

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

Wohngenossenschaft Op'n Holm eG
Lise-Meitner-Str. 1-7
24273 Schwentinental

Kiel, 10.03.2023

Geotechnischer Bericht
zum geplanten Neubau von zwei unterkellerten Mehrfamilienhäusern
Süderholmer Straße, 25746 Heide

Untersuchungsbericht zu
den Bodenverhältnissen im Bereich der Beplanungsfläche

Bauvorhabennummer: 045022 1720

Inhaltsverzeichnis

1. VERANLASSUNG.....	1
2. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN	1
3. DER BAUGRUND	2
3.1. Humose Auffüllung [A].....	2
3.2. Auffüllung bereichsweise [A]	3
3.3. Geschiebelehm (bereichsweise) [B].....	3
3.4. Geschiebemergel (bereichsweise) [B].....	4
3.5. Sande / Geschiebesande [C].....	4
3.6. Beckenschluff (bereichsweise) [D]	4
4. WASSERFÜHRUNG.....	5
4.1. Bemessungswasserstand.....	6
4.2. Trockenhaltung während der Bauphase (Wasserhaltung)	6
4.2.1. Gebäude A	6
4.2.2. Gebäude B	6
4.3. Dauerhafte Trockenhaltung des Bauwerks	7
4.4. Maßnahmen gegen Hangwasser	7
5. BODENKENNWERTE	8
6. BODENKLASSEN (DIN18300, 18301), BODENGRUPPEN (DIN18196).....	8
7. FROSTEMPFINDLICHKEIT.....	9
8. HOMOGENBEREICHE TEIL C DER VOB (DIN 18300)	9
9. BODENVERUNREINIGUNGEN.....	10
10. GRÜNDUNGSBEURTEILUNG	11
10.1. Allgemeines	11
10.2. Nötige Maßnahmen	13
10.3. Planung der Baugrubensicherung (Verbau und Böschung).....	14
10.3.1. Verbau:	15
10.4. Übergänge Unterkellerung / nicht Unterkellerung	16
10.5. Dauerhafte Sicherung der südöstlichen Grenze zur Straße	16
10.6. Vorbemessung	16
10.6.1. Bemessung über ideellen Fundamentstreifen einer Sohlplatte	17
10.6.2. Zu erwartende Setzungen	17
10.6.3. Bettungsmodul für eine Sohlplatte	17
11. BAUTECHNISCHE HINWEISE.....	18

Anlagen:

1. Übersichtsdarstellung der Sondierungen / Lageplan
2. Einzelprofile der Kleinbohrungen KB 1 bis KB 8
3. Berechnung für Kellersohlplatte
4. Korngrößenverteilung
5. Wassergehaltsbestimmungen
6. Prüfberichte Bodenchemische Analyse

1. Veranlassung

In der Süderholmer Straße in 25746 Heide ist der Neubau von zwei unterkellerten Mehrfamilienhäusern geplant.

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

2. Durchgeführte Untersuchungen

Am 02.03.2023 erfolgte über unser Büro im Beplanungsbereich eine geotechnische Untersuchung des Baugrundes über acht Kleinbohrungen (KB1 – KB8) bis in eine Erkundungstiefe von bis zu 6.0 m unter GOK (Geländeoberkante).

Im Jahr 2021 fand bereits eine Voruntersuchung über acht Kleinbohrungen auf dem gesamten Grundstück statt.

Die erbohrten Bodenproben wurden vor Ort vom unterzeichnenden Geologen kornanalytisch und bodenphysikalisch untersucht. Zur Konsistenzbestimmung wurde vor Ort an bindigen Böden die einaxiale Druckfestigkeit (Q_{up}) nach DIN ISO/TS 17 892-7 bestimmt.

Des Weiteren wurden in unserem bodenmechanischen Labor die Wassergehalte relevanter bindiger Bodenproben nach DIN ISO/TS 17 892-1 ermittelt und von drei rolligen Bodenproben Trocken- und Nasssiebungen nach DIN ISO/TS 17892-4 durchgeführt.

Im Zuge durchgeführter bodenchemischer Analytik wurden aus den im Rahmen der Baugrunduntersuchung entnommenen Bodenproben eine Mischprobe aus Oberbo-

denauffüllungen und eine Mischprobe aus den anstehenden mineralischen, bindigen Böden zusammengestellt. Diese wurden dem Labor AGROLAB-Kiel zur Analyse überstellt.

Die jeweiligen Einzelergebnisse der Kleinbohrungen sind den Schichtenprofilen der Anlage 2 zu entnehmen. Alle Kleinbohrungen wurden mittels Galileo Satellitennavigation (ETRS89 / UTM Zone 32N) auf ihre jeweilige Koordinatenlage sowie NHN-Höhe eingemessen.

3. Der Baugrund

Das untersuchte Grundstück fällt in Richtung Nordwesten ab. Innerhalb des geplanten Grundrisses gibt es einen Niveauunterschied von bis zu 3.20 m.

Die durchgeführte Erkundungsuntersuchung zeigt bis in eine Tiefe von 6.0 m unter GOK folgenden generalisierten Schichtenaufbau:

1. Oberboden (Aufgefüllung) [A]
2. Auffüllung (bereichsweise) [A]
3. Geschiebelehm (bereichsweise) [B]
4. Geschiebemergel (bereichsweise) [B]
5. Sand / Geschiebesand (bereichsweise) [C]
6. Beckenschluff [D]

3.1. Humose Auffüllung [A]

An allen Bohrpunkten wurde ein aufgefüllter, humoser Oberboden in Schichtmächtigkeiten zwischen 0.40 und 0.80 m angetroffen ($\varnothing=0.60$ m).

- Die humosen Böden sind nicht für eine Lastabtragung geeignet und müssen aus dem Baufeld entfernt und durch lagenweise zu verdichtenden Füllsand ersetzt werden.

3.2. Auffüllung bereichsweise [A]

In den KB6 und KB7 wurde unterhalb des humosen Oberbodens bzw. der humosen Auffüllung aufgefüllte mittel- bis grobsandige, schwach humose, ca. 0.40 bis 0.70 m mächtige Auffüllung erkundet.

- Humose Bodenauffüllungen sind nicht für eine Lastabtragung geeignet und müssen aus dem Baufeld entfernt werden und durch lagenweise zu verdichtenden Füllsand ersetzt werden.

3.3. Geschiebelehm (bereichsweise) [B]

Der bindige Geschiebelehm wird als Sand-, Schluff-, Ton-, und Kiesgemisch mit eingelagerten Stein- und Geröllbeimengungen charakterisiert.

Der ermittelte Geschiebelehm zeigt überwiegend eine weichplastische Bodenkonsistenz. Die gemessenen einaxialen Druckfestigkeiten (Q_{up}-Werten) liegen zwischen 10 und 75 kN/m². Die im Labor ermittelten Wassergehalte schwanken zwischen 17,7 und 26,5 % (Ø=21,6 %). Sie beschreiben einen Boden mit weichplastischer Konsistenz. Der vergleichsweise hohe Wassergehalt des weichen Geschiebelehms lässt sich auf seinen erhöhten Tongehalt zurückführen.

Bereichsweise ist ein steifplastischer Geschiebelehm vorhanden (siehe KB2 und KB6). Der Wassergehalt liegt hierzu bei 18,8 % und die Q_{up}-Werte schwanken zwischen 100 und 200 kN/m².

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

3.4. Geschiebemergel (bereichsweise) [B]

Der kalkhaltige, stark tonige Geschiebemergel wurde bereichsweise erkundet. Er befindet sich in einer steif- bis halbfesten Bodenkonsistenz. Die ermittelten Qu-Werte liegen oberhalb von 150 kN/m², was für eine steifen Konsistenz entspricht.

Mit zunehmender Tiefe steigt der Konsistenzzustand des Geschiebemergels an und geht er in eine halbfeste Konsistenz über.

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

3.5. Sande / Geschiebesande [C]

In den südöstlichen und mittleren Bereichen der Untersuchungsfläche wurden Sande ermittelt. Die Sande sind bereichsweise als schluffige Geschiebesande ausgebildet, wie in der Kleinbohrung KB3 (Tiefe 1,10 und 2,0m unter GOK). Hierzu liegt der Schluffgehalt bei 16,0%.

Zumeist handelt es sich bei den erkundeten Sanden um Fein- bis Mittelsand in einer mitteldichten Lagerung.

Die im Labor ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte der beprobten Fein- bis Mittelsande liegen nach dem Berechnungsverfahren von BEYER zwischen 6.9×10^{-5} und 1.2×10^{-4} m/s.

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

3.6. Beckenschluff (bereichsweise) [D]

In der Kleinbohrung KB8 wurde ein stark bindiger, toniger Beckenschluff erbohrt. Dieser wurde zunächst in den Tiefenbereichen zwischen 1.50 und 3.00 m unter GOK in breiiger bis weichplastischer Konsistenz angetroffen. Die gemessenen einaxialen Druckfestigkeiten liegen zwischen 10 und 25 kN/m². Der im Labor bestimmte Wassergehalt beträgt für den weichplastischen Beckenschluff 28.10 %.

Der darunter folgende Beckenschluff, bis in eine Tiefe von 5.00 m unter GOK befindet sich in einer steifplastischen Konsistenz. Der steifplastische Beckenschluff weist Q_{up}-Werte zwischen 125 und 200 kN/m² auf. Der im Labor bestimmte Wassergehalt beträgt für den steifplastischen Beckenschluff 21.20 %.

Gemäß Bodenklassifizierung (DIN 18196 - 06/2006) ist der Beckenschluff der Bodengruppe UM, TM zuzuordnen.

4. Wasserführung

Zum Zeitpunkt der Untersuchung wurden Wasserführungen im Beplanungsbereich zwischen 9.17 und 13.90 m NHN (0.83 und 3.09 m unter GOK - Flurabstand) ermittelt.

Eine Übersicht der Flurabstände und der Wasserführung bezogen auf den NHN zeigt die nachfolgende Tabelle 1:

Kleinbohrung (KB)		Grundwasserstand (GWS)	
Nr.	Ansatzhöhe m NHN	Flurabstand m unter GOK	Höhe in m NHN
KB1	13.77	3.09	10.68
KB2	13.20	2.86	10.34
KB3	14.73	0.83	13.90
KB4	13.81	1.36	12.45
KB5	12.87	1.33	11.54
KB6	11.59	2.24	9.35
KB7	10.99	1.82	9.17
KB8	11.88	0.86	11.02

Tab. 1: Grundwasserstände im Untersuchungsbereich bezogen auf GOK und NHN

Je nach Niederschlagsmenge kann sich ein beträchtlicher Stauwasserhorizont oberhalb der Geschiebeböden bilden. Demzufolge wird eine Bauausführung in den

Sommermonaten empfohlen, da hier die durchschnittliche Niederschlagsmenge geringer ist.

Unter günstigen Witterungsbedingungen kann die Wasserführung temporär auch deutlich tiefer liegen.

4.1. Bemessungswasserstand

Auf Grund der angetroffenen bindigen Böden dominiert eine Stauwasserbildung mit hohem Schwankungspotential. Unter Ansatz der o.g. höchstmöglichen Wasserführung wird folgender Bemessungswasserstand festgesetzt.

- **Bemessungswasserstand = 0.00 m u. GOK**

4.2. Trockenhaltung während der Bauphase (Wasserhaltung)

- Es wird eine Bauausführung im Spätsommer empfohlen, da hier im Durchschnitt mit geringeren Niederschlagsmengen und einer tieferen Wasserführung zu rechnen ist.

4.2.1. Gebäude A

Die Gründungsebene des Gebäudes A liegt bereichsweise unterhalb der ermittelten Wasserführung. Es ist mit einem seitlichen Wasserzulauf zu rechnen. Tiefbauarbeiten in den mittleren und südöstlichen Bereichen des Gebäudes A dürften nur im Schutz einer Wasserhaltung über einen Entnahmebrunnen bzw. über ein Spüllanzenfeld durchgeführt werden. Der Brunnen / das Lanzenfeld ist/sind in der Nähe der Kleinbohrung KB1 (2023) anzusetzen.

4.2.2. Gebäude B

Die Wasserführung im Bereich des Gebäudes B liegt tiefer als die geplante Gründungsebene. Im mittleren Bereich des Gebäude B sind im Bereich weichplastischer Böden Teilbodenaustauschmaßnahmen durchzuführen.

Im Rahmen der Tiefbauarbeiten müssen Maßnahmen zur Wasserhaltung eingeplant werden. Bei Erstellung der Baugrube werden die angeschnittenen Sandlagen „ausbluten“. Anfallendes Wasser ist über Bauhilfsdränagen in einer offenen Wasserhaltung konsequent abzuleiten. Sammelschächte sind einzuplanen und bei Bedarf einzusetzen.

In den Böschungsbereichen ist bei Wasseraustritt die Böschungsneigung zu verflachen und mit einem Belastungsfilter (Vlies mit Kiesauflager und ableitende Dränage) das Wasser erosionsfrei aus der Böschung zu sammeln.

4.3. Dauerhafte Trockenhaltung des Bauwerks

Zur Trockenhaltung des Bauwerkes ist bei der Planung auf ein ausreichendes Gefälle, weg vom Gebäude, zu achten!

- Aufgrund der Gesamtkonstellation ist gemäß DIN 18533 von der Wassereintrittsklasse W2.1-E auszugehen (Abdichtung gegen drückendes Wasser). Die Abdichtungsschicht ist unter der Bodenplatte anzuordnen und ununterbrochen bis mindestens 30 cm über Bemessungswasserstand zu führen.
- Alternativ ist eine WU-Konstruktion vorzusehen!
- Die Tiefgaragenzufahrt ist in jedem Fall auftriebssicher zu konzipieren!!
- Lichtschächte sind druckwasserfest zu planen.

4.4. Maßnahmen gegen Hangwasser

Die südöstlich verlaufende Straße (Süderholmer Str.), der nördlich verlaufende Bahndamm und das südwestliche Nachbargrundstück liegen ca. bis 4.00 m höher als die Bebauungsfläche.

Bei nicht ausgeglichenem Relief, ist ein Oberflächenanstau von Wasser mit negativen Folgen für den Neubau möglich. Die Geländeprofilierung ist so zu führen, dass Wasser auch bei Starkniederschlagsereignissen um das Gebäude herumgeführt wird. Hierzu ist eine Gefällesituation „weg vom Gebäude“ einzuhalten.

5. Bodenkennwerte

Folgende Bodenkennwerte der Tabelle 1 können aufgrund von Feldversuchen, Laboranalysen sowie aus Erfahrungswerten an vergleichbaren Bodenverhältnissen in Ansatz gebracht werden.

Bodenart	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	Es [MN/m ²]
Füllsande, nachverdichtet	19	10	35	0	25-35
Beckenschluff, weich	21	12	26.5	0	4-6
Beckenschluff, steif	21	12	27.5	8-12	8-14
Geschiebelehm /-mergel, weich	22	12	26.5	0	3-6
Geschiebelehm /-mergel, steif halfest	22	12	27.0-28	9-14	8-25
Sand / Geschiebesand, mittel- dicht	19	10	28-35	0	25-35

Tab. 1: Bodenmechanische Kennwerte

6. 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, aufgefüllt | Klasse 1 | BO1 | Gruppe [OH] |
| ➤ Auffüllung | Klasse 3 | BN1 | Gruppe [SE] |
| ➤ Geschiebelehm/-mergel | Klasse 4 | BB2 | Gruppe ST*-TL |
| ➤ Beckenschluff | Klasse 4 | BB2 | Gruppe UM, TM |
| ➤ Sande | Klasse 3 | BN1 | Gruppe SE, SU |

7. Frostempfindlichkeit

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

- Humose Auffüllung F2
- Geschiebelehm F3
- Sande F1
- Beckenschluff F3

8. Homogenbereiche Teil C der VOB (DIN 18300)

Die Kennwerte und Bodeneigenschaften der Homogenbereiche A bis D sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt:

Kennwert und Eigenschaften	A	B	C	D
Ortsübliche Bezeichnung	Oberboden Auffüllung	Geschiebelehm/-mergel	Sande	Beckenschluff
Anteil Steine [%]	<2	<5	<3	<1%
Anteil Blöcke [%]	0	<3	<2	<1%
Anteile große Blöcke [%]	0	<2	0	<1%
Lagerungsdichte I_D	-	-	0.3-0.5	-
γ Wichte [kN/m ³]	17-19	21	19	21
Undränierete Scherfestigkeit [kN/m ²]	-	25-62.5	-	25-100
Wassergehalt [%]	-	-	-	17.2-25.2
Konsistenzzahl I_c	-	-	-	-
Plastizitätszahl I_p	-	-	-	-
Organischer-Anteil [%]	1-5	-	-	-
Bodengruppe	[OH], [SE]	ST*-TL	SE, SU	UM, TM
Bodenklassen	1,3,4	4	3	4

Tab. 2: Kennwerte nach DIN 18300 für Homogenbereiche für relevante Bodenarten

9. Bodenverunreinigungen

Im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen wurden sensorisch im Bereich der Auffüllung humose Spuren festgestellt. Sensorisch gab es keine Hinweise auf umweltschädliche Verunreinigungen des Baugrundes.

Die Mischprobe MP1 wurde aus Einzelproben des flächendeckend erkundeten aufgefüllten, humosen Oberbodenhorizontes zusammengestellt und nach den Vorsorgewerten der BBodSchV und den zusätzlichen Parametern TOC und Arsen analysiert. Des Weiteren wurde aus den entnommenen Einzelproben der pleistozänen, bindigen Böden (MP2) eine Mischprobe erstellt und gemäß der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) durch das Analyselabor AGROLAB Kiel untersucht.

Die Probenverteilung auf die Mischproben MP1 und MP2 ist den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.

Mischprobe Analyseart	Probe-bezeichnung	Probetiefe in Meter	Farbe	Einstufung
MP1, humoser Sand, gemäß BBodSchV. (Vorsorgewerte)	KB 1/1	0.0-0.5	dbn	keine Überschreitung gemäß BBodSchV.
	KB 2/1	0.0-0.8	dbn-bn	
	KB3/1	0.0-0.6	dbn	
	KB4/1	0.0-0.6	dbn	
	KB5/1	0.0-0.4	dbn	
	KB6/1-6/2	0.0-0.8	dbn-bn	
	KB7/1	0.0-1.3	dbn-bn	
	KB8/1	0.0-0.6	dbn	
Mischprobe Analyseart	Probe-bezeichnung	Probetiefe in Meter	Farbe	Einstufung
MP2, bindige Böden, Gemäß LAGA	KB 2/2 - 2/3	1.0-2.3	hbn-hgr	Z0-Boden gemäß LAGA-TR-Boden
	KB3/2 – 3/4	0.8-1.1 / 2.2-2.5	hbn-olgn-hgr	
	KB4/2 - 4/3	0.8—2.4	hbn-hgr	
	KB6/3	1.1—1.7	hbn-hgr-or	
	KB7/4	2.2—2.8	hbn	
	KB8/4	1.5—3.0	gr	

Tab. 3: Verteilung der untersuchten Mischproben

Die Analysen ergaben folgende Ergebnisse (siehe Anlage 6, AGROLAB):

- Die aus der humosen Auffüllung zusammengestellte Mischprobe (MP1) zeigt keine Auffälligkeiten.
- Die Mischprobe MP2 aus den mineralischen, bindigen Böden ist nicht auffällig. Die MP2 ist nach LAGA TR-Boden als **Z0-Boden** zuzuordnen.

Die ermittelten Ergebnisse ermöglichen eine orientierende Abschätzung der Schadstoffbelastung von Aushubböden. Lokal kleinräumige, von den analysierten Gehalten abweichende Schadstoffgehalte können nicht ausgeschlossen werden. 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.

- Für die zum Abtransport anstehenden Böden empfehlen wir bereichsweise, getrennt nach Bodenart eine Zwischenlagerung/Aufhaldung vor Ort und nochmals eine Beprobung in Anlehnung an die PN98 und eine Verbringung auf Basis der Analyseergebnisse.

10. Gründungsbeurteilung

10.1. Allgemeines

Es ist der Neubau von zwei unterkellerten Mehrfamilienhäusern (MFH) geplant (siehe Abbildung 1).

Das südöstliche Mehrfamilienhaus (Gebäude A) ist teilunterkellert.

Der Beplanungsbereich fällt von Südosten nach Nordwesten ca. 3,00 m ab.

Der Geländesprung zwischen dem Gebäude A (OK Fertigfußboden EG) und der südwest-nordost verlaufenden Süderholmer Straße beträgt ca. 3,00 m.

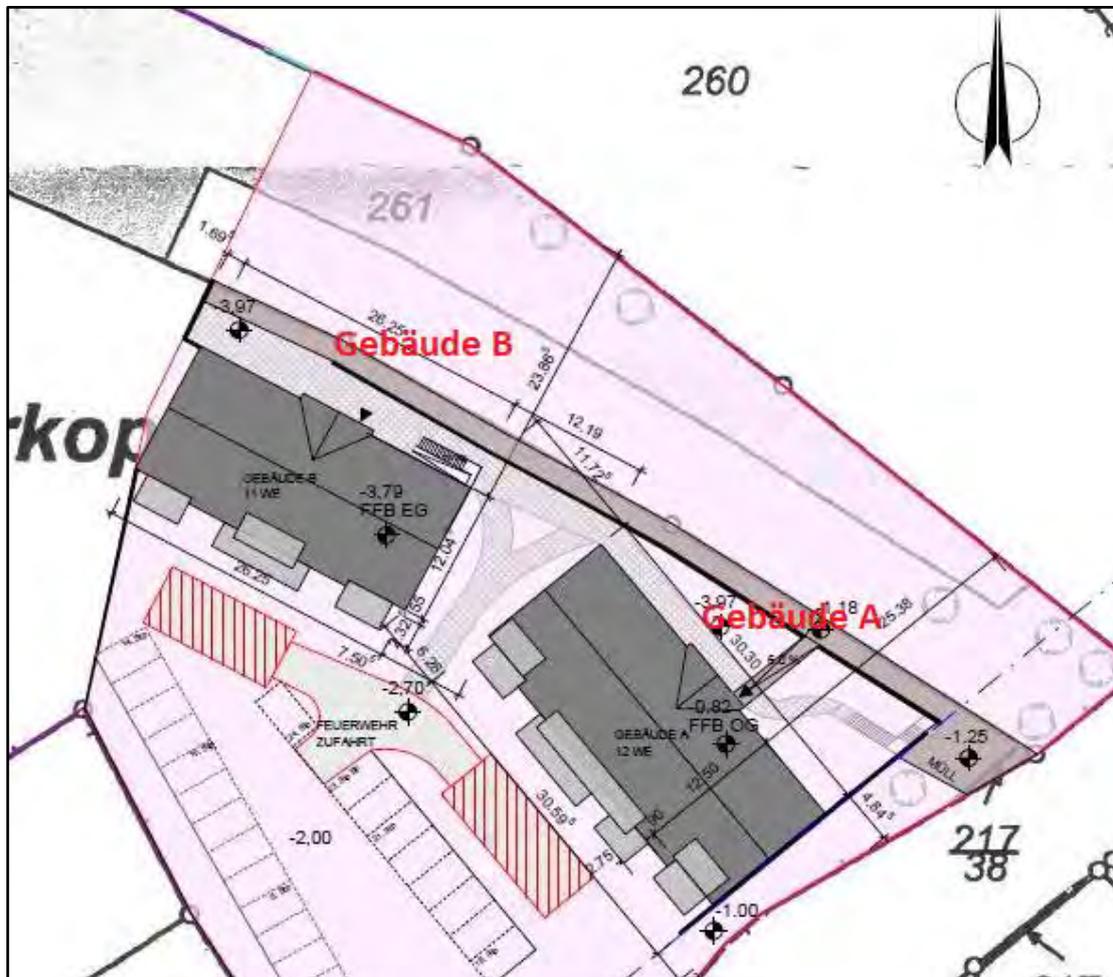


Abbildung 1: Lage der geplanten Mehrfamilienhäuser

Unterhalb des zu entfernenden humosen Bodens wurden bereichsweise rollige, Sande erkundet. Der Sand ist größtenteils wieder verwendbar.

Teilweise kommen unterhalb des humosen Bodens weichplastische Geschiebelehme vor. Im Rahmen der Baugrubenerstellung werden die anstehenden weichplastischen Geschiebelehme zumeist entfernt.

Im mittleren Bereich des nordwestlichen MFH (Gebäude B) wurde ein weichplastischer, nichttragfähiger Beckenschluff in einer Tiefe bis 3,00 m unter GOK ermittelt. Der Beckenschluff geht mit zunehmender Tiefe in eine steifplastische Konsistenz über. Die weichplastischen Böden sind im Rahmen eines Bodenaustausches, unter Baubegleitung durch unser Büro, zu entnehmen.

Der Geschiebemergel, der nicht durchteuft wurde, befindet sich in einer steifen bis halbfesten Bodenkonsistenz.

Zum Zeitpunkt der Untersuchung wurden Wasserführungen im Beplanungsbereich zwischen 9.17 und 13.90 m NHN (0.83 und 3.09 m unter GOK - Flurabstand) ermittelt.

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 zu gründenden Baueinheiten die Kategorie GK 2 anzusetzen.

- Die genauen NHN-Höhen liegen uns nicht vor, so dass einige Anpassungen erforderlich sein können. Auf Grundlage der übersandten Planschnitte wird eine Gründungsniveau UK Sohle von circa 11.70 m NHN für die beiden MFH angenommen (siehe Anlagen 1.1 und 1.2).

Die Gründung der geplanten unterkellerten bzw. teilunterkellerten Mehrfamilienhäuser kann, nach durchgeführten Teilbodenaustauschmaßnahmen von weichplastischen Böden im Bereich der Gründungsebene, über eine Kellersohlplatte erfolgen.

10.2. Nötige Maßnahmen

- Wasserhaltungsmaßnahmen sind für die beiden Gebäude erforderlich (siehe Kapitel 4.2)
- Alle humosen und aufgefüllten Böden, sowie die darunter folgenden weichplastischen bindigen Böden (bereichsweise bis 3.00 m unter GOK) müssen aus den Lastausstrahlungsbereichen der Kellersohlplatte unter Berücksichtigung des Lastabstrahlungswinkels von 45° ab Fundamentunterkante entfernt werden.
- Im Bereich der KB8 (Gebäude B) ist die Mächtigkeit des Sandes unterhalb der Gründungsebene gering und direkt darunter kommen breiige bis weich-

plastische bindigen Böden (Beckenschluff) vor, so dass diese bindigen Böden ebenfalls durch lagenweise einzubauenden und lagenweise zu verdichtenden Sand zu ersetzen sind. Die Vorgaben sind baubegleitend, (Begehung durch den Unterzeichnenden) den örtlichen Verhältnissen entsprechend, evtl. anzupassen!

- Ausgehobene Sande können bei einem Schluffanteil von $< 3\%$ wieder lagenweise verdichtet eingebaut werden. Anstehende Sande sind nachzuverdichten. Füllsande sind lagenweise verdichtet einzubauen.
- Im Grenzbereich zwischen dem unterkellerten und dem nicht unterkellerten Teil der Neubebauung „Gebäude A“ sind Übergänge (Lammellen- bzw. Schottkammerwände) auszuführen.
- Im Bereich des südöstlichen Gebäudes A zur Straße ist eine Sicherung der Baugrube mittels Verbau einzuplanen. Hier kann dauerhaft durch Winkelstützwände mit rückseitiger Drainage eine Geländesicherung erfolgen.
- Die geplante Tiefgaragenzufahrt ist in jedem Fall auftriebssicher zu konzipieren!
- Zur Trockenhaltung des Bauwerkes ist bei der Planung auf ein ausreichendes Gefälle, weg vom Gebäude, zu achten!
- Die Empfehlungen zur Trockenhaltung des Gebäudes (Kapitel 4.3 und 4.4) sind zu beachten.

10.3. Planung der Baugrubensicherung (Verbau und Böschung)

Entlang der südöstlichen Grundstücksgrenze zur Straße ist ein Trägerbohlwand-Verbau zur Sicherung der Baugrube einzuplanen.

Die Platzverhältnisse in den restlichen Teilbereichen erlauben die Erstellung einer geböschten Baugrube. Hier ist mit Sand sowie bindigen, weich- bis steifplastischen Böden zu rechnen.

- Im Bereich der Baugrube kann entsprechend DIN 4124 „Baugruben und Gräben - Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten“ ein Böschungswinkel von 45° angesetzt werden.

Die Hangschulter einer geböschten Baugrube ist nicht mit Aushubboden zu belasten. Kranlasten in Baugrubennähe sind hinsichtlich ihrer Standsicherheit zu beurteilen bzw. rechnerisch nachzuweisen.

Die Böschungsflächen sind bei Starkregen oder bei extremer Trockenheit erosionsgefährdet und entsprechend zu schützen (z B. Plane).

10.3.1. Verbau:

- Der bestehende Geländeversprung zwischen dem Gebäude A und der Straße kann mittels einer Trägerbohlwand gesichert werden.
- Es sind die Vorgaben - DIN 4124 „Baugruben und Gräben- Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten“ zu beachten.
- Für Erddruckberechnungen eines Verbaus können die Bodenkennwerte aus dem Kapitel 6 entnommen werden.
- Die Trägererstellung für den Verbau muss mit einem erschütterungsfreien, gebohrten Herstellungssystem erfolgen. Um eine gute Lastübertragung zu gewährleisten, sollten die Fußplatten der einzustellenden Träger auf einem einzubringenden Betonpfropfen aufgestellt werden.
- Aufgrund der mitteldichten Lagerung des anstehenden Sandes des halbfesten Geschiebemergels können Auflockerungsbohrungen erforderlich sein.
- Die Verbaukante ist nicht unmittelbar mit Aushubboden / Baumaterial zu belasten! Es sei denn der Verbau ist dafür ausgelegt.

10.4. Übergänge Unterkellerung / nicht Unterkellerung

Zur Minderung von Setzungsdifferenzen sind die Übergänge zwischen unterkellerten und nicht unterkellerten Bebauungsbereichen (geplante Teilunterkellerung des Gebäudes A) über eine auskragende Kellersohlplatte mit eingestellten Lamellen- bzw. Schottwänden zu führen.

10.5. Dauerhafte Sicherung der südöstlichen Grenze zur Straße

Der Geländesprung zwischen dem Gebäude A und der Straße kann durch Winkelstützwände gesichert werden. Für die Stützkonstruktion des Geländesprungs sind die erforderlichen Sicherheitsnachweise nach Maßgabe des EC 7 in Verbindung DIN 1054 (12/2010) zu führen. Die Hinterfüllung des Stützbauwerks muss ausreichend drainiert werden, um Sicker-, Schicht- und Hangwässer ableiten zu können. Hierzu ist eine Dränage gemäß DIN 4095 herzustellen.

- Für die Erddruckberechnung können die Bodenkennwerte aus dem Kapitel 5 entnommen werden.

10.6. Vorbemessung

Im EC 7 werden die Begriffe der zulässigen Bodenpressung bzw. des aufnehmbaren Sohldrucks σ_{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 der beiden Angaben für ein Fundamentstreifen der Breite b :

$$\text{DIN 1054:2005-01: } \sigma_{vorh} = (V_{G,k} + V_{Q,k}) / b < \sigma_{zul} = \sigma_{of,k} / \eta$$

$$\text{EC 7: } \sigma_{E,d} = (V_{G,k} \cdot \gamma_G + V_{Q,k} \cdot \gamma_Q) / b < \sigma_{R,d} = \sigma_{of,k} / \gamma_{Gr}$$

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

Im Rahmen der nachfolgenden Ausführungen werden beide Werte aufgeführt, um Unsicherheiten im Ansatz der Bemessung zu vermeiden.

10.6.1. Bemessung über ideellen Fundamentstreifen einer Sohlplatte

Zur Setzungs- und Grundbruchsicherheitsabschätzung wurden die, für ein Streifenfundament (nach erfolgtem Teilbodenaustausch) in der Anlage 3 aufgeführten Berechnungen durchgeführt.

Für die Streifenfundamente sind folgende Bemessungswerte anzusetzen

- Aufnehmbarer Sohldruck (DIN 1054) σ_{zul} (Fundamentstreifen Platte) = 160 kN/m²
- Bemessungswert des Sohlwiderstands (EC 7): σ_{Rd} (Fundamentstreifen Platte) = 227 kN/m²

10.6.2. Zu erwartende Setzungen

Bei voller Ausnutzung der o. g. Bemessungswerte des Sohlwiderstandes ist theoretisch mit Setzungen zwischen 1.0 und 1.6 cm zu rechnen. Die zu erwartenden wirkungsvollen Setzungsdifferenzen sind bei fachgerechter Ausführung der Bauwerksgründung gering.

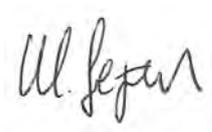
10.6.3. Bettungsmodul für eine Sohlplatte

Bei der Gründung auf einer Sohlplatte kann die Bemessung nach dem Bettungsmodulverfahren erfolgen. Hierbei kann folgendes Bettungsmodul zur Berechnung angesetzt werden:

- k_s Rand = 18 MN/m³ und k_s Mitte = 11 MN/m³

11. Bautechnische Hinweise

- Die Erdarbeiten sind möglichst bei trockenem, frostfreiem Wetter und hinsichtlich einer tieferliegenden Wasserführung im Spätsommer durchzuführen.
- Die anstehenden Sande sind umfangreich nachzuverdichten. Die Verdichtungsarbeiten sind mit einem schweren Plattenrüttler durchzuführen.
- Füllsand ist lagenweise verdichtet einzubauen. Als Aufbaumaterial ist gut durchlässiger Sand der Klasse SE mit einer Ungleichförmigkeit $U > 3$ und einem Schluffanteil unter 3 % zu verwenden.
- Ausgehobene Sande können bei einem Schluffanteil von < 3 % wieder lagenweise verdichtet eingebaut werden.
- Der Verdichtungsgrad des einzubauenden Sandes muss mindestens 98 % der einfachen Proctordichte betragen.
- Die Verdichtungskontrolle ist durch unser Büro mittels dyn. Fallplattendruckversuche zu kontrollieren.
- Falls auch andere Bodenarten, als von uns erbohrt, angetroffen werden, ist der Bodengutachter zu informieren.



M. Gezen



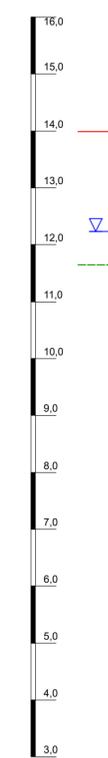
K. Lipka

Dipl. Geologen

Verteiler:

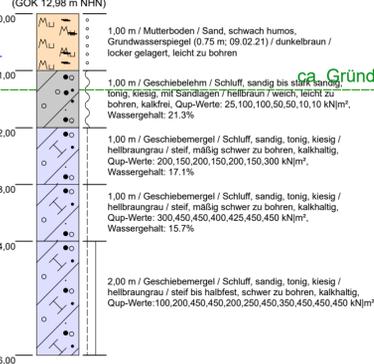
TING Projekte GmbH & Co. KG

Höhenbezugsniveau bezogen auf m NHN

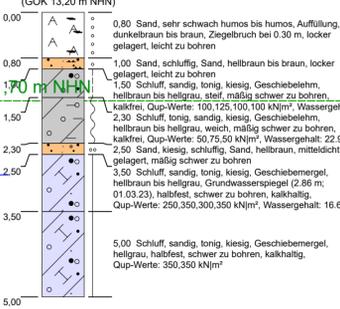


Profil 1 Höhenbezugsniveau = 14,00 m NHN

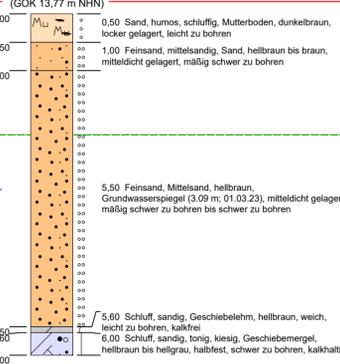
KB 7 (2021) (GOK 12,98 m NHN)



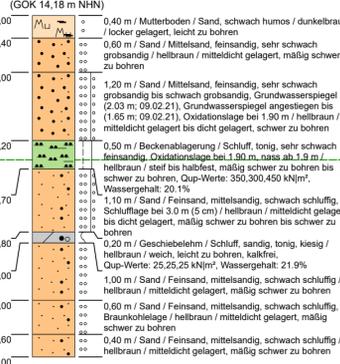
KB 2 (GOK 13,20 m NHN)



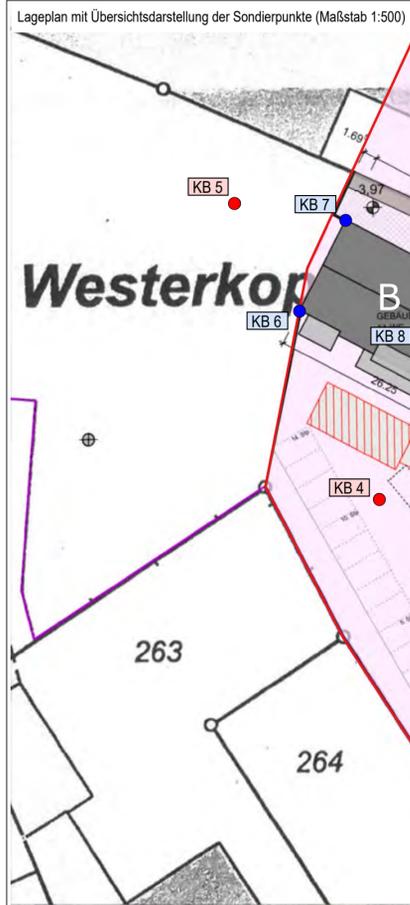
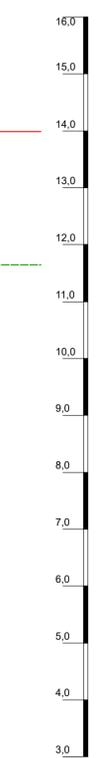
KB 1 (GOK 13,77 m NHN)



KB 1 (2021) (GOK 14,18 m NHN)



Höhenbezugsniveau bezogen auf m NHN

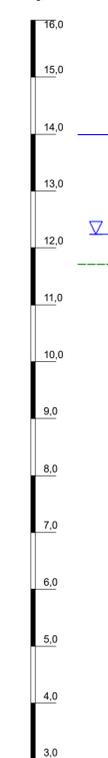


Bauort: Süderholmer Straße 25746 Heide-Süderholm

Bauherr: Wohngenossenschaft Op'n Lise-Meitner-Straße 1-7 24223 Schwiententhal

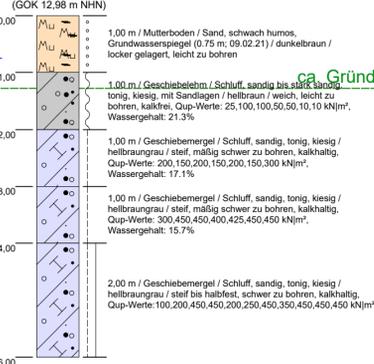
Table with 2 columns: 'Lageplan' and 'gezeichnet/ geändert'.

Höhenbezugsniveau bezogen auf m NHN

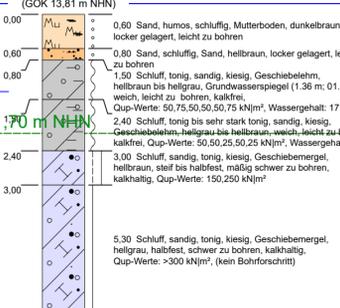


Profil 2 Höhenbezugsniveau = 14,00 m NHN

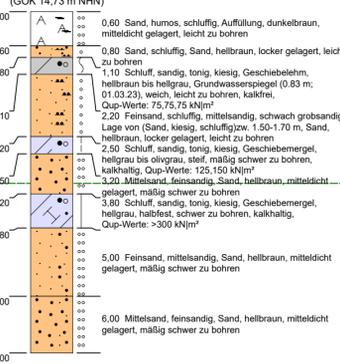
KB 7 (2021) (GOK 12,98 m NHN)



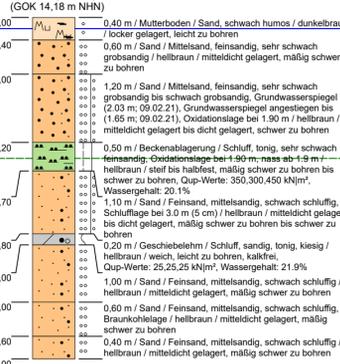
KB 4 (GOK 13,81 m NHN)



KB 3 (GOK 14,73 m NHN)



KB 1 (2021) (GOK 14,18 m NHN)



Höhenbezugsniveau bezogen auf m NHN

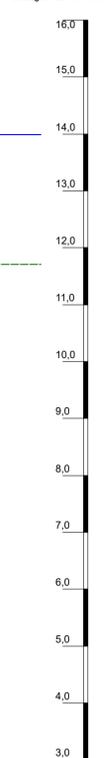
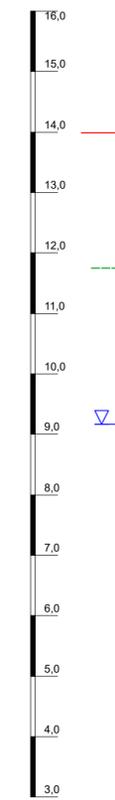


Table with 4 columns: 'Bezeichnung', 'Rechtswert', 'Hochwert', 'Höhe [m ü. NHN]'. It lists borehole data for both 'Lage der Kleinbohrung (Neu)' and 'Lage der Kleinbohrung (aus 2021)'.

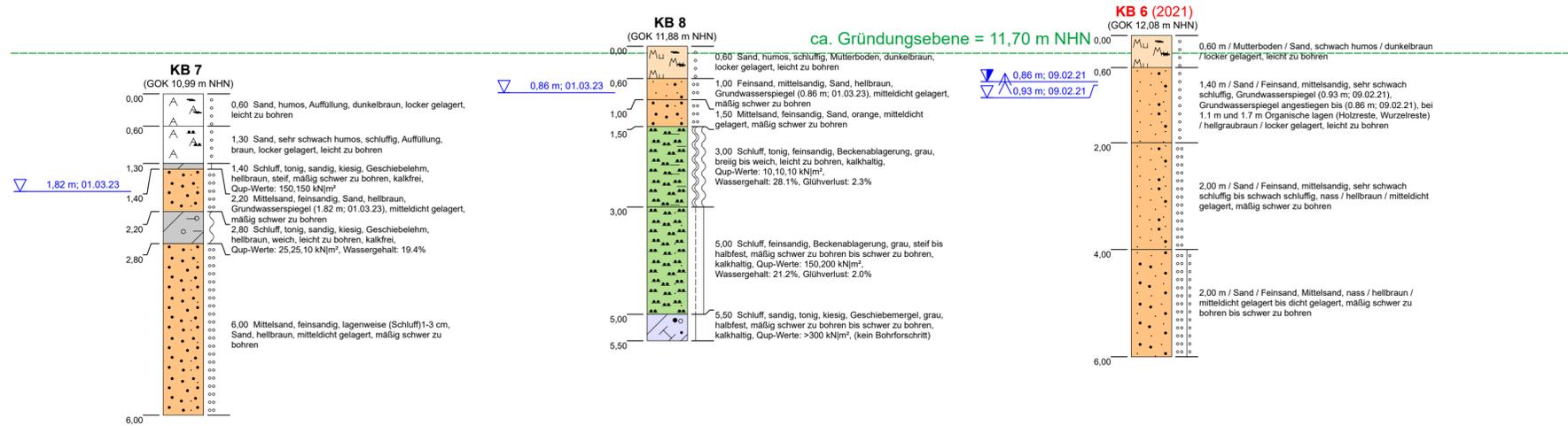
Legend (Legende) defining symbols for soil types (Auffüllung, Mutterboden, Torf, Schluff, Sand) and borehole types (KB 1, KB 1, HBP). It also includes symbols for groundwater levels (GOK) and profiles (Profil 1, Profil 2).

Project information block including the logo of 'BODEN & LIPKA Ingenieurbüro', contact details for Ing. Geologisches Büro, and a table with project details like 'Bauvorhaben', 'Auftraggeber', and 'Darstellung'.

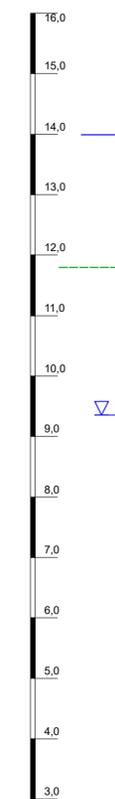
Höhenbezugsniveau bezogen auf m NHN



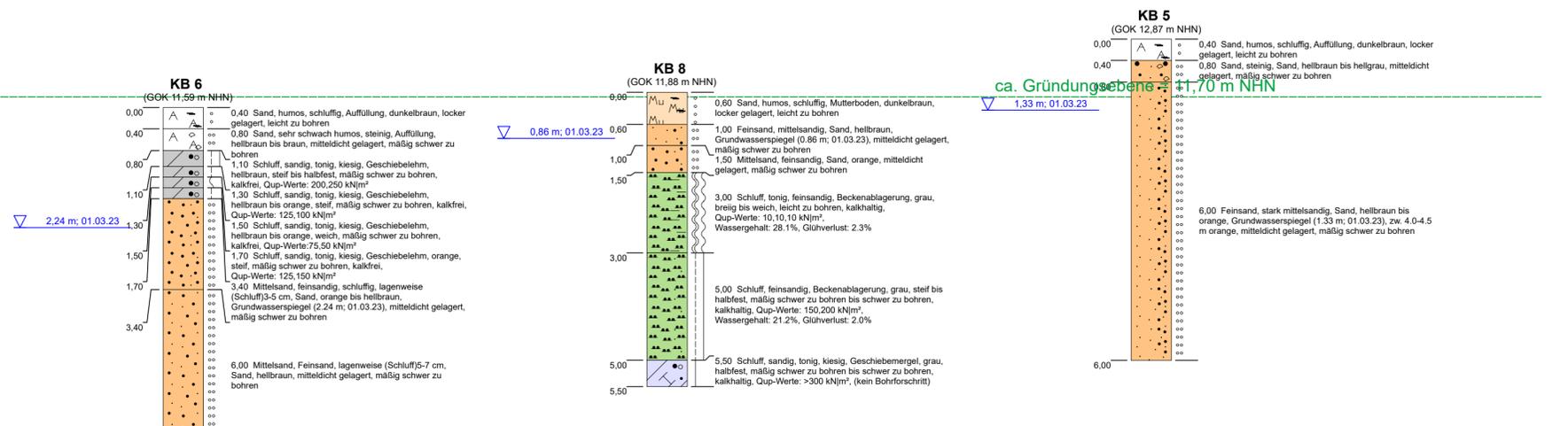
Profil 1 Höhenbezugsniveau = 14,00 m NHN



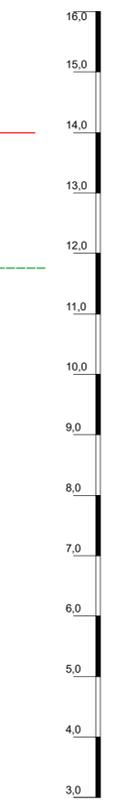
Höhenbezugsniveau bezogen auf m NHN



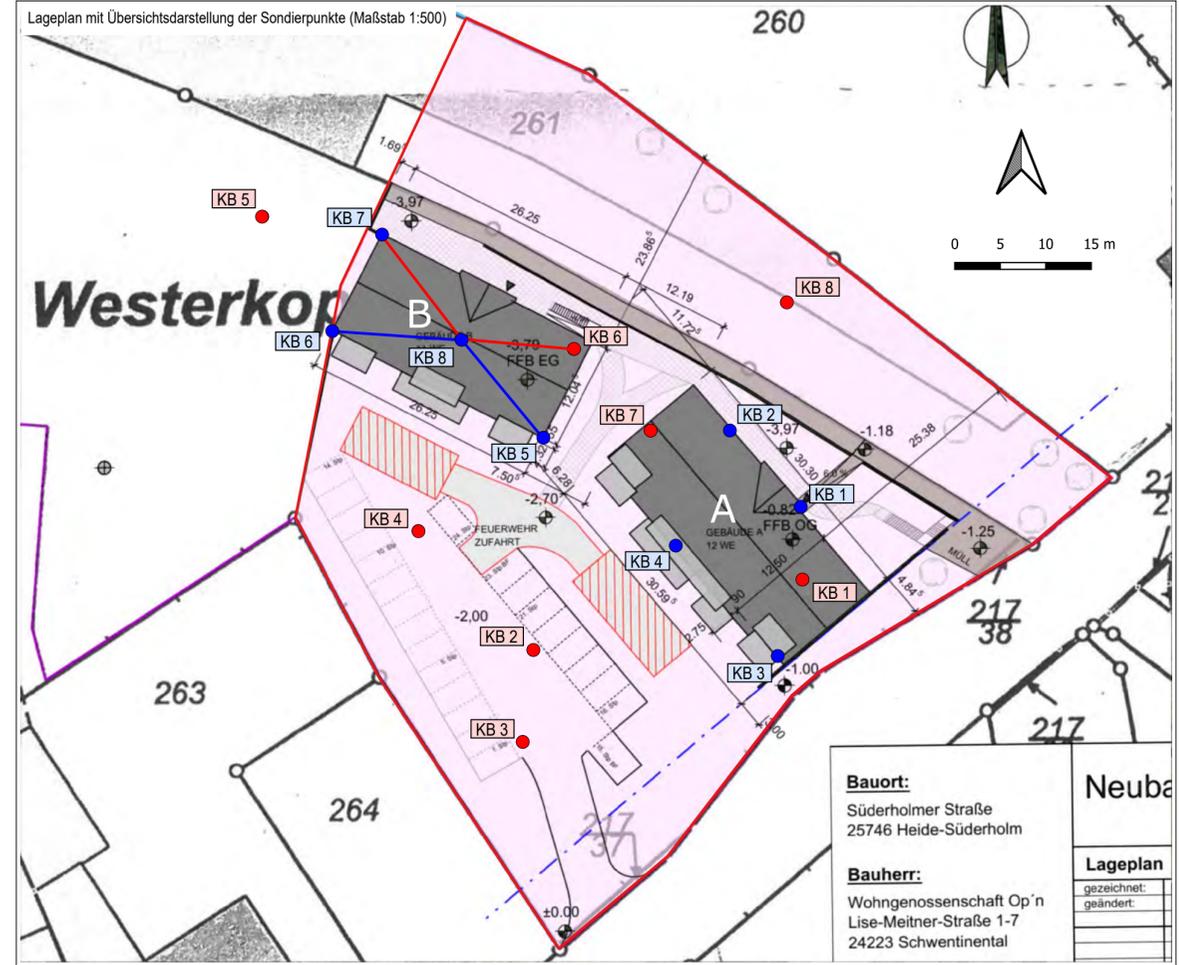
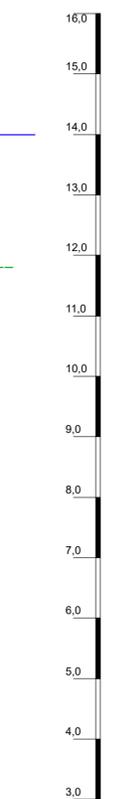
Profil 2 Höhenbezugsniveau = 14,00 m NHN



Höhenbezugsniveau bezogen auf m NHN



Höhenbezugsniveau bezogen auf m NHN



Lagebezug: ETRS89 / UTM Zone 32N

Lage der Kleinbohrung (Neu)

Bezeichnung	Rechtswert	Hochwert	Höhe [m ü. NHN]
KB 1	32509720,66	6005716,50	13,77
KB 2	32509712,98	6005724,97	13,20
KB 3	32509718,18	6005700,02	14,73
KB 4	32509706,98	6005712,34	13,81
KB 5	32509692,42	6005724,12	12,87
KB 6	32509669,24	6005735,91	11,59
KB 7	32509674,72	6005746,46	10,99
KB 8	32509683,46	6005734,94	11,88

Lage der Kleinbohrung (aus 2021)

Bezeichnung	Rechtswert	Hochwert	Höhe [m ü. NHN]
KB 1	32509720,93	6005708,45	14,18
KB 2	32509691,34	6005700,67	14,50
KB 3	32509690,18	6005690,57	15,34
KB 4	32509678,72	6005713,84	13,29
KB 5	32509661,59	6005748,49	11,13
KB 6	32509695,79	6005733,87	12,08
KB 7	32509704,24	6005724,89	12,98
KB 8	32509719,20	6005739,05	13,05

Legende:

- Auffüllung
- Mutterboden
- Torf
- Mudde
- Geschiebelehm - bindig
- Geschiebemergel - bindig
- Schluff - bindig
- Sand - rollig

weiche Konsistenz
steife Konsistenz
halbfeste Konsistenz

● KB 1
● KB 1
● HBP

Lage der Kleinbohrung
Lage der Kleinbohrung (aus 2021)
Lage des Höhenbezugs punktes

GOK (0,00 m) Ansatzpunkt bezogen auf NN
 2,85 m Wasserführung (Tageswasserstand)
 01.03.23

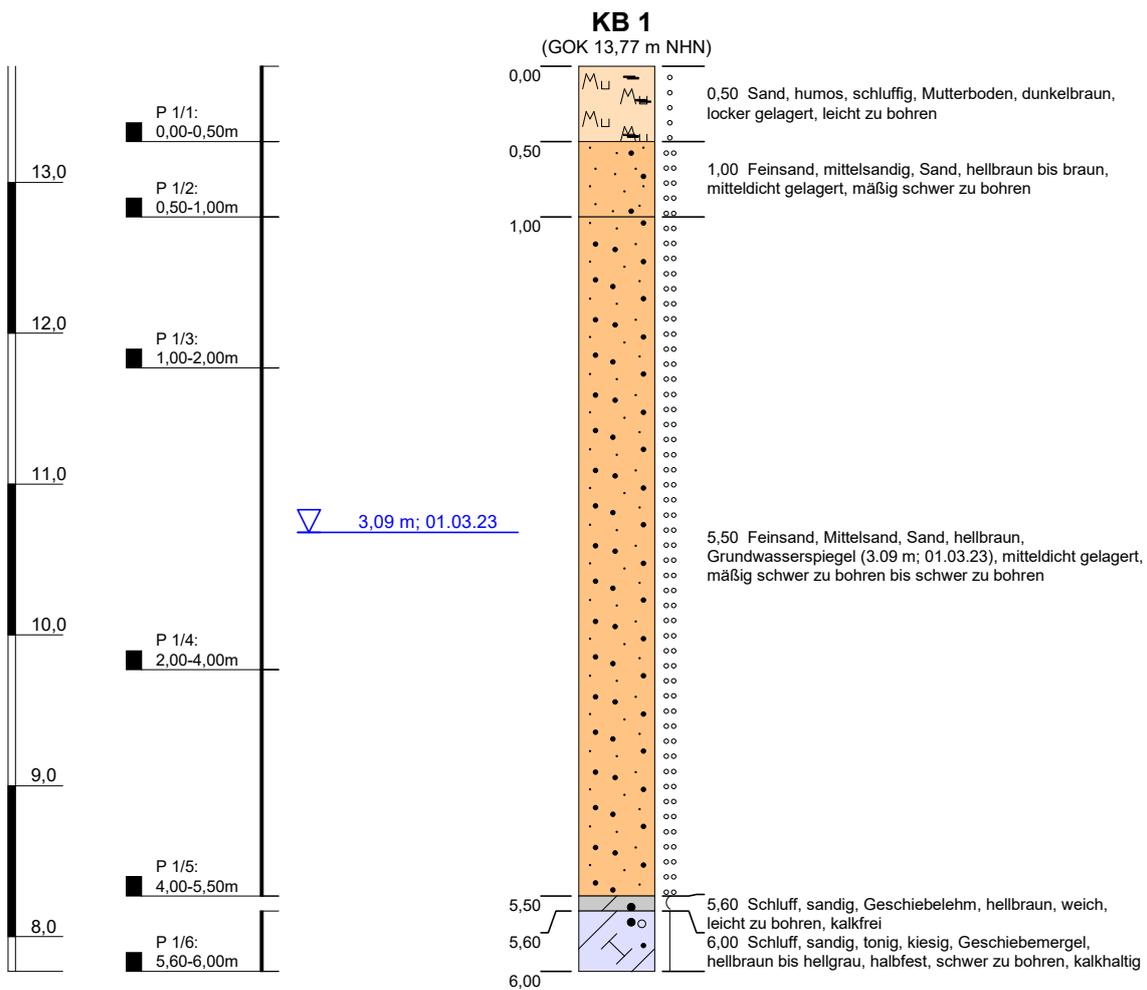
— Profil 1
— Profil 2

BODEN & LIPKA
Ingenieur-Geologisches Büro

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

Telefon 0431 36662
Mobil 0178 3399458
Mail mg@bodenundlipka.de

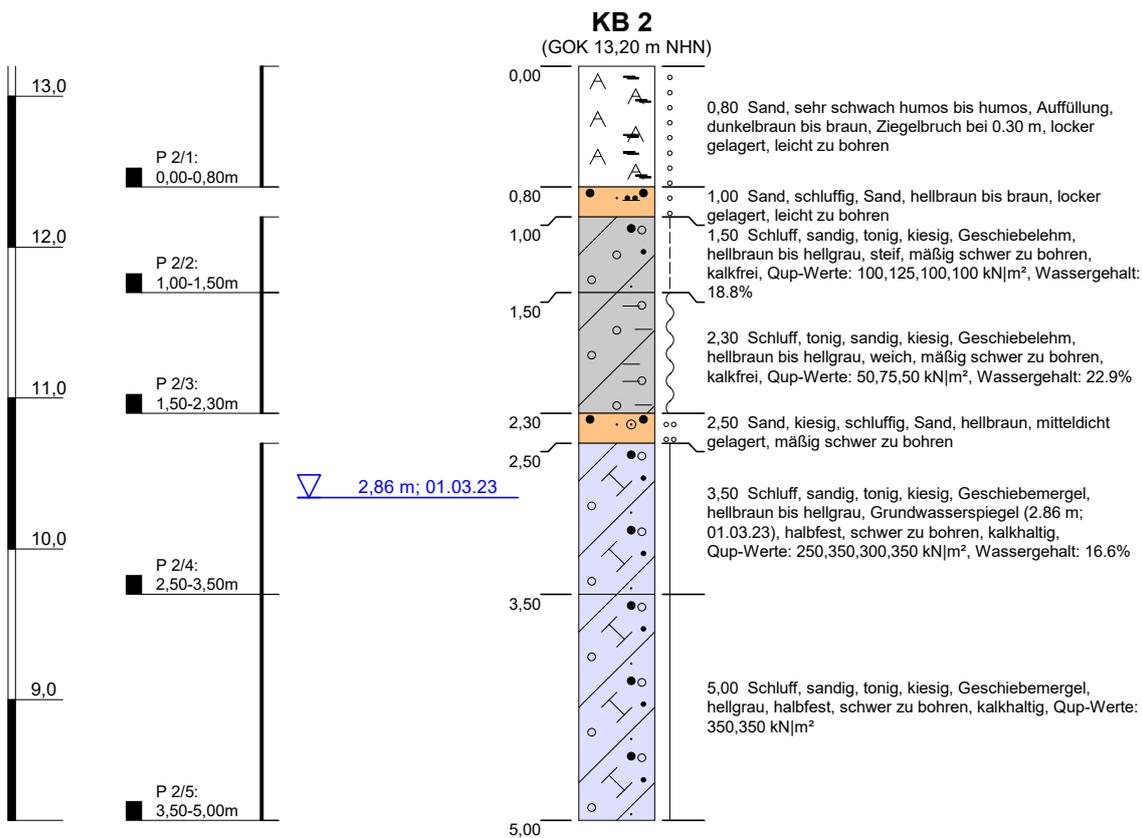
Bauvorhaben:	Neubau eines Wohnprojektes in Heide Baugrunduntersuchung	Projekt-Nr.:	045023 1720
Auftraggeber:	TING Projekte GmbH & Co. KG	Plotdate:	045023
Bauort:	25746 Heide-Süderholm, Süderholmer Straße	Bearbeiter:	N. Mallia
Darstellung:	Übersichtsdarstellung Lageplan / Bohrprofilansicht	Datum:	03.03.2023
		geprüft:	M. Gezen
		Datum:	06.03.2023
		Maßstab:	-----
		Profil:	1:75
		Zeichnung:	Anlage 1.2



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

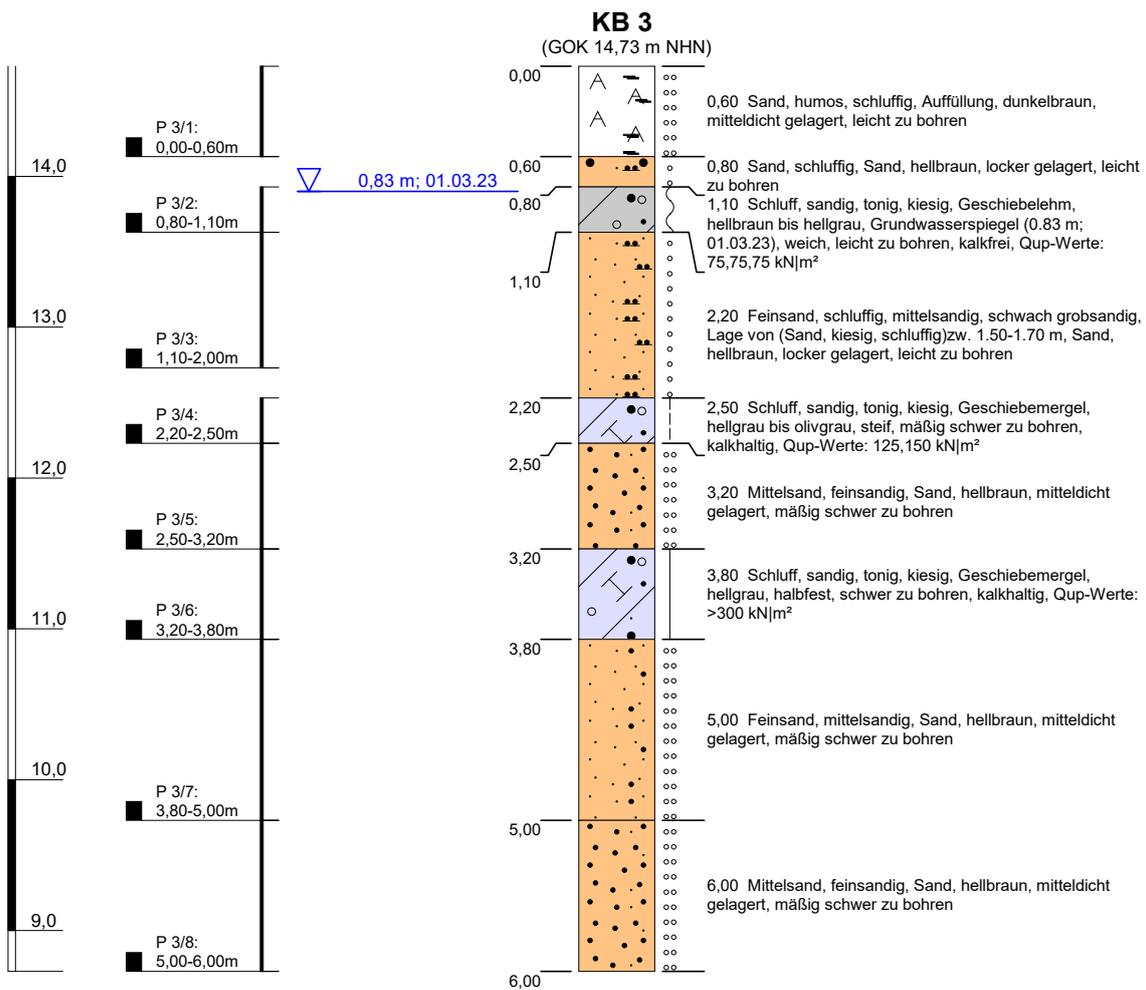
Projekt: Heide Wohnanlage Süderholmer Straße		Baugrunduntersuchung Bodenmechanisches Labor Gründungs- und Baugrundgutachten  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Ingenieur-Geologisches Büro Mobil 0160 / 90 55 71 81	
Bohrung: KB 1			
Auftraggeber: TING Projekte GmbH & Co. KG	Ostwert: 32509720,7		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 6005716,5		
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 13,77 m		
Datum: 02.03.2023	Anlage 2	Endtiefe: 6,00 m	



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

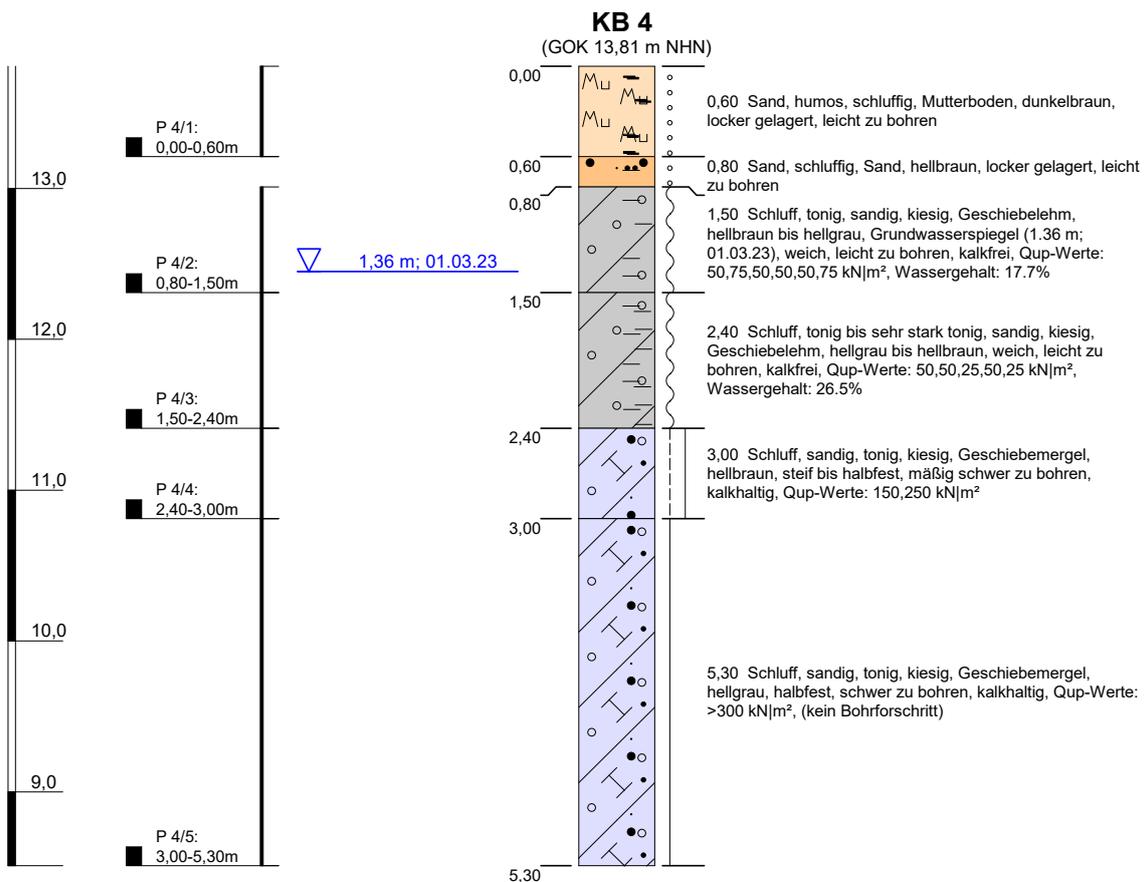
Projekt: Heide Wohnanlage Süderholmer Straße		Baugrunduntersuchung Bodenmechanisches Labor Gründungs- und Baugrundgutachten  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Ingenieur-Geologisches Büro Mobil 0160 / 90 55 71 81	
Bohrung: KB 2			
Auftraggeber: TING Projekte GmbH & Co. KG	Ostwert: 32509713,0		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 6005725,0		
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 13,20 m		
Datum: 02.03.2023	Anlage 2	Endtiefe: 5,00 m	



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

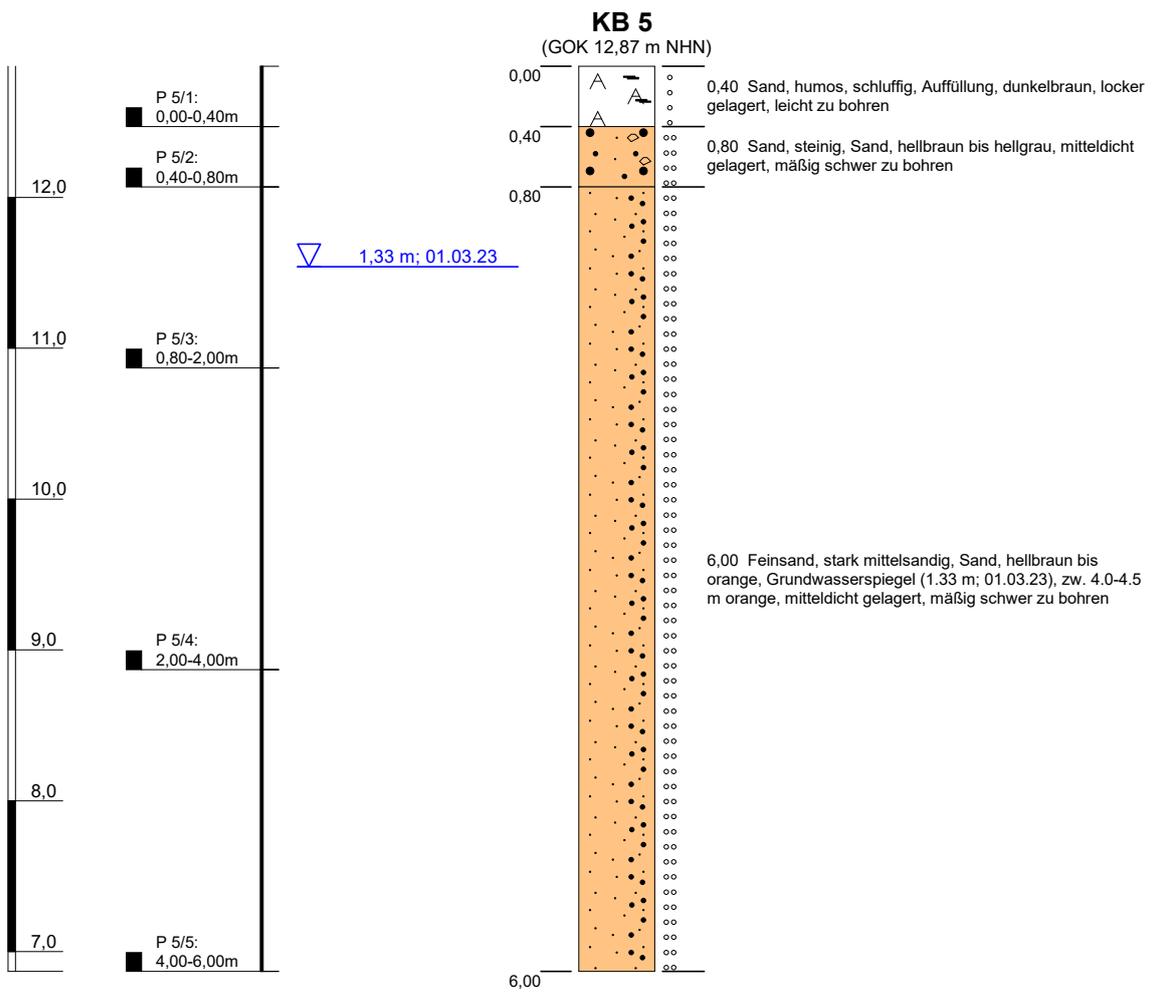
Projekt: Heide Wohnanlage Süderholmer Straße		Baugrunduntersuchung Bodenmechanisches Labor Gründungs- und Baugrundgutachten  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Ingenieur-Geologisches Büro Mobil 0160 / 90 55 71 81
Bohrung: KB 3		
Auftraggeber: TING Projekte GmbH & Co. KG	Ostwert: 32509718,2	
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 6005700,0	
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 14,73 m	
Datum: 02.03.2023	Anlage 2	Endtiefe: 6,00 m



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

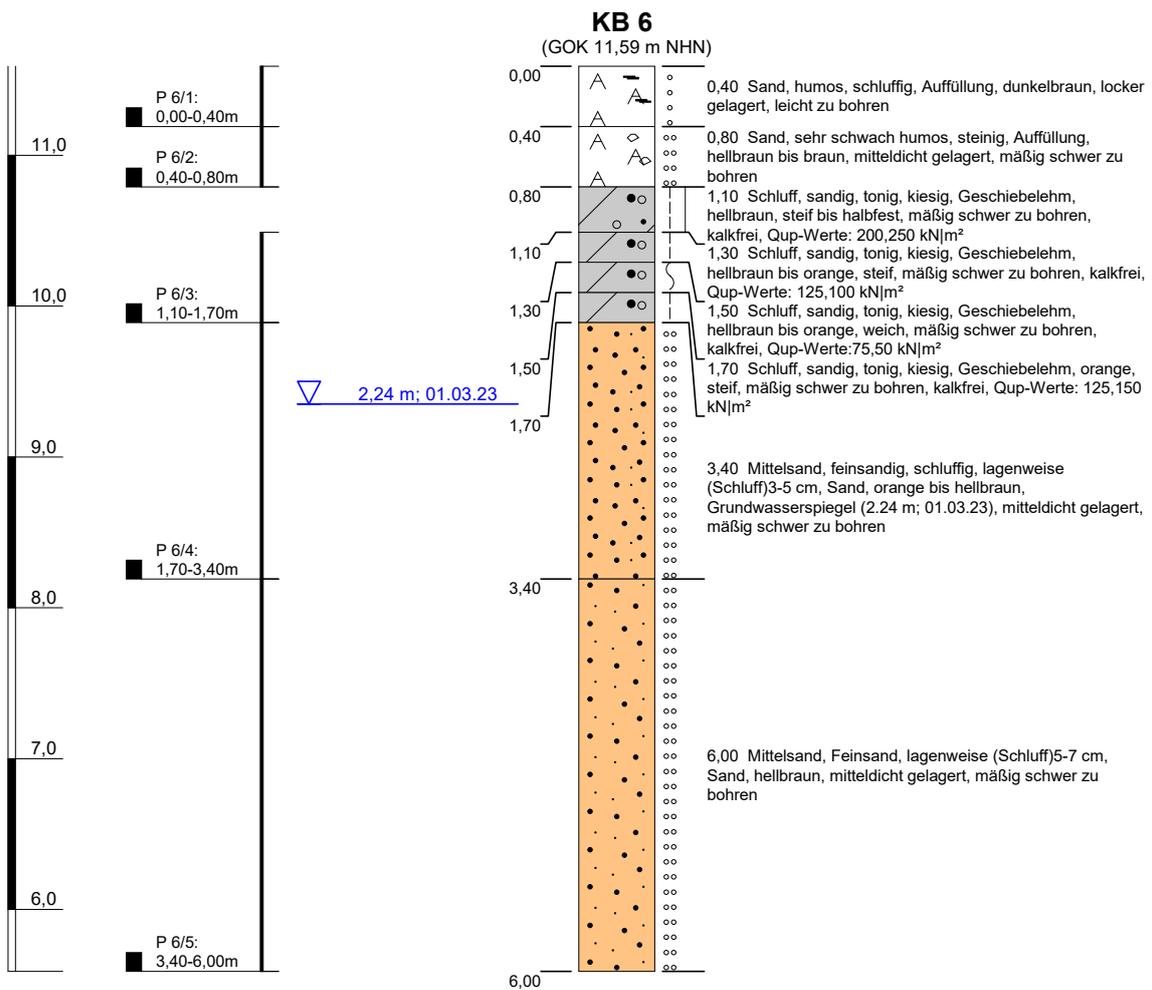
Projekt: Heide Wohnanlage Süderholmer Straße		Baugrunduntersuchung Bodenmechanisches Labor Gründungs- und Baugrundgutachten  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81	
Bohrung: KB 4			
Auftraggeber: TING Projekte GmbH & Co. KG	Ostwert: 32509707,0		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 6005712,3		
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 13,81 m		
Datum: 02.03.2023	Anlage 2	Endtiefe: 5,30 m	



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

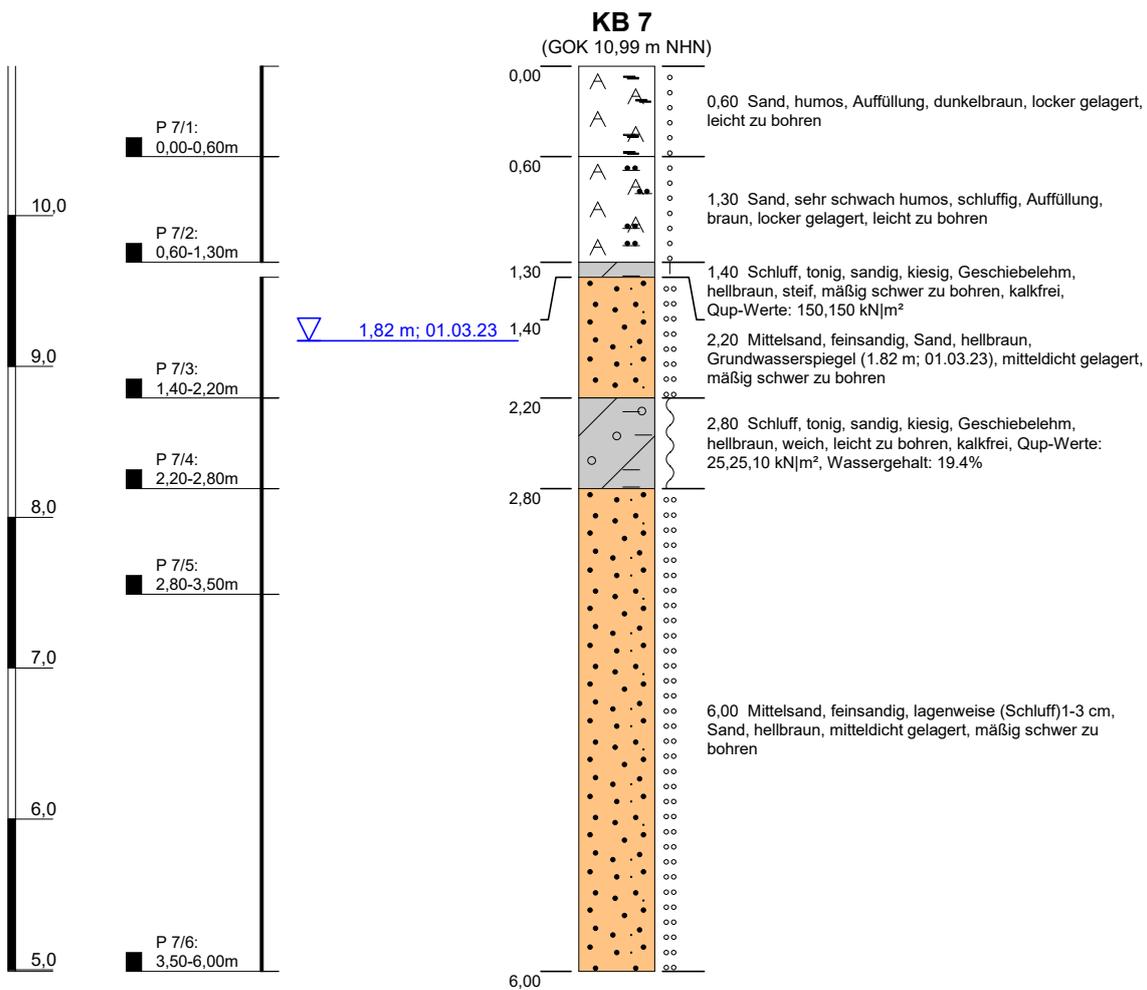
Projekt: Heide Wohnanlage Süderholmer Straße		Baugrunduntersuchung Bodenmechanisches Labor Gründungs- und Baugrundgutachten  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81 Ingenieur-Geologisches Büro	
Bohrung: KB 5			
Auftraggeber: TING Projekte GmbH & Co. KG	Ostwert: 32509692,4		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 6005724,1		
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 12,87 m		
Datum: 02.03.2023	Anlage 2	Endtiefe: 6,00 m	



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

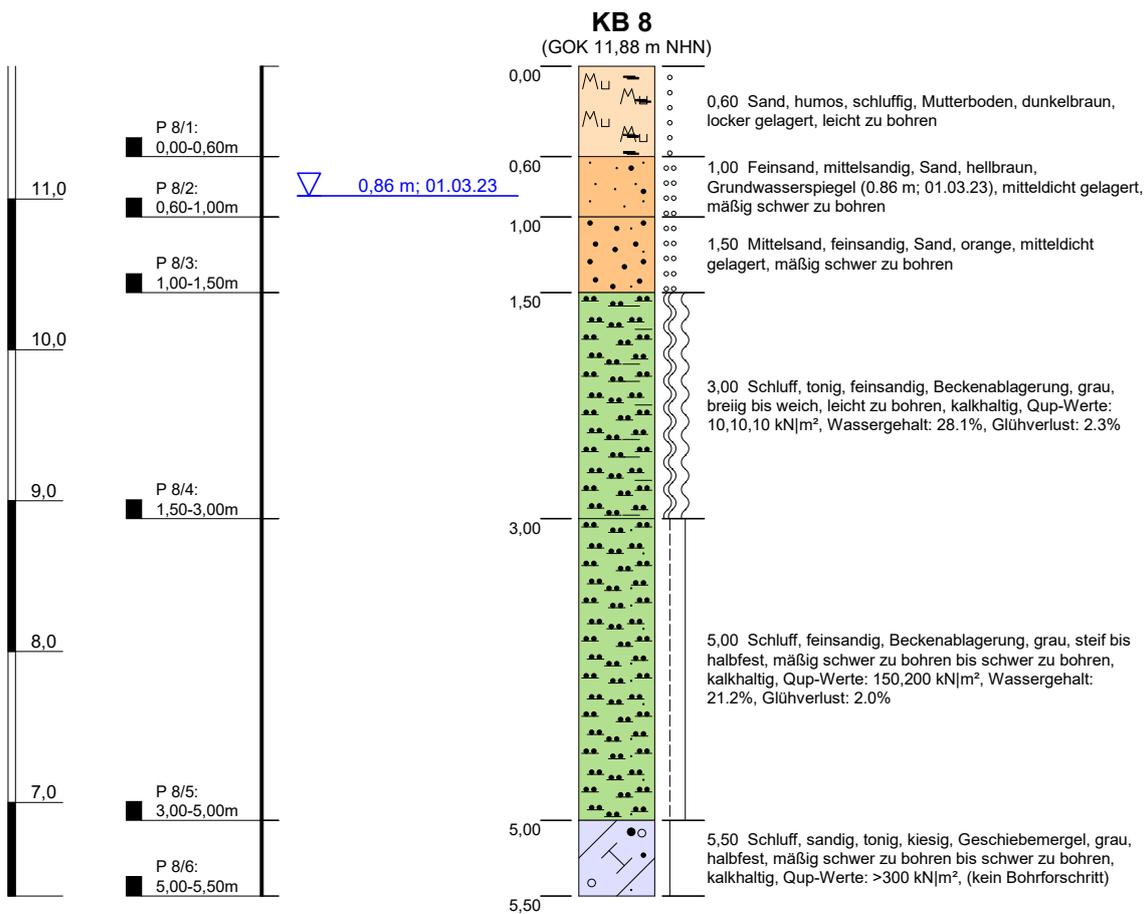
Projekt: Heide Wohnanlage Süderholmer Straße		Baugrunduntersuchung Bodenmechanisches Labor Gründungs- und Baugrundgutachten  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Ingenieur-Geologisches Büro Mobil 0160 / 90 55 71 81	
Bohrung: KB 6			
Auftraggeber: TING Projekte GmbH & Co. KG	Ostwert: 32509669,2		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 6005735,9		
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 11,59 m		
Datum: 02.03.2023	Anlage 2	Endtiefe: 6,00 m	



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Heide Wohnanlage Süderholmer Straße		Baugrunduntersuchung Bodenmechanisches Labor Gründungs- und Baugrundgutachten  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81	
Bohrung: KB 7			
Auftraggeber: TING Projekte GmbH & Co. KG	Ostwert: 32509674,7		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 6005746,5		
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 10,99 m		
Datum: 02.03.2023	Anlage 2	Endtiefe: 6,00 m	



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

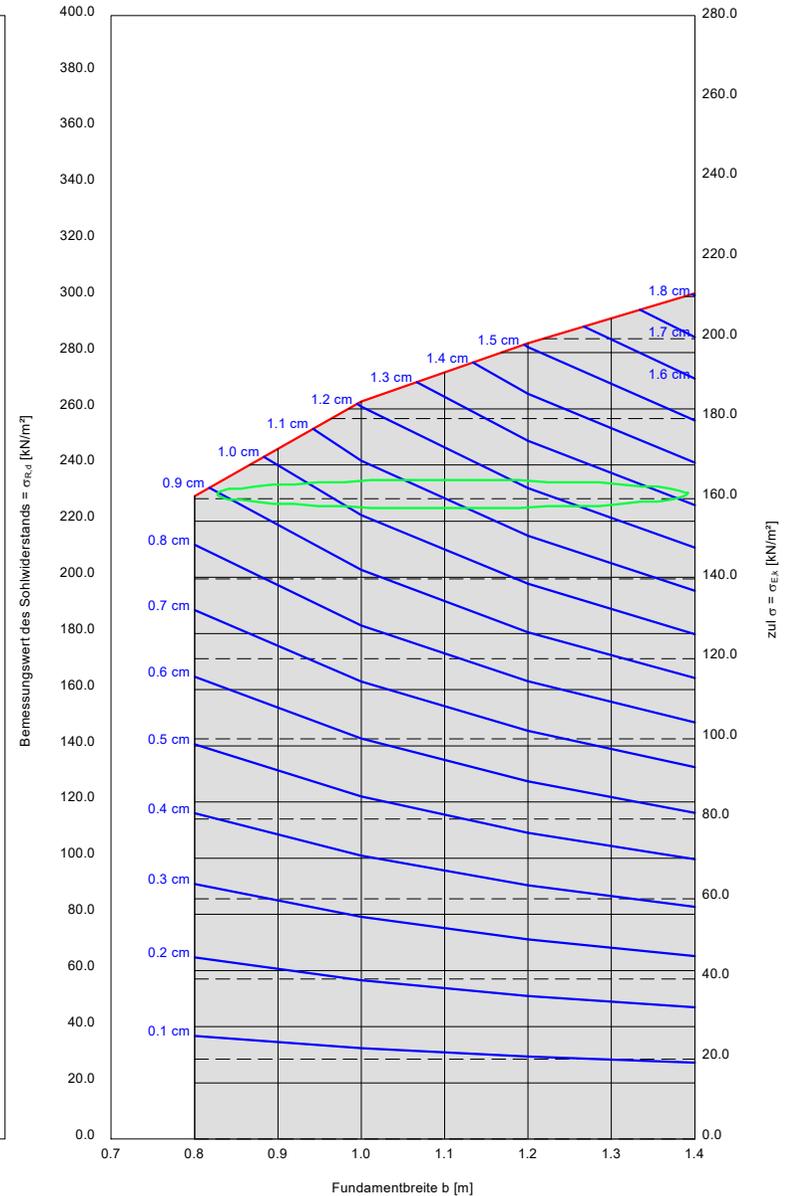
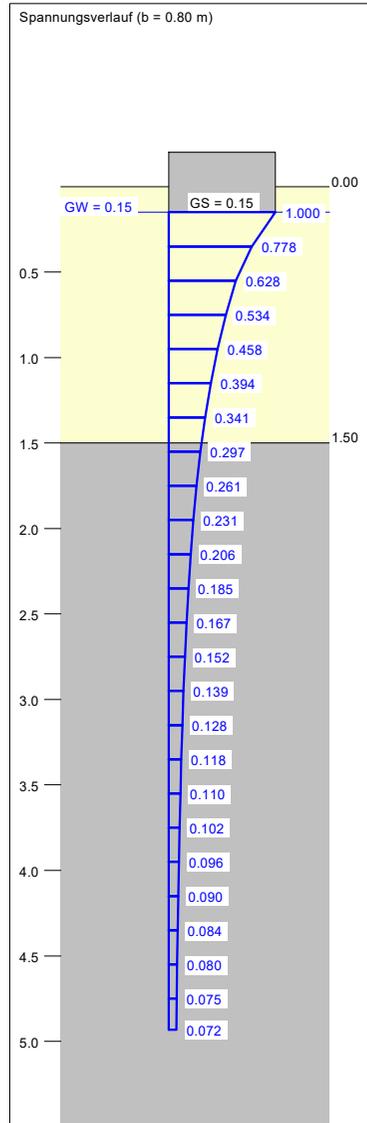
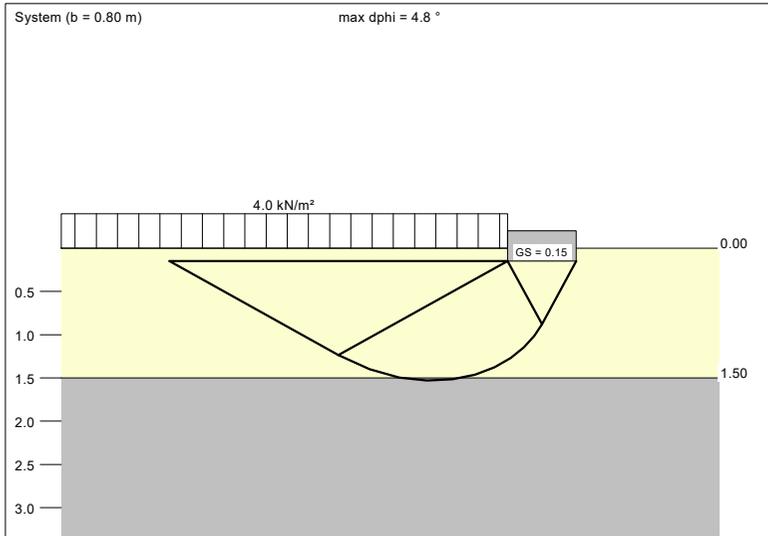
Projekt: Heide Wohnanlage Süderholmer Straße		Baugrunduntersuchung Bodenmechanisches Labor Gründungs- und Baugrundgutachten  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Ingenieur-Geologisches Büro Mobil 0160 / 90 55 71 81	
Bohrung: KB 8			
Auftraggeber: TING Projekte GmbH & Co. KG	Ostwert: 32509683,5		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka KG	Nordwert: 6005734,9		
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 11,88 m		
Datum: 02.03.2023	Anlage 2	Endtiefe: 5,50 m	

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	19.0	10.0	33.0	0.0	25.0	0.00	Sand mitteldicht
	22.0	12.0	27.5	8.0	20.0	0.00	Geschiebeböden steif

Berechnungsgrundlagen:
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament (a = 10.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_G + (1 - 0.500) \cdot \gamma_Q$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$

Gründungssohle = 0.15 m
 Grundwasser = 0.15 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
 Schldruck
 Setzungen

Bv.: 25746 Heide, Süderholmer Straße - Neubau Wohnanlage
 Berechnung für Fundamentstreifen einer Sohlfplatte



a	b	$\sigma_{R,d}$	$R_{n,d}$	$\sigma_{E,k}$	s	cal φ	cal c	γ_2	σ_U	t_g	UK LS
[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[cm]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]	[m]
10.00	0.80	228.9	183.1	160.6	0.87	32.3 *	0.91	10.01	6.85	4.93	1.53
10.00	1.00	262.6	262.6	184.3	1.21	31.2	2.78	10.16	6.85	5.74	1.80
10.00	1.20	283.4	340.0	198.9	1.51	30.6	3.65	10.33	6.85	6.39	2.09
10.00	1.40	301.1	421.5	211.3	1.81	30.2	4.24	10.49	6.85	6.98	2.38

* 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

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

Bearbeiter: B.Sc. Geow. L. Wilms

Datum: 03.03.2023

Körnungslinie

BV: Neubau eines Wohnprojektes in Heide
 Körnungslinie nach DIN ISO/TS 17892-4

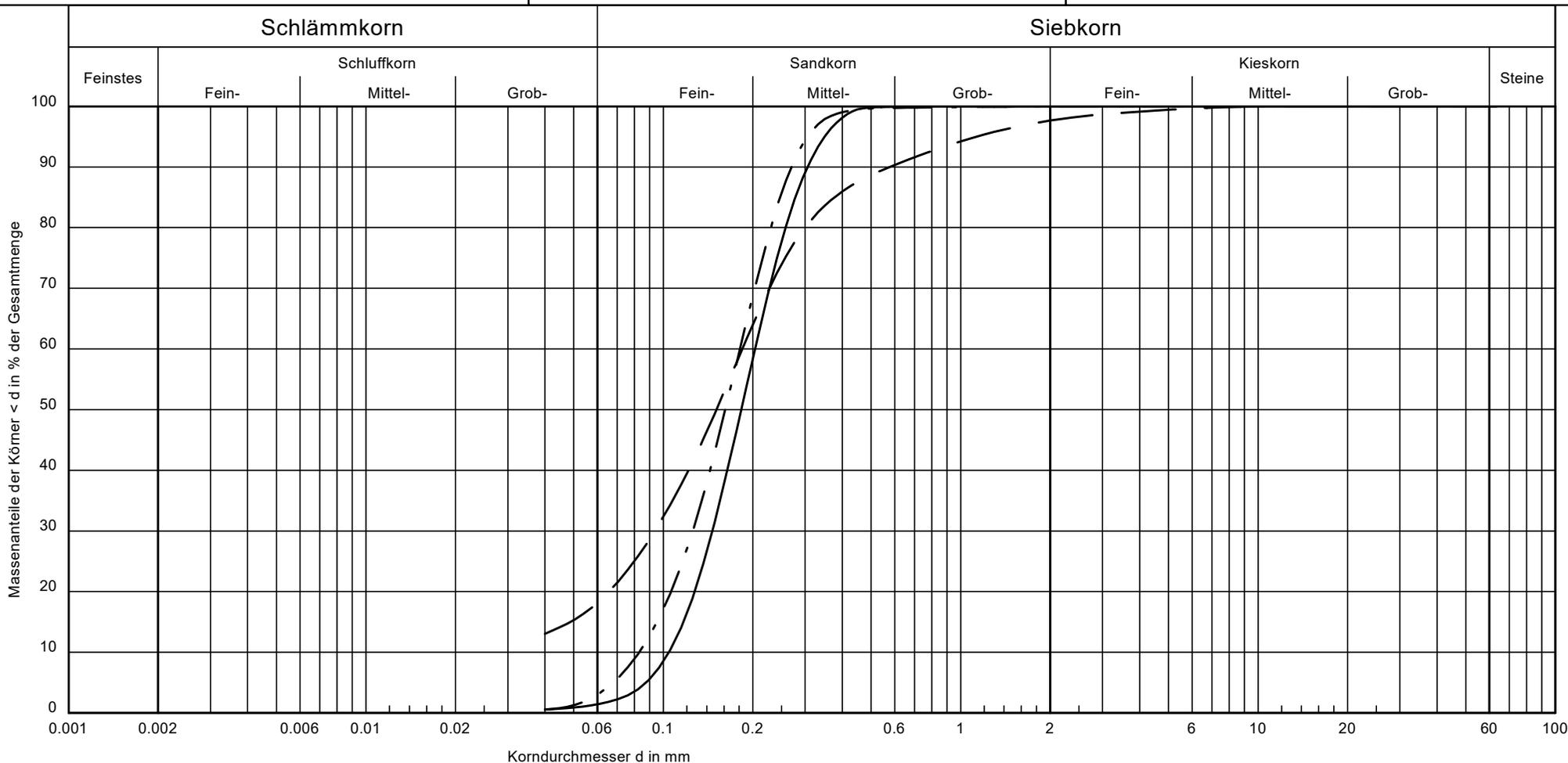
Prüfungsnummer: 045023 1720

Probe entnommen am: 01.03.2023

Art der Entnahme: Kleinbohrung

Arbeitsweise: Trocken- u. Nasssiebung

Baugrunduntersuchung
 Bodenmechanisches Labor
 Gründungs- und Baugrundgutachten



Signatur	P 1/4	P 3/3	P 5/3	Bemerkungen: P 3/3: Nasssiebung	Bericht: 045023 1720 Anlage: 4
Entnahmestelle	2.0 - 4.0 m	1.1 - 2.0 m	0.8 - 2.0 m		
Tiefe:	2.0 - 4.0 m	1.1 - 2.0 m	0.8 - 2.0 m		
Bodenart nach DIN 4022	fS, mS	fS, u, ms, gs ¹	fS, ms		
U/Cc	1.9/1.0	-/-	2.2/1.1		
k (m/s) (Beyer)	1.2 * 10 ⁻⁴	-	6.9 * 10 ⁻⁵		
T/U/S/G (%)	- /1.4/98.6/ -	- /18.2/79.5/2.3	- /3.1/96.9/0.0		
Kornkennzahl	00100	0280	00100		
Bodengruppe	SE	SU*	SE		
Frostsicherheit	F1	F3	F1		
Reibungswinkel	33.1	32.7	32.4		

Körnungslinie

BV: Neubau eines Wohnprojektes in Heide

Körnungslinie nach DIN ISO/TS 17892-4

Bearbeiter: B.Sc. Geow. L. Wilms

Datum: 03.03.2023

Prüfungsnummer: 045023 1720

Probe entnommen am: 01.03.2023

Art der Entnahme: Kleinbohrung

Arbeitsweise: Trocken- u. Nasssiebung

Prüfung DIN 18 123 - 4

Entnahmestelle P 1/4

Tiefe: 2,0 - 4,0 m

Bodenart nach DIN 4022 fS, mS

U/Cc 1.9/1.0

k (m/s) (Beyer) 1.228E-4

T/U/S/G (%) - / 1.4 / 98.6 / -

Kornkennzahl 00100

Bodengruppe SE

Frostsicherheit F1

Reibungswinkel 33.1 °

d10/d30/d60 [mm]: 0.104 / 0.146 / 0.204

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 125.59

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
63.0	0.00	0.00	100.00
31.5	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	0.00	0.00	100.00
0.5	0.10	0.08	99.92
0.4	0.40	0.32	99.60
0.25	17.18	13.73	85.87
0.125	99.33	79.39	6.48
0.063	6.87	5.49	0.99
0.04	0.51	0.41	0.58
Schale	0.73	0.58	-
Summe	125.12		
Siebverlust	0.47		

Körnungslinie

BV: Neubau eines Wohnprojektes in Heide

Körnungslinie nach DIN ISO/TS 17892-4

Bearbeiter: B.Sc. Geow. L. Wilms

Datum: 03.03.2023

Prüfungsnummer: 045023 1720

Probe entnommen am: 01.03.2023

Art der Entnahme: Kleinbohrung

Arbeitsweise: Trocken- u. Nasssiebung

Prüfung DIN 18 123 - 4
Entnahmestelle P 3/3
Tiefe: 1,1 - 2,0 m
Bodenart nach DIN 4022 fS, u, ms, gs'
U/Cc -/
k (m/s) (Beyer) -
T/U/S/G (%) - / 18.2 / 79.5 / 2.3
Kornkennzahl 0280
Bodengruppe SU*
Frostsicherheit F3
Reibungswinkel 32.7 °
d10/d30/d60 [mm]: - / 0.094 / 0.185
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 74.36

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
63.0	0.00	0.00	100.00
31.5	0.00	0.00	100.00
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	0.60	0.81	99.19
2.0	0.86	1.16	98.04
1.0	2.55	3.43	94.61
0.5	4.26	5.73	88.88
0.4	1.92	2.58	86.30
0.25	6.44	8.66	77.64
0.125	29.33	39.44	38.19
0.063	15.70	21.11	17.08
0.04	2.99	4.02	13.06
Schale	9.71	13.06	-
Summe	74.36		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

BV: Neubau eines Wohnprojektes in Heide

Körnungslinie nach DIN ISO/TS 17892-4

Bearbeiter: B.Sc. Geow. L. Wilms

Datum: 03.03.2023

Prüfungsnummer: 045023 1720

Probe entnommen am: 01.03.2023

Art der Entnahme: Kleinbohrung

Arbeitsweise: Trocken- u. Nasssiebung

Prüfung DIN 18 123 - 4

Entnahmestelle P 5/3

Tiefe: 0,8 - 2,0 m

Bodenart nach DIN 4022 fS, m \bar{s}

U/Cc 2.2/1.1

k (m/s) (Beyer) 6.878E-5

T/U/S/G (%) - / 3.1 / 96.9 / 0.0

Kornkennzahl 00100

Bodengruppe SE

Frostsicherheit F1

Reibungswinkel 32.4 °

d10/d30/d60 [mm]: 0.083 / 0.126 / 0.181

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 72.38

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
63.0	0.00	0.00	100.00
31.5	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	0.03	0.04	99.96
1.0	0.04	0.06	99.90
0.5	0.15	0.21	99.70
0.4	0.18	0.25	99.45
0.25	3.12	4.32	95.13
0.125	53.96	74.73	20.40
0.063	13.75	19.04	1.36
0.04	0.59	0.82	0.54
Schale	0.39	0.54	-
Summe	72.21		
Siebverlust	0.17		



Ingenieur-Geologisches Büro

Eichhofstraße 38
24116 Kiel

Tel 0431 / 366 62
Fax 0431 / 366 12
Mobil 0160 / 90 55 71 81

Projekt: Neubau eines Wohnprojektes in Heide

Projekt-Nr: 045023 1720

**Bestimmung des Wassergehaltes
durch Ofentrocknung nach DIN ISO/TS 17 892 - 1**

Bezeichnung Probe	P 2/2	P 2/3	P 2/4	P 4/2
Tiefe [m]	1,0 - 1,5	1,5 - 2,3	2,5 - 3,5	0,8 - 1,5
Behälter Nr.	KL4	M21	L13	M24
Feuchte Probe und Behälter [g]	176,07	170,90	171,31	269,21
Trockene Probe und Behälter [g]	154,57	149,01	152,58	236,83
Behälter [g]	40,12	53,26	39,97	53,89
Wasser [g]	21,50	21,89	18,73	32,38
Trockene Probe [g]	114,45	95,75	112,61	182,94
Wassergehalt [%]	18,8	22,9	16,6	17,7

Bezeichnung Probe	P 4/3	P 7/4	P 8/4	P 8/5
Tiefe [m]	1,5 - 2,4	2,2 - 2,8	1,5 - 3,0	3,0 - 5,0
Behälter Nr.	K2	KL1	M51	K9
Feuchte Probe und Behälter [g]	207,32	156,80	214,10	224,79
Trockene Probe und Behälter [g]	174,99	137,85	178,88	194,84
Behälter [g]	52,80	40,22	53,54	53,82
Wasser [g]	32,33	18,95	35,22	29,95
Trockene Probe [g]	122,19	97,63	125,34	141,02
Wassergehalt [%]	26,5	19,4	28,1	21,2



Eichhofstraße 38
24116 Kiel

Tel 0431 / 366 62
Fax 0431 / 366 12

Ingenieur-Geologisches Büro Mobil 0160 / 90 55 71 81

Projekt: **Neubau eines Wohnprojektes in Heide**

Projekt-Nr: **045023 1720**

Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18128

Bezeichnung Probe	P 8/4	P 8/5
Tiefe [m]	1,5 - 3,0	3,0 - 5,0
Behälter Nr.	Δ	L
Probe und Behälter [g] ungeglüht	38,491	43,456
Probe und Behälter [g] geglüht	37,956	42,927
Behälter [g]	15,660	17,324
Massenverlust [g]	0,53	0,53
Trockene Masse [g]	22,83	26,13
Glühverlust [%]	2,3	2,0

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

Ingenieur-Geologisches Büro Boden & Lipka KG
Eichhofstr. 38
24116 Kiel

Datum 07.03.2023
Kundennr. 1501376

PRÜFBERICHT

Auftrag **2258112 Heide - Süderholmer Str. NB Wohnanlage (BBodSchV.)**
 Analysennr. **151676**
 Probeneingang **03.03.2023**
 Probenahme **01.03.2023 11:39**
 Probenehmer **Auftraggeber (M. Gezen)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**
 Probenahmeprotokoll **Ja**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	86,9	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	13,1	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	85,6	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	1,40	0,1	+/- 25 %	DIN EN 15936 : 2012-11
Humusgehalt	%	2,4	0,2		DIN EN 15936 : 2012-11
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	2,32	1	+/- 2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/kg	12,9	5	+/- 15	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,13	0,06	+/- 0,18	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/kg	9,15	1	+/- 3,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/kg	5,13	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/kg	3,94	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,066	0,066		DIN EN 1483 : 2007-07
Zink (Zn)	mg/kg	25,6	6	+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthen	mg/kg	0,082	0,05	+/- 0,075	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,0820 ^{x)}		+/- 35 %	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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 07.03.2023
Kundennr. 1501376

PRÜFBERICHT

Auftrag **2258112 Heide - Süderholmer Str. NB Wohnanlage (BBodSchV.)**
 Analysennr. **151676**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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 Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 03.03.2023

Ende der Prüfungen: 07.03.2023

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. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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

Analysennr. 151676
 Probenahmedatum 20230301
 Probenbezeichnung MP 1

Parametername	BG	Einheit	↑ BBodSchV Tab.	↑ BBodSchV Tab.	↑ BBodSchV Tab.	↑ BBodSchV Tab.	Wert
			1.4 Bo-Mensch Kinderspielfl	1.4 Bo-Mensch Wohnggebiete	1.4 Bo-Mensch Freizeit+Park	1.4 Bo-Mensch Ge- werbegrund	
Feststoff							
Trockensubstanz	0,1	%					85,6
Cyanide ges.			50	50	50	100	
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	1	mg/kg	25	50	125	140	2,32
Blei (Pb)	5	mg/kg	200	400	1000	2000	12,9
Cadmium (Cd)	0,06	mg/kg	10	20	50	60	0,13
Chrom (Cr)	1	mg/kg	200	400	1000	1000	9,15
Nickel (Ni)	2	mg/kg	70	140	350	900	3,94
Quecksilber (Hg)	0,066	mg/kg	10	20	50	80	<0,066
Benzo(a)pyren	0,05	mg/kg	2	4	10	12	<0,050
Pentachlorphenol			50	100	250	250	
PCB (28)	0,01	mg/kg					<0,010
PCB (52)	0,01	mg/kg					<0,010
PCB (101)	0,01	mg/kg					<0,010
PCB (138)	0,01	mg/kg					<0,010
PCB (153)	0,01	mg/kg					<0,010
PCB (180)	0,01	mg/kg					<0,010
PCB-Summe		mg/kg	0,4	0,8	2	40	n.b.
o,p-DDD							
o,p-DDE							
p,p-DDD							
p,p-DDE							
p,p-DDT							
DDT-Summe			40	80	200		
gamma-HCH (Lindan)			5	10	25	400	
alpha-HCH							
beta-HCH							
delta-HCH							
epsilon-HCH							
Hexachlorbenzol			4	8	20	200	
Aldrin			2	4	10		
Weitere Parameter							
Fluoren	0,05	mg/kg					<0,050
Anthracen	0,05	mg/kg					<0,050
Fluoranthren	0,05	mg/kg					0,082
Pyren	0,05	mg/kg					<0,050
Zink (Zn)	6	mg/kg					25,6
Benzo(a)anthracen	0,05	mg/kg					<0,050
Chrysen	0,05	mg/kg					<0,050
Benzo(b)fluoranthren	0,05	mg/kg					<0,050
Benzo(k)fluoranthren	0,05	mg/kg					<0,050
Kupfer (Cu)	2	mg/kg					5,13
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	0,1	%					1,4
Fraktion < 2 mm (Wägung)	0,1	%					86,9
Fraktion > 2 mm	0,1	%					13,1
Humusgehalt	0,2	%					2,4
Acenaphthylen	0,1	mg/kg					<0,10
Phenanthren	0,05	mg/kg					<0,050
Dibenz(ah)anthracen	0,05	mg/kg					<0,050
Analyse in der Fraktion < 2mm							
PAK-Summe (nach EPA)		mg/kg					0,082
Benzo(ghi)perylen	0,05	mg/kg					<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,05	mg/kg					<0,050
Naphthalin	0,05	mg/kg	2				<0,050
Acenaphthen	0,05	mg/kg					<0,050

Probenahmeprotokoll		gem. LAGA-Richtlinie PN 98	
1 Auftraggeber: Boden und Lipka KG Anschritt: Eichhofstr. 38 Betreiber/Betrieb: 2 Objekt/Lage: Süderholmer Straße, 25746 Heide 3 Grund, Anlaß der Probenahme: Deklaration		Ansprechpartner: Hr. Gezen Tel./Fax.-Nr.: 0431-36662	
Probenbezeichnung	MP1		
Analysennummer	151676		
4 Datum der Entnahme	02.03.2023		
4 Uhrzeit der Entnahme	10.00 -16.00		
5 Name Probenehmer	M. Gezen		
6 Anwesende Personen	M. Alallan		
7 Herkunft d. Abfalls / Anschrift	Süderholmer Straße, 25746 Heide - NB Wohnanlage		
8 vermutete Schadstoffe	unbekannt		
9 Untersuchungsstelle	Süderholmer Straße, 25746 Heide - Wohnanlage		
10 Abfallart / Beschreibung	Sand, humos,		
10 Färbung / Geruch	hellbraun, braun		
10 Festigkeit / Konsistenz	fest/ rollig und bindig		
10 Homogenität, Probenart *)	heterogen, rolliger und bindiger Boden		
11 Art der Lagerung, Menge	vor Ort		
12 Lagerungsdauer	unbekannt		
13 Witterungseinflüsse	sonnig		
14 Probenentnahmevergang			
14 Gerät / Probenahmegefäß	Rammkernsonde		
15 Probenahmeverfahren	Rammkernsonde		
16 Anzahl der Einzelproben:	9	Mischproben: 1	Sammelproben:
16 Sonderproben (Beschreibung)	keine		
17 Anzahl der Einzelproben je MP	9		
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			

Probenahmeprotokoll		gem. LAGA-Richtlinie PN 98
	siehe Geotechnischer Bericht von Boden und Lipka Bv. Nr. 045022 1720	
23 Lageskizze 24 Erläuterungen zur Skizze		
Witterung	PN-Tag	Vortag
25 Hinweise an das Labor UNTERSUCHUNGSUMFANG	Kiel, den 02.03.2023 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

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

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

Ingenieur-Geologisches Büro Boden & Lipka KG
Eichhofstr. 38
24116 Kiel

Datum 07.03.2023
Kundennr. 1501376

PRÜFBERICHT

Auftrag **2258113 Heide - Süderholmer Str. NB Wohnanlage LAGA**
 Analysennr. **151680**
 Probeneingang **03.03.2023**
 Probenahme **01.03.2023 11:45**
 Probenehmer **Auftraggeber (M. Gezen)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**
 Probenahmeprotokoll **Ja**

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

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Schluff)	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.		
Analyse in der Gesamtfraction								
Trockensubstanz	%	°	86,2			0,1		
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,10	0,5 4)	1,5	1,5	5	0,1
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30		3	3	10	0,3
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	3	10	1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		6,43	15	45	45	150	1
Blei (Pb)	mg/kg		10,8	70	210	210	700	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,07	1	3	3	10	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		30,4	60	180	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		10,7	40	120	120	400	2
Nickel (Ni)	mg/kg		18,9	50	150	150	500	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	0,5	1,5	1,5	5	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,7	2,1	2,1	7	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		46,1	150	450	450	1500	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	100	300	300	1000	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50		600	600	2000	50
Naphthalin	mg/kg		<0,050					0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,050					0,05
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	0,3	0,9	0,9	3	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,050					0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg		<0,050					0,05

Seite 1 von 4

PRÜFBERICHT

Auftrag **2258113** Heide - Süderholmer Str. NB Wohnanlage LAGA
Analysennr. **151680**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

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

Einheit	Ergebnis	Schluff)	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050				0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	3	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	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
LHKW - Summe	mg/kg	n.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
BTX - Summe	mg/kg	n.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
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,05	0,15	0,15	0,5
PCB-Summe	mg/kg	n.b.				

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	17,9					0
pH-Wert		8,8	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	49,0	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00	30	30	50	100	1
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<1,00	20	20	50	200	1
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,02	0,02	0,04	0,1	0,01
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,014	0,014	0,02	0,06	0,001
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,04	0,04	0,08	0,2	0,001
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0003
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,003
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,02	0,02	0,06	0,1	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,015	0,015	0,02	0,07	0,007
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,00003
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,15	0,15	0,2	0,6	0,03

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 07.03.2023
Kundennr. 1501376

PRÜFBERICHT

Auftrag **2258113** Heide - Süderholmer Str. NB Wohnanlage LAGA
Analysennr. **151680**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

- 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.

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 03.03.2023
Ende der Prüfungen: 07.03.2023

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. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

Datum 07.03.2023
Kundennr. 1501376

PRÜFBERICHT

Auftrag **2258113** Heide - Süderholmer Str. NB Wohnanlage LAGA
Analysenr. **151680**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe BTX - Summe
PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe

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

DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

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 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) : 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

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraction

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

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

Eluat

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

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 : Cyanide ges.

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 15923-1 : 2014-07 : Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

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

Probenahmeprotokoll		gem. LAGA-Richtlinie PN 98	
1 Auftraggeber:	Boden und Lipka KG	Ansprechpartner: Hr. Gezen Tel./Fax.-Nr.: 0431-36662	
Anschrift:	Eichhofstr. 38		
Betreiber/Betrieb:			
2 Objekt/Lage:	Süderholmer Straße, 25746 Heide		
3 Grund, Anlaß der Probenahme:	Deklaration		
Probenbezeichnung	MP2		
Analysennummer	151680		
4 Datum der Entnahme	02.03.2023		
4 Uhrzeit der Entnahme	10.00 -16.00		
5 Name Probenehmer	M. Gezen		
6 Anwesende Personen	M. Alallan		
7 Herkunft d. Abfalls / Anschrift	Süderholmer Straße, 25746 Heide - NB Wohnanlage		
8 vermutete Schadstoffe	unbekannt		
9 Untersuchungsstelle	Süderholmer Straße, 25746 Heide - Wohnanlage		
10 Abfallart / Beschreibung	Schluff, sandig, tonig, kiesig		
10 Färbung / Geruch	hellbraun, hellbraun, olivgrün, orange		
10 Festigkeit / Konsistenz	fest/ bindig		
10 Homogenität, Probenart *)	heterogen, bindiger Boden		
11 Art der Lagerung, Menge	vor Ort		
12 Lagerungsdauer	unbekannt		
13 Witterungseinflüsse	sonnig		
14 Probenentnahmevergang			
14 Gerät / Probenahmegefäß	Rammkernsonde		
15 Probenahmeverfahren	Rammkernsonde		
16 Anzahl der Einzelproben:	11	Mischproben: 1	Sammelproben:
16 Sonderproben (Beschreibung)	keine		
17 Anzahl der Einzelproben je MP	11		
18 Probenvorbereitungsschritte			
19 Probentransport und -lagerung	gekühlt		
19 Kühlung (evtl. Kühltemperatur)			
20 Vor-Ort-Untersuchungen	keine		
21 Beobachtungen bei der PN (Gasentwicklung/Reaktionen)	keine		
22 Topographische Karte im Anhang?	ja: Hoch-/Rechtswert:		nein: <input checked="" type="checkbox"/>
22 sonst. Bemerkungen zur PN			

Probenahmeprotokoll		gem. LAGA-Richtlinie PN 98
	siehe Geotechnischer Bericht von Boden und Lipka Bv. Nr. 045022 1720	
23 Lageskizze 24 Erläuterungen zur Skizze		
Witterung	PN-Tag	Vortag
25 Hinweise an das Labor UNTERSUCHUNGSUMFANG	Kiel, den 02.03.2023 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