E-05
2	1	0	65,70	64,80	0,90	25,00	25,00	1,18E-06	1,71E-05
3	1	0	66,50	65,70	0,80	25,00	25,00	1,05E-06	1,52E-05
4	1	0	67,90	66,50	1,40	25,00	25,00	1,83E-06	2,67E-05
5	1	0	68,60	67,90	0,70	25,00	25,00	9,16E-07	1,33E-05
6	1	0	69,30	68,60	0,70	25,00	25,00	9,16E-07	1,33E-05
7	1	0	70,10	69,30	0,80	25,00	25,00	1,05E-06	1,52E-05
8									

Messungen mit annähernd konstanter Infiltrationsrate:

Nr:
 Nr:
 Nr:

Mittelwert aus drei Messungen mit annähernd konstanter Infiltrationsrate:

k =

Bemerkungen:

Bearbeiter: Lang/Horry

geprüft: D. Schaffert

Anlage 5

Laborergebnis LAGA TR Boden (2004)

Zusammenfassung Analytik Boden
(Feststoff): Erschließung GewGeb
Holschendorfer Weg, Tarmstedt

Probenart	Mischprobe	Mischprobe	TR Boden der LAGA M20		
Probennr.	MP 1	MP 2	Zuordnungswerte/ Grenzwerte		
Aufschluß	KRB01 - KRB10	KRB01 - KRB 03, KRB05 - KRB08, KRB10	Feststoff für Boden		
Entnahme	7.5.18	7.5.18			

Parameter	Dimension	Verfahren	TR Boden der LAGA M20		
			Z 0 (Schluff)	Z 1	Z 2
Trockensubstanz	%	DIN ISO 11465	86,2	87,4	
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg	DIN EN 14039+LAGA KW04(Schüttelextr)	<50	<50	100 300 1.000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	DIN EN 14039+LAGA KW04(Schüttelextr)	71	<50	100 600 2.000
Arsen	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	1,1	1,1	10(15) 45 150
Blei	mg/kg TS	DIN ISO 22036	8,2	<5,0	40(70) 210 700
Cadmium	mg/kg TS	DIN ISO 22036	<0,06	<0,06	0,4(1) 3 10
Chrom (ges.)	mg/kg TS	DIN ISO 22036	7,0	4,5	30(60) 180 600
Kupfer	mg/kg TS	DIN ISO 22036	4,0	<2,0	20(40) 120 400
Nickel	mg/kg TS	DIN ISO 22036	<5,0	<5,0	15(50) 150 500
Quecksilber	mg/kg TS	DIN EN 1483	0,22	0,12	0,1(0,5) 1,5 5
Thallium	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	<0,10	<0,10	0,4(0,7) 2,1 7
Zink	mg/kg TS	DIN ISO 22036	15,1	7,79	60(150) 450 1.500
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	DIN ISO 17380	<0,3	<0,3	3 10
TOC	(Masse-%)	DIN EN 13137	4,7	0,16	0,5 1,5 5
Summe PAK	mg/kg TS	DIN ISO 18287(Verfahren A)	n.b.	n.b.	3 3 (9) 30
Naphthalin	mg/kg TS	DIN ISO 18287(Verfahren A)	<0,05	<0,05	
Acenaphthylen	mg/kg TS	DIN ISO 18287(Verfahren A)	<0,1	<0,1	
Acenaphthen	mg/kg TS	DIN ISO 18287(Verfahren A)	<0,05	<0,05	
Fluoren	mg/kg TS	DIN ISO 18287(Verfahren A)	<0,05	<0,05	
Phenanthren	mg/kg TS	DIN ISO 18287(Verfahren A)	<0,05	<0,05	
Anthracen	mg/kg TS	DIN ISO 18287(Verfahren A)	<0,05	<0,05	
Fluoranthren	mg/kg TS	DIN ISO 18287(Verfahren A)	<0,05	<0,05	
Pyren	mg/kg TS	DIN ISO 18287(Verfahren A)	<0,05	<0,05	
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	DIN ISO 18287(Verfahren A)	<0,05	<0,05	
Chrysen	mg/kg TS	DIN ISO 18287(Verfahren A)	<0,05	<0,05	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	DIN ISO 18287(Verfahren A)	<0,05	<0,05	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	DIN ISO 18287(Verfahren A)	<0,05	<0,05	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	DIN ISO 18287(Verfahren A)	<0,05	<0,05	0,3 0,9 3
Dibenzo(a,h,i)anthracen	mg/kg TS	DIN ISO 18287(Verfahren A)	<0,05	<0,05	
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	DIN ISO 18287(Verfahren A)	<0,05	<0,05	
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	DIN ISO 18287(Verfahren A)	<0,05	<0,05	
EOX	mg/kg TS	DIN 38414-17 (S17)	<1,0	<1,0	1 3 10
Summe PCB (6 Kong.)	mg/kg TS	DIN EN 15308(Schüttelextr.)	n.b.	n.b.	0,05 0,15 0,50
Summe LHKW	mg/kg	DIN ISO 22155	n.b.	n.b.	1 1 1
Dichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	<0,1	<0,1	
Trichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	<0,1	<0,1	
Tetrachlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	<0,1	<0,1	
cis-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	<0,1	<0,1	
trans-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	<0,1	<0,1	
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	DIN ISO 22155	<0,1	<0,1	
Trichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	<0,1	<0,1	
Tetrachlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	<0,1	<0,1	
Summe BTX	mg/kg TS	DIN ISO 22155	n.b.	n.b.	1 1 1
Benzol	mg/kg TS	DIN ISO 22155	<0,1	<0,1	
Toluol	mg/kg TS	DIN ISO 22155	<0,1	<0,1	
Ethylbenzol	mg/kg TS	DIN ISO 22155	<0,1	<0,1	
m,p-Xylole	mg/kg TS	DIN ISO 22155	<0,2	<0,2	
o-Xylol	mg/kg TS	DIN ISO 22155	<0,1	<0,1	
Cumol	mg/kg TS	DIN ISO 22155	<0,1	<0,1	
Styrol	mg/kg TS	DIN ISO 22155	<0,1	<0,1	
Gesamtszuordnung (ohne Berücksichtigung Z1.1 bzw Z1.2 (ELUAT))			Z2	Z1	

farbliche Unterlegung entspricht der entsprechenden Zuordnungs-kategorie

**Zusammenfassung
Analytik Boden (Eluat):
Erschließung GewGeb
Holschendorfer Weg,
Tarmstedt**

Probenart
Probennr.
Aufschluß
Entnahme

Parameter	Dimension	Verfahren
	Eluat	Boden
pH-Wert		DIN 38404 (C5)
el. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888 (C8)
Arsen	mg/L	DIN EN ISO 17294-2(E29)
Blei	mg/L	DIN EN ISO 17294-2(E29)
Cadmium	mg/L	DIN EN ISO 17294-2(E29)
Chrom (ges.)	mg/L	DIN EN ISO 17294-2(E29)
Kupfer	mg/L	DIN EN ISO 17294-2(E29)
Nickel	mg/L	DIN EN ISO 17294-2(E29)
Quecksilber	mg/L	DIN EN 1483
Zink	mg/L	DIN EN ISO 17294-2(E29)
Cyanid, ges.	mg/L	ISO 11262/DIN EN ISO 14403
Phenol-Index	mg/L	DIN EN ISO 14402
Chlorid	mg/L	DIN EN ISO 10304-1 (D20)
Sulfat	mg/L	DIN EN ISO 10304-1 (D20)
Zuordnung		

Mischprobe	Mischprobe	LAGA			
MP1	MP2	Zuordnungswerte			
KRB01 - KRB10	KRB01 - KRB03, KRB05 - KRB08, KRB10	Eluat für Boden			
7.5.18	7.5.18	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
6,4	7,0	6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
38,0	<10,0	250	250	1.500	2.000
<0,001	<0,001	0,014	0,014	0,02	0,06
<0,007	<0,007	0,04	0,04	0,08	0,2
<0,0005	<0,0005	0,0015	0,0015	0,003	0,006
<0,005	<0,005	0,0125	0,0125	0,025	0,06
<0,014	<0,014	0,02	0,02	0,06	0,1
<0,014	<0,014	0,015	0,015	0,02	0,07
<0,0002	<0,0002	0,0005	0,0005	0,001	0,002
<0,05	<0,05	0,15	0,15	0,2	0,6
<0,005	<0,005	0,005	0,005	0,01	0,02
<0,008	<0,008	0,02	0,02	0,04	0,10
1,2	<1,0	30	30	50	100
1,0	<1,0	20	20	50	200
Z1.2	Z0				

Farbig unterfüllt sind jeweils die Analyseergebnisse, die Zuordnungswerte überschreiten.

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

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

GEOSERVICE SCHAFFERT
HINDENBURGSTR. 101
27442 GNARRENBURG

Datum 18.05.2018
Kundennr. 10047449

PRÜFBERICHT 1900293 - 441652

Auftrag **1900293 Projekt: Holschendorfer Weg**
 Analysennr. **441652**
 Probeneingang **15.05.2018**
 Probenahme **07.05.2018**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Parameter	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion				keine Angabe
Trockensubstanz	%	86,2	0,1	DIN ISO 11465
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	4,7	0,1	DIN EN 13137
Cyanide ges.	mg/kg	<0,30	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	1,1	1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg	8,2	5	DIN ISO 22036
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,060	0,06	DIN ISO 22036
Chrom (Cr)	mg/kg	7,0	3	DIN ISO 22036
Kupfer (Cu)	mg/kg	4,0	2	DIN ISO 22036
Nickel (Ni)	mg/kg	<5,0	5	DIN ISO 22036
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,22	0,02	DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg	15,1	3	DIN ISO 22036
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	71	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155

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

PRÜFBERICHT 1900293 - 441652

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Toluol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	<0,20	0,2	DIN ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4
pH-Wert		6,4	4	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	38,0	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	1,2	1	DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Sulfat (SO ₄)	mg/l	1,0	1	DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	ISO 11262 / DIN EN ISO 14403
Phenolindex	mg/l	<0,0080	0,008	DIN EN ISO 14402
Arsen (As)	mg/l	<0,0010	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Zink (Zn)	mg/l	<0,050	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

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

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

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

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

Datum 18.05.2018
Kundennr. 10047449

PRÜFBERICHT 1900293 - 441652

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

Beginn der Prüfungen: 15.05.2018
Ende der Prüfungen: 18.05.2018

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

A. Unsicker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Krischker, Tel. 0431/22138-536
Kundenbetreuung Altlasten

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

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

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

GEOSERVICE SCHAFFERT
HINDENBURGSTR. 101
27442 GNARRENBURG

Datum 18.05.2018
Kundennr. 10047449

PRÜFBERICHT 1900293 - 441658

Auftrag **1900293 Projekt: Holschendorfer Weg**
 Analysennr. **441658**
 Probeneingang **15.05.2018**
 Probenahme **07.05.2018**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraction			
Trockensubstanz	%	°	keine Angabe
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	87,4	DIN ISO 11465
Cyanide ges.	mg/kg	0,16	DIN EN 13137
EOX	mg/kg	<0,30	DIN ISO 17380
Königswasseraufschluß		<1,0	DIN 38414-17 (S 17)
Arsen (As)	mg/kg	1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg	1,1	DIN ISO 22036
Cadmium (Cd)	mg/kg	<5,0	DIN ISO 22036
Chrom (Cr)	mg/kg	<0,060	DIN ISO 22036
Kupfer (Cu)	mg/kg	4,5	DIN ISO 22036
Nickel (Ni)	mg/kg	<2,0	DIN ISO 22036
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<5,0	DIN ISO 22036
Thallium (Tl)	mg/kg	0,12	DIN EN 1483 (E 12-4)
Zink (Zn)	mg/kg	<0,10	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	7,79	DIN ISO 22036
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04 (Schütteleextr.)
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04 (Schütteleextr.)
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<0,050	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<0,10	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<0,050	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<0,050	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<0,050	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	<0,050	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
<i>Pyren</i>	mg/kg	<0,050	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<0,050	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<0,050	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	<0,050	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	<0,050	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,050	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,050	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,050	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	DIN ISO 22155

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

PRÜFBERICHT 1900293 - 441658

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Toluol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	<0,20	0,2	DIN ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4
pH-Wert		7,0	4	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<10,0	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	ISO 11262 / DIN EN ISO 14403
Phenolindex	mg/l	<0,0080	0,008	DIN EN ISO 14402
Arsen (As)	mg/l	<0,0010	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Zink (Zn)	mg/l	<0,050	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

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

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

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

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

Datum 18.05.2018
Kundennr. 10047449

PRÜFBERICHT 1900293 - 441658

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

Beginn der Prüfungen: 15.05.2018
Ende der Prüfungen: 18.05.2018

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

A. Unsicker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Krischker, Tel. 0431/22138-536
Kundenbetreuung Altlasten

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