

Ing. Büro Boden & Lipka KG, Eichhofstraße 38, 24116 Kiel

OSR 2. Bestands GmbH & Co. KG  
Am Fördeufer 4, 24937 Flensburg  
über  
MK Architektur  
Große Straße 1  
24937 Flensburg

Kiel 30.03.2020

**Geotechnischer Bericht**  
**zum Neubau von 82 Wohneinheiten, mit einer**  
**Tiefgarage, KiTa und Tagespflege**  
**zur Bleiche / Schleswigerstr.**  
**in 24944 Flensburg / Rude**

Untersuchungsbericht zu  
den Bodenverhältnissen im Bereich der Beplanungsfläche

Bauvorhabenummer: 066020 1222

## KURZZUSAMMENFASSUNG

Das Architekturbüro MK Architektur plant, für die Firma „OSR 2. Bestands GmbH & Co. KG“, die Errichtung einer Wohnanlage mit 82 Wohneinheiten, Tiefgarage, KiTa und Tagespflege, in 24944 Flensburg-Rude, zur Bleiche / Schleswigerstr.

Das Ingenieur-Geologische Büro Boden & Lipka wurde mit den geotechnischen Untersuchungen der Baugrundverhältnisse im Bepanungsbereich und der Aufstellung eines Gründungsgutachtens beauftragt.

Im Bepanungsbereich steht eine humose Auffüllung bzw. ein Oberboden an. Darunter folgen bindige Geschiebeböden. Oberflächennah befinden sich die bindigen Böden zumeist in einer steifen, bereichsweise in einer weichen Bodenkonsistenz und gehen mit zunehmender Tiefe in eine steife bis halbfeste Bodenkonsistenz über. Die bindigen Böden werden von dichtgelagerten Sanden unterlagert.

Gemäß den aktuellen Unterlagen wird die Wohnanlage mit einer Tiefgarage gebaut. Die geotechnischen Untersuchungen zeigen zumeist günstige Baugrundverhältnisse. In den östlichen und westlichen Bereichen der Bebauungsfläche ist eine Wasserhaltung erforderlich.

- Auf Basis der ermittelten Baugrundverhältnisse wird eine Flachgründung empfohlen.

Hinsichtlich der Einordnung der Baumaßnahme in eine der drei geotechnischen Kategorien (GK) nach EC 7-2 („Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrundes“) ist für die geplante Wohnanlage die Kategorie **GK 2** anzusetzen.

Die nachfolgenden Empfehlungen basieren auf den Ergebnissen der durchgeführten geotechnischen Erkundung des Baugrundes sowie des bis zum 21.03.2020 übersandten Informations- bzw. Planungsstandes. Bei etwaigen Änderungen bitten wir um

Rückmeldung zur Kontrolle der Vereinbarkeit mit den im vorliegenden Gutachten getroffenen Aussagen.

## Inhaltsverzeichnis

KURZZUSAMMENFASSUNG .....	II
1. VERANLASSUNG.....	1
2. ZUR VERFÜGUNG STEHENDE UNTERLAGEN .....	1
3. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN .....	2
4. DER BAUGRUND .....	3
4.1. Auffüllung / Oberboden (A).....	3
4.2. Pleistozäne obere Sande (bereichsweise) (B) .....	4
4.3. Pleistozäner Geschiebelehm (C).....	4
4.4. Pleistozäner Geschiebemergel (C) .....	5
4.5. Pleistozäne untere Sande (D) .....	6
5. WASSERFÜHRUNG.....	6
5.1. Grundwasserschwankungsbereich .....	7
5.2. Bemessungswasserstand.....	8
5.3. Trockenhaltung während der Bauphase (Wasserhaltung) .....	8
5.4. Dauerhafte Trockenhaltung des Bauwerks .....	9
5.5. Versickerungsmöglichkeiten.....	10
6. BODENMECHANISCHE KENNWERTE .....	10
7. BODENKLASSEN (DIN18300, 18301),BODENGRUPPEN (DIN18196).....	11
8. FROSTEMPFINDLICHKEIT .....	11
9. HOMOGENBEREICHE TEIL C DER VOB (DIN 18300) .....	11
10. BODENCHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN .....	12
10.1. Chemische Untersuchung des Bodens .....	12
11. GEOTECHNISCHE BEURTEILUNG ZUR GRÜNDUNG .....	16
11.1. Allgemeines .....	16
11.1.1. Gründungskonzept .....	17
11.1.2. Baugrubenerstellung .....	18
11.1.3. Vorbemessung .....	18
11.1.3.1. Bemessung für Streifenfundamente .....	18
11.1.3.2. Zu erwartende Setzungen für Streifenfundamente .....	19
11.1.3.3. Bemessung für Einzelfundamente.....	19
11.1.3.4. Zu erwartende Setzungen für Einzelfundamente .....	19
11.1.3.5. Bemessung mit einem ideellen Fundamentstreifen einer Sohlplatte .....	20
11.1.3.6. Bettungsmodul für Sohlplatte .....	20
12. VERKEHRSFLÄCHENAUFBAU .....	20
13. BAUTECHNISCHE HINWEISE.....	21

**Anlagen:**

1. Übersichtsdarstellung der Sondierungen / Lageplan
2. 2.1 Einzelprofile der Kleinbohrungen BP1 bis BP4, KB 1 bis KB 6 und Pegel 1  
2.2 Einzelprofile der alten Kleinbohrungen vom 2018
3. Bemessung Fundamente 3.1 bis 3.3
4. Körnungslinien und Protokolle (4.1 bis 4.4)
5. Wassergehaltsbestimmung
6. Analysenergebnisse von AGROLAB LAGA-Untersuchung und Probenahmeprotokolle

## 1. Veranlassung

Das Architekturbüro MK Architektur plant, für die Firma „OSR 2. Bestands GmbH & Co. KG“, die Errichtung einer Wohnanlage mit 82 Wohneinheiten, Tiefgarage KiTa und Tagespflege, in 24944 Flensburg, zur Bleiche / Schleswigerstr. Die Untersuchungsfläche war zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten unbebaut. Die Baugrundoberfläche weist Höhendifferenzen von ca. 1.50 m auf.

Das Ingenieur-Geologische Büro Boden & Lipka wurde mit den geotechnischen Untersuchungen der Baugrundverhältnisse im Beplanungsbereich und der Aufstellung eines Gründungsgutachtens beauftragt.

## 2. Zur Verfügung stehende Unterlagen

Folgende Unterlagen standen uns zur Verfügung:

1. Baugrunduntersuchung „Boden und Lipka“ 2018
2. Lageplan 1:500 MK Architektur
3. Lageplan und Höhenplan 1:500 Nebel und Partner
4. TG, EG 1:100 MK Architektur
5. Schnitte A-A, B-B, C-C 1:100 MK Architektur
6. Ansichten Nord, Ost, Süd, West 1:100 MK Architektur

### 3. Durchgeführte Untersuchungen

In der Bebauungsfläche wurden im Jahr 2018 sechs Kleinbohrungen (KB1 – KB6) bis in eine Tiefe von 7.0 m, im Rahmen der ersten geotechnischen Untersuchung, durchgeführt.

Am 11. und am 12. März 2020 erfolgte über unser Büro im Beplanungsbereich eine ergänzende geotechnische Untersuchung des Baugrundes über 4 Kleinbohrungen (BP1-BP4) bis in eine Erkundungstiefe von 10 Meter unter GOK (Geländeoberkante).

Im östlichen Bereich der Untersuchungsfläche wurde ein temporärer Pegel gesetzt. Die Bohrtiefe des Pegels liegt bei 4.2 m unter GOK. Der Grundwasserspiegel aus dem Hartkunststoff HDPE wurde bis ca.3.80 m unter GOK eingeschlagen.

Es wurden 10 Sondierungen per Handschachtung (HS1 bis HS10) bis in eine Tiefe von 1.00 m ausgeführt (siehe Anlage 2).

Die erbohrten Bodenproben wurden vor Ort von den unterzeichnenden Geologen kornanalytisch und bodenphysikalisch untersucht.

An bindigen Böden wurde zur Konsistenzbestimmung die einaxiale Druckfestigkeit (Q<sub>up</sub>) nach DIN ISO /TS 17 892 - 7 bestimmt.

Des Weiteren wurde in unserem bodenmechanischen Labor an 11 repräsentativen Bodenproben der Wassergehalt nach DIN ISO/TS 17 892 - 1 ermittelt.

Von vier ausgewählten rolligen Böden wurden Siebanalysen nach DIN ISO/TS 17892-4 durchgeführt.

Die Oberbodenauffüllung bzw. Auffüllung und der darunter folgende gewachsene Boden sollten hinsichtlich einer etwaigen Bodenbelastung untersucht werden.

Im Rahmen der Baugrunduntersuchung wurden zwei massenäquivalente Mischproben aus der Oberbodenauffüllung, der mineralischen Auffüllung und dem mineralischen Boden zusammengestellt. Die aus dem aufgebrachtten Oberboden bzw. Mutterboden zusammengestellten Mischproben MP1 und MP2 wurden gemäß Bundesbodenschutz-Verordnung (Vorsorgewerte-Boden) analysiert. Die Mischproben (MP3 bis MP4) aus den darunter folgenden Böden (eine aus der Auffüllung und eine aus dem mineralischen Boden) wurden gemäß Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) durch das AnalySELabor AGROLAB-Kiel untersucht.

Alle Kleinbohrungen wurden in ihrer Lage und NHN-Höhe erfasst und sind in dem Lageplan bzw. der höhengerechten Auftragung der Anlage 1 dargestellt.

Die Lage der BP, KB und des Pegels ist der Gesamtdarstellung der Anlage 1 zu entnehmen.

## 4. Der Baugrund

Die durchgeführte Erkundungsuntersuchung zeigt bis in eine Tiefe von 7.0 m unter GOK folgenden generalisierten Schichtenaufbau:

1. Auffüllung/Oberboden (A)
2. Pleistozäne obere Sande (bereichsweise) (B)
3. Pleistozäner Geschiebelehm (C)
4. Pleistozäner Geschiebemergel (C)
5. Pleistozäne untere Sande (D)

### 4.1. Auffüllung / Oberboden (A)

In der gesamten Untersuchungsfläche steht ein humoser Oberboden bzw. eine Oberbodenauffüllung in uneinheitlicher Schichtmächtigkeit an. Die im Rahmen der Vorerkundung erbohrte humose Auffüllung schwankt zwischen 0.30 und 0.90m.

Bereichsweise (bei PB1, PB4, HS1 bis HS5) wurde unterhalb der humosen Auffüllung eine bindige Auffüllung ermittelt, die aus sandigem, kiesigem, tonigem, steinigem Schluff besteht. Die Mächtigkeit der mineralischen Auffüllung schwankt zwischen 0.50 und 1.30 m.

#### **4.2. Pleistozäne obere Sande (bereichsweise) (B)**

In der Bebauungsfläche wurde bereichsweise unterhalb der humosen Auffüllung ein pleistozäner Sand erbohrt. Der pleistozäne Sand kann auch innerhalb der bindigen Böden vorkommen. Es handelt sich um feinsandigen, grobsandigen Mittelsand.

Der Sand zeigt eine lockere bis mitteldichte Lagerung.

Der aus der Siebanalyse ermittelte Wasserdurchlässigkeitskoeffizient ( $k_f$ -Wert) liegt bei  $1.6 \times 10^{-4} \text{ m/sec}$  (siehe Anlage 4).

Gemäß Bodenklassifizierung (DIN 18196 - 06/2006) ist der obere Sand der Bodengruppe SE zuzuordnen.

#### **4.3. Pleistozäner Geschiebelehm (C)**

Der Geschiebelehm stellt ein Sand-, Schluff-, Ton-, Kiesgemisch mit eingelagerten Stein- und Geröllbeimengungen dar.

Die Geschiebelehmschicht zeigte zumeist eine steife Bodenkonsistenz. Die Qup-Werte des weichplastischen Geschiebelehms liegen zwischen 125 und 200 kN/m<sup>2</sup>.

Der Wassergehalt des steifen Geschiebelehms liegt auf Grund eines leicht erhöhten Tonanteils bei 21.5 %.

In der KB4 befindet sich der Geschiebelehm in einer weichplastischen Bodenkonsistenz mit den Qup-Werten zwischen 50-100 kN/m<sup>2</sup>. Der weichplastische Geschiebelehm wird im Rahmen der Baugrubenerstellung ohnehin entfernt.

Gemäß Bodenklassifizierung (DIN 18196 - 06/2006) ist der Geschiebelehm der Bodengruppe ST, TL zuzuordnen.

#### 4.4. Pleistozäner Geschiebemergel (C)

Der Geschiebemergel ist analog zum Geschiebelehm ein eiszeitliches Lockersediment annähernd ohne erkennbare Schichtung. Allerdings weist der Geschiebemergel im Gegensatz zum Geschiebelehm einen Kalkgehalt (ca. 5 bis 12 %) auf, welcher auf Grund von Verwitterungsprozessen im Geschiebelehm fehlt.

Der Geschiebemergel im Beplanungsbereich wurde zumeist in einer steifen bis halbfesten Konsistenz erbohrt. Weiche Bereiche können lokal vorhanden sein.

Die ermittelten Wassergehalte des steifen Geschiebemergels liegen zwischen 15.9 und 18.2 % ( $\emptyset = 17.0$  %): Die Q<sub>up</sub>-Werte schwanken zwischen 150-300 kN/m<sup>2</sup>.

Der halbfeste Geschiebemergel zeigt die Q<sub>up</sub>-Werte zwischen 300 und >400 kN/m<sup>2</sup>. Der Wassergehalt des steifplastischen Geschiebemergels schwankt zwischen 15.9 und 16.3 % ( $\emptyset = 16.2$  %).

Die leicht erhöhten Wassergehalte bei einigen Proben sind auf den zum Teil erhöhten Tonanteil des Geschiebemergels zurückzuführen.

Ein breiiger und weichplastischer Geschiebemergel wurde in der KB1 unterhalb der wasserführenden Sande (in den Tiefenbereichen zwischen 3.5 und 4.10 m unter GOK) ermittelt. Der weiche Geschiebemergel ist nicht ausreichend tragfähig für das geplante Bauwerk und ist durch lagenweise zu verdichtenden Sand zu ersetzen.

Gemäß Bodenklassifizierung (DIN 18196 - 06/2006) ist der Geschiebemergel der Bodengruppe ST, TL zuzuordnen.

#### 4.5. Pleistozäne untere Sande (D)

Unterhalb des Geschiebemergels wurde wiederum ein pleistozäner Sand in dichter Lagerung erbohrt.

Das über Siebungen ermittelte Kornspektrum des Sandes im Beplanungsbereich liegt überwiegend im Fein- bis Grobsandbereich mit wechselnden Kies- und Schluffanteilen.

Die aus der Siebanalyse ermittelten Wasserdurchlässigkeitskoeffizienten ( $k_f$ -Wert) liegen zwischen  $1.2 \times 10^{-4} \text{ m/sec}$  und  $5.2 \times 10^{-4} \text{ m/sec}$  (siehe Anlage 4).

Bei der Probe BP4/9 (8.2-9.3m unter GOK) konnte kein  $k_f$ -Wert aufgrund des hohen Schluffgehalts (ca. 12%) ermittelt werden

Gemäß Bodenklassifizierung (DIN 18196 - 06/2006) ist der untere Sand der Bodengruppe SE, GU und SU zuzuordnen.

### 5. Wasserführung

Zum Zeitpunkt der Untersuchung (11. und 12.03.2020) wurden Wasserführungen zwischen 36.22 und 36.68 m über NHN (0.40 und 2.10 m unter GOK - Flurabstand) ermittelt. Zum Zeitpunkt der Voruntersuchung im Mai 2018 standen Wasserführungen zwischen 34.97 und 36.02 m über NHN (0.80 und 2.95 m unter GOK – Flurabstand) an.

Zur Grundwassermessung wurde ein Datenlogger der Firma VAN ESSEN INSTRUMENTS in den Pegel 1 eingesetzt. Diese Messeinheit (TD-Diver) misst die Grundwasserführung in festen Zeitabständen. Parallel misst ein Datenlogger (Barodiver) den atmosphärischen Luftdruck. Mit der atmosphärischen Luftdruckmessung ist es möglich, die Grundwassermessdaten so zu kompensieren, dass am Ende der über die Zeit gemessene hydrostatische Druck (Oberkante Wasser-

stand) ermittelt wird. Die Auslesung der Datenlogger erfolgt vierteljährlich. Die Lage der Pegel ist der Anlage 1 zu entnehmen.

Eine Übersicht der Flurabstände und der Wasserführung bezogen auf NHN-Höhe zeigt die nachfolgende Tabelle 1.

Kleinbohrung (KB)		Grundwasserstand (GWS)		
Nr.	Ansatzhöhe m ü NHN	Flurabstand m unter GOK	Höhe in m über NHN	Stand
<b>KB 1</b>	36.94	0.80	36.14	02.05.2018
<b>KB 2b</b>	38.00	-	-	02.05.2018
<b>KB 3</b>	38.62	-	-	02.05.2018
<b>KB 4</b>	37.72	1.70	36.02	02.05.2018
<b>KB 5</b>	37.92	2.95	34.97	02.05.2018
<b>KB 6</b>	36.92	-	-	02.05.2018
<b>BP 1a</b>	38.32	2.10	36.22	11.03.2020
<b>BP 2</b>	38.31	-	-	11.03.2020
<b>BP 3</b>	37.68	1.00	36,68	11.03.2020
<b>BP 4</b>	37.13	0.80	36,33	12.03.2020
<b>Pegel 1</b>	36.63	0.40	36,23	12.03.2020

**Tabelle 1:** Grundwasserstände im Untersuchungsbereich bezogen auf GOK und NN

### 5.1. Grundwasserschwankungsbereich

Aufgrund der anstehenden bindigen Böden ist auf der Bebauungsfläche mit temporärem Stauwasser zu rechnen.

In den östlichen (KB1 und Pegel 1) und westlichen (KB4) Bereichen wurden innerhalb der Sandschichten hohe Wasserführungen (0.40 und 1.70 m unter GOK) ermittelt. Die oberflächennahe Wasserführung beschränkt sich auf die pleistozänen oberen Sande, die wahrscheinlich in bindigen Senken abgelagert wurden. Anfallendes Niederschlagswasser staut sich hier oberhalb des nachfolgenden bindigen Bodens. Es liegt somit eine temporär stark wechselnde Wasserführung vor. Für

die Planung des unterkellerten Bauwerks wird die Wasserführung im Baugrund und deren potentieller Entwicklung genauer mittels des Pegel 1 untersucht.

In lang anhaltenden Trockenperioden kann das Stauwasser stark abfallen und partiell nicht mehr vorhanden sein.

### 5.2. Bemessungswasserstand

- Aufgrund der anstehenden bindigen Böden in Verbindung mit teilweise überlagerndem Sand ist als Bemessungswasserstand ist 0.00 m unter GOK anzusetzen.

### 5.3. Trockenhaltung während der Bauphase (Wasserhaltung)

- Generell ist die Wasserführung im Bepfanungsbereich der zu erstellenden Baugrube endlich, da der natürlich anstehende, die Baugrube umschließende bindige Boden, nur im Grenzbereich zu rolligen Böden aufstaut (Stauwasserhorizont). Innerhalb des bindigen Bodens ist nur mit einer gering ergebnigen Schichtenwasserführung zu rechnen. Somit ist vorrangig Stauwasser und anfallendes Niederschlagswasser zu fassen und abzupumpen. Hierzu empfehle ich eine umlaufende Bauhilfsdrainage mit Übergabeschächten zur konsequenten Abführung von anfallendem Niederschlagswasser sowie seitlich zulaufendem Sicker- und Schichtenwasser.
- In den Bereichen (KB1, Pegel1 und KB4) ist eine Wasserhaltung erforderlich. Im Randbereich zu einer Baugrube ist hier mit dauerhafter Wassererschüttung aus den sandgefüllten Senken zur rechnen. Zur Böschungsstabilisierung ist mit einem Belastungsfilter (Kies auf Vlies) nach Anweisung des Baugrundgutachters zu arbeiten. Des Weiteren eine flachere Baugrubenböschung vorzusehen. Hier ist evtl. ein Leerpumpen des dahinter liegenden

wasserführenden Sandes erforderlich. Eine höhere Planungssicherheit erwarten wir über die Daten des Messpegels.

- Wie oben erwähnt, befinden sich die wasserführenden oberen Sandschichten in Senken oberhalb der bindigen Böden. Die Dimensionen der Senken sind nicht bekannt. Daher soll zuerst versucht werden, das Wasser in den Senken abzupumpen.
- Um eine Ausdehnung der wasserführenden Sande in den Bereichen der KB1 und KB4 zu ermitteln, empfehlen wir weitere flache Kleinbohrungen vor dem Baubeginn zur Kostenabschätzung der erforderlichen Wasserhaltung durchzuführen!

#### **5.4. Dauerhafte Trockenhaltung des Bauwerks**

Auf Grund der hochliegenden Wasserführung auf den anstehenden bindigen Böden und in den sandgefüllten Senken sind hinsichtlich der anzusetzenden Wassereinwirkungsklassen zwei Varianten zur Trockenhaltung des Bauwerkes möglich.

- Wenn eine funktionsfähige Dränage eingebaut werden kann, ist die Abdichtung gemäß der Wassereinwirkungsklasse W1.2.E – DIN 18533 vorzunehmen. Hier ist eine Abdichtung oberhalb der Bodenplatte auszuführen. Eine sachgerechte Dränung erfordert filterfeste Dränschichten vor den zu schützenden Bauteilen, funktionsfähige, fluchtgerecht verlegte formstabile Dränleitungen, Spül- und Kontrollvorrichtungen und eine rückstausichere Ableitung des anfallenden Wassers in eine zuverlässige Vorflut bzw. in einen Kanal.
- Falls keine Vorflut / Kanal zur Ableitung von temporär anfallendem Dränagewasser vorhanden ist, so ist der Keller als WU-Konstruktion auszuführen oder nach DIN 18533, W.2.1-E drückendes Wasser abzudichten. Hierzu ist

die Abdichtungsschicht unter der Bodenplatte anzuordnen und die Abdichtung ist ununterbrochen bis mindestens 30 cm über dem Bemessungswasserstand zu führen.

- Wir empfehlen die Herstellung eines WU-Kellers und die Ausführung des nicht unterkellerten Bereiches in WU-Beton. Evtl. besteht die Möglichkeit einer Tiefenversickerung von Dränagewasser in den tieferen Untergrund. Dies ist allerdings durch entsprechende Untersuchungen vorab zu klären.

### 5.5. Versickerungsmöglichkeiten

Auf Grund der anstehenden bindigen Böden und des hochstehenden Grundwasserstandes ist eine Versickerung von Niederschlagswasser nach dem Regelwerk der DWA A138 nicht möglich.

## 6. Bodenmechanische Kennwerte

Folgende bodenmechanische Kennwerte können aufgrund von Feldversuchen, Laboranalysen sowie aus Erfahrungswerten vergleichbarer Bodenverhältnisse in Ansatz gebracht werden.

Bodenart	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [ ° ]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]
Sandauffüllung verdichtet=dicht	19	9	34	0	25-35
Pleistozäner oberer Sand	19	10	34	0	35
Geschiebeböden weich	21	11	26,5-27	0	3-7
Geschiebeböden steif bis halbfest	22	12	28	10-25	10-35
Pleistozäner unterer Sand	19	10	34	0	45

**Tabelle 2:** Bodenmechanische Kennwerte

## 7. **Bodenklassen (DIN18300, 18301), Bodengruppen (DIN18196)**

Die bei den Untersuchungen angetroffenen Lockergesteine sind nach DIN 18300, DIN 18301 sowie DIN 18196 wie folgt zu klassifizieren:

➤ Oberboden humos	Klasse 1	BO1	Gruppe OH
➤ Auffüllung	Klasse 3,4	BB2, BN1	Gruppe ST, TL, SU
➤ Sand	Klasse 3	BN2	Gruppe SE, SU, GU
➤ Geschiebelehm	Klasse 4	BB2	Gruppe ST*, TL
➤ Geschiebemergel	Klasse 4	BB2	Gruppe ST*, TL

\* Findlinge können vorhanden sein

## 8. **Frostempfindlichkeit**

Die bei den Untersuchungen angetroffenen Böden sind hinsichtlich ihrer Frostempfindlichkeit wie folgt zu klassifizieren:

➤ Auffüllung	F1 bis F3
➤ Sand	F1-F2
➤ Geschiebelehm/Mergel	F3

## 9. **Homogenbereiche Teil C der VOB (DIN 18300)**

Mit dem Erscheinen des Ergänzungsbandes 2015 zur VOB 2012 wurden die Bodenklassen durch Homogenbereiche ersetzt. Die Kennwerte und Bodeneigenschaften der Homogenbereiche A bis C sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Kennwert/ Eigenschaft	A	B	C
Ortsübliche Bezeichnung	Auffüllung / Oberboden	Sand	Geschiebelehm/ mergel
Anteil Steine	<5%	<1%	10-15%
Anteil Blöcke	0-1%	-	3-5%
Anteile große Blöcke	<1%	-	0.5%
Lagerungsdichte $I_D$	0,3-0,5	0,5-0,75	
$\gamma$ Wichte [kN/m <sup>3</sup> ]	19	19	21-22
UndrÄnierte Scherfestig- keit [kN/m <sup>2</sup> ]	0	0	25-200
Wassergehalt [%]			11-28
Konsistenzzahl $I_C$		.	0.13 – 0.97
Plastizitätszahl $I_P$			17 - 17.6%
Organischer Anteil [ % ]	0-5%	-	-
Bodengruppe	[OH],[TL,ST,SU, SE],	SE, GU, SU	TL – ST*

**Tabelle 3:** Kennwerte nach der neuen DIN 18300 für Homogenbereiche

## 10. Bodenchemische Untersuchungen

### 10.1. Chemische Untersuchung des Bodens

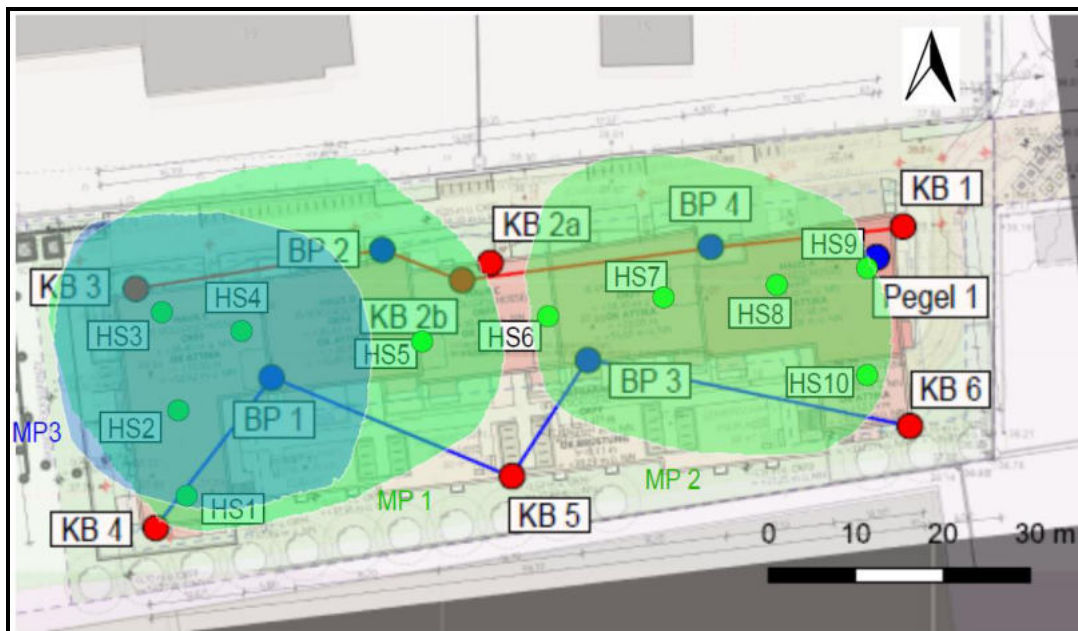
Die flÄchtig anstehende, humose Auffüllung und der darunter folgende gewachse-  
ne Boden sollten hinsichtlich einer etwaigen Bodenbelastung untersucht werden.

Im Rahmen der Baugrunduntersuchung wurden vier massenÄquivalente Misch-  
proben aus der humosen Auffüllung und dem mineralischen Boden zusammenge-  
stellt.

Die Mischproben (MP1 und MP2) wurden aus dem aufgetragenen Oberboden bzw. Mutterboden zusammengestellt und gemäß Bundesbodenschutz-Verordnung (Vorsorgewerte-Boden) analysiert.

Die Mischprobe MP3 aus der mineralischen Auffüllung und die Mischprobe MP4 aus dem gewachsenen mineralischen Boden wurden gemäß Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) durch das Analyselabor AGROLAB-Kiel untersucht.

Die Probenverteilung, auf die Mischproben MP1 bis MP4, ist der Abbildung 1 sowie der Tabelle 4 zu entnehmen.



**Abb.1:** Übersichtsdarstellung der MP1 bis MP2. Die MP4 ist aus den mineralischen Böden unterhalb des Oberbodens bzw. der Auffüllung zusammengestellt.

Mischprobe	Probebezeichnung	Probetiefe in Meter	Farbe
MP1 (BBodSchV) Sand, humos, schwach schluffig mit Brandspuren Ziegelsplitter -Oberboden-	BP1/1	0.0–0.5	dbn
	BP2/1	0.0–0.4	dbn
	HS1/1	0.0–0.6	dbn
	HS2/1	0.0–0.3	dbn
	HS3/1	0.0–0.3	dbn
	HS4/1	0.0–0.4	dbn
	HS5/1	0.0–0.6	dbn
MP2 (BBodSchV) Sand, humos, schwach schluffig mit Brandspuren Ziegelsplitter -Oberboden-	BP3/1	0.0–0.4	dbn
	BP4/1	0.0–0.8	dbn
	HS6/1	0.0–0.95	dbn
	HS7/1	0.0–0.6	dbn
	HS8/1	0.0–0.9	dbn
	HS9/1	0.0–0.9	dbn
	HS10/1	0.0–0.5	dbn
MP3 (LAGA) Schluff, tonig, sandig, kiesig mit wenig Ziegelsplitter -Auffüllung-	BP1/2	0.5–1.8	bn-gr
	BP2/2	0.4-1.1	hbn
	HS1/2	0.7-1.0	bn-hbn
	HS2/2	0.3-1.0	bn
	HS3/2	0.3-1.0	bn
	HS4/2	0.4-1.0	bn
	HS5/2	0.4-1.0	hbn
MP4 (LAGA) Schluff, tonig, sandig, kiesig -Mineralischer Boden-	BP1/3-1/4	1.8-3.2	hbn
	BP2/3-2/5	1.1-1.4	hbn
	BP3/2-3/3	0.4–3.0	hbn
	BP4/2-4/4	0.8-2.7	hbn

**Tabelle 4:** Verteilung der untersuchten Mischproben

Die Analysen ergaben folgende Ergebnisse (siehe Anlage 6):

1. Die aus dem flächig anstehenden Oberboden zusammengestellten Mischproben MP1 und MP2 zeigen keine Überschreitung der Vorsorgewerte nach der Bundesbodenschutz-Verordnung Tab.1.4 (Vorsorgewerte-Boden).
2. Die aus der flächig anstehenden Auffüllung zusammengestellte Mischprobe (MP3) zeigt eine Überschreitung des Parameters Arsen mit 20 mg/kg nach LAGA (Grenzwert für Z0 [Lehm/Schluff] = 15mg/kg):

Nach LAGA ist die Auffüllung der MP3 als **Z1-Boden** einzustufen.

3. Die mineralische Mischprobe MP4 ist unauffällig. Die mineralischen Böden der MP4 sind nach LAGA TR-Boden als **Z0-Boden** einzustufen.

Im Zuge von Tiefbauarbeiten sind sensorisch auffällige Böden zu separieren und nochmals zu untersuchen.

Die Ergebnisse dienen als Grundlage für die Verwertung und ggf. Deponierung der Aushubböden. Wir weisen darauf hin, dass die für die Abfuhr gültigen Analyseergebnisse nicht älter als 1 Jahr sein dürfen.

Hinsichtlich der Wiederverwertung bzw. einer eventuell anstehenden ordnungsgemäßen Entsorgung der zum Aushub anstehenden Böden, empfehlen wir eine konsequente Trennung der anfallenden Aushubböden vor Ort nach der jeweiligen Bodenart und eine Beprobung der Halden in Anlehnung an die PN98 mit entsprechender LAGA-Analytik.

## 11. Geotechnische Beurteilung zur Gründung

### 11.1. Allgemeines

Die Untersuchungsfläche war zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten unbebaut. Die Baugrundoberfläche weist Höhendifferenzen von ca. 1.50 m auf. Geplant ist die Errichtung einer unterkellerten Wohnanlage mit 82 Wohneinheiten inkl. Tiefgarage, KiTa und Tagespflege.

In der Bebauungsfläche stehen zumeist unter dem Oberboden bindige, steife bis halbfeste, plastische Geschiebeböden in unterschiedlicher Mächtigkeit zwischen 4.00 und 6.50 m an. Die bindigen Geschiebeböden werden von dicht gelagerten Sanden unterlagert. Innerhalb der bindigen Böden können wasserführende Sandschichten vorhanden sein. Bereichsweise kommt pleistozäner, wasserführender Sand unterhalb des Oberbodens vor.

Nach dem aktuellen Stand liegen die geplanten Gründungsebenen in folgenden Tiefenbereichen:

- UK Sohle 33,80 m NHN
- UK Unterfahrt Aufzug 32,70 m NHN (geschätzt)

Bei beiden Höhenkoten verlaufen die Gründungsebenen zumeist im bindigen Geschiebeboden. Diese weisen überwiegend eine steife bis halbfestplastische Bodenkonsistenz auf. Die Gründungsebenen können bereichsweise in weichplastischen Geschiebeböden verlaufen. Die weichplastischen Böden sind setzungsempfindlich, zur Lastabtragung nicht geeignet und gegen lagenweise einzubauenden und lagenweise zu verdichtenden Füllsand zu ersetzen.

### 11.1.1. Gründungskonzept

Für das geplante Bauwerk ist eine Flachgründung über Streifenfundamente, Sohlplatte und Einzelfundamente vorgesehen.

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Maßnahmen für eine Wasserhaltung sind zu beachten (siehe Abs. 5.3)
- Eine Sohlabnahme ist in jedem Fall dringend erforderlich!!
- Falls weiche Böden angetroffen werden, ist ein Teilbodenaustausch erforderlich. Weichplastische Böden sind aus dem Gründungsbereich zu entfernen und gegen lagenweise einzubauenden und lagenweise zu verdichtenden Sand zu ersetzen. Hierbei ist ab Fundamentunterkante eine Druckausstrahlung von  $45^0$  beim Erdaushub zu beachten!!
- Im östlichen Bereich (siehe KB1) ist die Mächtigkeit des Sandes unterhalb der Gründungsebene gering. Es folgen weichplastische bindige Böden, die durch verdichten Füllsand zu ersetzen sind.
- Anstehender Sand ist in jedem Fall nachzuverdichten.
- Vollflächig ist eine Sauberkeitsschicht aus 0.20 m Kiessand auf den bindigen Boden verdichtet aufzubringen.
- Anfallender Aushubsand kann für eine Auffüllung der Seitenräume bzw. auf der Gründungsebene verwendet werden. Hierzu muss die Zwischenlagerung des Bodens geklärt werden.
- Die Empfehlungen zu den unterschiedlichen Möglichkeiten der Trockenhaltung des Gebäudes sind zu beachten.
- Zur generellen Trockenhaltung der Bauwerke ist bei der Planung auf ein ausreichendes Gefälle, weg vom Gebäude, zu achten!

### 11.1.2. Baugrubenerstellung

Die Platzverhältnisse des geplanten Bauwerkes erlauben die Erstellung einer geböschten Baugrube.

- Im Bereich der Baugrube kann entsprechend DIN 4124 „Baugruben und Gräben - Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten“ ein Böschungswinkel von maximal  $45^{\circ}$  angesetzt werden. Die Böschungsflächen sind bei Starkregen erosionsgefährdet und entsprechend zu schützen (z B. Plane, dünne, Magerbetonschicht).
- Die Hangschulter einer Böschung ist nicht mit Aushubboden / Baumaterial zu belasten!
- Die Vorgaben sind baubegleitend, (Begehung durch den Unterzeichnenden) den örtlichen Verhältnissen entsprechend evtl. anzupassen!

### 11.1.3. Vorbemessung

Im EC 7 werden die Begriffe der zulässigen Bodenpressung bzw. des aufnehmbaren Sohldrucks  $\sigma_{zul}$  (DIN 1054) nicht mehr verwendet, da zulässige Werte nicht zum Teilsicherheitskonzept passen. Der EC 7 verwendet den Bemessungswert des Sohldrucks  $\sigma_{R,d}$ . Der nachfolgende Vergleich zeigt den Unterschied für ein Streifenfundament.

$$\begin{array}{lll} \text{DIN 1054:2005-01:} & \sigma_{\text{vorh}} = (V_{G,k} + V_{Q,k}) / b & < & \sigma_{\text{zul}} = \sigma_{\text{of,k}} / \eta \\ \text{EC 7:} & \sigma_{E,d} = (V_{G,k} \cdot \gamma_G + V_{Q,k} \cdot \gamma_Q) / b & < & \sigma_{R,d} = \sigma_{\text{of,k}} / \gamma_{Gr} \end{array}$$

\*( $\sigma_{\text{of,k}}$  = Grundbruchspannung)

#### 11.1.3.1. Bemessung für Streifenfundamente

Zur Setzungs- und Grundbruchsicherheitsabschätzung wurden die für die Streifenfundamente in der Anlage 3.1 aufgeführten Berechnungen durchgeführt.

### **Für Streifenfundamente sind folgende Bemessungswerte anzusetzen:**

- Aufnehmbarer Sohldruck (DIN 1054)  $\sigma_{zul} \text{ (Streifenfundament)} = 300 \text{ kN/m}^2$
- Bemessungswert des Sohlwiderstands (EC 7):  $\sigma_{Rd} \text{ (Streifenfundament)} = 420 \text{ kN/m}^2$

#### **11.1.3.2. Zu erwartende Setzungen für Streifenfundamente**

Bei voller Ausnutzung der o. g. Bemessungswerte des Sohlwiderstandes ist theoretisch mit Setzungen zwischen 0.5 und 1.0 cm zu rechnen. Die zu erwartenden wirksamen Setzungsdifferenzen sind bei fachgerechter Ausführung der Bauwerksgründung gering.

#### **11.1.3.3. Bemessung für Einzelfundamente**

Zur Setzungs- und Grundbruchsicherheitsabschätzung wurden die für Einzelfundamente in der Anlage 3.2 aufgeführten Berechnungen durchgeführt.

### **Für Einzelfundamente sind folgende Bemessungswerte anzusetzen:**

- Aufnehmbarer Sohldruck (DIN 1054)  $\sigma_{zul} \text{ (Einzelfundamente)} = 300 \text{ kN/m}^2$
- Bemessungswert des Sohlwiderstands (EC 7):  $\sigma_{Rd} \text{ (Einzelfundamente)} = 420 \text{ kN/m}^2$

#### **11.1.3.4. Zu erwartende Setzungen für Einzelfundamente**

Bei voller Ausnutzung der o. g. Bemessungswerte des Sohlwiderstandes ist theoretisch mit Setzungen, je nach Fundamentart und -breite zwischen 1.40 cm und 2.30 cm zu rechnen. Die zu erwartenden wirksamen Setzungsdifferenzen sind gering.

### 11.1.3.5. Bemessung mit einem ideellen Fundamentstreifen einer Sohlplatte

Zur Setzungs- und Grundbruchsicherheitsabschätzung wurden die, für einen ideellen Fundamentstreifen einer Sohlplatte in der Anlage 3.3 aufgeführten Berechnungen durchgeführt.

#### Für die Sohlplatte sind folgende Bemessungswerte anzusetzen

- Aufnehmbarer Sohldruck (DIN 1054)  $\sigma_{zul}$  (Fundamentstreifen Platte) = 170 kN/m<sup>2</sup>
- Bemessungswert des Sohlwiderstands (EC 7):  $\sigma_{Rd}$  (Fundamentstreifen Platte) = 240 kN/m<sup>2</sup>

Mit Setzungen von 0.6 -1.0 cm ist zu rechnen. Diese sind dem Bauwerk (bei fachgerechter Ausführung) unbedenklich zuzumuten.

### 11.1.3.6. Bettungsmodul für Sohlplatte

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

Für die Vorbemessung kann folgendes Bettungsmodul zur Berechnung angesetzt werden:

- $k_{s \text{ Rand}} = 35 \text{ MN/m}^3$  und  $k_{s \text{ Mitte}} = 20 \text{ MN/m}^3$

## 12. Verkehrsflächenaufbau

Im Bereich der Verkehrsflächen (Tiefgaragenzufahrt) stehen entweder die pleistozänen, mitteldicht gelagerten wasserführenden Sande oder die bindigen steifplastischen Geschiebeböden an. Bereichsweise können weichplastische Geschiebeböden vorhanden sein.

Im Bereich der Tiefgaragenzufahrt soll hierbei mitberücksichtigt werden, dass die weichplastischen Geschiebeböden, falls angetroffen, durch Füllsand und Schottertragschicht ersetzt werden. Generell ist vollflächig eine Sauberkeitsschicht aus 0.20 m Kiessand auf den bindigen Böden verdichtet aufzubringen.

Die Rampe ist in WU-Beton, auftriebssicher zu erstellen. Auf eine sorgfältige Abdichtung im Übergangsbereich Rampe / UG ist zu achten!

In den restlichen Bereichen der Zufahrtsrampe ist humosen Oberboden bzw. der Auffüllung in jedem Fall durch verdichteten Füllsand und Schottertragschichtmaterial zu ersetzen.

### 13. Bautechnische Hinweise

- Erdarbeiten sind möglichst bei trockenem, frostfreiem Wetter durchzuführen.
- Aushubbedingte Auflockerungen auf der Baugrubensohle sind mit einem schweren Plattenrüttler nachzuverdichten.
- Die Angaben zur Ausbildung und Abnahme der Baugrubenböschungen sind zu beachten (Kapitel 11.1.2).
- Als Aufbaumaterial im Rahmen von Bodenaustauschmaßnahmen ist gut durchlässiger Sand der Klasse SE-SW mit einer Ungleichförmigkeit  $U > 3$  und einem Schluffanteil unter 5 % zu verwenden.
- Im Rahmen der Baugrubenerstellung anfallender Sand ist einer Wiederverwendung zuzuführen.
- Maßnahmen für eine Wasserhaltung sind zu beachten (siehe Abs. 5.3). Wir empfehlen hier weitere Kleinbohrungen, um eine Abschätzung der Ausdehnung der wasserführenden Senken durchführen zu können.
- Anfallendes Schichten- und Niederschlagswasser ist über eine Ringdränage zu sammeln und abzuführen.

- Zur lagenweisen Verdichtung von einzubauendem Sand ist ein schwerer bis mittelschwerer Plattenrüttler einzusetzen.
- Der Verdichtungsgrad des einzubauenden Sandes muss mindestens 98 % der einfachen Proctordichte betragen.
- Die erstellten Baugrubensohlen erfordern Sohlabnahmen durch den Unterzeichnenden.
- Falls auch andere Bodenarten, als von uns erbohrt, angetroffen werden, ist der Bodengutachter zu informieren.



M. Gezen



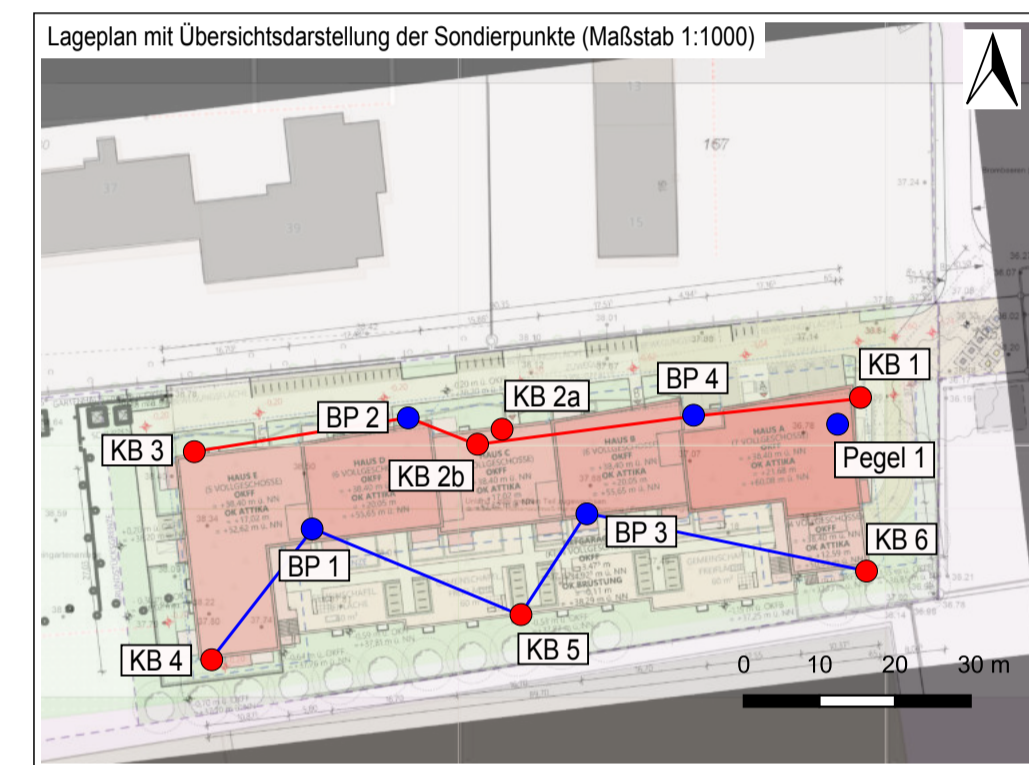
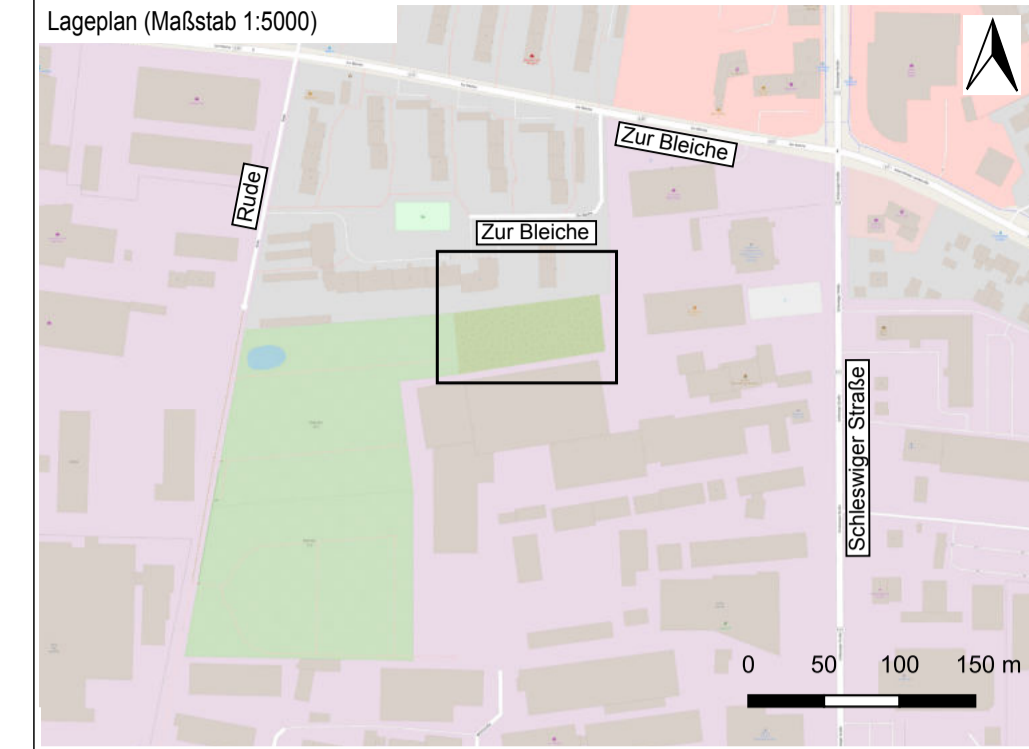
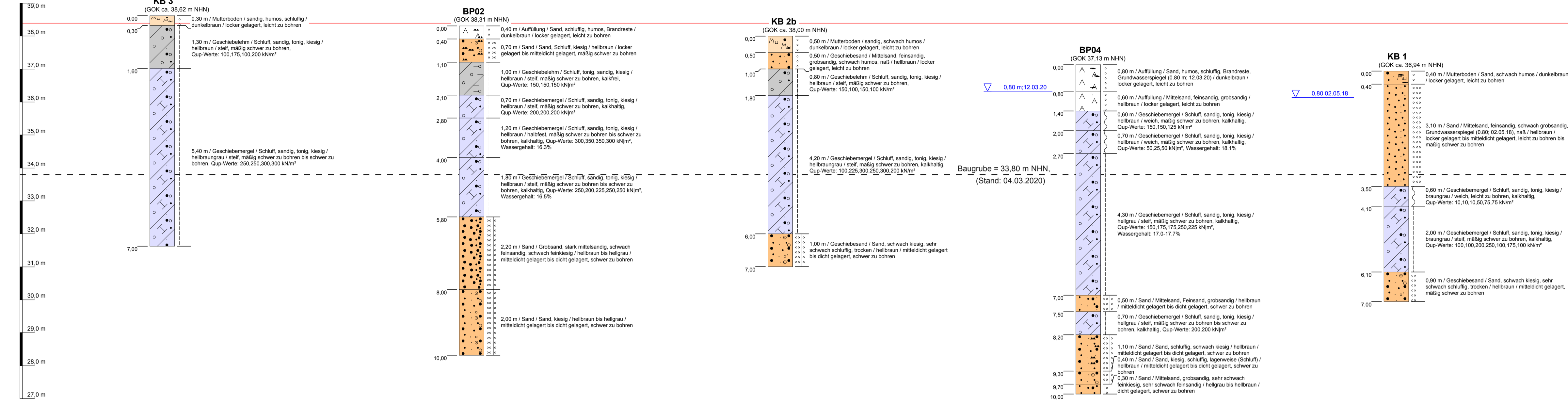
K. Lipka

Dipl. Geologen

**Verteiler:** 1-fach, MK Architektur

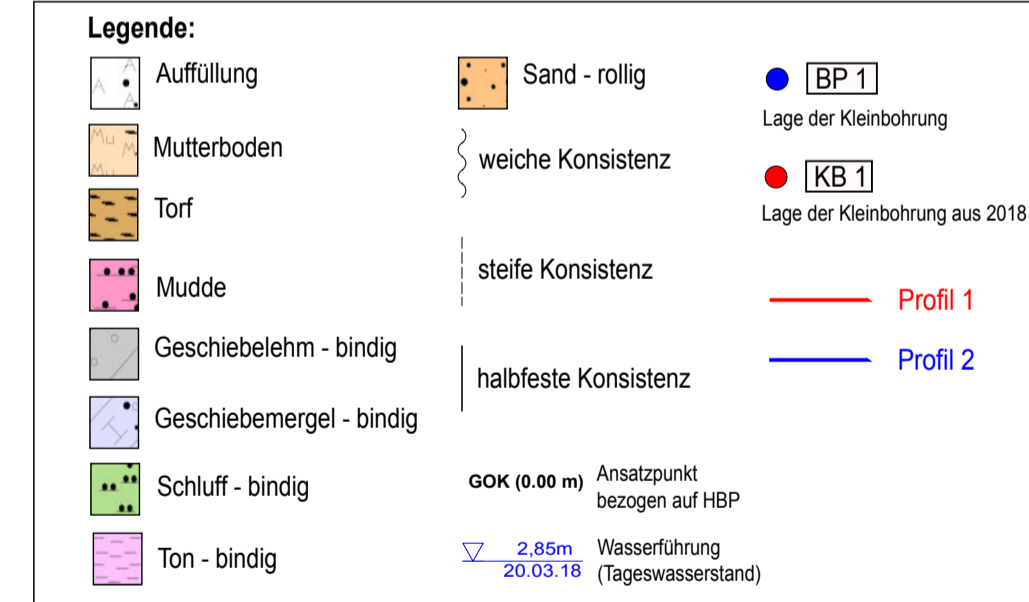
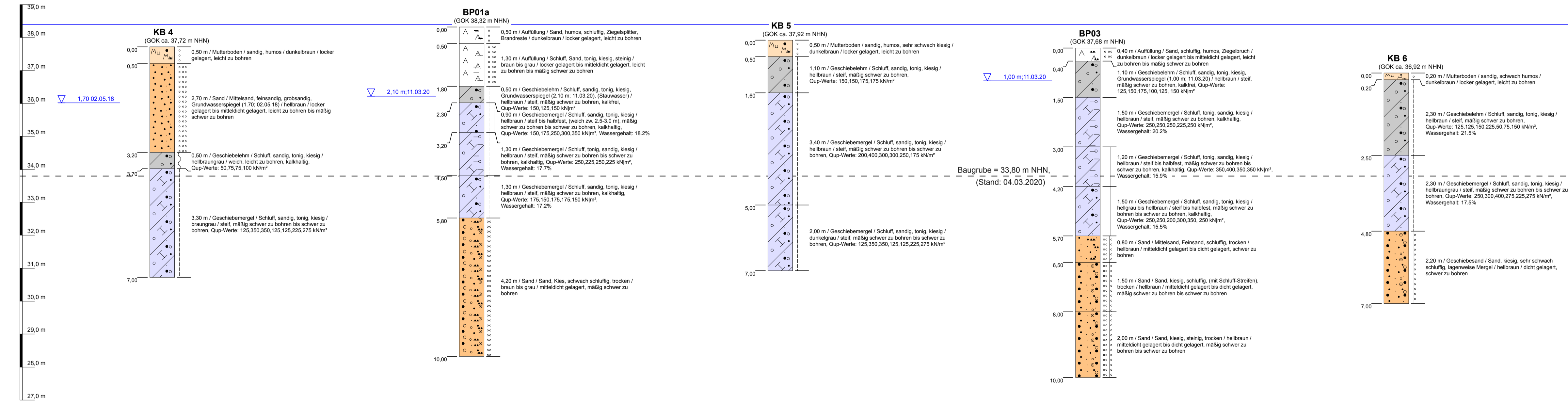
Höhenbezugsniveau bezogen auf m ü. NHN

Profil 1 Höhenbezugsniveau = OK FF (38,40 m NHN) = 0,0 m gesetzt

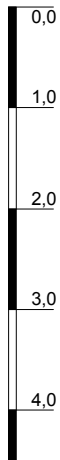


Höhenbezugsniveau bezogen auf m ü. NHN

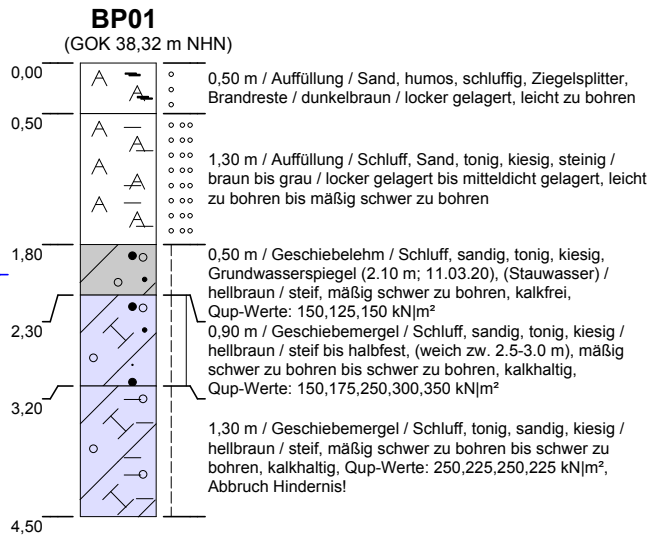
Profil 2 Höhenbezugsniveau = OK FF (38,40 m NHN) = 0,0 m gesetzt



	Ing. Geologisches Büro Boden & Lipka KG Eichhofstraße 38 24116 Kiel	Telefon 0431 36662 Mobil 0178 3399458 Mail mg@bodenundlipka.de
	Bauvorhaben: Flensburg - Schleswiger Str. / Rude - Neubau MFH Haus A	Projekt-Nr.: 066020 1222 Plotdate: 066020
Auftraggeber: OSR 2. Bestands-GmbH & Co. KG	Bearbeiter: L. Wilms Datum: 19.03.2020	geprüft: M. Gezen Datum: 19.03.2020
Bauort: Schleswiger Str. / Rude in 24941 Flensburg	Maßstab: 1:75 Profil: -----	Zeichnung: Anlage 1
Darstellung: Übersichtsdarstellung Lageplan / Bohrprofilschnitt		



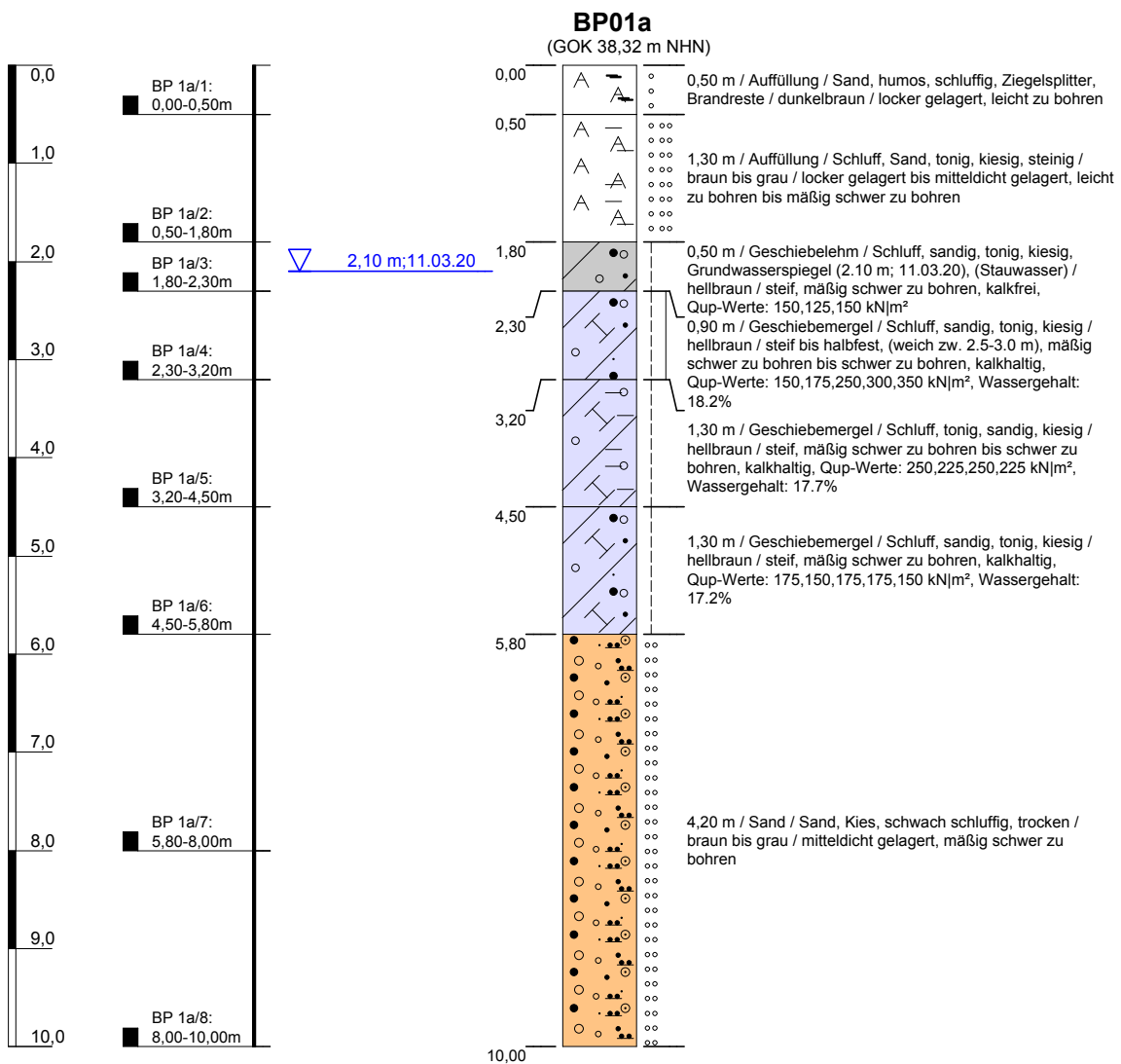
2,10 m; 11.03.20



Höhenmaßstab: 1:75


Blatt 1 von 1

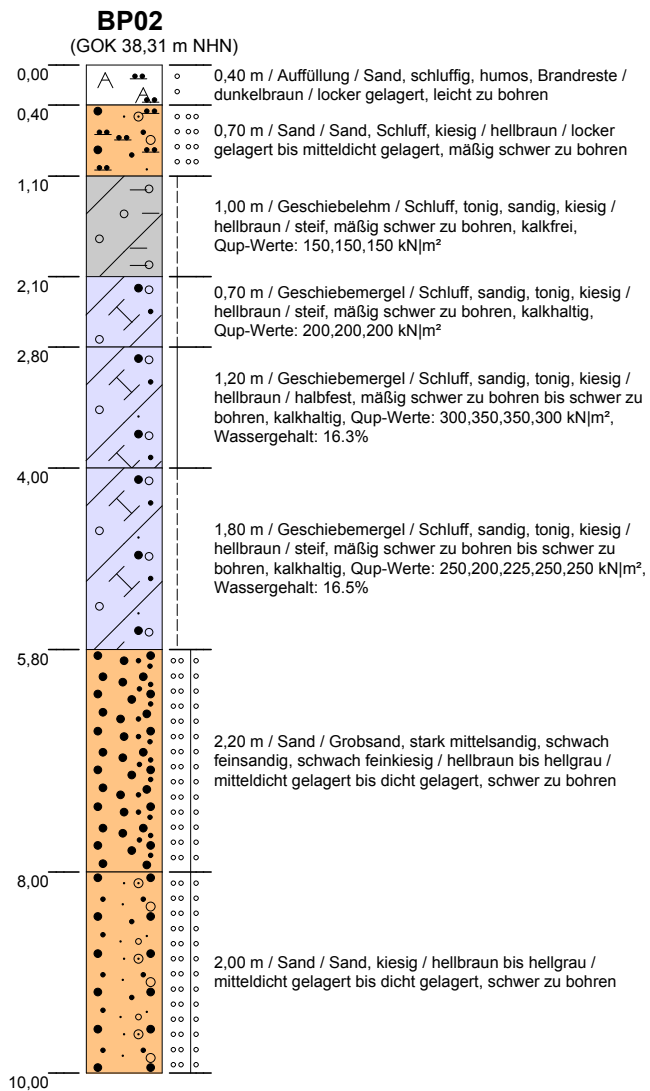
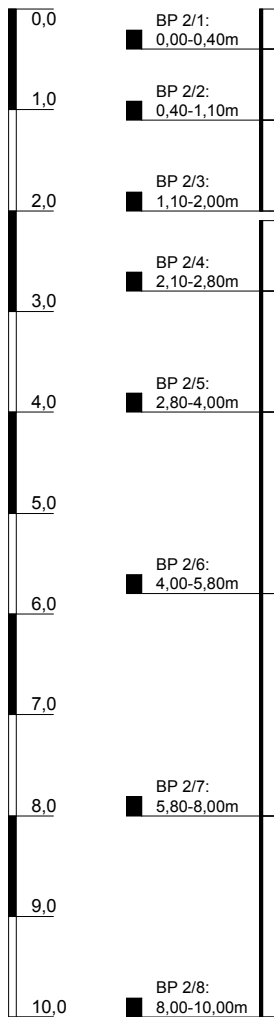
<b>Projekt: FL, Schleswiger Str., Neubau MFH Haus A</b>			<p><b>Baugrunduntersuchung Bodenmechanisches Labor Gründungs- und Baugrundgutachten</b></p> <p>Eichhofstraße 38 24116 Kiel</p> <p>Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81</p> <p>Ingenieur-Geologisches Büro</p>
<b>Bohrung: BP01</b>			
Auftraggeber: OSR 2. Bestands-GmbH & Co. KG	Ostwert: 0		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 0		
Bearbeiter: L. Wilms	Ansatzhöhe: 38,32 m		
Datum: 16.03.2020	Anlage 2	Endtiefe: 28,32 m	



Höhenmaßstab: 1:75


Blatt 1 von 1

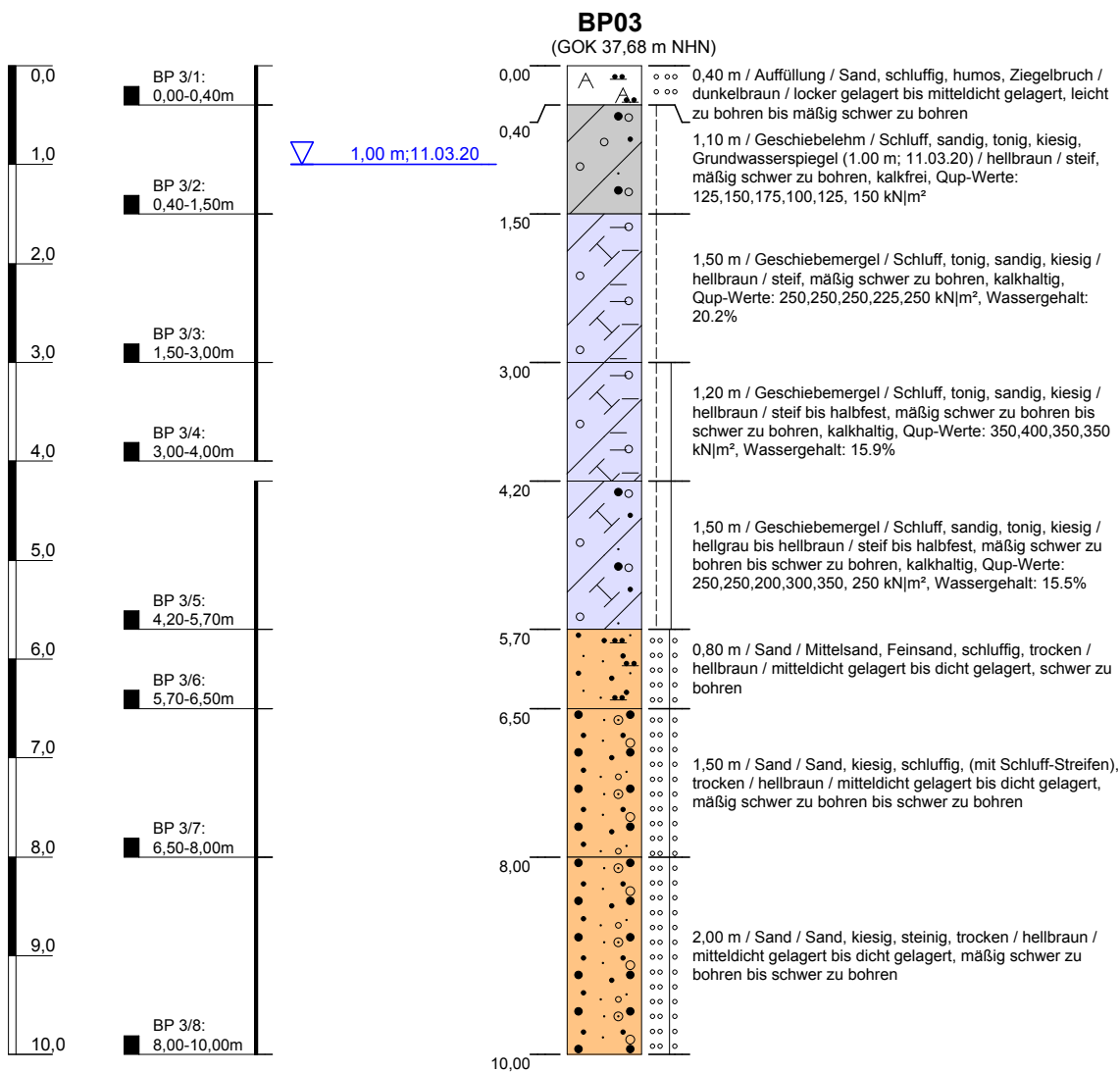
<b>Projekt: FL, Schleswiger Str., Neubau MFH Haus A</b>		<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81 Ingenieur-Geologisches Büro
<b>Bohrung: BP01a</b>		
Auftraggeber: OSR 2. Bestands-GmbH & Co. KG	Ostwert: 0	
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 0	
Bearbeiter: L. Wilms	Ansatzhöhe: 38,32 m	
Datum: 16.03.2020	Anlage 2	Endtiefe: 28,32 m



Höhenmaßstab: 1:75


Blatt 1 von 1

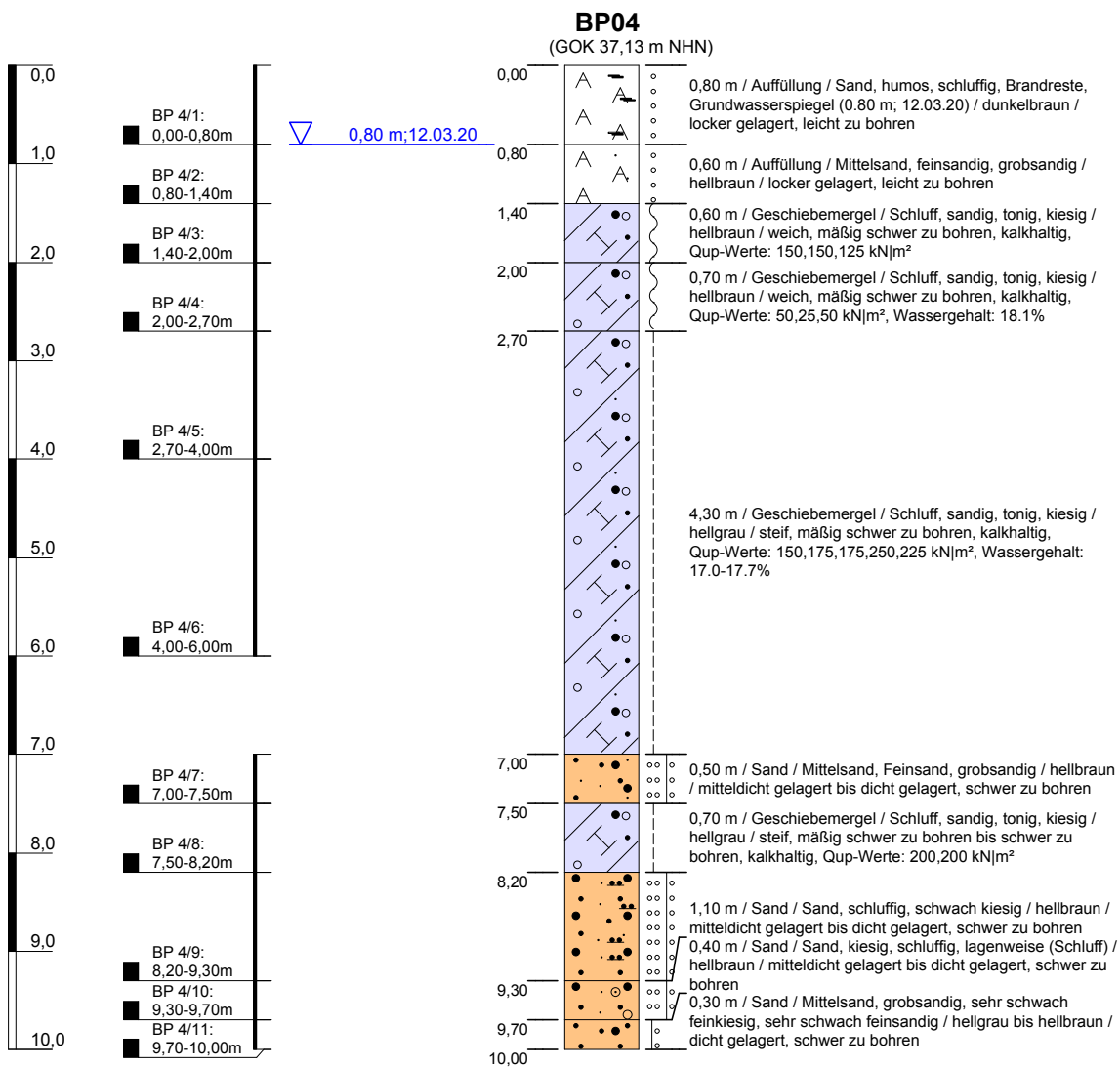
<b>Projekt:</b> FL, Schleswiger Str., Neubau MFH Haus A		<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81	
<b>Bohrung:</b> BP02			
Auftraggeber:	OSR 2. Bestands-GmbH & Co. KG	Ostwert:	0
Bohrfirma:	Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert:	0
Bearbeiter:	L. Wilms	Ansatzhöhe:	38,31 m
Datum:	16.03.2020	Anlage 2	Endtiefe: 28,31 m



Höhenmaßstab: 1:75


Blatt 1 von 1

<b>Projekt: FL, Schleswiger Str., Neubau MFH Haus A</b>			<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81
<b>Bohrung: BP03</b>			
Auftraggeber: OSR 2. Bestands-GmbH & Co. KG	Ostwert: 0		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 0		
Bearbeiter: L. Wilms	Ansatzhöhe: 37,68 m		
Datum: 16.03.2020	Anlage 2	Endtiefe: 27,68 m	



Höhenmaßstab: 1:75

Blatt 1 von 1

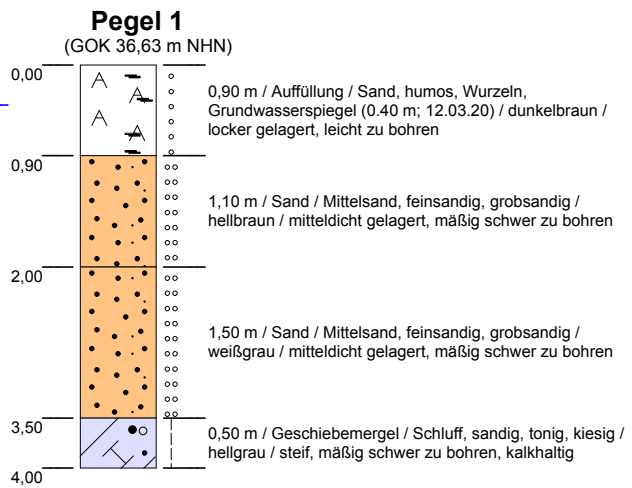
<b>Projekt: FL, Schleswiger Str., Neubau MFH Haus A</b>		<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Ingenieur-Geologisches Büro Mobil 0160 / 90 55 71 81
<b>Bohrung: BP04</b>		
Auftraggeber: OSR 2. Bestands-GmbH & Co. KG	Ostwert: 0	
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 0	
Bearbeiter: L. Wilms	Ansatzhöhe: 37,13 m	
Datum: 16.03.2020	Anlage 2	Endtiefe: 36,13 m



Pegel 1/1:  
0,90-2,00m

Pegel 1/2:  
2,00-3,50m

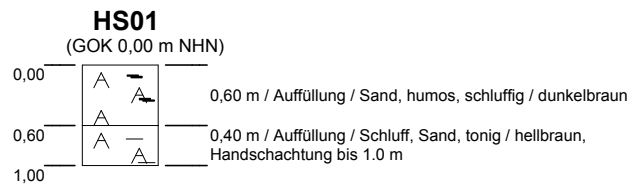
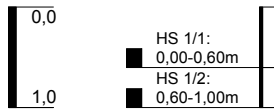
0,40 m; 12.03.20



Höhenmaßstab: 1:75


Blatt 1 von 1

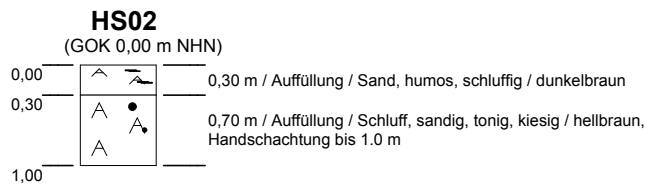
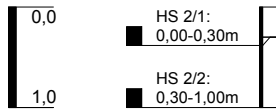
<b>Projekt: FL, Schleswiger Str., Neubau MFH Haus A</b>			<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b> Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Ingenieur-Geologisches Büro Mobil 0160 / 90 55 71 81
<b>Bohrung: Pegel 1</b>			
Auftraggeber: OSR 2. Bestands-GmbH & Co. KG	Ostwert: 0		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 0		
Bearbeiter: L. Wilms	Ansatzhöhe: 36,63 m		
Datum: 16.03.2020	Anlage 2	Endtiefe: 32,63 m	



Höhenmaßstab: 1:75


Blatt 1 von 1

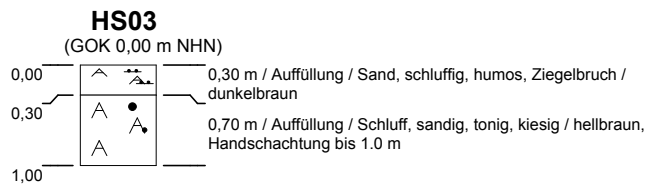
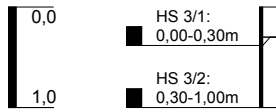
<b>Projekt: FL, Schleswiger Str., Neubau MFH Haus A</b>			<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Ingenieur-Geologisches Büro Mobil 0160 / 90 55 71 81
<b>Bohrung: HS01</b>			
Auftraggeber: MK Architektur	Ostwert: 0		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 0		
Bearbeiter: L. Wilms	Ansatzhöhe: 0,00 m		
Datum: 18.03.2020	Anlage 2	Endtiefe: 1,00 m	



Höhenmaßstab: 1:75


Blatt 1 von 1

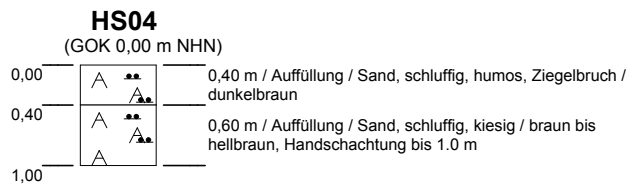
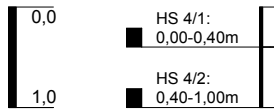
<b>Projekt: FL, Schleswiger Str., Neubau MFH Haus A</b>			<b>Baugrunduntersuchung Bodenmechanisches Labor Gründungs- und Baugrundgutachten</b>   Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Ingenieur-Geologisches Büro Mobil 0160 / 90 55 71 81
<b>Bohrung: HS02</b>			
Auftraggeber: MK Architektur	Ostwert: 0		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 0		
Bearbeiter: L. Wilms	Ansatzhöhe: 0,00 m		
Datum: 18.03.2020	Anlage 2	Endtiefe: 1,00 m	



Höhenmaßstab: 1:75


Blatt 1 von 1

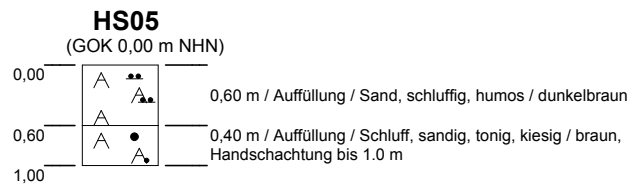
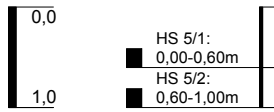
<b>Projekt: FL, Schleswiger Str., Neubau MFH Haus A</b>			<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81 Ingenieur-Geologisches Büro
<b>Bohrung: HS03</b>			
Auftraggeber: MK Architektur	Ostwert: 0		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 0		
Bearbeiter: L. Wilms	Ansatzhöhe: 0,00 m		
Datum: 18.03.2020	Anlage 2	Endtiefe: 1,00 m	



Höhenmaßstab: 1:75


Blatt 1 von 1

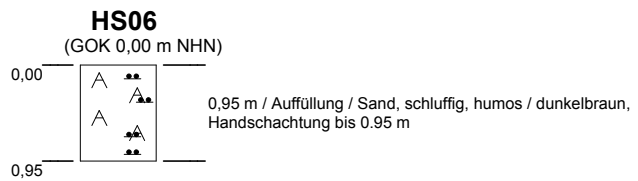
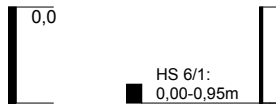
<b>Projekt: FL, Schleswiger Str., Neubau MFH Haus A</b>			<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81 Ingenieur-Geologisches Büro
<b>Bohrung: HS04</b>			
Auftraggeber: MK Architektur	Ostwert: 0		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 0		
Bearbeiter: L. Wilms	Ansatzhöhe: 0,00 m		
Datum: 18.03.2020	Anlage 2	Endtiefe: 1,00 m	



Höhenmaßstab: 1:75


Blatt 1 von 1

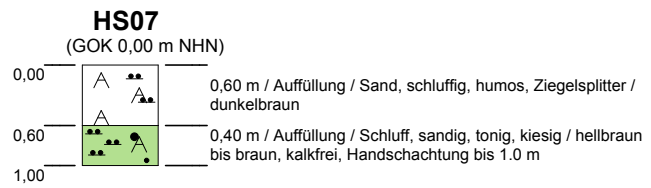
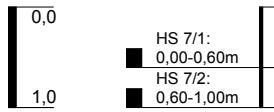
<b>Projekt: FL, Schleswiger Str., Neubau MFH Haus A</b>			<b>Baugrunduntersuchung          Bodenmechanisches Labor          Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Ingenieur-Geologisches Büro Mobil 0160 / 90 55 71 81
<b>Bohrung: HS05</b>			
Auftraggeber: MK Architektur	Ostwert: 0		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 0		
Bearbeiter: L. Wilms	Ansatzhöhe: 0,00 m		
Datum: 18.03.2020	Anlage 2	Endtiefe: 1,00 m	



Höhenmaßstab: 1:75


Blatt 1 von 1

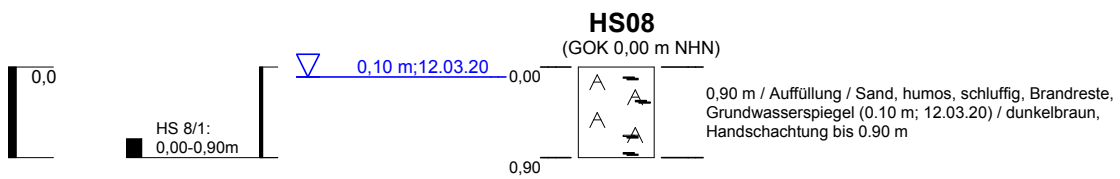
<b>Projekt: FL, Schleswiger Str., Neubau MFH Haus A</b>			<b>Baugrunduntersuchung Bodenmechanisches Labor Gründungs- und Baugrundgutachten</b>   Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Ingenieur-Geologisches Büro Mobil 0160 / 90 55 71 81
<b>Bohrung: HS06</b>			
Auftraggeber: MK Architektur	Ostwert: 0		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 0		
Bearbeiter: L. Wilms	Ansatzhöhe: 0,00 m		
Datum: 18.03.2020	Anlage 2	Endtiefe: 0,95 m	



Höhenmaßstab: 1:75


Blatt 1 von 1

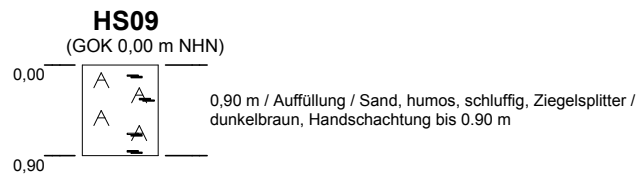
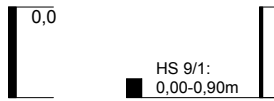
<b>Projekt: FL, Schleswiger Str., Neubau MFH Haus A</b>			<b>Baugrunduntersuchung          Bodenmechanisches Labor          Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Ingenieur-Geologisches Büro Mobil 0160 / 90 55 71 81
<b>Bohrung: HS07</b>			
Auftraggeber: MK Architektur	Ostwert: 0		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 0		
Bearbeiter: L. Wilms	Ansatzhöhe: 0,00 m		
Datum: 18.03.2020	Anlage 2	Endtiefe: 1,00 m	



Höhenmaßstab: 1:75


Blatt 1 von 1

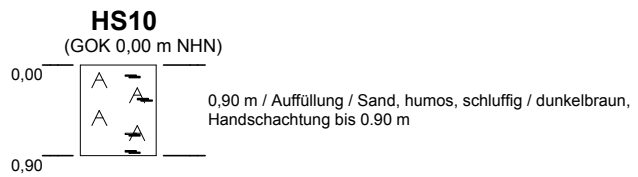
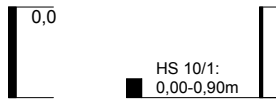
<b>Projekt: FL, Schleswiger Str., Neubau MFH Haus A</b>			<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81 Ingenieur-Geologisches Büro
<b>Bohrung: HS08</b>			
Auftraggeber: MK Architektur	Ostwert: 0		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 0		
Bearbeiter: L. Wilms	Ansatzhöhe: 0,00 m		
Datum: 18.03.2020	Anlage 2	Endtiefe: 0,90 m	



Höhenmaßstab: 1:75


Blatt 1 von 1

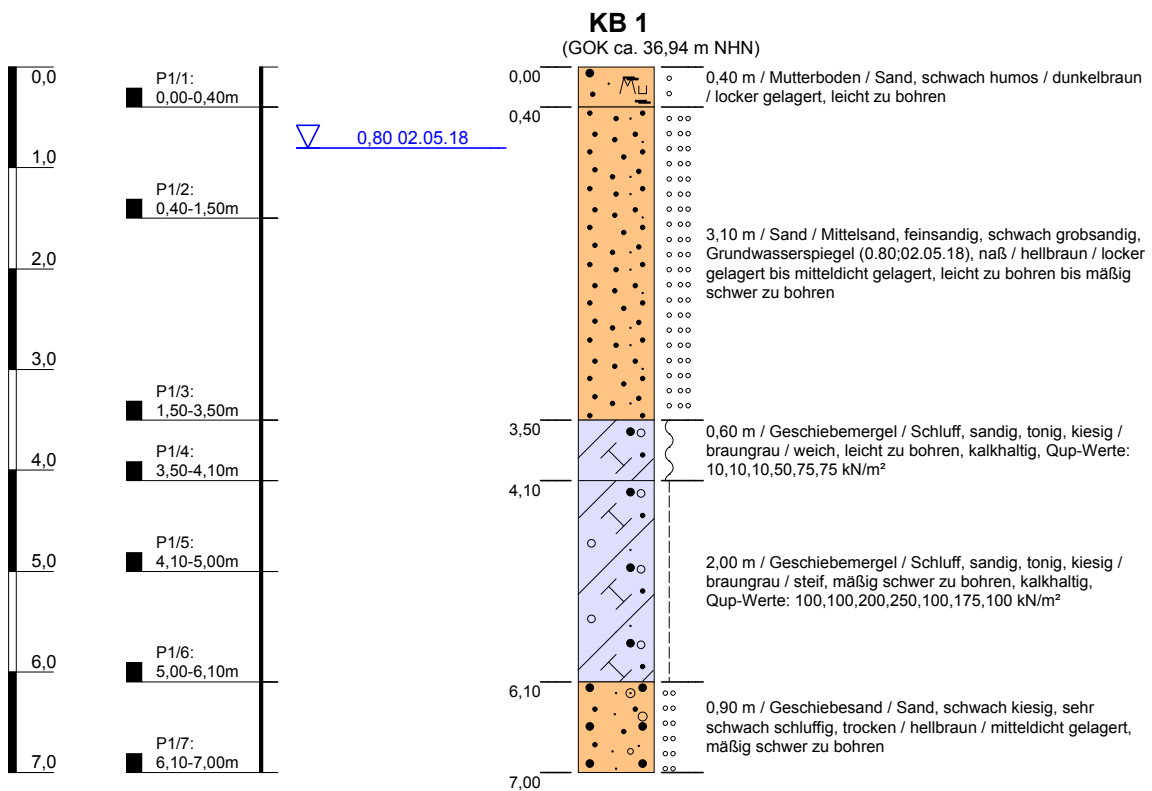
<b>Projekt: FL, Schleswiger Str., Neubau MFH Haus A</b>		<b>Baugrunduntersuchung Bodenmechanisches Labor Gründungs- und Baugrundgutachten</b>   Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Ingenieur-Geologisches Büro Mobil 0160 / 90 55 71 81
<b>Bohrung: HS09</b>		
Auftraggeber: MK Architektur	Ostwert: 0	
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 0	
Bearbeiter: L. Wilms	Ansatzhöhe: 0,00 m	
Datum: 18.03.2020	Anlage 2	Endtiefe: 0,90 m



Höhenmaßstab: 1:75


Blatt 1 von 1

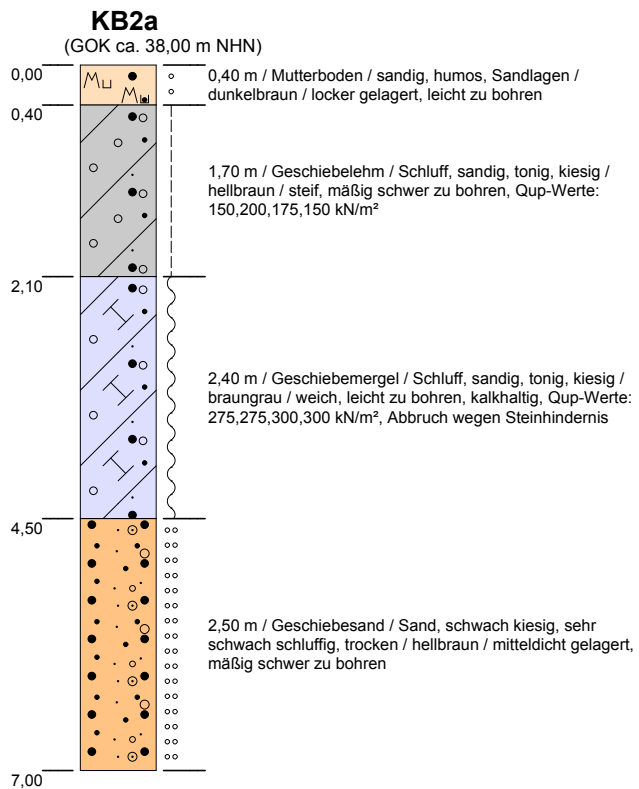
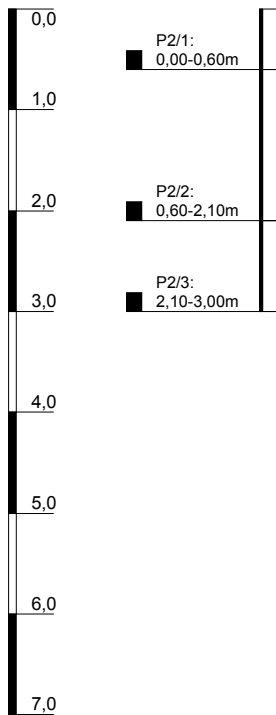
<b>Projekt: FL, Schleswiger Str., Neubau MFH Haus A</b>			<b>Baugrunduntersuchung Bodenmechanisches Labor Gründungs- und Baugrundgutachten</b>   Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Ingenieur-Geologisches Büro Mobil 0160 / 90 55 71 81
<b>Bohrung: HS10</b>			
Auftraggeber: MK Architektur	Ostwert: 0		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 0		
Bearbeiter: L. Wilms	Ansatzhöhe: 0,00 m		
Datum: 18.03.2020	Anlage 2	Endtiefe: 0,90 m	



Höhenmaßstab: 1:75


Blatt 1 von 1

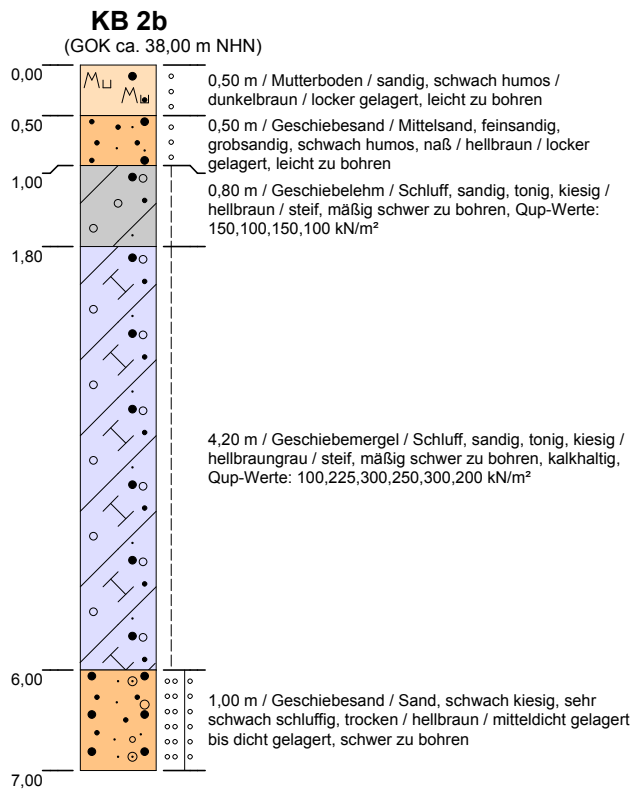
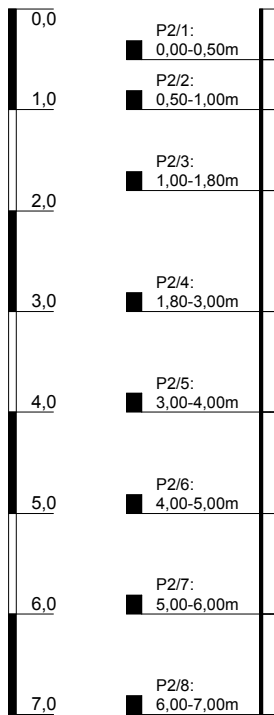
<b>Projekt: B-Plan, FL Schleswiger Straße</b>			<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Ingenieur-Geologisches Büro Mobil 0160 / 90 55 71 81
<b>Bohrung: KB 1</b>			
Auftraggeber: MK Architektur	Ostwert: 0		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 0		
Bearbeiter: S. Nentwig	Ansatzhöhe: 36,94 m		
Datum: 02.05.2018	Anlage 2	Endtiefe: 29,94 m	



Höhenmaßstab: 1:75


Blatt 1 von 1

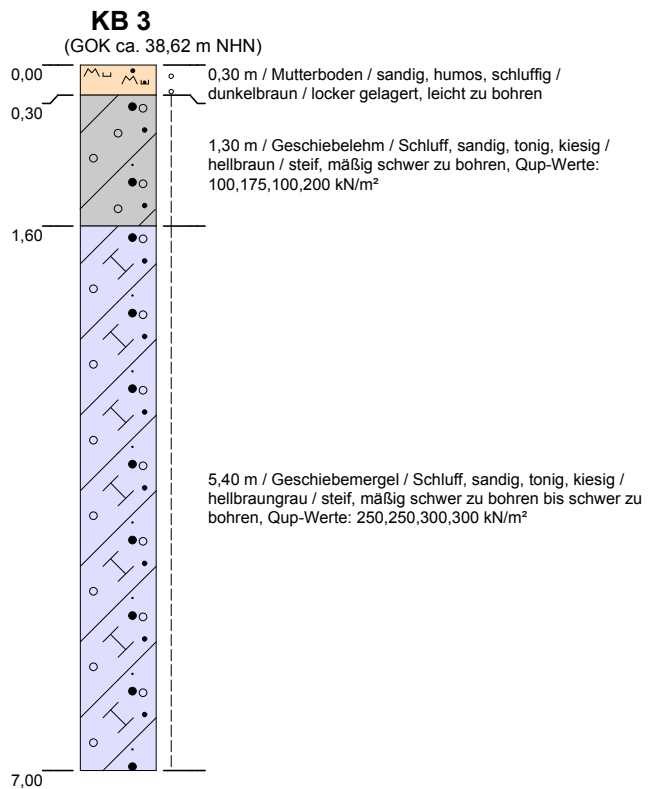
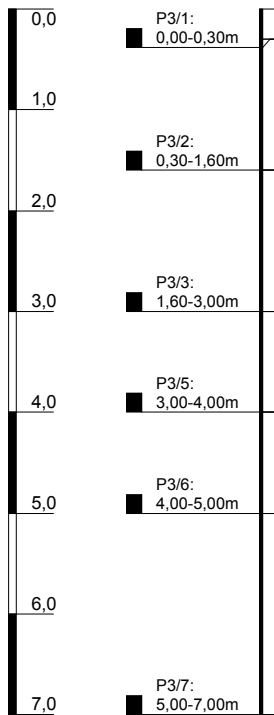
<b>Projekt: B-Plan, FL Schleswiger Straße</b>		<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Ingenieur-Geologisches Büro Mobil 0160 / 90 55 71 81	
<b>Bohrung: KB2a</b>			
Auftraggeber: MK Architektur	Ostwert: 0		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 0		
Bearbeiter: S. Nentwig	Ansatzhöhe: 38,00 m		
Datum: 02.05.2018	Anlage 2	Endtiefe: 33,50 m	



Höhenmaßstab: 1:75


Blatt 1 von 1

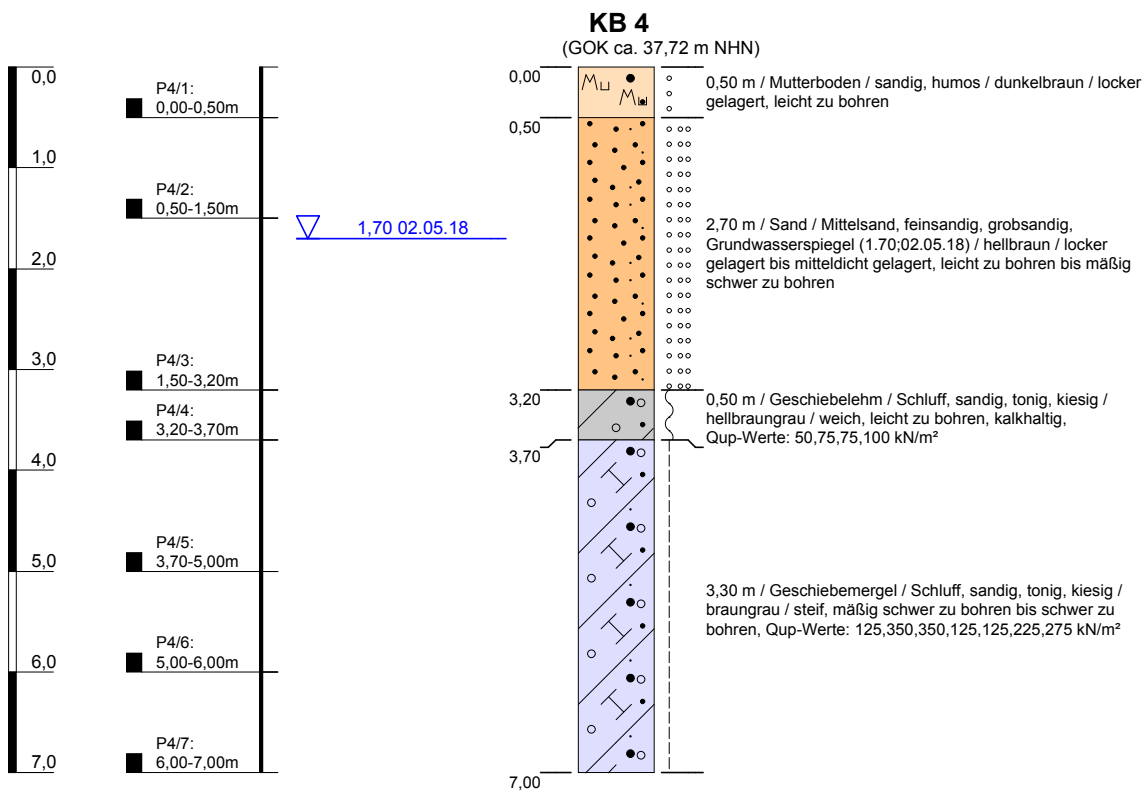
<b>Projekt: B-Plan, FL Schleswiger Straße</b>			<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81 Ingenieur-Geologisches Büro
<b>Bohrung: KB 2b</b>			
Auftraggeber: MK Architektur	Ostwert: 0		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 0		
Bearbeiter: S. Nentwig	Ansatzhöhe: 38,00 m		
Datum: 02.05.2018	Anlage 2	Endtiefe: 31,00 m	



Höhenmaßstab: 1:75


Blatt 1 von 1

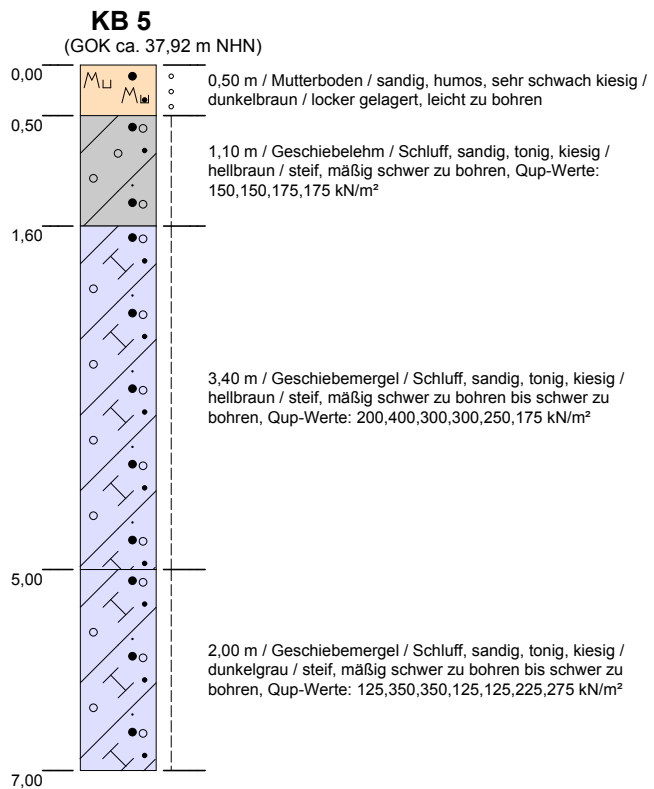
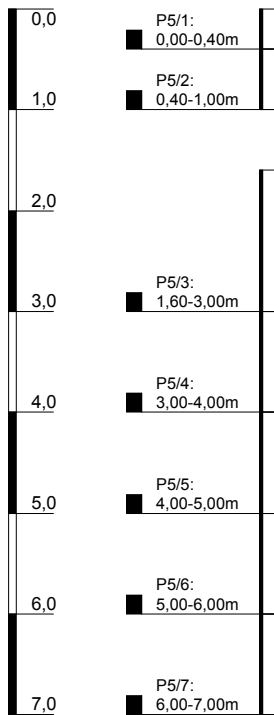
<b>Projekt: B-Plan, FL Schleswiger Straße</b>			<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81 Ingenieur-Geologisches Büro
<b>Bohrung: KB 3</b>			
Auftraggeber: MK Architektur	Ostwert: 0		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 0		
Bearbeiter: S. Nentwig	Ansatzhöhe: 38,62 m		
Datum: 02.05.2018	Anlage 2	Endtiefe: 31,62 m	



Höhenmaßstab: 1:75


Blatt 1 von 1

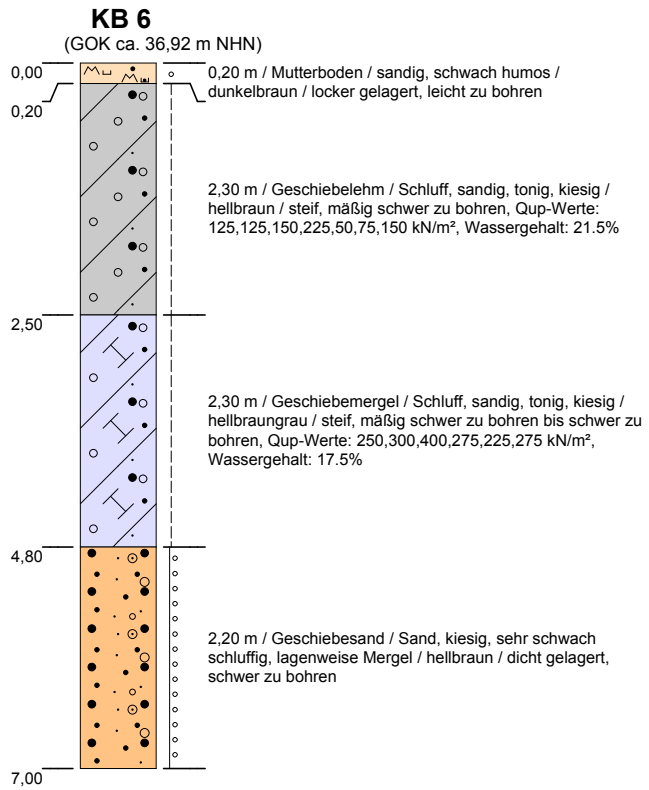
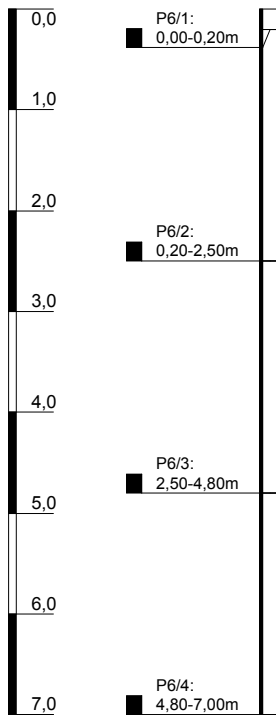
<b>Projekt: B-Plan, FL Schleswiger Straße</b>		<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81 Ingenieur-Geologisches Büro
<b>Bohrung: KB 4</b>		
Auftraggeber: MK Architektur	Ostwert: 0	
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 0	
Bearbeiter: S. Nentwig	Ansatzhöhe: 37,72 m	
Datum: 02.05.2018	Anlage 2	Endtiefe: 30,72 m



Höhenmaßstab: 1:75


Blatt 1 von 1

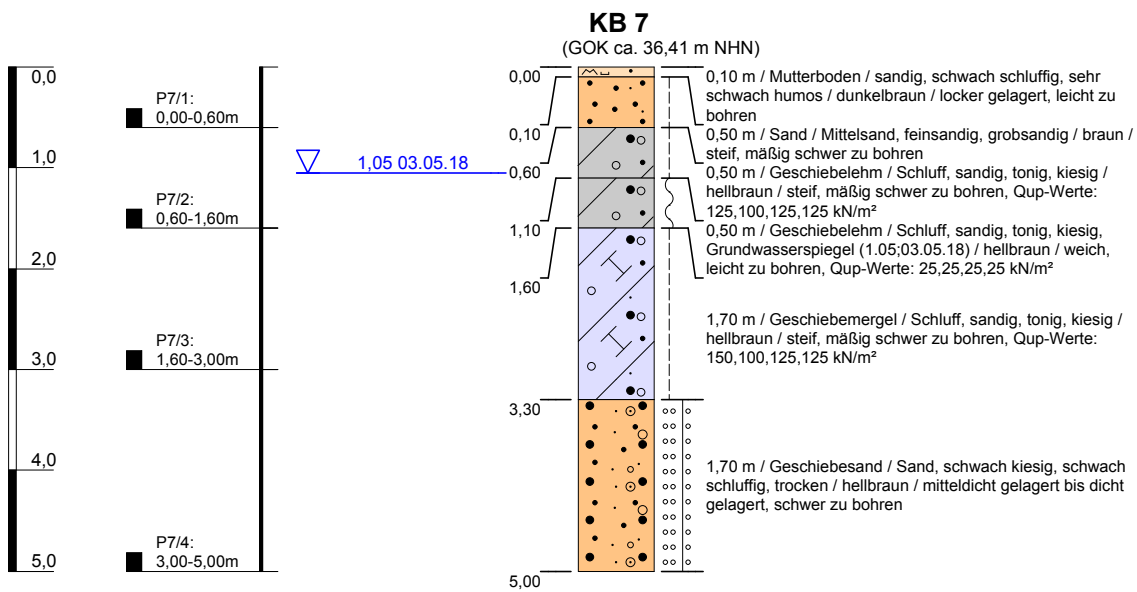
<b>Projekt: B-Plan, FL Schleswiger Straße</b>		<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81 Ingenieur-Geologisches Büro	
<b>Bohrung: KB 5</b>			
Auftraggeber: MK Architektur	Ostwert: 0		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 0		
Bearbeiter: S. Nentwig	Ansatzhöhe: 37,92 m		
Datum: 02.05.2018	Anlage 2	Endtiefe: 30,92 m	



Höhenmaßstab: 1:75


Blatt 1 von 1

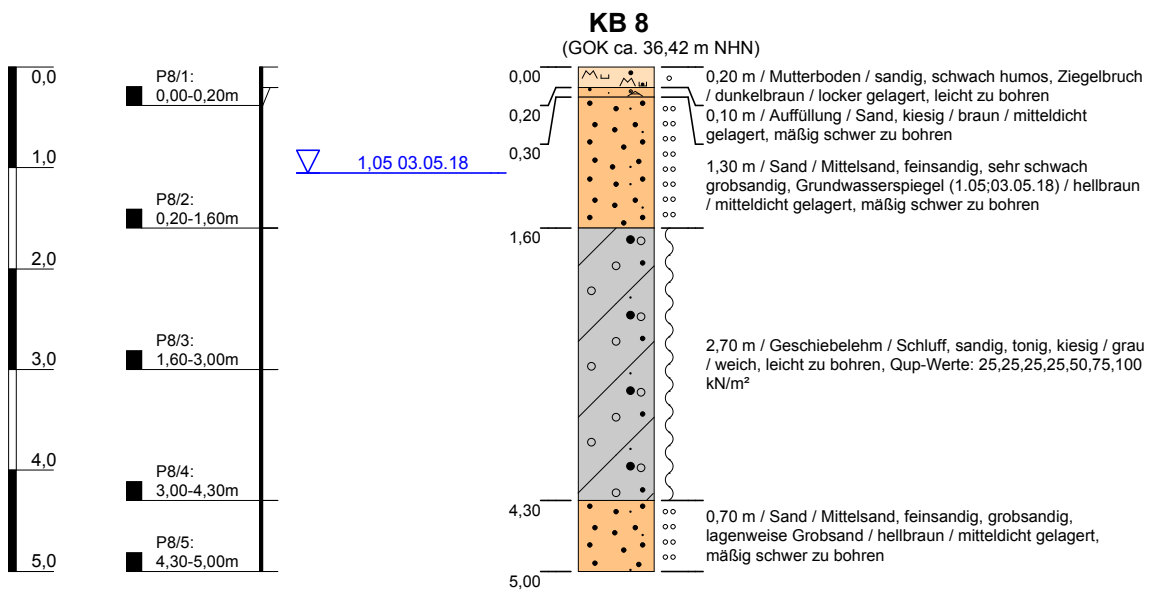
<b>Projekt: B-Plan, FL Schleswiger Straße</b>			<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81 Ingenieur-Geologisches Büro
<b>Bohrung: KB 6</b>			
Auftraggeber: MK Architektur	Ostwert: 0		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 0		
Bearbeiter: S. Nentwig	Ansatzhöhe: 36,92 m		
Datum: 02.05.2018	Anlage 2	Endtiefe: 29,92 m	



Höhenmaßstab: 1:75


Blatt 1 von 1

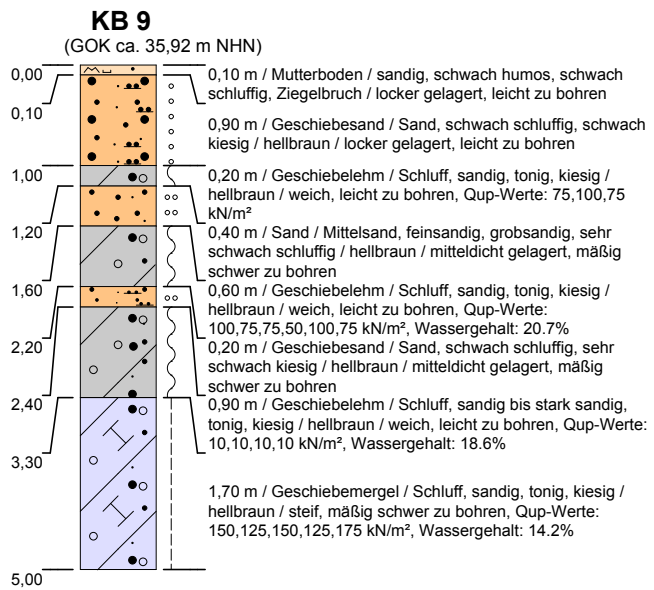
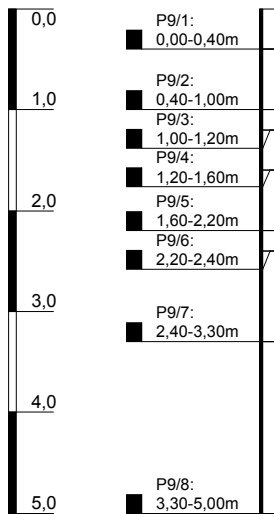
<b>Projekt: B-Plan, FL Schleswiger Straße</b>		<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Ingenieur-Geologisches Büro Mobil 0160 / 90 55 71 81
<b>Bohrung: KB 7</b>		
Auftraggeber: MK Architektur	Ostwert: 0	
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 0	
Bearbeiter: S. Nentwig	Ansatzhöhe: 36,41 m	
Datum: 02.05.2018	Anlage 2	Endtiefe: 31,41 m



Höhenmaßstab: 1:75


Blatt 1 von 1

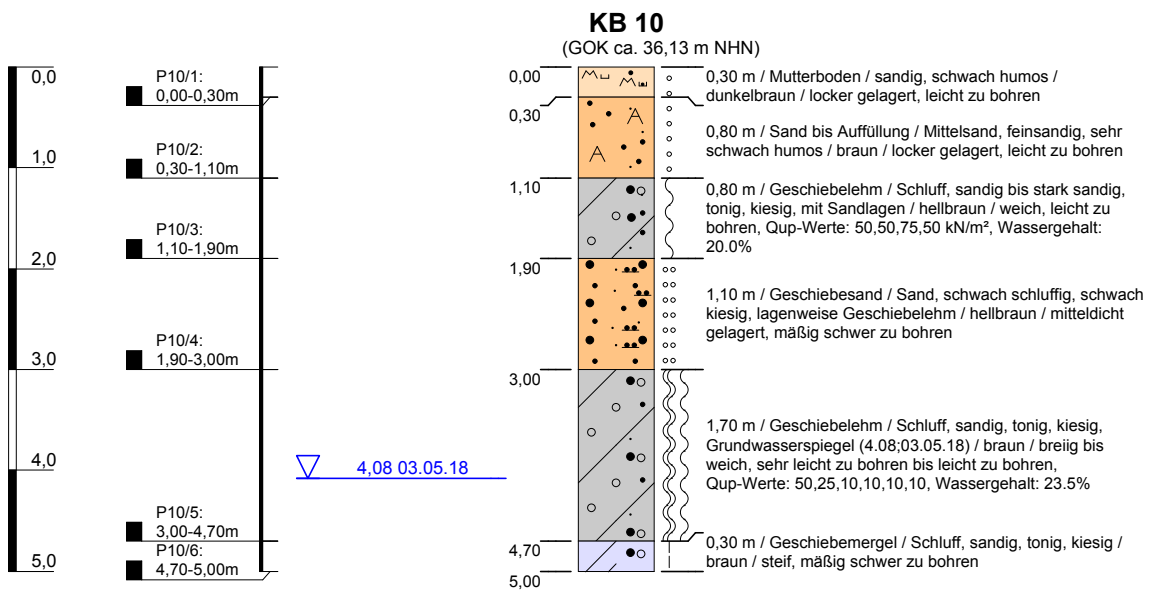
<b>Projekt: B-Plan, FL Schleswiger Straße</b>			<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Ingenieur-Geologisches Büro Mobil 0160 / 90 55 71 81
<b>Bohrung: KB 8</b>			
Auftraggeber: MK Architektur	Ostwert: 0		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 0		
Bearbeiter: S. Nentwig	Ansatzhöhe: 36,42 m		
Datum: 02.05.2018	Anlage 2	Endtiefe: 31,42 m	



Höhenmaßstab: 1:75


Blatt 1 von 1

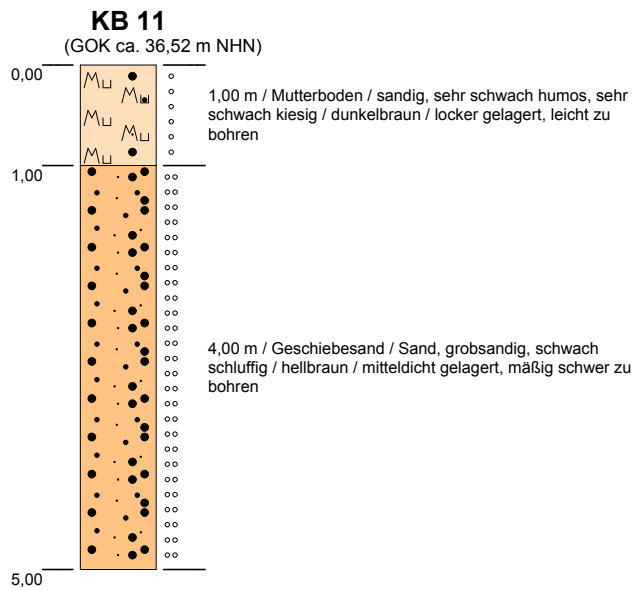
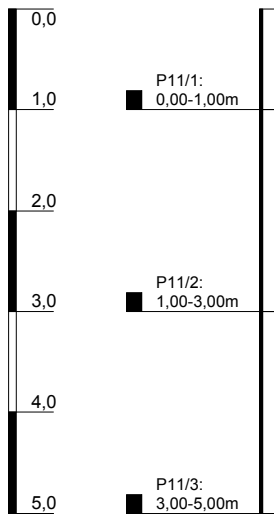
<b>Projekt: B-Plan, FL Schleswiger Straße</b>		<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Ingenieur-Geologisches Büro Mobil 0160 / 90 55 71 81
<b>Bohrung: KB 9</b>		
Auftraggeber: MK Architektur	Ostwert: 0	
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 0	
Bearbeiter: S. Nentwig	Ansatzhöhe: 35,92 m	
Datum: 02.05.2018	Anlage 2	Endtiefe: 30,92 m



Höhenmaßstab: 1:75


Blatt 1 von 1

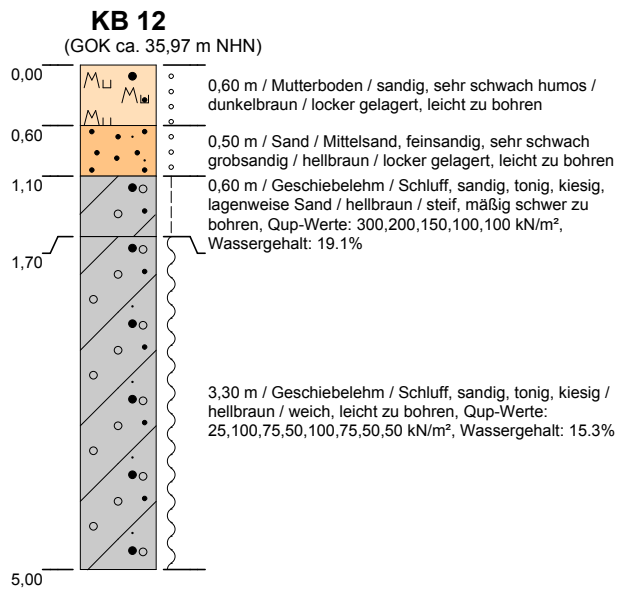
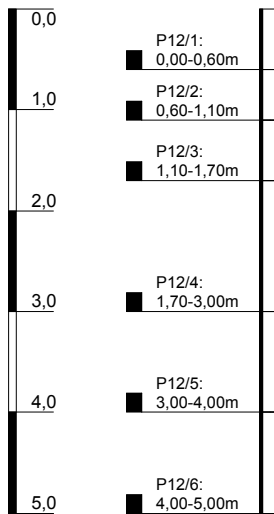
<b>Projekt: B-Plan, FL Schleswiger Straße</b>		<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Ingenieur-Geologisches Büro Mobil 0160 / 90 55 71 81
<b>Bohrung: KB 10</b>		
Auftraggeber: MK Architektur	Ostwert: 0	
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 0	
Bearbeiter: S. Nentwig	Ansatzhöhe: 36,13 m	
Datum: 02.05.2018	Anlage 2	Endtiefe: 31,13 m



Höhenmaßstab: 1:75


Blatt 1 von 1

<b>Projekt: B-Plan, FL Schleswiger Straße</b>		<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81 Ingenieur-Geologisches Büro	
<b>Bohrung: KB 11</b>			
Auftraggeber: MK Architektur	Ostwert: 0		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 0		
Bearbeiter: S. Nentwig	Ansatzhöhe: 36,52 m		
Datum: 02.05.2018	Anlage 2	Endtiefe: 31,52 m	



Höhenmaßstab: 1:75

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: B-Plan, FL Schleswiger Straße</b>		<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Ingenieur-Geologisches Büro Mobil 0160 / 90 55 71 81
<b>Bohrung: KB 12</b>		
Auftraggeber: MK Architektur	Ostwert: 0	
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 0	
Bearbeiter: S. Nentwig	Ansatzhöhe: 35,97 m	
Datum: 02.05.2018	Anlage 2	
	Endtiefe: 30,97 m	

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$\nu$ [-]	Bezeichnung
	19.0	9.0	32.0	0.0	45.0	0.00	Füllsand, nachverdichtet
	22.0	12.0	28.5	12.0	20.0	0.00	Geschiebemergel steif-halbfest
	19.0	9.0	35.0	0.0	45.0	0.00	Sand dicht

Berechnungsgrundlagen:  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
 Einzelfundament (a/b = 1.00)  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$

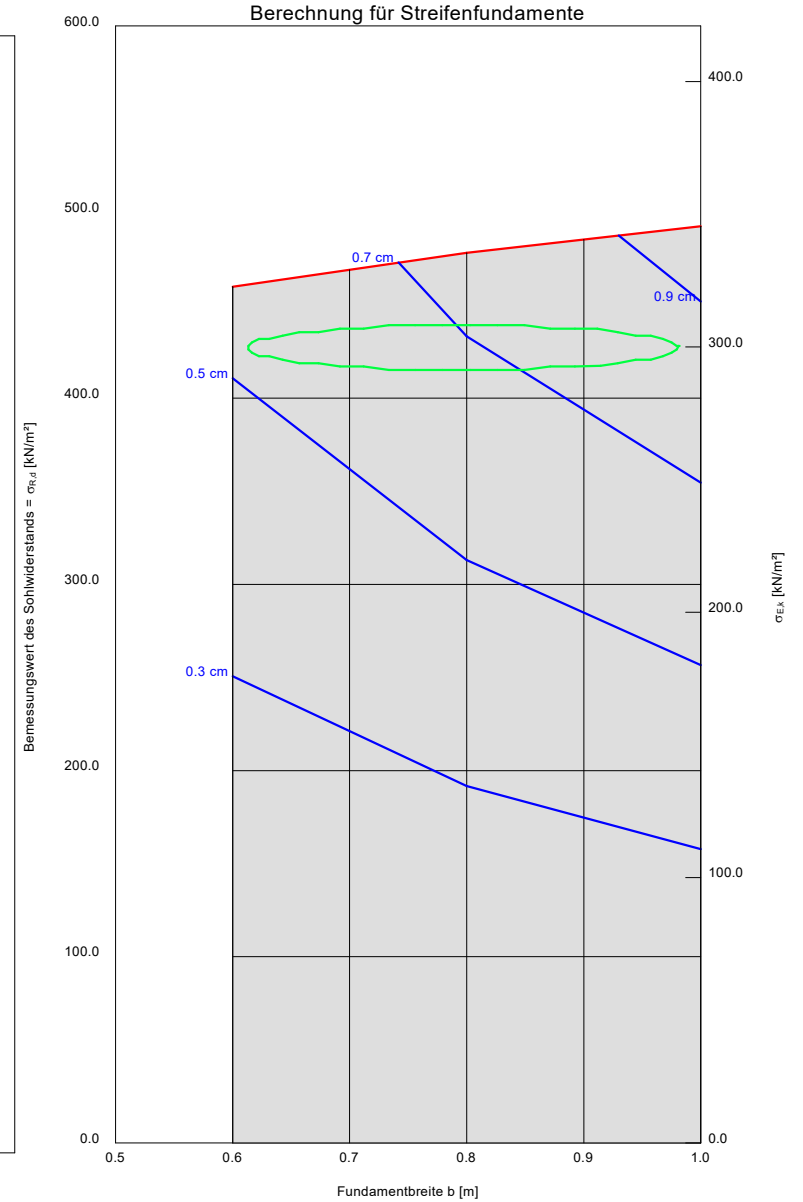
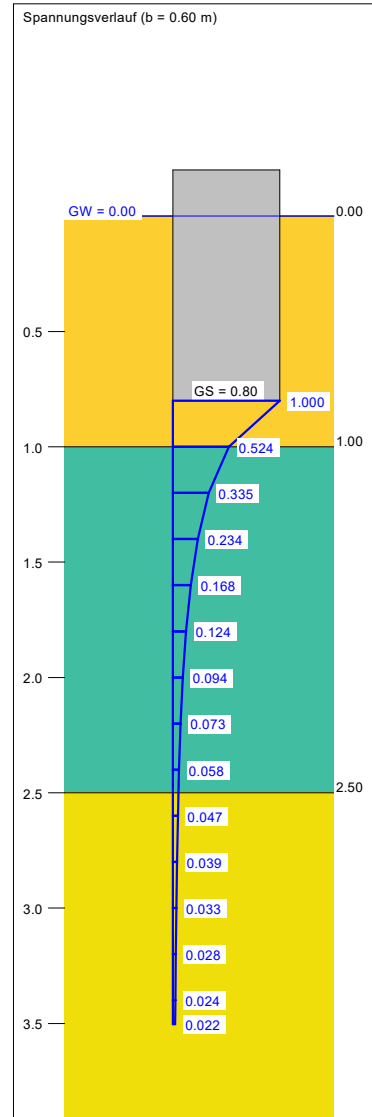
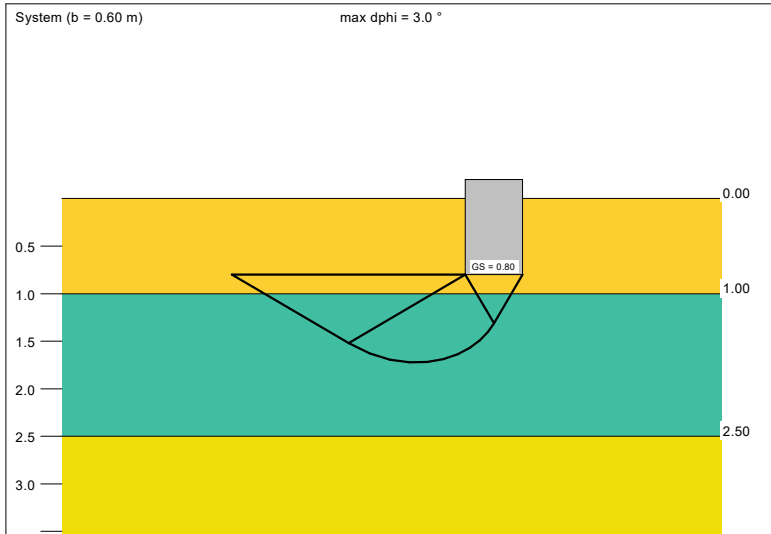
Gründungssohle = 0.80 m  
 Grundwasser = 0.00 m  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt  
 — Schluckdruck  
 — Setzungen

**Baugrunduntersuchung**  
 Bodenmechanisches Labor  
 Gründungs- und Baugrundgutachten

**BODEN**  
 Eichhofstraße 30  
 24116 Kiel

**IPKA**  
 Tel: 0431 / 366 62  
 Fax: 0431 / 366 12  
 Mobil: 0160 / 80 55 71 81

Bv.: 24944 Flensburg/Rude, Schleswigerstr. / Zur Bleiche  
 Wohnanlage mit Tiefgarage - Bemessung Streifenfundamente



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$R_{n,d}$ [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s [cm]	cal $\varphi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_0$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$t_g$ [m]	UK LS [m]	$k_s$ [MN/m <sup>3</sup> ]
0.60	0.60	459.9	165.6	322.8	0.56	29.1	9.98	11.05	7.20	3.50	1.72	57.4
0.80	0.80	478.2	306.0	335.6	0.78	29.0	10.47	11.27	7.20	4.18	2.02	43.3
1.00	1.00	492.3	492.3	345.5	0.98	28.9 *	10.78	11.41	7.20	4.82	2.32	35.1

\* phi wegen 5° Bedingung abgemindert  
 $\sigma_{E,k} = \sigma_{01,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{01,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{01,k} / 1.99$  (für Setzungen)  
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamlasten(G+Q) [-] = 0.50

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$\nu$ [-]	Bezeichnung
	19.0	9.0	32.0	0.0	45.0	0.00	Füllsand, nachverdichtet
	22.0	12.0	28.5	12.0	20.0	0.00	Geschiebemergel steif-halbfest
	19.0	9.0	35.0	0.0	45.0	0.00	Sand dicht

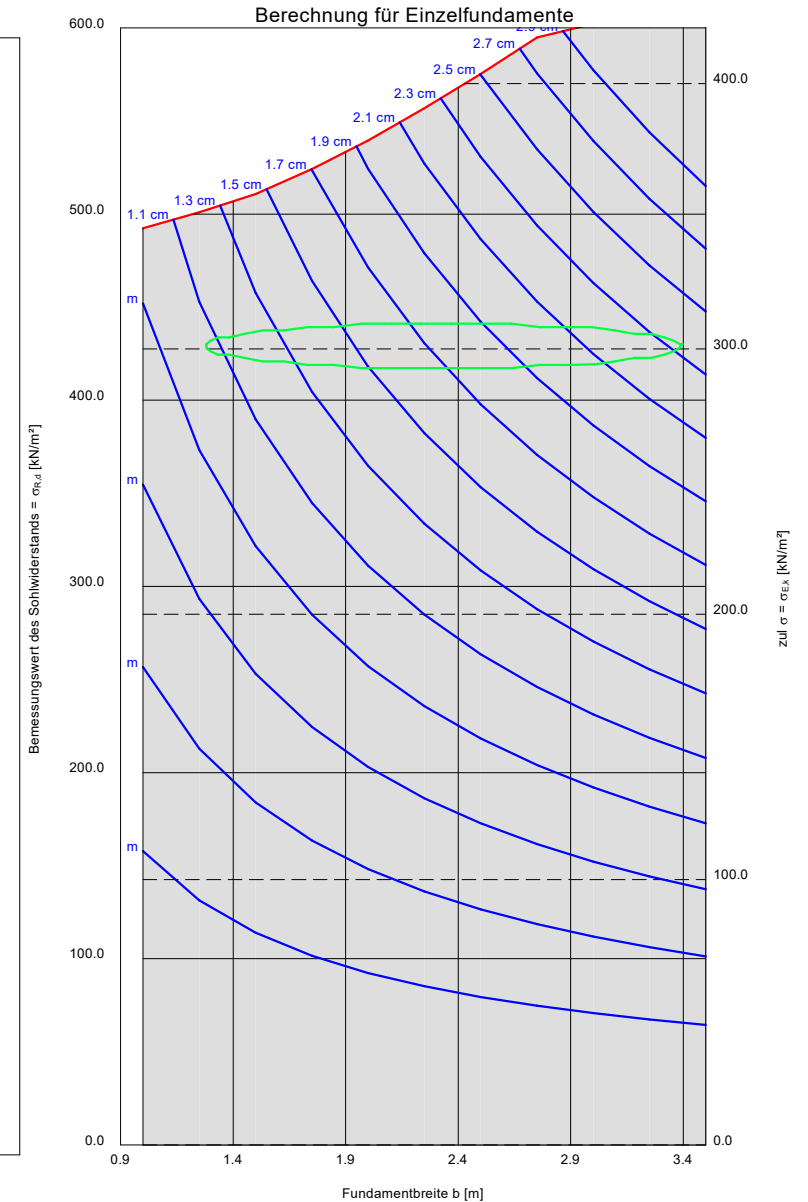
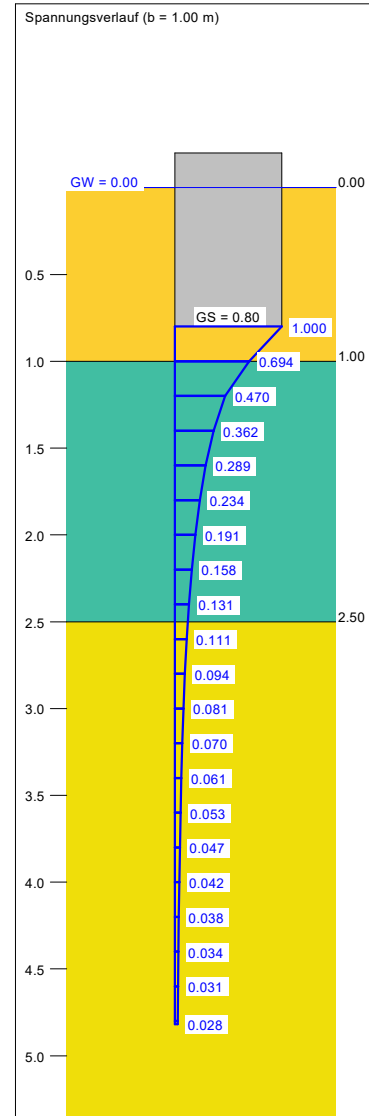
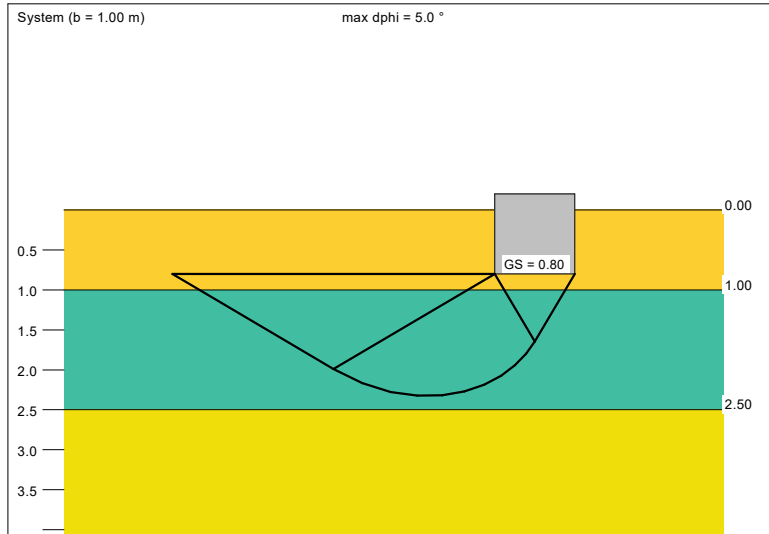
Berechnungsgrundlagen:  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
 Einzelfundament (a/b = 1.00)  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_G + (1 - 0.500) \cdot \gamma_Q$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$

Gründungssohle = 0.80 m  
 Grundwasser = 0.00 m  
 Grenztiefe mit  $p = 20.0$  %  
 Grenztiefe spannungsvariabel bestimmt  
 Schluckdruck  
 Setzungen

**Baugrunduntersuchung**  
 Bodenmechanisches Labor  
 Gründungs- und Baugrundgutachten

Eichhofstraße 30  
 24116 Kiel  
 Tel 0431 / 366 62  
 Fax 0431 / 366 12  
 Mobil 0160 / 80 55 71 81

Bv.: 24944 Flensburg/Rude, Schleswigerstr. / Zur Bleiche  
 Wohnanlage mit Tiefgarage - Bemessung Einzelfundamente



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$R_{n,d}$ [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s [cm]	cal $\varphi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_U$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$t_g$ [m]	UK LS [m]
1.00	1.00	492.3	492.3	345.5	0.98	28.9 *	10.78	11.41	7.20	4.82	2.32
1.25	1.25	500.9	782.7	351.5	1.22	31.1	7.04	11.34	7.20	5.54	2.86
1.50	1.50	510.7	1149.2	358.4	1.46	31.9	5.50	11.07	7.20	6.22	3.35
1.75	1.75	524.1	1605.1	367.8	1.70	32.5	4.62	10.84	7.20	6.89	3.83
2.00	2.00	539.5	2158.2	378.6	1.96	32.8	3.97	10.65	7.20	7.55	4.31
2.25	2.25	556.8	2818.6	390.7	2.22	33.1	3.50	10.49	7.20	8.20	4.79
2.50	2.50	575.3	3595.5	403.7	2.50	33.3	3.12	10.36	7.20	8.85	5.27
2.75	2.75	594.8	4498.6	417.4	2.79	33.5 *	2.82	10.25	7.20	9.49	5.74
3.00	3.00	602.3	5420.3	422.6	3.03	33.4 *	2.59	10.16	7.20	10.06	6.19
3.25	3.25	615.6	6501.9	432.0	3.30	33.5 *	2.38	10.08	7.20	10.65	6.64
3.50	3.50	628.6	7700.9	441.2	3.58	33.5 *	2.21	10.01	7.20	11.23	7.10

\* phi wegen 5° Bedingung abgemindert  
 $\sigma_{E,k} = \sigma_{E,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{E,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{E,k} / 1.99$  (für Setzungen)  
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	19.0	9.0	32.0	0.0	45.0	0.00	Füllsand, nachverdichtet
	22.0	12.0	28.5	12.0	20.0	0.00	Geschiebemergel steif-halbfest
	19.0	9.0	35.0	0.0	45.0	0.00	Sand dicht

Berechnungsgrundlagen:  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
 Einzelfundament (a/b = 1.00)  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_G + (1 - 0.500) \cdot \gamma_Q$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$

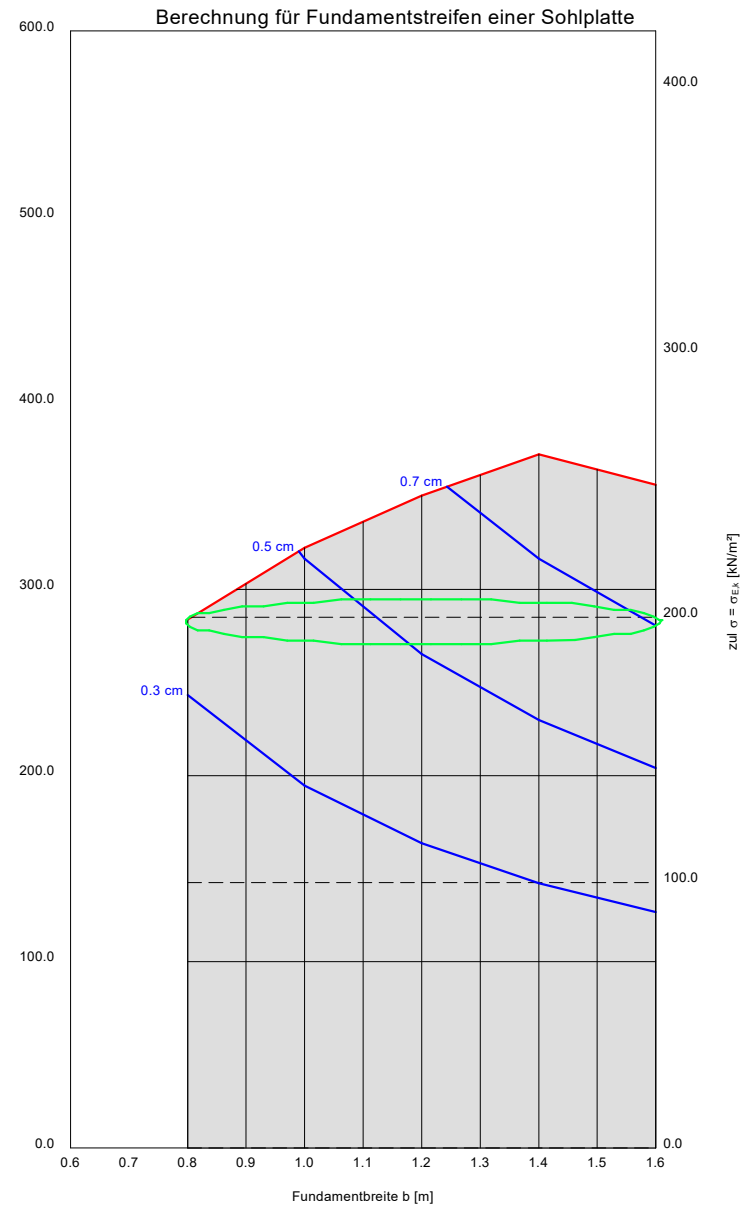
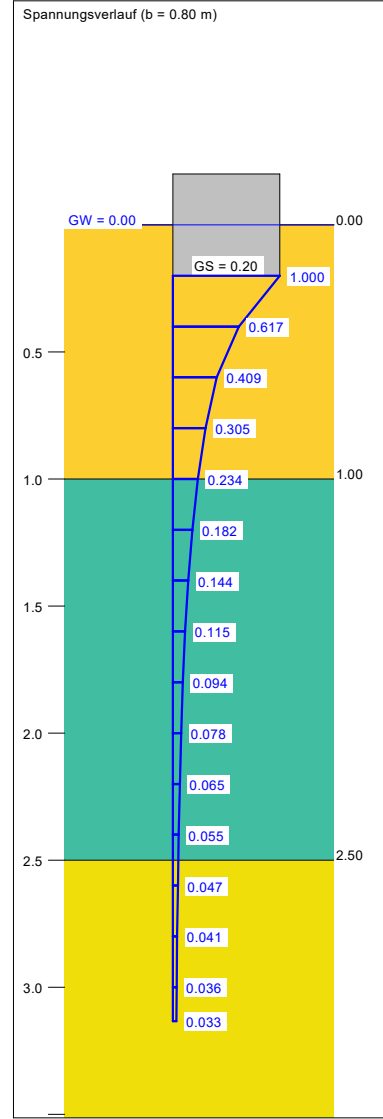
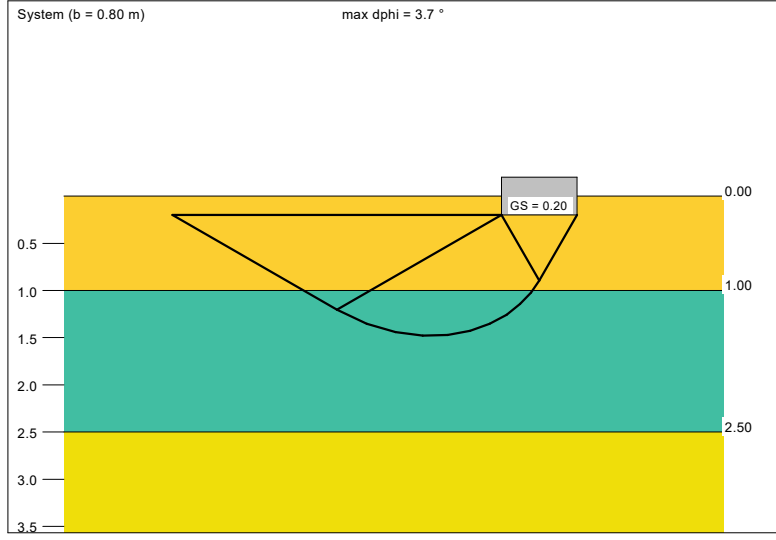
Gründungssohle = 0.20 m  
 Grundwasser = 0.00 m  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 Grenztiefe spannungsvariabel bestimmt  
 — Schluckdruck  
 — Setzungen

**Baugrunduntersuchung**  
 Bodenmechanisches Labor  
 Gründungs- und Baugrundgutachten

**BODEN**  
 IIPKA

Eichhofstraße 30  
 24116 Kiel  
 Tel 0431 / 366 62  
 Fax 0431 / 366 12  
 Mobil 0160 / 80 55 71 81

Bv.: 24944 Flensburg/Rude, Schleswigerstr. / Zur Bleiche  
 Wohnanlage mit Tiefgarage - Bemessung Fundamentstreifen einer Sohlplatte



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$R_{n,d}$ [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s [cm]	cal $\varphi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$t_g$ [m]	UK LS [m]
0.80	0.80	283.8	181.6	199.2	0.35	30.2	6.16	9.68	1.80	3.13	1.48
1.00	1.00	322.3	322.3	226.2	0.51	29.9	7.28	10.02	1.80	3.79	1.78
1.20	1.20	350.3	504.5	245.8	0.67	29.7	8.04	10.28	1.80	4.40	2.08
1.40	1.40	372.6	730.3	261.5	0.83	29.5	8.58	10.48	1.80	4.97	2.38
1.60	1.60	356.2	911.9	250.0	0.90	31.3	5.65	10.57	1.80	5.33	2.86

$\sigma_{E,k} = \sigma_{01,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{01,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{01,k} / 1.99$  (für Setzungen)  
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

Ing. Geologisches Büro Boden & Lipka  
 Baugrunduntersuchung - Bodenmechanisches Labor  
 Eichhofstraße 38, 24116 Kiel  
 Tel: 0431 / 36662 Fax: 0431 / 36612

Bearbeiter: BSc. Geow. L.Wilms

Datum: 18.03.2020

# Körnungslinie

BV: Flensburg - Rude / NB MFH Haus A

Körnungslinie nach DIN 18 123

Prüfungsnummer: 066020 1222

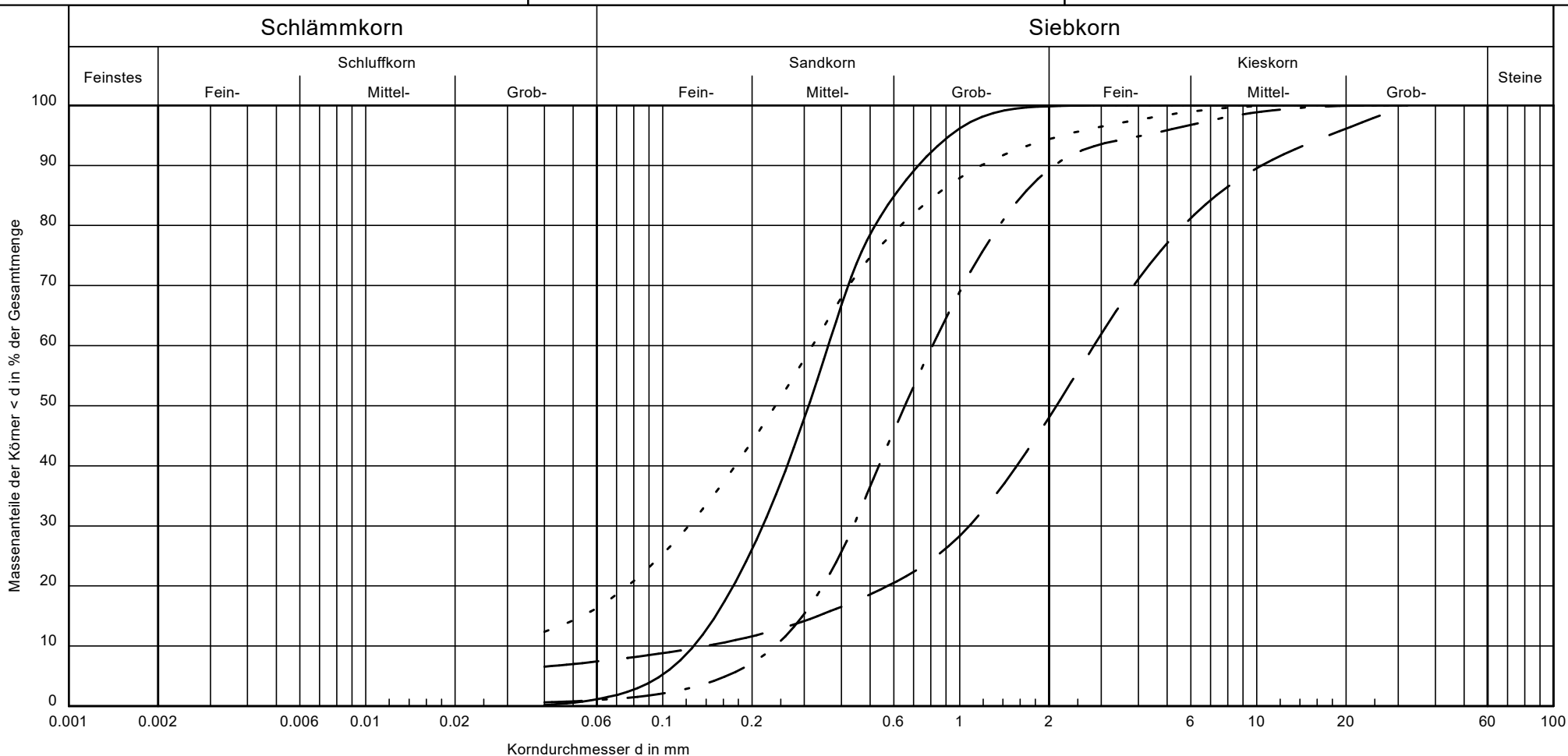
Probe entnommen am: 11.+12.03.2020

Art der Entnahme: Kleinbohrung

Arbeitsweise: Trocken- u. Nasssiebung

Baugrunduntersuchung  
 Bodenmechanisches Labor  
 Gründungs- und Baugrundgutachten

**BODEN & LIPKA**  
 Eichhofstraße 38  
 24116 Kiel  
 Tel: 0431 / 366 62  
 Fax: 0431 / 366 12  
 Ingenieur-Geotechnik: Frau Mobil: 0160 / 89 55 71 81



Signatur	—————	—————	—————	—————
Entnahmestelle	Pegel 1/2	P 1/7	P 2/7	P 4/9
Tiefe:	2,0 - 3,5 m	5,8 - 8,0	5,8 - 8,0 m	8,2 - 9,3 m
Bodenart nach DIN 4022	mS, fs, gs	S, G, u'	gS, ms, fs', fg'	S, u, g'
U/Cc	2,8/1,0	20,2/2,9	3,4/1,0	-/-
k (m/s) (Beyer)	$1,6 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$	$5,2 \cdot 10^{-4}$	-
T/U/S/G (%)	- /1,1/98,7/0,2	- /7,4/40,6/51,9	- /1,0/88,4/10,6	- /16,4/78,0/5,6
Kornkennzahl	00100	0145	0091	0281
Bodengruppe	SE	GU	SE	SU*
Frostsicherheit	F1	F2	F1	F3
Reibungswinkel	35,3	36,2	36,5	34,1

Bemerkungen:  
 P 1/7: Nasssiebung  
 P 4/9: Nasssiebung

Bericht:  
 066020 1222  
 Anlage:  
 4

# Körnungslinie

BV: Flensburg - Rude / NB MFH Haus A

Körnungslinie nach DIN 18 123

Bearbeiter: BSc. Geow. L.Wilms

Datum: 18.03.2020

Prüfungsnummer: 066020 1222

Probe entnommen am: 11.+12.03.2020

Art der Entnahme: Kleinbohrung

Arbeitsweise: Trocken- u. Nasssiebung

Prüfung DIN 18 123 - 4  
Entnahmestelle Pegel 1/2  
Tiefe: 2,0 - 3,5 m  
Bodenart nach DIN 4022 mS, fs, gs  
U/Cc 2.8/1.0  
k (m/s) (Beyer) 1.618E-4  
T/U/S/G (%) - / 1.1 / 98.7 / 0.2  
Kornkennzahl 00100  
Bodengruppe SE  
Frostsicherheit F1  
Reibungswinkel 35.3 °  
d10/d30/d60 [mm]: 0.127 / 0.217 / 0.361  
Siebanalyse:  
Trockenmasse [g]: 107.68

## Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
32.0	0.00	0.00	100.00
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	0.00	0.00	100.00
2.0	0.00	0.00	100.00
1.0	1.00	0.93	99.07
0.5	19.79	18.43	80.64
0.4	14.40	13.41	67.22
0.25	34.91	32.52	34.71
0.125	31.37	29.22	5.49
0.063	4.97	4.63	0.86
0.04	0.73	0.68	0.18
Schale	0.19	0.18	-
Summe	107.36		
Siebverlust	0.32		

# Körnungslinie

BV: Flensburg - Rude / NB MFH Haus A

Körnungslinie nach DIN 18 123

Bearbeiter: BSc. Geow. L.Wilms

Datum: 18.03.2020

Prüfungsnummer: 066020 1222

Probe entnommen am: 11.+12.03.2020

Art der Entnahme: Kleinbohrung

Arbeitsweise: Trocken- u. Nasssiebung

Prüfung DIN 18 123 - 4  
Entnahmestelle P 1/7  
Tiefe: 5,8 - 8,0  
Bodenart nach DIN 4022 S, G, u'  
U/Cc 20.2/2.9  
k (m/s) (Beyer) 1.227E-4  
T/U/S/G (%) - / 7.4 / 40.6 / 51.9  
Kornkennzahl 0145  
Bodengruppe GU  
Frostsicherheit F2  
Reibungswinkel 36.2 °  
d10/d30/d60 [mm]: 0.140 / 1.080 / 2.832  
Siebanalyse:  
Trockenmasse [g]: 219.47

## Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
32.0	0.00	0.00	100.00
16.0	12.39	5.65	94.35
8.0	14.13	6.44	87.92
4.0	33.13	15.10	72.82
2.0	55.87	25.46	47.36
1.0	46.83	21.34	26.03
0.5	16.62	7.57	18.45
0.4	4.21	1.92	16.54
0.25	8.78	4.00	12.53
0.125	6.98	3.18	9.35
0.063	4.17	1.90	7.45
0.04	1.97	0.90	6.56
Schale	14.39	6.56	-
Summe	219.47		
Siebverlust	0.00		

# Körnungslinie

BV: Flensburg - Rude / NB MFH Haus A

Körnungslinie nach DIN 18 123

Bearbeiter: BSc. Geow. L.Wilms

Datum: 18.03.2020

Prüfungsnummer: 066020 1222

Probe entnommen am: 11.+12.03.2020

Art der Entnahme: Kleinbohrung

Arbeitsweise: Trocken- u. Nasssiebung

Prüfung DIN 18 123 - 4  
Entnahmestelle P 2/7  
Tiefe: 5,8 - 8,0 m  
Bodenart nach DIN 4022 gS, m $\bar{s}$ , fs', fg'  
U/Cc 3.4/1.0  
k (m/s) (Beyer) 5.159E-4  
T/U/S/G (%) - / 1.0 / 88.4 / 10.6  
Kornkennzahl 0091  
Bodengruppe SE  
Frostsicherheit F1  
Reibungswinkel 36.5 °  
d10/d30/d60 [mm]: 0.239 / 0.439 / 0.811  
Siebanalyse:  
Trockenmasse [g]: 207.10

## Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
32.0	0.00	0.00	100.00
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	3.11	1.51	98.49
4.0	8.35	4.04	94.45
2.0	3.67	1.78	92.67
1.0	44.61	21.60	71.07
0.5	70.46	34.12	36.95
0.4	25.58	12.39	24.56
0.25	33.26	16.11	8.46
0.125	12.75	6.17	2.28
0.063	2.76	1.34	0.94
0.04	0.67	0.32	0.62
Schale	1.28	0.62	-
Summe	206.50		
Siebverlust	0.60		

# Körnungslinie

BV: Flensburg - Rude / NB MFH Haus A

Körnungslinie nach DIN 18 123

Bearbeiter: BSc. Geow. L.Wilms

Datum: 18.03.2020

Prüfungsnummer: 066020 1222

Probe entnommen am: 11.+12.03.2020

Art der Entnahme: Kleinbohrung

Arbeitsweise: Trocken- u. Nasssiebung

Prüfung DIN 18 123 - 4  
Entnahmestelle P 4/9  
Tiefe: 8,2 - 9,3 m  
Bodenart nach DIN 4022 S, u, g'  
U/Cc -/  
k (m/s) (Beyer) -  
T/U/S/G (%) - / 16.4 / 78.0 / 5.6  
Kornkennzahl 0281  
Bodengruppe SU\*  
Frostsicherheit F3  
Reibungswinkel 34.1 °  
d10/d30/d60 [mm]: - / 0.123 / 0.320  
Siebanalyse:  
Trockenmasse [g]: 150.00

## Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
32.0	0.00	0.00	100.00
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	3.44	2.29	97.71
2.0	4.30	2.87	94.84
1.0	8.37	5.58	89.26
0.5	20.59	13.73	75.53
0.4	10.98	7.32	68.21
0.25	25.90	17.27	50.95
0.125	32.80	21.87	29.08
0.063	19.65	13.10	15.98
0.04	5.44	3.63	12.35
Schale	18.53	12.35	-
Summe	150.00		
Siebverlust	0.00		



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

**AGROLAB Agrar&Umwelt** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

INGENIEUR-GEOLOGISCHES BÜRO BODEN + LIPKA  
Herr Mesut Gezen  
EICHHOFSTRASSE 38  
24116 KIEL

Datum 24.03.2020

Kundennr. 1501376

## PRÜFBERICHT 2018627 - 781296

Auftrag **2018627 Flensburg - Rude, Schleswigerstr. Neubau MFH**  
 Analysennr. **781296**  
 Probeneingang **18.03.2020**  
 Probenahme **11.03.2020 11:00**  
 Probenehmer **Auftraggeber (M.Gezen)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP1**  
 Probenahmeprotokoll **Ja**

BBodSchV Tab. 4.1 Vorsorge organische Stoffe Humusgeh alt > 8 %  
 BBodSchV Tab. 4.2 Vorsorge organische Stoffe Humusgeh alt <= 8 %  
 BBodSchV Tab. 4.1 Vorsorge Schluffbod en

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	BBodSchV Tab. 4.1 Vorsorge organische Stoffe Humusgeh alt > 8 %	BBodSchV Tab. 4.2 Vorsorge organische Stoffe Humusgeh alt <= 8 %	BBodSchV Tab. 4.1 Vorsorge Schluffbod en
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	84,5	0,1		
Fraktion > 2 mm *	%	15,5	0,1		
Trockensubstanz	%	75,3	0,1		
Analyse in der Fraktion < 2mm					
Humusgehalt	%	3,7	0,2		
Königswasseraufschluß					
Blei (Pb)	mg/kg	43	5		70
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,19	0,06		1
Chrom (Cr)	mg/kg	18	1		60
Kupfer (Cu)	mg/kg	21	2		40
Nickel (Ni)	mg/kg	11	2		50
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,20	0,02		0,5
Zink (Zn)	mg/kg	91	2		150
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05		
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1		
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05		
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05		
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05		
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		
Fluoranthen	mg/kg	0,096	0,05		
Pyren	mg/kg	0,083	0,05		
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		
Chrysen	mg/kg	0,061	0,05		
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,050	0,05		
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,050	0,05		
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,058	0,05	1	0,3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>0,298</b> <sup>x)</sup>		10	3

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

Datum 24.03.2020  
Kundennr. 1501376

## PRÜFBERICHT 2018627 - 781296

Kunden-Probenbezeichnung **MP1**

BBodSchV Tab. 4.1  
BBodSchV Tab. 4.2  
Vorsorge organische Stoffe  
BBodSchV Tab. 4.1  
Vorsorge organische Stoffe  
Humusgeh alt > 8 %  
Humusgeh alt <= 8 %  
Schluffbod en

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.				
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01				
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		0,1	0,05		

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

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

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 18.03.2020

Ende der Prüfungen: 24.03.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

*L. Gorski*

## AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526 Kundenbetreuung Altlasten

### Methodenliste

#### Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter PAK-Summe (nach EPA) PCB-Summe

DIN EN 13657 : 2003-01 Königswasseraufschluß

DIN EN 14346 : 2007-03 Trockensubstanz

DIN EN 1483 : 2007-07 Quecksilber (Hg)

DIN EN 15936 : 2012-11 Humusgehalt

DIN ISO 22036 : 2009-06 Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN 19747 : 2009-07 Fraktion < 2 mm (Wägung) Analyse in der Fraktion < 2mm

Siebung, Wägung Fraktion > 2 mm

DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.) PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

DIN 38414-23 : 2002-02 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen  
Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen  
Indeno(1,2,3-cd)pyren



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

**AGROLAB Agrar&Umwelt** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

INGENIEUR-GEOLOGISCHES BÜRO BODEN + LIPKA  
Herr Mesut Gezen  
EICHHOFSTRASSE 38  
24116 KIEL

Datum 24.03.2020

Kundennr. 1501376

## PRÜFBERICHT 2018627 - 781297

Auftrag **2018627 Flensburg - Rude, Schleswigerstr. Neubau MFH**  
 Analysennr. **781297**  
 Probeneingang **18.03.2020**  
 Probenahme **11.03.2020 11:00**  
 Probenehmer **Auftraggeber (M.Gezen)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP2**  
 Probenahmeprotokoll **Ja**

BBodSchV Tab. 4.1 Vorsorge organische Stoffe Humusgeh alt > 8 %  
 BBodSchV Tab. 4.2 Vorsorge organische Stoffe Humusgeh alt <= 8 %  
 BBodSchV Tab. 4.1 Vorsorge Schluffbod en

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	BBodSchV Tab. 4.1 Vorsorge organische Stoffe Humusgeh alt > 8 %	BBodSchV Tab. 4.2 Vorsorge organische Stoffe Humusgeh alt <= 8 %	BBodSchV Tab. 4.1 Vorsorge Schluffbod en
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	90,5	0,1		
Fraktion > 2 mm *	%	9,5	0,1		
Trockensubstanz	%	76,6	0,1		
Analyse in der Fraktion < 2mm					
Humusgehalt	%	3,4	0,2		
Königswasseraufschluß					
Blei (Pb)	mg/kg	41	5		70
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,17	0,06		1
Chrom (Cr)	mg/kg	14	1		60
Kupfer (Cu)	mg/kg	24	2		40
Nickel (Ni)	mg/kg	8	2		50
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,23	0,02		0,5
Zink (Zn)	mg/kg	58	2		150
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05		
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1		
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05		
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05		
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05		
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		
Fluoranthen	mg/kg	<0,050	0,05		
Pyren	mg/kg	0,076	0,05		
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05		
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,050	0,05		
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,050	0,05		
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	1	0,3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>0,0760</b> <sup>x)</sup>		10	3

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

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

Datum 24.03.2020  
Kundennr. 1501376

**PRÜFBERICHT 2018627 - 781297**

Kunden-Probenbezeichnung **MP2**

BBodSchV Tab. 4.1 Vorsorge organische Stoffe Humusgeh alt > 8 %  
BBodSchV Tab. 4.2 Vorsorge organische Stoffe Humusgeh alt <= 8 %  
BBodSchV Tab. 4.1 Vorsorge Schluffbod en

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.				
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01				
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		0,1	0,05		

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.  
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.  
Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 18.03.2020  
Ende der Prüfungen: 24.03.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

*L. Gorski*

**AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526**  
**Kundenbetreuung Altlasten**

Methodenliste

**Feststoff**

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter** PAK-Summe (nach EPA) PCB-Summe

- DIN EN 13657 : 2003-01 Königswasseraufschluß
- DIN EN 14346 : 2007-03 Trockensubstanz
- DIN EN 1483 : 2007-07 Quecksilber (Hg)
- DIN EN 15936 : 2012-11 Humusgehalt
- DIN ISO 22036 : 2009-06 Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)
- DIN 19747 : 2009-07 Fraktion < 2 mm (Wägung) Analyse in der Fraktion < 2mm
- Siebung, Wägung** Fraktion > 2 mm

- DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.) PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (153) PCB (180)
- DIN 38414-23 : 2002-02 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

DOC-27-12942349.DE-P4

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnetet.

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

**AGROLAB Agrar&Umwelt** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

INGENIEUR-GEOLOGISCHES BÜRO BODEN + LIPKA  
Herr Mesut Gezen  
EICHHOFSTRASSE 38  
24116 KIEL

Datum 24.03.2020

Kundennr. 1501376

## PRÜFBERICHT 2018627 - 781298

Auftrag **2018627 Flensburg - Rude, Schleswigerstr. Neubau MFH**  
 Analysennr. **781298**  
 Probeneingang **18.03.2020**  
 Probenahme **11.03.2020 11:00**  
 Probenehmer **Auftraggeber (M.Gezen)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP3**  
 Probenahmeprotokoll **Ja**

LAGA 2004  
 II.1.2-2,3 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004  
 Z0 (Lehm/ Schluff) II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5  
 Z1.1 Z1.2 Z2

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Lehm/ Schluff)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2		
Analyse in der Gesamtfraktion								
Trockensubstanz	%	°	87,4	0,1				
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,39	0,1	0,5 <sup>4)</sup>	1,5	1,5	5
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30	0,3		3	3	10
EOX	mg/kg		<1,0	1	1	3	3	10
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		20	1	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg		30	5	70	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,06	0,06	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg		28	1	60	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg		18	2	40	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg		23	2	50	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,072	0,02	0,5	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg		0,5	0,1	0,7	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg		52	2	150	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	100	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50		600	600	2000
Naphthalin	mg/kg		<0,050	0,05				
Acenaphthylen	mg/kg		<0,10	0,1				
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05				
Fluoren	mg/kg		<0,050	0,05				
Phenanthren	mg/kg		<0,050	0,05				
Anthracen	mg/kg		<0,050	0,05				
Fluoranthren	mg/kg		<0,050	0,05				
Pyren	mg/kg		<0,050	0,05				
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,050	0,05				
Chrysen	mg/kg		<0,050	0,05				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,050	0,05				
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,050	0,05				
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,050	0,05	0,3	0,9	0,9	3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,050	0,05				
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,050	0,05				



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

Datum 24.03.2020  
Kundennr. 1501376

## PRÜFBERICHT 2018627 - 781298

Kunden-Probenbezeichnung **MP3**

LAGA 2004  
II.1.2-2,3 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004  
ZO (Lehm/ Schluff) II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5  
Z1.1 Z1.2 Z2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.				
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		3	3 <sup>5)</sup>	3 <sup>5)</sup>	30
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		1	1	1	1
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		1	1	1	1
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010	0,01				
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010	0,01				
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010	0,01				
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010	0,01				
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010	0,01				
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010	0,01				
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010	0,01				
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		0,05	0,15	0,15	0,5
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		0,05			

### Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	22,3	0				
pH-Wert		7,9	2	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	11,0	10	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	1	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	<1,0	1	20	20	50	200
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,005	0,01	0,02
Phenolindex	mg/l	<0,008	0,008	0,02	0,02	0,04	0,1
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	0,15	0,15	0,2	0,6

4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

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

Datum 24.03.2020  
Kundennr. 1501376

## PRÜFBERICHT 2018627 - 781298

Kunden-Probenbezeichnung **MP3**

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

*Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.*

*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.*

Beginn der Prüfungen: 18.03.2020

Ende der Prüfungen: 23.03.2020

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

L. Gorski

**AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526**  
**Kundenbetreuung Altlasten**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

## PRÜFBERICHT 2018627 - 781298

Kunden-Probenbezeichnung **MP3**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter** LHKW - Summe BTX - Summe PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01** Arsen (As) Thallium (Tl)

**DIN EN ISO 17380 : 2013-10** Cyanide ges.

**DIN EN ISO 22155 : 2016-07** Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen  
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

**DIN EN 13137 : 2001-12** Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

**DIN EN 13657 : 2003-01** Königswasseraufschluß

**DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schütteleextr.)** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

**DIN EN 14346 : 2007-03** Trockensubstanz

**DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren  
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren  
Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren PAK-Summe (nach EPA)

**DIN ISO 22036 : 2009-06** Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN 38414-17 : 2017-01** EOX

**keine Angabe** Analyse in der Gesamtfraction

**DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

#### Eluat

**DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07** Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 14402 : 1999-12** Phenolindex

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01** Cyanide ges.

**DIN EN 12457-4 : 2003-01** Eluaterstellung

**DIN EN 27888 : 1993-11** elektrische Leitfähigkeit

**DIN 38404-4 : 1976-12** Temperatur Eluat

**DIN 38404-5 : 2009-07** pH-Wert

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

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

**AGROLAB Agrar&Umwelt** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

INGENIEUR-GEOLOGISCHES BÜRO BODEN + LIPKA  
Herr Mesut Gezen  
EICHHOFSTRASSE 38  
24116 KIEL

Datum 24.03.2020

Kundennr. 1501376

## PRÜFBERICHT 2018627 - 781299

Auftrag **2018627 Flensburg - Rude, Schleswigerstr. Neubau MFH**  
 Analysennr. **781299**  
 Probeneingang **18.03.2020**  
 Probenahme **11.03.2020 11:00**  
 Probenehmer **Auftraggeber (M.Gezen)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP4**  
 Probenahmeprotokoll **Ja**

LAGA 2004  
 II.1.2-2,3 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004  
 Z0 (Lehm/ Schluff) II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5  
 Z1.1 Z1.2 Z2

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Lehm/ Schluff)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2		
Analyse in der Gesamtfraktion								
Trockensubstanz	%	°	83,7	0,1				
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<0,10	0,1	0,5 <sup>4)</sup>	1,5	5	
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30	0,3	3	3	10	
EOX	mg/kg		<1,0	1	1	3	10	
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		5	1	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg		11	5	70	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,18	0,06	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg		25	1	60	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg		14	2	40	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg		22	2	50	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,021	0,02	0,5	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	0,7	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg		41	2	150	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	100	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50		600	600	2000
Naphthalin	mg/kg		<0,050	0,05				
Acenaphthylen	mg/kg		<0,10	0,1				
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05				
Fluoren	mg/kg		<0,050	0,05				
Phenanthren	mg/kg		<0,050	0,05				
Anthracen	mg/kg		<0,050	0,05				
Fluoranthen	mg/kg		<0,050	0,05				
Pyren	mg/kg		<0,050	0,05				
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,050	0,05				
Chrysen	mg/kg		<0,050	0,05				
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		<0,050	0,05				
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		<0,050	0,05				
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,050	0,05	0,3	0,9	0,9	3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,050	0,05				
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,050	0,05				



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

Datum 24.03.2020  
Kundennr. 1501376

## PRÜFBERICHT 2018627 - 781299

Kunden-Probenbezeichnung **MP4**

LAGA 2004  
II.1.2-2,3 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004  
ZO (Lehm/ Schluff) II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5  
Z1.1 Z1.2 Z2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.				
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		3	3 <sup>5)</sup>	3 <sup>5)</sup>	30
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		1	1	1	1
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		1	1	1	1
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010	0,01				
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010	0,01				
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010	0,01				
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010	0,01				
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010	0,01				
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010	0,01				
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010	0,01				
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		0,05	0,15	0,15	0,5
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		0,05			

### Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	22,6	0				
pH-Wert		8,9	2	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	43,0	10	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	2,7	1	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	<1,0	1	20	20	50	200
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,005	0,01	0,02
Phenolindex	mg/l	<0,008	0,008	0,02	0,02	0,04	0,1
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	0,15	0,15	0,2	0,6

4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

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

Datum 24.03.2020  
Kundennr. 1501376

## PRÜFBERICHT 2018627 - 781299

Kunden-Probenbezeichnung **MP4**

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

*Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.*

*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.*

Beginn der Prüfungen: 18.03.2020

Ende der Prüfungen: 23.03.2020

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

L. Gorski

**AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526**  
**Kundenbetreuung Altlasten**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

Datum 24.03.2020  
Kundennr. 1501376

## PRÜFBERICHT 2018627 - 781299

Kunden-Probenbezeichnung **MP4**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter** LHKW - Summe BTX - Summe PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01** Arsen (As) Thallium (Tl)

**DIN EN ISO 17380 : 2013-10** Cyanide ges.

**DIN EN ISO 22155 : 2016-07** Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

**DIN EN 13137 : 2001-12** Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

**DIN EN 13657 : 2003-01** Königswasseraufschluß

**DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schüttelextr.)** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

**DIN EN 14346 : 2007-03** Trockensubstanz

**DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren PAK-Summe (nach EPA)

**DIN ISO 22036 : 2009-06** Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN 38414-17 : 2017-01** EOX

**keine Angabe** Analyse in der Gesamtfraction

**DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

#### Eluat

**DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07** Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 14402 : 1999-12** Phenolindex

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01** Cyanide ges.

**DIN EN 12457-4 : 2003-01** Eluaterstellung

**DIN EN 27888 : 1993-11** elektrische Leitfähigkeit

**DIN 38404-4 : 1976-12** Temperatur Eluat

**DIN 38404-5 : 2009-07** pH-Wert

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

<b>Probenahmeprotokoll</b>		<b>gem. LAGA-Richtlinie PN 98</b>	
1 Auftraggeber: Boden und Lipka KG Anschritt: Eichhofstr. 38  Betreiber/Betrieb:		Ansprechpartner: Hr. Gezen Tel./Fax.-Nr.: 0431-36662	
2 Objekt/Lage: 24944 FI, Schleswigerstr / zur Bleiche			
3 Grund, Anlaß der Probenahme: Deklaration			
Probenbezeichnung	MP1		
Analysennummer	781296		
4 Datum der Entnahme	11. und 12.03.2020		
4 Uhrzeit der Entnahme	09.30 -17.00		
5 Name Probenehmer	M. Gezen		
6 Anwesende Personen	M. Schuchmacher		
7 Herkunft d. Abfalls / Anschrift	24944 FI, Schleswigerstr / zur Bleiche		
8 vermutete Schadstoffe	unbekannt		
9 Untersuchungsstelle	24944 FI, Schleswigerstr / zur Bleiche		
<b>10 Abfallart / Beschreibung</b>	Sand, humos, schwach schluffig		
10 Färbung / Geruch	dunkelbraun		
10 Festigkeit / Konsistenz	fest/ rollig		
10 Homogenität, Probenart * )	heterogen, rolliger und bindiger Boden		
<b>11 Art der Lagerung, Menge</b>	vor Ort		
12 Lagerungsdauer	unbekannt		
13 Witterungseinflüsse	sonnig		
<b>14 Probenentnahmevergong</b>			
14 Gerät / Probenahmegefäß	Rammkernsonde		
15 Probenahmeverfahren	Rammkernsonde		
16 Anzahl der Einzelproben:	7	Mischproben: 1	Sammelproben:
16 Sonderproben (Beschreibung)	keine		
17 Anzahl der Einzelproben je MP	7		
18 Probenvorbereitungsschritte			
19 Probentransport und -lagerung	gekühlt		
19 Kühlung (evtl. Kühltemperatur)			
20 Vor-Ort-Untersuchungen	keine		
Beobachtungen bei der PN	keine		
21 (Gasentwicklung/Reaktionen)			
Topographische Karte im			
22 Anhang?	ja: Hoch-/Rechtswert:		nein: <input checked="" type="checkbox"/>
22 sonst. Bemerkungen zur PN			

<b>Probenahmeprotokoll</b>		<b>gem. LAGA-Richtlinie PN 98</b>
	siehe Geotechnischer Bericht von Boden und Lipka Bv. Nr. 066020 1222	
23 Lageskizze 24 Erläuterungen zur Skizze		
Witterung	PN-Tag	Vortag
25 Hinweise an das Labor <b>UNTERSUCHUNGSUMFANG</b>	Kiel, den 12.03.2020 Mesut Gezen	
26 Ort, Datum, Unterschrift		

\* ) gem. DIN 4022:

G (g) = Kies (kiesig); S (s) = Sand (sandig); U (u) = Schluff (schluffig); T (t) = Ton (tonig); A = Auffüllung  
bzw. Angabe Einzelprobe oder Mischprobe (Anzahl Einzelproben angeben)

Zeilen mit Ziffern in der ersten Spalte sind auszufüllen !; bei 16 hat ein Vertreter des AG gegenzuzeichnen

<b>Probenahmeprotokoll</b>		<b>gem. LAGA-Richtlinie PN 98</b>	
1 Auftraggeber: Boden und Lipka KG Anschritt: Eichhofstr. 38  Betreiber/Betrieb: 2 Objekt/Lage: 24944 FI, Schleswigerstr / zur Bleiche 3 Grund, Anlaß der Probenahme: Deklaration		Ansprechpartner: Hr. Gezen Tel./Fax.-Nr.: 0431-36662	
Probenbezeichnung	MP2		
Analysennummer	781297		
4 Datum der Entnahme	11. und 12.03.2020		
4 Uhrzeit der Entnahme	09.30 -17.00		
5 Name Probenehmer	M. Gezen		
6 Anwesende Personen	M. Schuchmacher		
7 Herkunft d. Abfalls / Anschrift	24944 FI, Schleswigerstr / zur Bleiche		
8 vermutete Schadstoffe	unbekannt		
9 Untersuchungsstelle	24944 FI, Schleswigerstr / zur Bleiche		
<b>10 Abfallart / Beschreibung</b>	Sand, humos, schwach schluffig		
10 Färbung / Geruch	dunkelbraun		
10 Festigkeit / Konsistenz	fest/ rollig		
10 Homogenität, Probenart * )	heterogen, rolliger und bindiger Boden		
<b>11 Art der Lagerung, Menge</b>	vor Ort		
12 Lagerungsdauer	unbekannt		
13 Witterungseinflüsse	sonnig		
<b>14 Probenentnahmevergung</b>			
14 Gerät / Probenahmegefäß	Rammkernsonde		
15 Probenahmeverfahren	Rammkernsonde		
16 Anzahl der Einzelproben:	7	Mischproben: 1	Sammelproben:
16 Sonderproben (Beschreibung)	keine		
17 Anzahl der Einzelproben je MP	7		
18 Probenvorbereitungsschritte			
19 Probentransport und -lagerung	gekühlt		
19 Kühlung (evtl. Kühltemperatur)			
20 Vor-Ort-Untersuchungen	keine		
Beobachtungen bei der PN 21 (Gasentwicklung/Reaktionen)	keine		
Topographische Karte im 22 Anhang?	ja: Hoch-/Rechtswert:		nein: <input checked="" type="checkbox"/>
22 sonst. Bemerkungen zur PN			

<b>Probenahmeprotokoll</b>		<b>gem. LAGA-Richtlinie PN 98</b>
	siehe Geotechnischer Bericht von Boden und Lipka Bv. Nr. 066020 1222	
23 Lageskizze 24 Erläuterungen zur Skizze		
Witterung	PN-Tag	Vortag
25 Hinweise an das Labor <b>UNTERSUCHUNGSUMFANG</b>	Kiel, den 12.03.2020 Mesut Gezen	
26 Ort, Datum, Unterschrift		

\* ) gem. DIN 4022:

G (g) = Kies (kiesig); S (s) = Sand (sandig); U (u) = Schluff (schluffig); T (t) = Ton (tonig); A = Auffüllung  
bzw. Angabe Einzelprobe oder Mischprobe (Anzahl Einzelproben angeben)

Zeilen mit Ziffern in der ersten Spalte sind auszufüllen !; bei 16 hat ein Vertreter des AG gegenzuzeichnen

<b>Probenahmeprotokoll</b>		<b>gem. LAGA-Richtlinie PN 98</b>	
1 Auftraggeber: Boden und Lipka KG Anschritt: Eichhofstr. 38  Betreiber/Betrieb:		Ansprechpartner: Hr. Gezen Tel./Fax.-Nr.: 0431-36662	
2 Objekt/Lage: 24944 FI, Schleswigerstr / zur Bleiche			
3 Grund, Anlaß der Probenahme: Deklaration			
Probenbezeichnung	MP3		
Analysennummer	781298		
4 Datum der Entnahme	11. und 12.03.2020		
4 Uhrzeit der Entnahme	09.30 -17.00		
5 Name Probenehmer	M. Gezen		
6 Anwesende Personen	M. Schuchmacher		
7 Herkunft d. Abfalls / Anschrift	24944 FI, Schleswigerstr / zur Bleiche		
8 vermutete Schadstoffe	unbekannt		
9 Untersuchungsstelle	24944 FI, Schleswigerstr / zur Bleiche		
<b>10 Abfallart / Beschreibung</b>	Schluff, sandig, kiesig, steinig, tonig		
10 Färbung / Geruch	hellbraun braun hellgrau		
10 Festigkeit / Konsistenz	fest/ rbindig		
10 Homogenität, Probenart * )	heterogen, bindiger Boden		
<b>11 Art der Lagerung, Menge</b>	vor Ort		
12 Lagerungsdauer	unbekannt		
13 Witterungseinflüsse	sonnig		
<b>14 Probenentnahmevergung</b>			
14 Gerät / Probenahmegefäß	Rammkernsonde		
15 Probenahmeverfahren	Rammkernsonde		
16 Anzahl der Einzelproben:	7	Mischproben: 1	Sammelproben:
16 Sonderproben (Beschreibung)	keine		
17 Anzahl der Einzelproben je MP	7		
18 Probenvorbereitungsschritte			
19 Probentransport und -lagerung	gekühlt		
19 Kühlung (evtl. Kühltemperatur)			
20 Vor-Ort-Untersuchungen	keine		
Beobachtungen bei der PN 21 (Gasentwicklung/Reaktionen)	keine		
Topographische Karte im 22 Anhang?	ja: Hoch-/Rechtswert:		nein: <input checked="" type="checkbox"/>
22 sonst. Bemerkungen zur PN			

<b>Probenahmeprotokoll</b>		<b>gem. LAGA-Richtlinie PN 98</b>
	siehe Geotechnischer Bericht von Boden und Lipka Bv. Nr. 066020 1222	
23 Lageskizze 24 Erläuterungen zur Skizze		
Witterung	PN-Tag	Vortag
25 Hinweise an das Labor <b>UNTERSUCHUNGSUMFANG</b>	Kiel, den 12.03.2020 Mesut Gezen	
26 Ort, Datum, Unterschrift		

\* ) gem. DIN 4022:

G (g) = Kies (kiesig); S (s) = Sand (sandig); U (u) = Schluff (schluffig); T (t) = Ton (tonig); A = Auffüllung  
bzw. Angabe Einzelprobe oder Mischprobe (Anzahl Einzelproben angeben)

Zeilen mit Ziffern in der ersten Spalte sind auszufüllen !; bei 16 hat ein Vertreter des AG gegenzuzeichnen

<b>Probenahmeprotokoll</b>		<b>gem. LAGA-Richtlinie PN 98</b>	
1 Auftraggeber: Boden und Lipka KG Anschritt: Eichhofstr. 38  Betreiber/Betrieb: 2 Objekt/Lage: 24944 FI, Schleswigerstr / zur Bleiche 3 Grund, Anlaß der Probenahme: Deklaration		Ansprechpartner: Hr. Gezen Tel./Fax.-Nr.: 0431-36662	
Probenbezeichnung	MP4		
Analysennummer	781299		
4 Datum der Entnahme	11. und 12.03.2020		
4 Uhrzeit der Entnahme	09.30 -17.00		
5 Name Probenehmer	M. Gezen		
6 Anwesende Personen	M. Schuchmacher		
7 Herkunft d. Abfalls / Anschrift	24944 FI, Schleswigerstr / zur Bleiche		
8 vermutete Schadstoffe	unbekannt		
9 Untersuchungsstelle	24944 FI, Schleswigerstr / zur Bleiche		
<b>10 Abfallart / Beschreibung</b>	Schluff, sandig, kiesig, steinig, tonig		
10 Färbung / Geruch	hellbraun		
10 Festigkeit / Konsistenz	fest/ bindig		
10 Homogenität, Probenart * )	heterogen, bindiger Boden		
<b>11 Art der Lagerung, Menge</b>	vor Ort		
12 Lagerungsdauer	unbekannt		
13 Witterungseinflüsse	sonnig		
<b>14 Probenentnahmevergung</b>			
14 Gerät / Probenahmegefäß	Rammkernsonde		
15 Probenahmeverfahren	Rammkernsonde		
16 Anzahl der Einzelproben:	10	Mischproben: 1	Sammelproben:
16 Sonderproben (Beschreibung)	keine		
17 Anzahl der Einzelproben je MP	10		
18 Probenvorbereitungsschritte			
19 Probentransport und -lagerung	gekühlt		
19 Kühlung (evtl. Kühltemperatur)			
20 Vor-Ort-Untersuchungen	keine		
Beobachtungen bei der PN 21 (Gasentwicklung/Reaktionen)	keine		
Topographische Karte im 22 Anhang?	ja: Hoch-/Rechtswert:		nein: <input checked="" type="checkbox"/>
22 sonst. Bemerkungen zur PN			

<b>Probenahmeprotokoll</b>		<b>gem. LAGA-Richtlinie PN 98</b>
	siehe Geotechnischer Bericht von Boden und Lipka Bv. Nr. 066020 1222	
23 Lageskizze 24 Erläuterungen zur Skizze		
Witterung	PN-Tag	Vortag
25 Hinweise an das Labor <b>UNTERSUCHUNGSUMFANG</b>	Kiel, den 12.03.2020 Mesut Gezen	
26 Ort, Datum, Unterschrift		

\* ) gem. DIN 4022:

G (g) = Kies (kiesig); S (s) = Sand (sandig); U (u) = Schluff (schluffig); T (t) = Ton (tonig); A = Auffüllung  
bzw. Angabe Einzelprobe oder Mischprobe (Anzahl Einzelproben angeben)

Zeilen mit Ziffern in der ersten Spalte sind auszufüllen !; bei 16 hat ein Vertreter des AG gegenzuzeichnen

	Analysennr.	781296	781297	781298	781299
Probenbezeichnung	<b>MP1</b>	<b>MP1</b>	<b>MP2</b>	<b>MP3</b>	<b>MP4</b>
Probenahmedatum	20200311	20200311	20200311	20200311	20200311
Parametername	Einheit	Wert	Wert	Wert	Wert
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	84,5	90,5		
Fraktion > 2 mm	%	15,5	9,5		
Trockensubstanz	%	75,3	76,6	87,4	83,7
Analyse in der Fraktion < 2mm					
Analyse in der Gesamtfraktion					
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%			0,39	<0,10
Humusgehalt	%	3,7	3,4		
Cyanide ges.	mg/kg			<0,30	<0,30
EOX	mg/kg			<1,0	<1,0
Königswasseraufschluß					
Arsen (As)	mg/kg			20	5
Blei (Pb)	mg/kg	43	41	30	11
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,19	0,17	0,06	0,18
Chrom (Cr)	mg/kg	18	14	28	25
Kupfer (Cu)	mg/kg	21	24	18	14
Nickel (Ni)	mg/kg	11	8	23	22
Quecksilber (Hg)	mg/kg			0,072	0,021
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,2	0,23		
Thallium (Tl)	mg/kg			0,5	0,2
Zink (Zn)	mg/kg	91	58	52	41
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg			<50	<50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg			<50	<50
Naphthalin	mg/kg	<0,050	<0,050		
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	<0,10		
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	<0,050		
Fluoren	mg/kg	<0,050	<0,050		
Phenanthren	mg/kg	<0,050	<0,050		
Anthracen	mg/kg	<0,050	<0,050		
Fluoranthen	mg/kg	0,096	<0,050		
Pyren	mg/kg	0,083	0,076		
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	<0,050		
Chrysen	mg/kg	0,061	<0,050		
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,050	<0,050		
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,050	<0,050		
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,058	<0,050		
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	<0,050		
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,050	<0,050		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	<0,050		
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,298	0,076		
Naphthalin	mg/kg			<0,050	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg			<0,10	<0,10
Acenaphthen	mg/kg			<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg			<0,050	<0,050
Phenanthren	mg/kg			<0,050	<0,050
Anthracen	mg/kg			<0,050	<0,050
Fluoranthen	mg/kg			<0,050	<0,050

	Analysennr.	781296	781297	781298	781299
Probenbezeichnung	<b>MP1</b>	<b>MP2</b>	<b>MP3</b>	<b>MP4</b>	
Probenahmedatum	20200311	20200311	20200311	20200311	20200311
Pyren	mg/kg			<0,050	<0,050
Benzo(a)anthracen	mg/kg			<0,050	<0,050
Chrysen	mg/kg			<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg			<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg			<0,050	<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg			<0,050	<0,050
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg			<0,050	<0,050
Benzo(ghi)perylen	mg/kg			<0,050	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg			<0,050	<0,050
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg			n.b.	n.b.
Dichlormethan	mg/kg			<0,10	<0,10
cis-Dichlorethen	mg/kg			<0,10	<0,10
trans-Dichlorethen	mg/kg			<0,10	<0,10
Trichlormethan	mg/kg			<0,10	<0,10
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg			<0,10	<0,10
Trichlorethen	mg/kg			<0,10	<0,10
Tetrachlormethan	mg/kg			<0,10	<0,10
Tetrachlorethen	mg/kg			<0,10	<0,10
LHKW - Summe	mg/kg			n.b.	n.b.
Benzol	mg/kg			<0,050	<0,050
Toluol	mg/kg			<0,050	<0,050
Ethylbenzol	mg/kg			<0,050	<0,050
m,p-Xylol	mg/kg			<0,050	<0,050
o-Xylol	mg/kg			<0,050	<0,050
Cumol	mg/kg			<0,10	<0,10
Styrol	mg/kg			<0,10	<0,10
BTX - Summe	mg/kg			n.b.	n.b.
PCB (28)	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (52)	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (101)	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (118)	mg/kg			<0,010	<0,010
PCB (138)	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (153)	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (180)	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB-Summe	mg/kg	n.b.	n.b.		
PCB-Summe	mg/kg			n.b.	n.b.
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg			n.b.	n.b.
Eluaterstellung					
Temperatur Eluat	°C			22,3	22,6
pH-Wert				7,9	8,9
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm			11	43
Chlorid (Cl)	mg/l			<1,0	2,7
Sulfat (SO4)	mg/l			<1,0	<1,0
Cyanide ges.	mg/l			<0,005	<0,005
Phenolindex	mg/l			<0,008	<0,008
Arsen (As)	mg/l			<0,001	<0,001
Blei (Pb)	mg/l			<0,007	<0,007

	Analysenr.	781296	781297	781298	781299
	Probenbezeichnung	<b>MP1</b>	<b>MP2</b>	<b>MP3</b>	<b>MP4</b>
	Probenahmedatum	20200311	20200311	20200311	20200311
Cadmium (Cd)	mg/l			<0,0005	<0,0005
Chrom (Cr)	mg/l			<0,005	<0,005
Kupfer (Cu)	mg/l			<0,014	<0,014
Nickel (Ni)	mg/l			<0,014	<0,014
Quecksilber (Hg)	mg/l			<0,0002	<0,0002
Zink (Zn)	mg/l			<0,05	<0,05

Parametername	Einheit	Analysennr.							781298	781299
		Probenbezeichnung							MP3	MP4
		Probenahmedatum							20200311	20200311
		↑ LAGA 2004 II.1.2- 2,3 Z0 (Sand)	↑ LAGA 2004 II.1.2- 2,3 Z0 (Lehm/ Schluff)	↑ LAGA 2004 II.1.2- 2,3 Z0 (Ton)	↑ LAGA 2004 II.1.2- 2,3 Z0*	↑ LAGA 2004 II.1.2- 4,5 Z1.1	↑ LAGA 2004 II.1.2- 4,5 Z1.2	↑ LAGA 2004 II.1.2- 4,5 Z2	Wert	Wert
Feststoff									Lehm/Schluff	Lehm/Schluff
Trockensubstanz	%								87,4	83,7
Analyse im Feinanteil n. Augenschein										
Färbung										
Geruch										
Konsistenz										
pH-Wert (CaCl2)										
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5	5	0,39	<0,10
Stickstoff ges. (N)										
C/N-Verhältnis										
Cyanide ges.	mg/kg					3	3	10	<0,30	<0,30
EOX	mg/kg	1	1		1	3	3	10	<1,0	<1,0
EOX		1	1	1	1	3	3	10		
Königswasseraufschluß										
Arsen (As)	mg/kg	10	15	20	15	45	45	150	20	5
Blei (Pb)	mg/kg	40	70	100	140	210	210	700	30	11
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,4	1	1,5	1	3	3	10	0,06	0,18
Chrom (Cr)	mg/kg	30	60	100	120	180	180	600	28	25
Kupfer (Cu)	mg/kg	20	40	60	80	120	120	400	18	14
Nickel (Ni)	mg/kg	15	50	70	100	150	150	500	23	22
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,072	0,021
Thallium (Tl)										
Thallium (Tl)	mg/kg	0,4	0,7	1	0,7	2,1	2,1	7	0,5	0,2
Zink (Zn)	mg/kg	60	150	200	300	450	450	1500	52	41
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	100	100	100	200	300	300	1000	<50	<50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg				400	600	600	2000	<50	<50
Naphthalin	mg/kg								<0,050	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg								<0,10	<0,10
Acenaphthen	mg/kg								<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg								<0,050	<0,050

		Analysennr. 781298						781299		
		Probenbezeichnung <b>MP3</b>						<b>MP4</b>		
		Probenahmedatum 20200311						20200311		
Parametername	Einheit	↑ LAGA 2004 II.1.2- 2,3 Z0 (Sand)	↑ LAGA 2004 II.1.2- 2,3 Z0 (Lehm/ Schluff)	↑ LAGA 2004 II.1.2- 2,3 Z0 (Ton)	↑ LAGA 2004 II.1.2- 2,3 Z0*	↑ LAGA 2004 II.1.2- 4,5 Z1.1	↑ LAGA 2004 II.1.2- 4,5 Z1.2	↑ LAGA 2004 II.1.2- 4,5 Z2	Wert	Wert
Phenanthren	mg/kg								<0,050	<0,050
Anthracen	mg/kg								<0,050	<0,050
Fluoranthen	mg/kg								<0,050	<0,050
Pyren	mg/kg								<0,050	<0,050
Benzo(a)anthracen	mg/kg								<0,050	<0,050
Chrysen	mg/kg								<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg								<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg								<0,050	<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	0,3	0,9	0,9	3	<0,050	<0,050
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg								<0,050	<0,050
Benzo(ghi)perylen	mg/kg								<0,050	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg								<0,050	<0,050
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	3	3	3	3	3	3	30	n.b.	n.b.
Dichlormethan	mg/kg								<0,10	<0,10
cis-Dichlorethen	mg/kg								<0,10	<0,10
trans-Dichlorethen	mg/kg								<0,10	<0,10
Trichlormethan	mg/kg								<0,10	<0,10
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg								<0,10	<0,10
Trichlorethen	mg/kg								<0,10	<0,10
Tetrachlormethan	mg/kg								<0,10	<0,10
Tetrachlorethen	mg/kg								<0,10	<0,10
LHKW - Summe	mg/kg	1	1	1	1	1	1	1	n.b.	n.b.
Benzol	mg/kg								<0,050	<0,050
Toluol	mg/kg								<0,050	<0,050
Ethylbenzol	mg/kg								<0,050	<0,050
m,p-Xylol	mg/kg								<0,050	<0,050
o-Xylol	mg/kg								<0,050	<0,050
Cumol	mg/kg								<0,10	<0,10
Styrol	mg/kg								<0,10	<0,10
BTX - Summe	mg/kg	1	1	1	1	1	1	1	n.b.	n.b.



