

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

**Stadt Flensburg**

Kommunale Immobilien

Schützenkuhle 26

24937 Flensburg

Kiel 07.10.2024

**Geotechnischer Bericht**  
**Bebauungsplan „Ringstraße Nr. 317“**  
**zum Neubau des Freiwilligen Feuerwehrgebäudes**  
**und geplanter Sportflächen**  
**in 24943 Flensburg, Ringstraße**

Untersuchungsbericht zu  
den Bodenverhältnissen im Bereich der Beplanungsfläche

Bauvorhabenummer: 154024 1222

## KURZZUSAMMENFASSUNG

Die Stadt Flensburg plant den Neubau einer Freiwilligen Feuerwehr und den Neubau von Sportanlagen im Rahmen des Bebauungsplans Nr. 317 in 24943 Flensburg, Ringstraße.

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

Im Bereich der Untersuchungsfläche steht eine inhomogene Auffüllung unterhalb eines Oberbodens bzw. unterhalb einer Oberbodenauffüllung an. Die inhomogenen Auffüllungen gehen zumeist in einen Geschiebesand über. Des Weiteren folgen unterhalb der Auffüllung bereichsweise bindige Geschiebeböden sowie organische Böden. Anfänglich befinden sich die bindigen Böden zumeist in einer weichen Bodenkonsistenz und gehen mit zunehmender Tiefe in eine steife bis halbfeste Bodenkonsistenz über. Innerhalb der Geschiebeböden können Sande vorkommen. In dem südlichen Teilbereich wurden organische Böden in Form von Torf- und Schluffmudde erkundet.

Die Beplanungsbereich der geplanten Feuerwehr grenzt an die Ringstraße. In diesem Bereich steht unterhalb einer Oberbodenauffüllung bzw. eines Oberbodens mitteldicht gelagerte Geschiebesande und bindige, weichplastische Geschiebeböden an. Die bindigen, weichplastischen Geschiebeböden sind setzungsempfindlich und für den geplanten Bauwerk nicht tragfähig. In diesem Bericht werden die möglichen Gründungsvarianten für den Neubau des Feuerwehrhauses vorgestellt.

- Auf Grund der ermittelten Baugrundverhältnisse empfehlen wir eine relativ flache Bodenverbesserungsmaßnahme über CMC- oder Rüttelstopfsäulen.

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 das Feuerwehrgebäude die Kategorie **GK 2** anzusetzen.

Die nachfolgenden Empfehlungen basieren auf den Ergebnissen der durchgeführten geotechnischen Erkundung des Baugrundes sowie des bis zum 07.10.2024 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. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN .....	1
3. DER BAUGRUND .....	2
3.1. Oberboden / Oberbodenauffüllung (A) .....	3
3.2. Auffüllung (A).....	3
3.3. Sande (C) .....	4
3.4. Pleistozäner Geschiebelehm (D).....	4
3.5. Pleistozäner Geschiebemergel (D) .....	5
3.6. Pleistozäner Beckenschluff (bereichsweise) (E) .....	6
3.7. Organische Böden (bereichsweise) (F).....	6
4. WASSERFÜHRUNG.....	7
4.1. Grundwasserschwankungsbereich .....	8
4.2. Bemessungswasserstand.....	8
4.2.1. Bemessungswasserstand.....	8
4.3. Trockenhaltung während der Bauphase (Wasserhaltung).....	8
4.4. Dauerhafte Trockenhaltung des Bauwerks .....	8
4.5. Versickerungsmöglichkeiten.....	9
5. BODENMECHANISCHE KENNWERTE .....	10
6. BODENKLASSEN (DIN18300, 18301),BODENGRUPPEN (DIN18196).....	10
7. FROSTEMPFINDLICHKEIT.....	11
8. HOMOGENBEREICHE TEIL C DER VOB (DIN 18300) .....	11
9. BODENCHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN .....	12
9.1. Chemische Untersuchung des Bodens .....	12
9.1.1. Ergebnisse der chemischen Untersuchungen .....	14
9.1.1.1. Analyse des Oberbodens gemäß BBodSchV.....	14
9.1.1.2. EBV– Analyse der Mischproben MP1 bis MP3 .....	15
9.1.2. Allgemeine Hinweise .....	15
10. GEOTECHNISCHE BEURTEILUNG ZUR GRÜNDUNG .....	16
10.1. Allgemeines .....	16
10.2. Gründungsempfehlung für den Neubau des Feuerwehrgebäudes .....	17
10.2.1. Variante 1- Gründung über die Durchführung eines Teilbodenaustausches .....	17

10.2.2. Vorbemessung .....	19
10.3. Bemessung für Streifenfundamente .....	19
10.4. Bemessungswerte für Einzelfundamente .....	19
10.4.1. Variante 2 - Bodenverbesserung über CMC- oder Rüttelstopfsäulen.....	20
10.4.2. Verkehrsflächenaufbau für die Bohrgeräte.....	21
10.4.3. Weiteres Vorgehen für Bodenverbesserungsmaßnahmen .....	21
11. VERKEHRSFLÄCHE .....	21
12. SPORTPLATZ .....	22
13. BAUTECHNISCHE HINWEISE.....	22

#### Anlagen:

1. Übersichtsdarstellung der Sondierungen / Lageplan
2. Einzelprofile der Kleinbohrungen KB 1 bis KB 25
3. Bemessung Fundamente 3.1 bis 3.2
4. Körnungslinien und Protokolle (4.1 bis 4.6)
5. Wassergehaltsbestimmung - Glühverlustbestimmung
6. Analyseergebnisse von AGROLAB LAGA-Untersuchung und Probenahmeprotokolle

## 1. Veranlassung

Die Stadt Flensburg plant den Neubau einer Freiwilligen Feuerwehr sowie den Neubau von Sportflächen auf dem Bebauungsplan Nr. 317 in 24943 Flensburg, Ringstraße.

Die Untersuchungsfläche wurde als Ablagerungsfläche für Aushubböden und landwirtschaftlich genutzt und liegt westlich der Ringstraße und südlich des Sportvereins Adelby von 1950 e.V. Die Beplanungsbereich der geplanten Feuerwehr grenzt an die Ringstraße.

## 2. Durchgeführte Untersuchungen

Zwischen dem 02. August und dem 11. August 2024 erfolgte über unser Büro im Beplanungsbereich eine geotechnische Untersuchung des Baugrundes über 25 Kleinbohrungen (KB 01-KB 25) bis in eine Erkundungstiefe zwischen 2 und 6 Metern unter GOK (Geländeoberkante). Hiervon wurden 5 Sondierungen im Bereich des geplanten Feuerwehrgebäudes durchgeführt.

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.

In unserem bodenmechanischen Labor wurden von zwei ausgewählten, rolligen Bodenproben Nasssiebungen nach DIN ISO/TS 17892-4 durchgeführt.

Des Weiteren wurde in unserem bodenmechanischen Labor an 30 repräsentativen Bodenproben der Wassergehalt nach DIN ISO/TS 17 892 - 1 ermittelt.

Von sieben humosen Bodenproben der organische Anteil über Glühverlustbestimmungen nach DIN 17685-1 ermittelt.

Zur Festlegung eines Entsorgung- bzw. Wiederverwertungsweges der zum Abtransport anstehenden Böden, wurden durch das Labor AROLAB-Kiel bodenchemische Untersuchungen durchgeführt. Hierzu wurden aus erbohrten Einzelproben des Oberbodens, der gewachsenen mineralischen bindigen Böden, der humosen, inhomogenen Böden und der gewachsenen mineralischen rolligen Böden zusammengestellt.

Die Oberbodenproben (OBM1 bis OBMP3) wurden gemäß Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV.) untersucht.

Die Mischproben (MP bindig, MP Sand und MP Organisch) wurden Analysen nach der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) bodenchemisch untersucht.

Die Lage der Kleinbohrungen wurden von uns geroreferenziert und mittels Satellitennavigationssystem mit dem Lagebezug ETRS89 / UTM Zone 32N im Gelände aufgesucht und in ihrer Lage und NHN-Höhe eingemessen.

Die Lage der KB ist der Gesamtdarstellung der Anlage 1 zu entnehmen.

### 3. Der Baugrund

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

1. Oberboden / Oberbodenauffüllung (A)
2. Auffüllung (B)
3. Sande (bereichsweise) (C)
4. Pleistozäner Geschiebelehm (bereichsweise) (D)
5. Pleistozäner Geschiebemergel (D)
6. Pleistozäner Beckenschluff (bereichsweise) (E)
7. Organische Böden (bereichsweise) (F)

### 3.1. Oberboden / Oberbodenauffüllung (A)

Ein Oberboden bzw. eine Oberbodenauffüllung aus humosen, schluffigen und bereichsweise kiesigen Sanden wurde in sämtlichen Kleinbohrungen erbohrt. Die Mächtigkeit des Oberbodens liegt zwischen 0,30 und 0,90 m ( $\varnothing=0,45$  m).

Innerhalb der Oberbodenauffüllung wurden in den Kleinbohrungen KB01, KB06, KB08, KB10 und KB25 wenig Ziegelsplitter und Brandresten erbohrt.

Der Oberboden bzw. die Oberbodenauffüllung ist nicht für eine Lastabtragung geeignet.

### 3.2. Auffüllung (A)

Eine inhomogene Auffüllung ist im Beplanungsbereich in sehr uneinheitlicher Schichtmächtigkeit und in uneinheitlichen Tiefen zwischen 0,30 und 3,20 m unter GOK zu erwarten.

Die im Zentrum des Baufeldes befindlichen Kleinbohrungen (KB13, KB14) sowie die im Süden und im Westen liegenden Kleinbohrungen (KB15, KB16, KB22 bis KB25) zeigen besonders erhöhte Auffüllungsmächtigkeit (zwischen 1,1 bis 2,9m).

Die Auffüllung besteht zumeist aus einem sandigen, tonigen, kiesigen und humosen Schluff. Bereichsweise wurden rollige Auffüllungen aus schluffigem, kiesigem und schwach bis stark humosem Sand mit Schluffresten erbohrt.

In den Kleinbohrungen KB04, KB16 und KB25 wurden Schlacken in der Auffüllung erkundet.

Die inhomogenen und humosen Auffüllungen sind nicht für eine Lastabtragung von Gebäudelasten geeignet.



### 3.3. Sande (C)

Unterhalb der Auffüllung und zum Teil innerhalb von bindigen Geschiebeeböden wurden schwach bis stark schluffige, kiesige Geschiebesande erkundet.

Die Schichtmächtigkeit der Geschiebesande in der Bebauungsfläche erreicht Schichtstärken von bis zu 2.50 m.

Die erbohrten Geschiebesande liegen in einer mitteldichten bis dichten Lagerung vor.

Von zwei repräsentativ untersuchten Sandproben wurden Korngrößenverteilungen nach DIN ISO/TS 17892-4 ermittelt (siehe Anlage 4). Die aus den Siebkurven berechneten Durchlässigkeitsbeiwerte (kf-Wert) nach BEYER zeigten zwischen  $5.4 \times 10^{-5}$  und  $2.7 \times 10^{-5}$  m/sec ( $\emptyset = 4.1 \times 10^{-5}$  m/sec).

Gemäß Bodenklassifizierung (DIN 18196 - 06/2006) ist der Geschiebesand der Bodengruppe SU und SU\* zuzuordnen.

### 3.4. Pleistozäner Geschiebelehm (D)

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

Die Geschiebelehmschicht zeigte zumeist eine weiche Bodenkonsistenz. Die ermittelten Werte der einaxialen Druckfestigkeit (Q<sub>up</sub>-Werte) des weichplastischen Geschiebelehms liegen zwischen 10 und 75 kN/m<sup>2</sup>.

Die Wassergehalte des weichplastischen Geschiebelehms liegen zwischen 14.3 und 29.9 % ( $\emptyset = 17.9$  %).

Der weichplastische Geschiebelehm kommen zumeist in einer Tiefe zwischen 1.3 und 4.00 m unter GOK vor und ist für eine geplante Hochbaubebauung nicht ausreichend tragfähig.

Bereichsweise (KB11) befindet sich der Geschiebelehm in einer steifen Bodenkonsistenz. Hierbei liegen die Qup-Werte zwischen 100 und 125 kN/m<sup>2</sup> und bestätigen die Konsistenzabschätzung über den ermittelten Wassergehalt von 14.5%.

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

### 3.5. Pleistozäner Geschiebemergel (D)

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 Bepfanungsbereich wurde zumeist in einer weichen bis steifen Konsistenz erbohrt. Halbfestplastische Bereiche sind bereichsweise vorhanden.

Die ermittelten Wassergehalte des weichplastischen Geschiebemergels mit Qup-Werten zwischen 25 und 75 kN/m<sup>2</sup> liegen zwischen 11.9 und 12.5 % (Ø = 12.3 %): Steifplastischer Geschiebemergel zeigten Qup-Werte zwischen 100 und 250 kN/m<sup>2</sup>. Der Wassergehalt des steifplastischen Geschiebemergels schwankt zwischen 10.1 und 12.4 % (Ø = 11.5 %).

In den Kleinbohrungen KB08, KB10 und KB11 steht ein steifer bis halbfester Geschiebemergel im Tiefenbereich zwischen 3.00 und 6.00m unter GOK an. Die Qup-Werte liegen zwischen 200 und 400 kN/m<sup>2</sup> und die Wassergehalte zwischen 10.1 und 11.2 % (Ø = 10.4 %).

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

### 3.6. Pleistozäner Beckenschluff (bereichsweise) (E)

Der tonige, feinsandige Beckenschluff wurde als Stillwassersediment in den Kleinbohrungen KB04, KB05, KB13 sowie KB25 im Tiefenbereich zwischen 3.20 und 5.00 m unter GOK ermittelt.

Der erbohrte Beckenschluff befindet sich in einer weichplastischen Bodenkonsistenz. Die ermittelten  $q_{up}$ -Werte liegen zwischen 10 und 50 kN/m<sup>2</sup>. Der Wassergehalt liegt um 25%.

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

### 3.7. Organische Böden (bereichsweise) (F)

In den Kleinbohrungen KB1, KB13, KB20 bis 22 wurde setzungempfindliche organische Böden in Form von Torfmudde und Schluffmudde in den Tiefenbereichen 0,90 und 3,60 m unter GOK erbohrt.

Die Wassergehalte der stark zersetzten und stark gepressten Torfmudde liegen zwischen 44.2 und 81.5%. Die Glühverluste liegen zwischen 10,1 und 18,6%.

Der ermittelte Wassergehalt der Schluffmudde schwankt zwischen 24.1 und 37. Der organische Anteil liegt im Mittel aus drei Glühverlustbestimmungen bei 6.98%.

- Der organische Boden ist für eine Druckbelastung aus dem geplanten Bauwerk nicht geeignet.

Gemäß Bodenklassifizierung (DIN 18196 – 06-2006) sind die organischen Böden der jeweiligen Bodengruppe HZ zuzuordnen.

#### 4. Wasserführung

Zum Zeitpunkt der Untersuchung wurden in den neuen Kleinbohrungen Wasserführungen zwischen 32.78 und 36.43 m über NN (2.48 und 4.11 m unter GOK - Flurabstand) ermittelt. Eine Übersicht der Flurabstände und der Wasserführung bezogen auf NHN-Höhen zeigt die nachfolgende Tabelle 1.

Kleinbohrung (KB)		Grundwasserstand (GWS)	
Nr.	Ansatzhöhe m ü NN	Flurabstand m unter GOK	Höhe in m über NN
KB 1	38.50	2,82	35,68
KB 2	38.47	-	-
KB 3	38.36	-	-
KB 4	37.82	3,43	34,39
KB 5	37.37	-	-
KB 6	36.89	4,11	32,78
KB 7	39.21	2,78	36,43
KB 8	38.58	-	-
KB 9	38.97	2,65	36,32
KB 10	39.65	-	-
KB 11	38.93	-	-
KB 12	38.48	-	-
KB 13	38.57	3,18	35,39
KB 14	38.02	-	-
KB 15	37.32	-	-
KB 16	36.78	-	-
KB 17	39.88	-	-
KB 18	39.31	-	-
KB 19	38.73	-	-
KB 20	38.18	2,60	35,58
KB 21	38.27	-	-
KB 22	38.33	3,48	34,85
KB 23	38.19	-	-
KB 24	38.22	-	-
KB 25	36.98	2,48	34,50

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

#### 4.1. Grundwasserschwankungsbereich

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

In Zeiten erhöhter Niederschlagsdarreichung kann ein deutlicher Anstieg der Wasserführung erfolgen. Hydrologisch ist die Wasserführung im Beplanungsgebiet als Stauwasserhorizont mit hohem Schwankungspotential zu bezeichnen. In trockenen Jahren bzw. im Spätsommer kann durchaus nur noch ein gering mächtiger Stauwasserhorizont im Grenzbereich zu dem unterlagernden bindigen Boden vorhanden sein oder aber eine Stauwasserführung vollkommen fehlen.

#### 4.2. Bemessungswasserstand

##### 4.2.1. Bemessungswasserstand

- Aufgrund der anstehenden bindigen Böden wird als Bemessungswasserstand festgesetzt:

**ca. 0.50 m unter GOK**

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

Für die Trockenhaltung während der Bauphase ist nach dem aktuellen Grundwasserstand keine Grundwasserhaltung für das Feuerwehrhaus erforderlich.

In nassen Witterungsperioden ist zur Erstellung von Grubenbauwerken eine Wasserhaltung bzw. eine Bauhilfsdrainage zum Abführen von Schichten- und Niederschlagswasser evtl. notwendig!

#### 4.4. Dauerhafte Trockenhaltung des Bauwerks

Zur Trockenhaltung der Bauwerke ist generell bei der Planung auf ein ausreichendes Gefälle, weg vom Gebäude, zu achten.

- Aufgrund der Gesamtkonstellation ist gemäß DIN 18533 von der Wassereinwirkungsklasse W2.1-E für die Unterkellerung auszugehen (Abdichtung

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

- Alternativ ist eine WU-Konstruktion möglich.
- Wenn im Beplanungsbereich die Einleitung von Dränagewasser in die RW-Kanalisation möglich ist, kann so die Wassereinwirkungsklasse W1.2-E (Abdichtung oberhalb der Bodenplatte) über ein Flächen- und Ringdränagesystem kann angesetzt werden.
- Der durch das Dränagesystem festgelegte Bemessungswasserstand ist mindestens 0.50 m über dem Dränsystem anzusetzen.
- Für die geplanten Sportanlagen ist auf Grund der inhomogenen Bodenverhältnisse unter den gegebenen Geländehöhen eine Dränagesystem zur Trockenhaltung der Sportflächen erforderlich.

#### 4.5. Versickerungsmöglichkeiten

In der Untersuchungsfläche ist auf Grund der anstehenden anbindigen bis stark bindigen Böden eine Versickerung von Niederschlagswasser nach dem Regelwerk der DWA A138 nicht möglich.

## 5. 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> ]	$\phi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]
Sandauffüllung verdichtet=dicht	19	9	34	0	25-35
Geschiebesand	19	10	34	0	25
Geschiebeböden weich	21	11	26,5	0	3-7
Geschiebemergel steif	22	12	28	8-12	15-25
Beckenschluff weich	21	21	26,5	3-5	10-15
Organische Böden	15-17	5-7	15	0	5

**Tabelle 2:** 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:

➤ Auffüllung humos	Klasse 1	BO1	Gruppe OH
➤ Auffüllung	Klasse 3,4	BB2, BN1	Gruppe ST, TL, SU, SE
➤ Sand	Klasse 3	BN2	Gruppe SU, SU*, SE
➤ Geschiebelehm	Klasse 4	BB2	Gruppe ST*, TL
➤ Geschiebemergel	Klasse 4	BB2	Gruppe ST*, TL
➤ Beckenablagerung	Klasse 4	BB2	Gruppe UM, TM
➤ Organische Böden	Klasse 1	BO1	Gruppe OH

\* Findlinge können vorhanden sein

## 7. Frostempfindlichkeit

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

- |                        |           |
|------------------------|-----------|
| ➤ Auffüllung           | F1 bis F3 |
| ➤ Sand                 | F1-F3     |
| ➤ Geschiebelehm/Mergel | F3        |
| ➤ Beckenschluff        | F3        |
| ➤ Organische Böden     | F3        |

## 8. Homogenbereiche Teil C der VOB (DIN 18300)

Die Kennwerte und Bodeneigenschaften der Homogenbereiche A bis F sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Kennwert/ Eigenschaft	A	B	C	D	E	F
Ortsübliche Bezeichnung	Oberboden	Auffüllung	Sande	Geschiebelehm/-mergel	Beckenschluff	Organische Böden
Anteil Steine	<5%	<5%	<1%	10-15%	<3%	-
Anteil Blöcke	0-1%	0-1%	-	3-5%	0-3%	-
Anteile große Blöcke	<1%	<1%	-	0.5%	-	-
Lagerungsdichte $\rho_s$	0,15-0,3	0,15-0,3	0,5-0,75			-
$\gamma$ Wichte [kN/m <sup>3</sup> ]	18	17-18	19	21-22	21-22	15-17
Undränierete Scherfestigkeit [kN/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	5-75	10-75	10-50
Wassergehalt [%]				11-28	22-42	24,1-81,5
Konsistenzzahl $I_c$				0.13 – 0.97	0.87	
Plastizitätszahl $I_p$						
Organischer Anteil [%]	0-5%	0-5%	-	-	-	4,5-18,6
Bodengruppe	[OH]	[OH],[TL,ST,SU]	SE, SU	TL – ST*	UM - TM	OH

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



## 9. Bodenchemische Untersuchungen

### 9.1. Chemische Untersuchung des Bodens

Im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen wurden sensorisch im Bereich der großflächig angetroffenen humosen Auffüllung geringe Spuren von anthropogenen Stoffen (Schlacke und Ziegelbruchsplitter) festgestellt.

Zur Festlegung eines Entsorgung- bzw. Wiederverwertungsweges der zum Abtransport anstehenden Böden, wurden durch das Labor AROLAB-Kiel bodenchemische Untersuchungen durchgeführt. Hierzu wurden aus Einzelproben der Oberbodenauffüllung (**OBMP1 bis OBMP3**), der gewachsenen mineralischen Sandböden (**MP Sand**), der gewachsenen mineralischen bindigen Böden (**MP bindig**) und der inhomogenen, humosen und organischen Böden bzw. Auffüllböden (**MP Organisch**) sechs Mischproben zusammengestellt.

Die Oberbodenproben (OBM1 bis OBMP3) wurden gemäß Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV.) untersucht.

Die restlichen Mischproben (MP Sand, MP bindig und MP Organisch) wurden Analysen nach der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) in die Wege geleitet.

Die bodenchemischen Analysen der Mischproben erfolgten durch das Analyselabor AGROLAB aus Kiel.

Die Probenverteilung der Einzelproben zu den jeweiligen, erstellten Mischproben ist den Tabellen 4 und 5 zu entnehmen.

Oberboden/Oberbodenauffüllung	Probebezeichnung	Probetiefe in Meter	Farbe	Analysen gemäß	Ergebnis
OBMP1	KB01/1	0.00-0.50	dbn	BBodSchV.	keine Überschreitung
	KB02/1	0.00-0.40	dbn		
	KB03/1	0.00-0.50	dbn		
	KB07/1	0.00-0.50	dbn-bn		
	KB08/1	0.00-0.40	dbn		
	KB09/1	0.00-0.40	dbn		
	KB10/1	0.00-0.90	dbn-bn		
	KB11/1	0.00-0.50	dbn-bn		
	KB17/1	0.00-0.40	dbn-bn		
	KB18/1	0.00-0.70	dbn-bn		
	KB19/1	0.00-0.40	dbn-bn		
KB20/1	0.00-0.40	dbn-bn			
OBMP2	KB04/1	0.00-0.30	dbn	BBodSchV.	keine Überschreitung
	KB13/1	0.00-0.30	dbn		
	KB14/1	0.00-0.40	dbn		
	KB21/1	0.00-0.40	dbn		
	KB22/1	0.00-0.30	dbn		
	KB23/1	0.00-0.30	dbn		
OBMP3	KB05/1	0.00-0.50	dbn	BBodSchV.	keine Überschreitung
	KB06/1	0.00-0.60	dbn		
	KB15/1	0.00-0.40	dbn		
	KB16/1	0.00-0.50	dbn		
	KB24/1	0.00-0.50	dbn		
	KB25/1	0.00-0.30	dbn		

Tab.4: Verteilung der untersuchten Oberboden Mischproben OBMP1 bis OBMP3

Mischproben	Probebezeichnung	Probetiefe in Meter	Farbe	Ergebnis
Mineralische Böden MP Sand Sand, kiesig, schluffig	KB02/2-2/3	0.40-2.00	hbn	EBV BM/BG-0*
	KB03/2-3/3	0.50-2.50	hbn	
	KB04/3	1.30-2.00	hbn-or	
	KB05/3-5/4	1.30-2.80	hbn-gr	
	KB07/4	1.40-1.70	hbn-or	
	KB08/3-8/4	0.60-1.80	hbn	
	KB10/2	0.90-1.50	hbn	
	KB11/2	0.50-0.80	hbn	
	KB13/4	1.40-2.30	hbn	
	KB14/3	1.10-1.50	hbn-hgr	
	KB17/2	0.40-1.30	hbn	
	KB18/2 bis 18/4	0.70-2.00	hbn-bn	
	KB19/2 und 19/4	0.40-2.00	hbn	
	KB23/2	0.30-1.00	hbn-bn	
KB24/3	1.50-2.20	bn		

Mischproben	Probebezeichnung	Probetiefe in Meter	Farbe	Ergebnis
Mineralische Böden MP bindig Schluff, sandig, tonig, kiesig	KB01/3-1/4	1.20-2.30	bn-gr	<b>EBV BM/BG-0*</b>
	KB05/2	0.50-1.30	hbn	
	KB07/5	1.70-2.50	hbn	
	KB10/3	1.50-2.30	hbn	
	KB11/3	0.80-1.70	hbn	
	KB08/3-8/4	0.60-1.80	hbn	
	KB14/2	0.40-1.10	hbn	
	KB17/3	1.30-2.50	hbn	
	KB20/5	1.40-3.00	hbn	
	KB21/2	0.40-0.80	hbn	
	KB22/3	0.30-2.00	hbn	
	KB24/2	0.30-1.50	hbn-bn	
MP Organisch Auffüllung Schluff, Sand, Humos, tonig, kiesig	KB01/2	0.50-1.20	bn	<b>EBV BM/BG-F0*</b>
	KB04/2	0.30-1.30	gr-bn	
	KB06/2-6/3	0.60-2.30	bn-hbn	
	KB07/2-7/3	0.50-1.40	bn	
	KB08/2	0.40-0.60	bn	
	KB08/3-8/4	0.60-1.80	bn	
	KB09/2	0.40-1.50	bn	
	KB13/3	0.30-1.30	bn-hbn	
	KB14/4	1.50-2.80	bn-gr	
	KB15/2-15/3	0.40-3.00	hbn-bn-gr	
	KB19/3	0.70-1.00	bn-gr	
	KB20/4	0.90-1.40	bn-dbn	
	KB21/3-21/4	0.80-2.00	bn-dbn-sw-gr	
	KB22/3-22/4	0.30-2.80	bn-dbn-sw-gr	
	KB23/3	0.30-1.50	bn-dbn-sw-gr	
KB25/2-25/3	0.30-3.30	bn-hbn-gr		

Tab. 5: Verteilung der untersuchten Böden-Mischproben MP Sand, MP bindig und MP organisch

## 9.1.1. Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

### 9.1.1.1. Analyse des Oberbodens gemäß BBodSchV.

- Die nach den Vorsorgewerten der BBodSchV analysierten Mischproben OBMP1 bis OBMP3 zeigen keine Überschreitung der Vorsorgewerte.

### 9.1.1.2. EBV– Analyse der Mischproben MP1 bis MP3

- Die nach Ersatzbaustoffverordnung (EBV) analysierte **Mischproben MP1 Sand und MP bindig** weisen keine Auffälligkeiten auf und sind nach EBV als **EBV BM/BG-0\*** einzustufen.
- Die Mischprobe **MP Organisch** ist aufgrund des erhöhten TOC-Gehaltes mit 2,75 % (Grenze für BM/BG-0\* = 1%) ist als **EBV BM/BG-F0\*** einzustufen.

### 9.1.2. Allgemeine Hinweise

Die ermittelten Ergebnisse ermöglichen eine orientierende Abschätzung der Schadstoffbelastung der 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 eine Deponierung gültigen Analyseergebnisse möglichst nicht älter als 1 Jahr sein dürfen.

- Bei der evtl. Notwendigkeit einer Bodenverbringung empfehlen wir, in Absprache mit der zuständigen Unteren Abfallbehörde, Möglichkeiten auszuloten, inwieweit die humosen aufgefüllten Böden sowie die gewachsenen humosen Böden einer Nachnutzung (Lärmschutzwälle oder ggf. Aufbringung auf landwirtschaftliche Flächen) zugeführt werden können. Im Falle der humosen Auffüllung wäre ggf. eine Absiebung der anthropogenen Fremdstoffe (Bauschutt, vereinzelt Abfallreste) notwendig.

Im Rahmen einer Bodenverbringung (Wiederverwertung oder Deponierung) von Böden aus dem Beplanungsbereich empfehlen wir eine Zwischenlagerung vor Ort, eine Beprobung in Anlehnung an die PN98 und eine Verbringung auf Basis der Analyseergebnisse.

## 10. Geotechnische Beurteilung zur Gründung

### 10.1. Allgemeines

Stadt Flensburg plant den Neubau der Freiwilligen Feuerwehr und den Neubau von Sportplatz im Rahmen des Bebauungsplans Nr. 317 in 24943 Flensburg, Ringstraße.

Die Kleinbohrungen weisen Höhen zwischen ca. 39,88 m NHN im Westen (KB17) und ca. 36,78 m NHN im Osten (KB16) auf.

In der Untersuchungsfläche steht eine inhomogene Auffüllung unterhalb des Oberbodens bzw. unterhalb der Oberbodenauffüllung bis in eine Tiefe von 3,20 unter GOK an, die zumeist in Geschiebesand übergeht. Unterhalb der Auffüllung folgen bereichsweise bindige Geschiebeböden und bereichsweise organische Böden.

Anfänglich befinden sich die bindigen Böden zumeist in einer weichen Bodenkonsistenz und gehen mit zunehmender Tiefe in eine steife bis halbfeste Bodenkonsistenz über. Innerhalb der Geschiebeböden können Sande vorkommen. In dem südlichen Bereich wurden organische Böden in Form von Torf- und Schluffmudde erkundet.

Der Beplanungsbereich des geplanten Feuerwehrhauses grenzt an die Ringstraße. In diesem Bereich stehen unterhalb einer Oberbodenauffüllung bzw. von Oberboden mitteldicht gelagerte Geschiebesande und bindige, weichplastische Geschiebeböden an. Die bindigen, weichplastischen Geschiebeböden sind setzungsempfindlich und für das geplante Bauwerk nicht tragfähig.

Zum Zeitpunkt der Untersuchung wurden Wasserführungen zwischen 32.78 und 36.43 m über NN (2.48 und 4.11 m unter GOK - Flurabstand) ermittelt. In den Niederschlagsreichen Monaten ist aufgrund der anstehenden bindigen bzw. anbindigen Böden mit einer höheren Wasserführung zu rechnen.

## 10.2. Gründungsempfehlung für den Neubau des Feuerwehrgebäudes

Die Kleinbohrungen KB7 bis KB11 wurden im geplanten Bereich des Feuerwehrhauses durchgeführt.

In den Kleinbohrungen KB7, KB9 steht unterhalb einer Oberbodenauffüllung inhomogene Auffüllung bis in eine Tiefe von zwischen 1,70 und 1,80 m unter GOK an, die von einer geringmächtigen Sandschicht unterlagert wird. In den restlichen Bohrungen wurde unterhalb der Oberbodenauffüllung Geschiebesand erbohrt. Nachfolgend kommen zumeist nicht tragfähige, setzungsempfindliche weichplastische Geschiebelehme vor, die mit zunehmender Tiefe in einen steifen bis halbfesten Geschiebemergel übergehen.

Nachfolgend werden die möglichen Gründungsvarianten für den Neubau des Feuerwehrhauses vorgestellt.

### 10.2.1. Variante 1- Gründung über die Durchführung eines Teilbodenaustausches

Bei einem Teilbodenaustausch (Auffüllung und weichplastische Geschiebeböden bis in eine Tiefe von 1.70 bis 2.5 m unter GOK) und der Hinnahme von Setzungen aus dem nachfolgenden anstehenden, breiigen bis weichplastischen Geschiebelehm (ca. bis 3.50 m unter derzeitigem GOK), ist der Aushubboden zu entsorgen.

Des Weiteren kann bei einem Bodenaustausch eine Wasserhaltung erforderlich sein (je nach Jahreszeit). Eine Kanalisation / Vorflut mit ausreichendem Aufnahme-potential ist hierfür bereitzustellen. Die Wasserentnahme erfordert eine wasserrechtliche Genehmigung.

Folgende Baumaßnahmen wären für den Neubau erforderlich:

- Entfernung der humosen Oberbodenauffüllung und der inhomogenen Auffüllung zwischen 0.70 und 1.50 m unter GOK!
- Für die Baumaßnahme wäre bereichsweise (KB 10 und KB11) ein Teilbodenaustausch der weichplastischen Geschiebeböden unterhalb der Fundamente (zwischen 0,80 und 2,50 cm unter GOK) erforderlich!

- Nachfolgend ist mit lagenweise zu verdichtendem Füllsand bis UK-Fundamente aufzufüllen. Hierbei ist ab Fundamentunterkante eine Druckausstrahlung von  $45^{\circ}$  für den Einbau des Ersatzbodens vorzusehen!! Einzubauender Füllsand ist lagenweise zu verdichten.
- Die erreichte Verdichtung ist durch den Unterzeichnenden mittels Plattendruckversuche zu überprüfen.
- Die Baugrube kann geböschert hergestellt werden und ist entsprechend DIN 4124 mit einer Böschungsneigung von  $45^{\circ}$  oder flacher einzuplanen.
- Zur generellen Trockenhaltung des Bauwerkes ist bei der Planung auf ein ausreichendes Gefälle, weg vom Gebäude, zu achten!
- Die Empfehlungen zur Trockenhaltung des Gebäudes (Kapitel 5.2) sind zu beachten.
- Unterhalb der Hallensole ist eine Tragschicht aus Tragschichtmaterial gemäß der folgenden Tabelle 6 einzubauen.

Max. Belastung (Einzellast/Radlast)	Verformungsmodul <sup>1)</sup>		Anhaltswerte für Tragschichtarten <sup>2)</sup>		
	Untergrund	ungebundene Tragschicht	Kies R1 mit U>7	Schotter B2 mit U>7	Schotter B1 mit (A/B 45)
Q in kN	E <sub>v2</sub> in MN/m <sup>2</sup>		d in cm		
30	≥ 30	≥ 80	≥ 15	≥ 15	≥ 15
40	≥ 45	≥ 100	≥ 20		
50			≥ 25		
60			≥ 30		
70	≥ 60	≥ 120	≥ 35	≥ 25	
80			≥ 30	≥ 20	
90					
100			≥ 30	≥ 20	

Tab.6: Anhaltswerte für den Befestigungsaufbau von Betonböden für Industriehallen.

1) Verhältniswert zwischen Erst- (EV1) und Wiederbelastung (EV2) muss  $EV2/EV1 \leq 2,5$  betragen.

2) Erläuterungen: Rundkorngemisch R1 (Kies); Brechkorngemisch B1, B2 (Schotter);

Ungleichförmigkeitszahl  $U = d_{60}/d_{10}$  (Siebdurchgang bei 60 M.-% und 10 M.-%); Sieblinie A/B 45

- Die erreichte Verdichtung ist durch den Unterzeichnenden mittels statischer Plattendruckversuche zu überprüfen.

### 10.2.2. 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 der beiden Angaben für ein Fundamentstreifen einer Sohlplatte der Breite  $b$ :

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

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

### 10.3. Bemessung für Streifenfundamente

Für Streifenfundamente der in Anlage 3.1 aufgeführten Abmessungen können die nachfolgenden Werte angesetzt werden.

#### Streifenfundamente

- Aufnehmbarer Sohldruck (DIN 1054)  $\sigma_{zul}$  (Streifenfundament) = **192 kN/m<sup>2</sup>**
- Bemessungswert des Sohlwiderstands (EC 7):  $\sigma_{Rd}$  (Streifenfundament) = **274 kN/m<sup>2</sup>**

Bei voller Ausnutzung der o. g. Bemessungswerte des Sohlwiderstandes ist theoretisch mit Setzungen, je nach Fundamentbreite zwischen 1.50 cm und 2.20 cm zu

### 10.4. Bemessungswerte für Einzelfundamente

Im Rahmen einer Vorbemessung wurde zur Ermittlung des aufnehmbaren Sohldrucks für Einzelfundamente mit Fundamentgrößen zwischen 1.00 x 1.00 bis 2.50 x 2.50 m gerechnet (siehe Anlage 3.2).

#### Einzelfundamente

- Aufnehmbarer Sohldruck (DIN 1054)  $\sigma_{zul}$  (Einzelfundament) = **217 kN/m<sup>2</sup>**
- Bemessungswert des Sohlwiderstands (EC 7):  $\sigma_{Rd}$  (Einzelfundament) = **309 kN/m<sup>2</sup>**



Bei voller Ausnutzung der o. g. Bemessungswerte des Sohlwiderstandes ist theoretisch mit Setzungen, je nach Fundamentbreite zwischen 1.8 und 2.4 cm zu rechnen.

#### **10.4.1. Variante 2 - Bodenverbesserung über CMC- oder Rüttelstopfsäulen**

Aufgrund der anstehenden inhomogenen Auffüllung und der darunter folgenden weichplastischen, nichttragfähigen und setzungsempfindlichen Geschiebeböden bis in einen mittleren Tiefenbereich, kann auch eine Bodenverbesserung über CMC-Säule oder Rüttelstopfsäulen eine eventuell kostengünstigere Variante zum Bodenaustausch darstellen.

Bei einer baugrundverbessernden Maßnahme über werden die anfallenden Lasten über eine geogitterbewehrte Kies- / Schottertragschicht (Lastverteilungsschicht) in den tieferen Untergrund über unbewehrte Beton-Säulen DN 32 oder Rüttelstopfsäulen abgeleitet. Der Vorteil besteht darin, dass der überwiegende Teil der Auffüllung an Ort und Stelle belassen werden kann und im Rahmen der CMC- oder Rüttelstopfsäulenerstellung verdichtet wird.

Bei der Herstellung der CMC-Säulen ist generell ab 70 bar Betriebsdruck der Baugrund als tragfähig anzusehen. Als Mindesteinbindung sind 1.0 m anzustreben. Hierbei ist ein Endbetriebsdruck von 160 bar zu erreichen. Kann dieser nicht erreicht werden, so ist die Säule schrittweise zu verlängern bis über eine Strecke von 1.5 m kontinuierlich 70 bar nachgewiesen werden. Werden tragfähige Horizont erst in größerer Tiefe erreicht, werden beide Gründungssysteme auf Grund der erforderlichen Säulenlänge und der hohen Säulenanzahl zumeist unwirtschaftlich. Im Gegensatz zu konventionellen Tiefgründungsverfahren kann bei auftretenden Bohrwiderständen (Beispielsweise durch größere Steine innerhalb der Auffüllung) die Lage der zu erstellenden Säulen versetzt/verdoppelt werden und somit flexibel auf auftretende Hindernisse reagiert werden.

Wir empfehlen eine Entscheidung für das eine oder andere Gründungssystem auf Basis einer vergleichenden Kostenanalyse.

- Für die Bodenverbesserung über CMC- oder Rüttelstopfsäulen sind vor der weiteren Planung zwei Spitzendrucksondierungen (CPT) zur tieferen Erkundung des Baugrundes im Rahmen der Tragfähigkeitsbemessung erforderlich!

#### **10.4.2. Verkehrsflächenaufbau für die Bohrgeräte**

Zur Herstellung von CMC- und Rüttelstopfsäulen ist auf einem Herstellungsplanum eine Mindesttragfähigkeit von  $E_{v2}$ -Wert  $> 45 \text{ MN/m}^2$  erforderlich. Dies lässt sich in der Regel durch das Aufbringen einer Schottertragschicht gewährleisten.

#### **10.4.3. Weiteres Vorgehen für Bodenverbesserungsmaßnahmen**

Für die CPT-Sondierungen, die rechnerische Bemessung der CMC-Säulen (Vordimensionierung) und die Erstellung eines Berichtes mit einer abschließenden Gründungsempfehlung ist mit Kosten von ca. 3000,00 € (Netto) zu rechnen.

## **11. Verkehrsfläche**

Im Bereich der neu zu erstellenden Straßen und Parkflächen sind humose, inhomogene Auffüllungen und bindiger Böden in weicher Konsistenz generell zu entfernen.

Für die Befahrungsbereiche im Umfeld des Feuerwehrhauses ist mindestens der hinsichtlich der Belastungsklasse zu wählende Regelaufbau anzuwenden.

Wenn weichplastische bindige und humose Böden in Planumshöhe anstehen, bestehen zum Erreichen einer ausreichenden Tragfähigkeit folgende Möglichkeiten:

- Erhöhung der Tragschichtmächtigkeit
- Einbau eines Geogitters (Combigrid NAUE)

- Aufkalkung des Planums zur Tragfähigkeitserhöhung
- Aufkalkung des Planums + Einbau eines Geogitters

Die Mindestanforderungen an das Straßenplanum liegen bei:

- sandigem Planum bei einem  $E_{v2}$  von  $100 \text{ MN/m}^2$
- bindigem Planum bei einem  $E_{v2}$  von  $45 \text{ MN/m}^2$

Bei dem bindigen Planum ist für Verkehrsflächen ein frostsicherer Aufbau erforderlich. Die erforderliche Schichtmächtigkeit ist somit zu beachten.

## 12. Sportplatz

Für den Aufbau von Sportanlagen sind auf Grund der überwiegend bindigen Böden entsprechende Entwässerungssysteme zur Aufrechterhaltung einer Bespielbarkeit nach Niederschlägen erforderlich.

Im Bepflanzungsbereich wurden überwiegend inhomogene und humose Auffüllungen mit geringen  $k_f$ -Werten erkundet.

Wir empfehlen eine frostsichere Erstellung auf entsprechend frostsicherem Material (ca. 0,80 m) mit einem  $k_f$ -Wert  $> 1,0 \times 10^{-4} \text{ m/s}$  sicherzustellen. Dadurch wird wahrscheinlich eine Geländeaufhöhung erforderlich, um möglichst geringe Verbringungskosten für zu entnehmende Böden zu realisieren.

In den Bereichen, in denen organische Schichten im Untergrund vorhanden sind, ist eine Vorbelastung mit entsprechender Konsolidierungszeit erforderlich.

## 13. Bautechnische Hinweise

- Die Erdarbeiten sind möglichst bei trockenem, frostfreiem Wetter durchzuführen.

Boden & Lipka Inh. Klaus Lipka  
Eichhofstraße 38  
24116 Kiel

Gründungsgutachten  
Baugrunduntersuchungen  
Bodenmechanisches Labor

Telefon 0431 / 36 66 2  
Mobil 0160 / 90 55 71 81

- Als Aufbaumaterial im Rahmen des Geländeausgleichs ist gut durchlässiger Sand der Klasse SE-SW mit einer Ungleichförmigkeit  $U > 3$  und einem Schluffanteil unter 5 % zu verwenden.
- Zur lagenweisen Verdichtung von einzubauendem Sand ist ein Plattenrüttler einzusetzen, z.B. AT 3000.
- Der Verdichtungsgrad des einzubauenden Sandes muss mindestens 98 % der einfachen Proctordichte betragen.
- Falls auch andere Bodenarten, als von uns erbohrt, angetroffen werden, ist der Bodengutachter zu informieren.



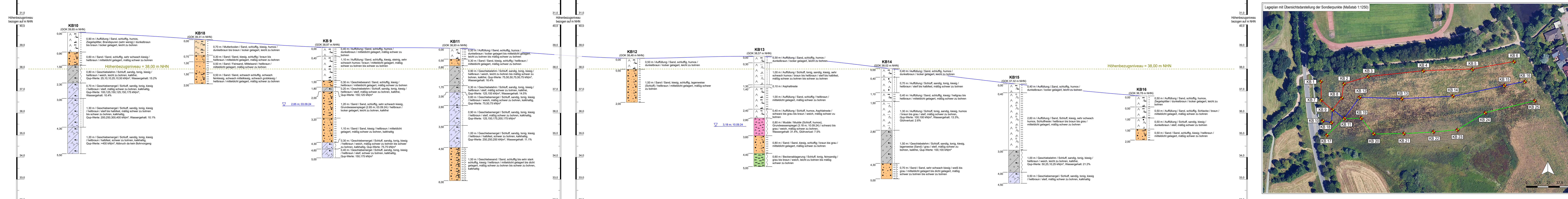
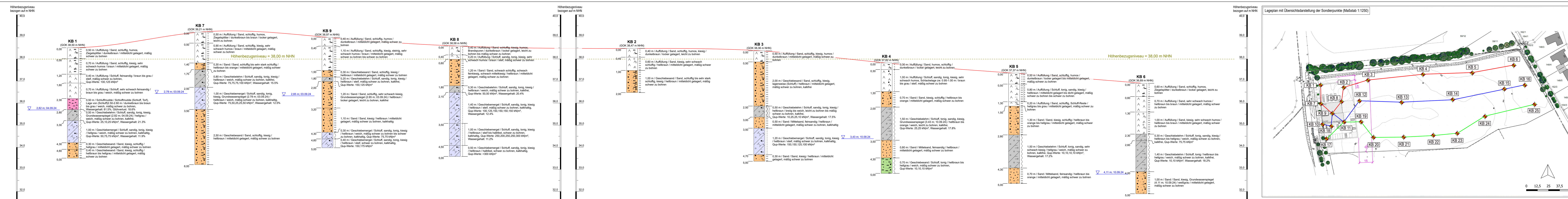
M. Gezen



K. Lipka

Dipl. Geologen

**Verteiler:** 1-fach, Stadt Flensburg



Lagezone: ETRS89 / UTM Zone 32N

Bezeichnung	Rechtswert	Hochwert	HÖHNH [m NN]
KB 1	3253001.35	6070307.33	38.50
KB 2	32530043.59	6070304.46	38.47
KB 3	32530070.73	6070312.72	38.36
KB 4	32530132.79	6070319.09	37.82
KB 5	32530189.19	6070320.82	37.37
KB 6	32530235.52	6070329.55	36.89
KB 7	32530017.79	6070286.11	39.21
KB 8	32530040.83	6070288.52	38.58
KB 9	32530030.35	6070274.92	38.97
KB 10	32530019.53	6070262.76	39.65
KB 11	32530043.82	6070265.42	38.93
KB 12	32530061.22	6070289.32	38.48
KB 13	32530108.26	6070287.54	38.57
KB 14	32530166.50	6070290.49	38.02
KB 15	32530224.84	6070302.59	37.32
KB 16	32530247.81	6070306.94	36.78
KB 17	32530024.22	6070246.41	39.88
KB 18	32530021.49	6070260.59	39.31
KB 19	32530062.85	6070265.64	38.73
KB 20	32530077.19	6070247.87	38.18
KB 21	32530111.15	6070248.43	38.27
KB 22	32530144.85	6070250.11	38.33
KB 23	32530171.49	6070252.53	38.19
KB 24	32530202.97	6070271.60	38.22
KB 25	32530258.69	6070285.19	36.98

**Legende:**

- Auffüllung
- Mutterboden
- Torf
- Mudde
- Geschelbelem - bindig
- Geschelbelem - bindig
- Schluff - bindig
- Ton - bindig
- Sand - rollig
- Kies - rollig
- weiche Konsistenz
- steife Konsistenz
- halbsteife Konsistenz

**BOEDEN LIPKA Ingenieurgeologisches Büro**  
 Ing. Geologisches Büro Boden & Lipka Eichhofstraße 38 24116 Kiel  
 Telefon 0431 36662  
 Mail 0178 3399458  
 Mail mg@bodenundlipka.de

**Bauvorhaben:** Neubau Feuerwehrhaus in Flensburg, Ringstraße B-Plan Nr. 317  
**Auftraggeber:** Stadt Flensburg  
**Baubert:** 24943 Flensburg, Ringstraße  
**Darstellung:** Übersichtsdarstellung Legaplan / Bohrprofilschnitt

Projekt-Nr.: 15404 1222  
 Datum: 02.10.2024  
 Bearbeiter: M. Gern  
 Prof.: 07.12.2024  
 Maßstab: 1:50  
 Zeichnung: Anlage 1.1

Höhenbezugsniveau bezogen auf m NHN

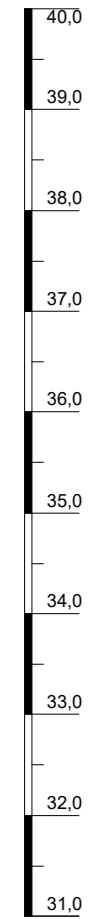
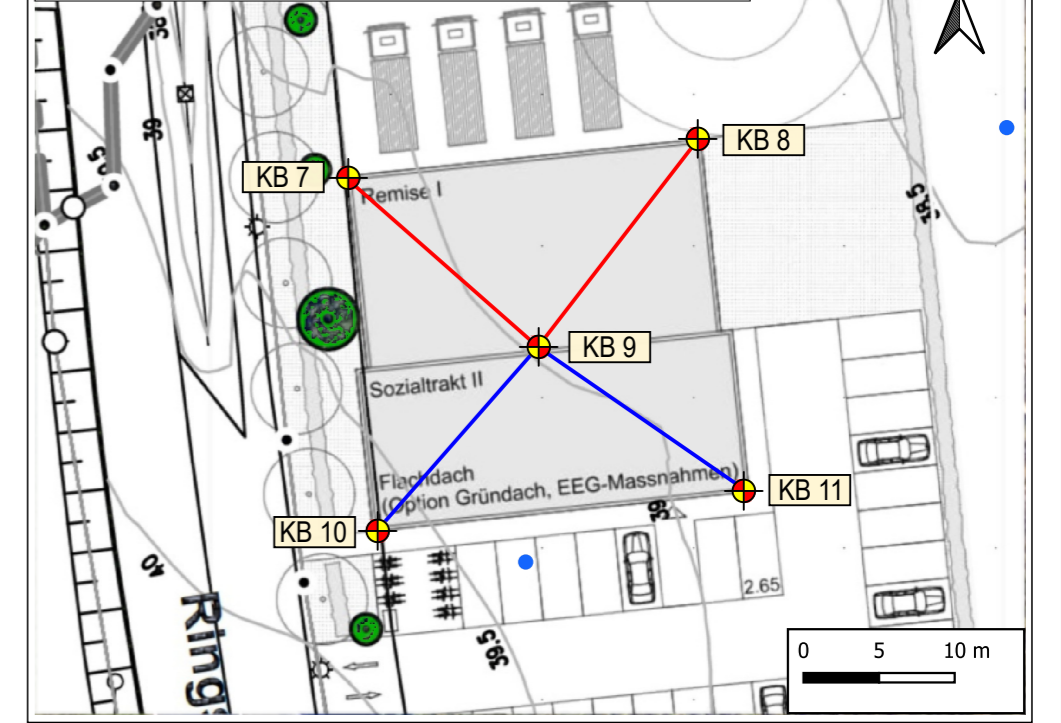
32530017.79 6070286.11

32530030.35 6070274.92

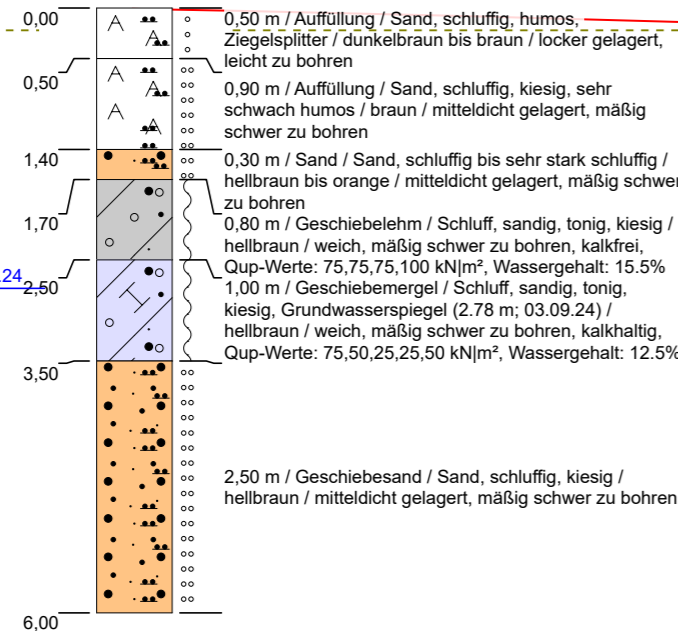
32530040.83 6070288.52

Höhenbezugsniveau bezogen auf m NHN

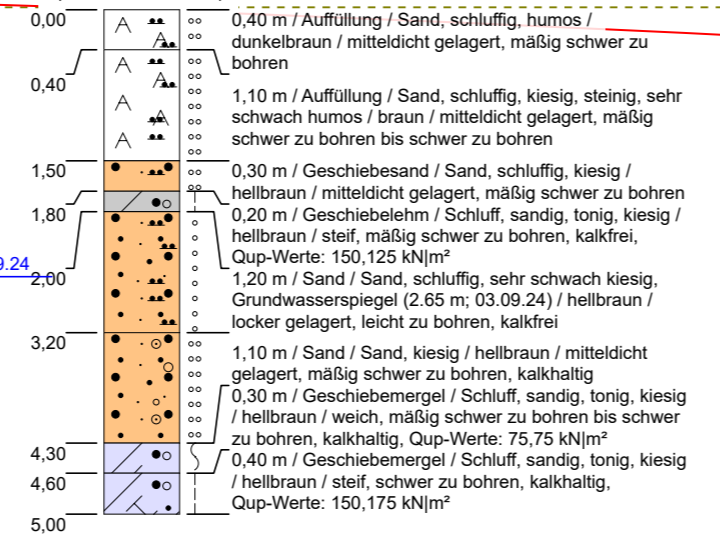
Lageplan mit Übersichtsdarstellung der Sondierpunkte (Maßstab 1:500)



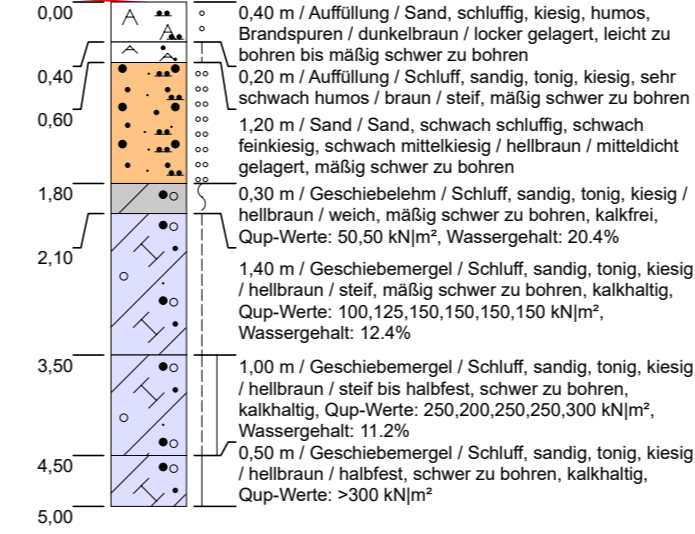
**KB 7**  
(GOK 39,21 m NHN)



**KB 9**  
(GOK 38,97 m NHN)



**KB 8**  
(GOK 38,58 m NHN)



Höhenbezugsniveau bezogen auf m NHN

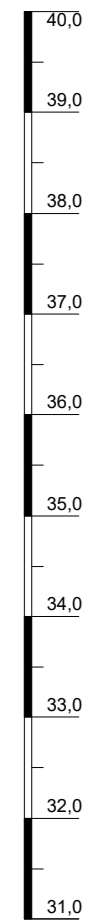
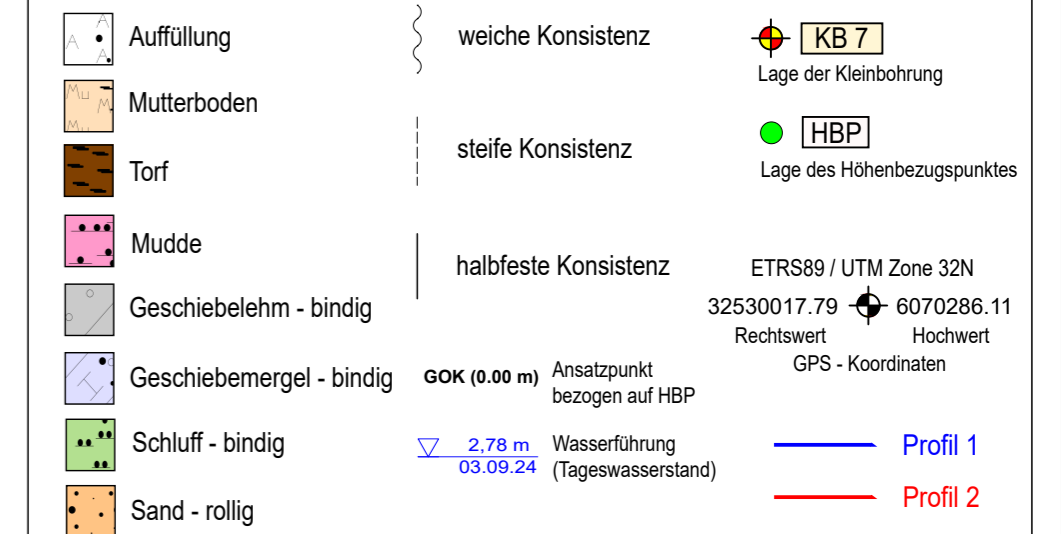
32530019.53 6070262.76

32530030.35 6070274.92

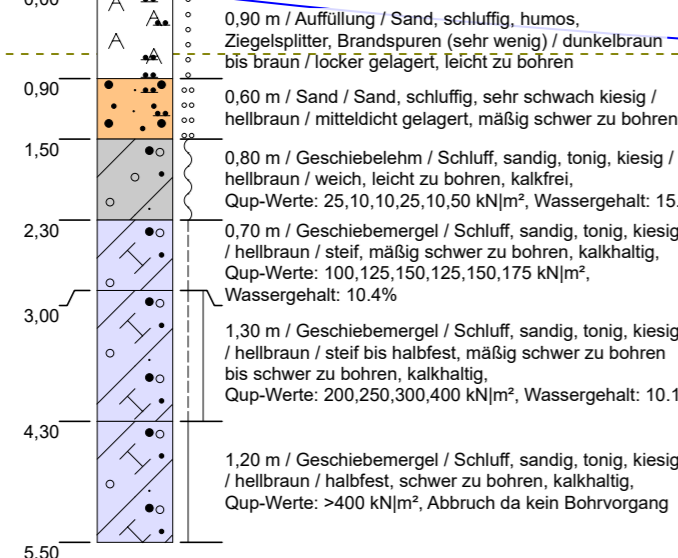
32530043.82 6070265.42

Höhenbezugsniveau bezogen auf m NHN

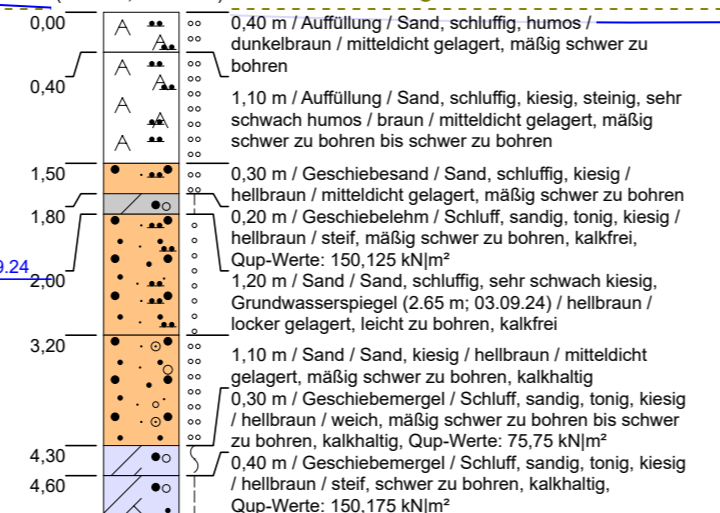
Legende.



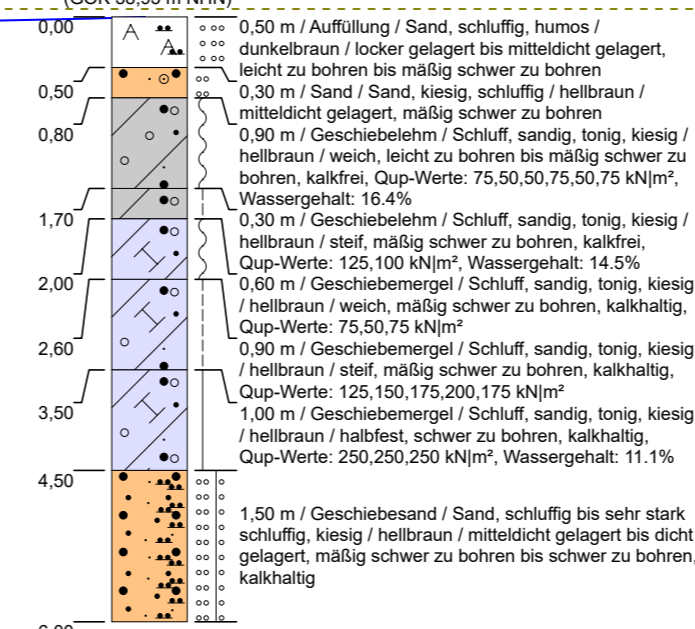
**KB 10**  
(GOK 39,65 m NHN)



**KB 9**  
(GOK 38,97 m NHN)



**KB 11**  
(GOK 38,93 m NHN)

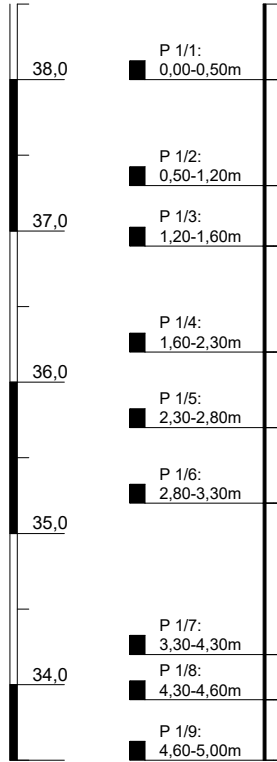


Ing. Geologisches Büro  
Boden & Lipka  
Eichhofstraße 38  
24116 Kiel

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

Bauvorhaben:	Neubau Feuerwehrhaus in Flensburg, Ringstraße B-Plan Nr. 317	Projekt-Nr.:	154024 1222
Auftraggeber:	Stadt Flensburg	Plotdatei:	154024
Bauort:	24943 Flensburg, Ringstraße	Darstellung:	N. Malla
Darstellung:	Übersichtsdarstellung Lageplan / Bohrprofilschnitt	Datum:	07.10.2024
		Bearbeiter:	M. Gezen
		geprüft am:	07.10.2024
		Maßstab:	-----
		Profil:	1 : 75
		Zeichnung:	Anlage 1

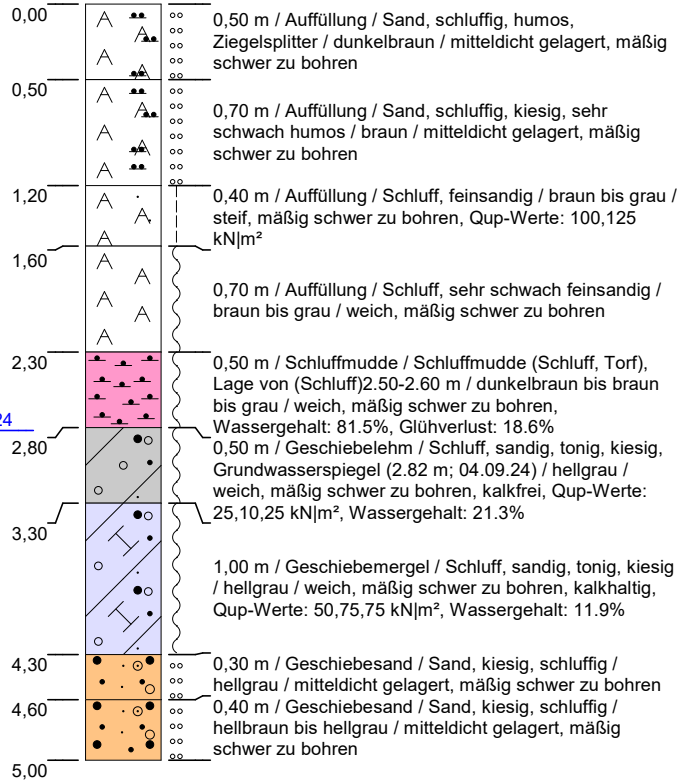
Maßstab  
(m ü. NHN)



▽ 2,82 m; 04.09.24


### KB 1

(GOK 38,50 m NHN)

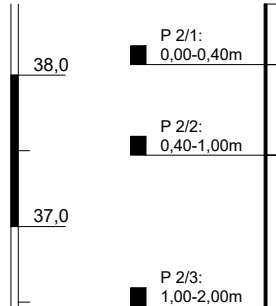


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

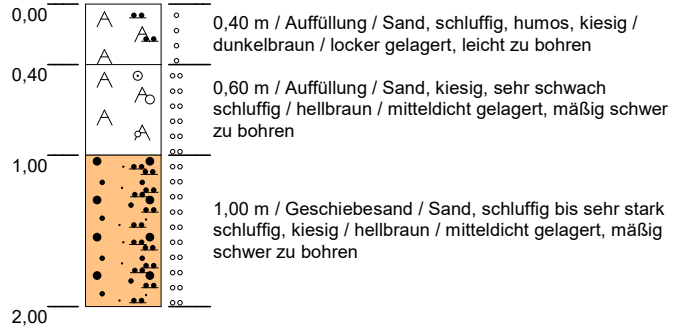
<b>Projekt: Flensburg Ringstraße B-Plan 317</b>		<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Ingenieur-Geologisches Büro Mobil 0160 / 90 55 71 81	
<b>Bohrung: KB 1</b>			
Auftraggeber: Stadt Flensburg	Ostwert: 32530017,4		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka	Nordwert: 6070307,3		
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 38,50 m		
Datum: 16.09.2024	Anlage 2		

Maßstab  
(m ü. NHN)




### KB 2

(GOK 38,47 m NHN)



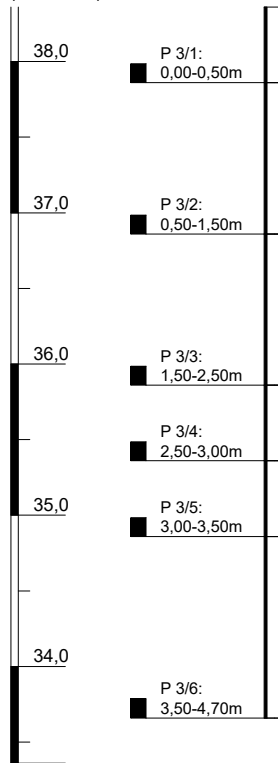
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> Flensburg Ringstraße B-Plan 317		<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:</b> KB 2		
Auftraggeber: Stadt Flensburg	Ostwert: 32530043,6	
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka	Nordwert: 6070304,5	
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 38,47 m	
Datum: 16.09.2024	Anlage 2	Endtiefe: 2,00 m

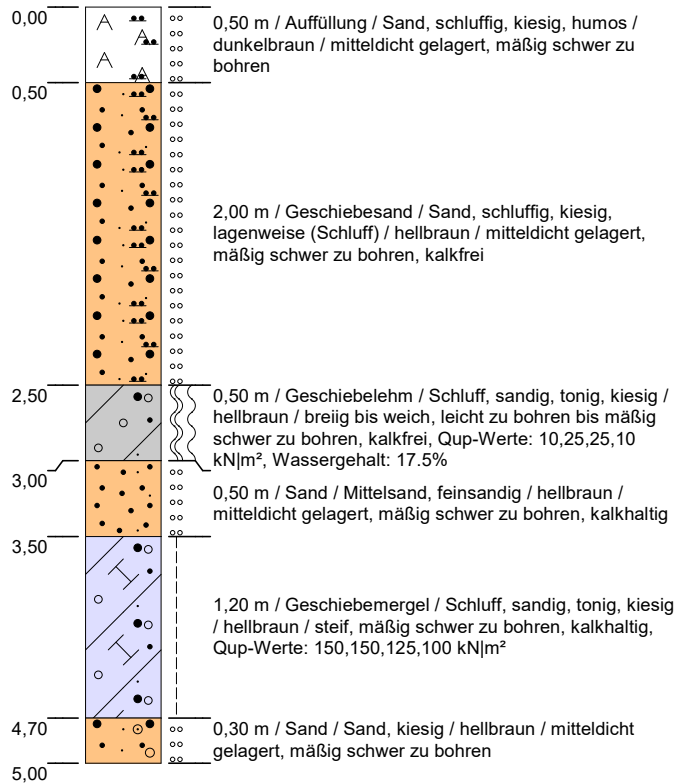


Maßstab  
(m ü. NHN)




### KB 3

(GOK 38,36 m NHN)

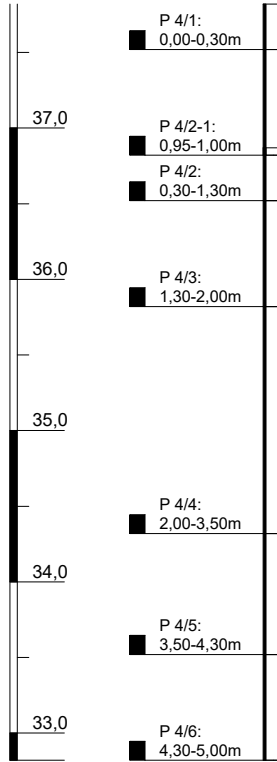


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

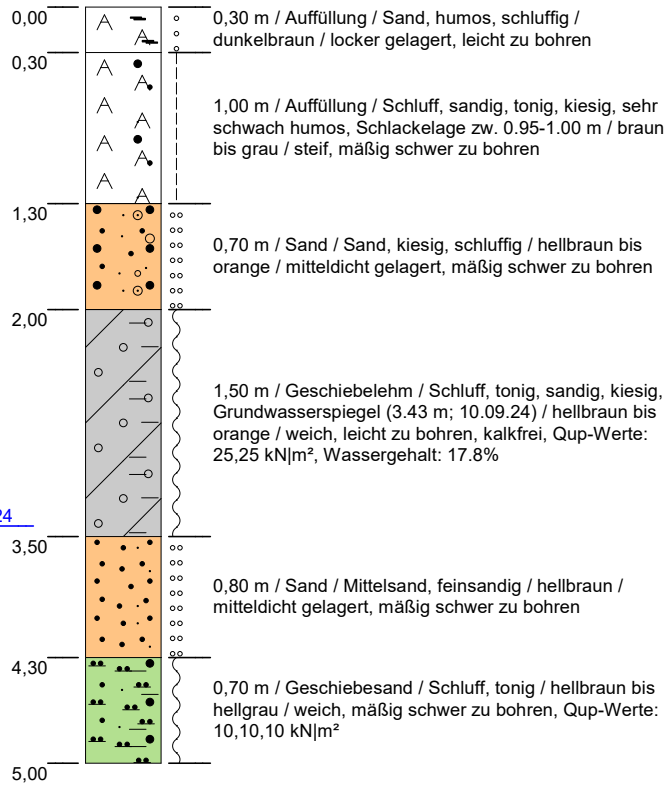
<b>Projekt:</b> Flensburg Ringstraße B-Plan 317		<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81 Ingenieur-Geologisches Büro	
<b>Bohrung:</b> KB 3			
Auftraggeber: Stadt Flensburg	Ostwert: 32530070,7		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka	Nordwert: 6070312,7		
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 38,36 m		
Datum: 16.09.2024	Anlage 2		

Maßstab  
(m ü. NHN)




### KB 4

(GOK 37,82 m NHN)

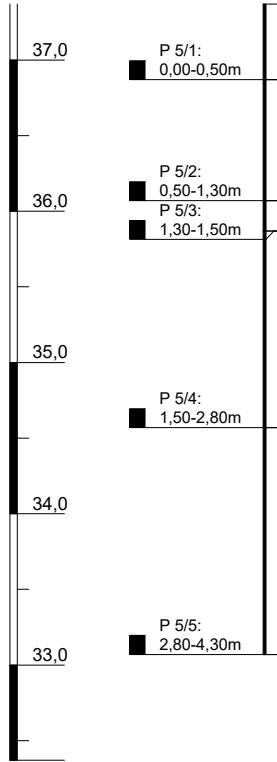


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

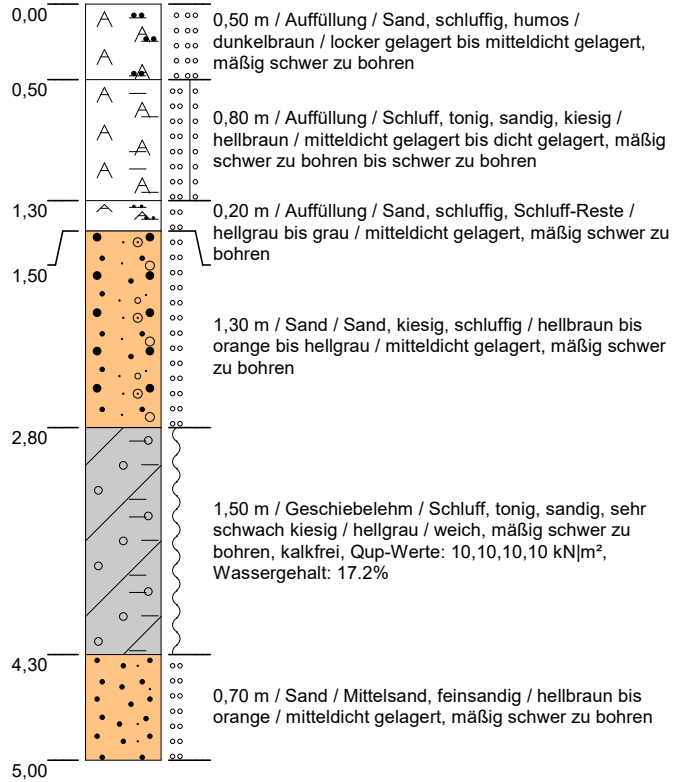
<b>Projekt: Flensburg Ringstraße B-Plan 317</b>		<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81 Ingenieur-Geologisches Büro	
<b>Bohrung: KB 4</b>			
Auftraggeber: Stadt Flensburg	Ostwert: 32530132,8		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka	Nordwert: 6070319,1		
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 37,82 m		
Datum: 16.09.2024	Anlage 2	Endtiefe: 5,00 m	

Maßstab  
(m ü. NHN)




### KB 5

(GOK 37,37 m NHN)

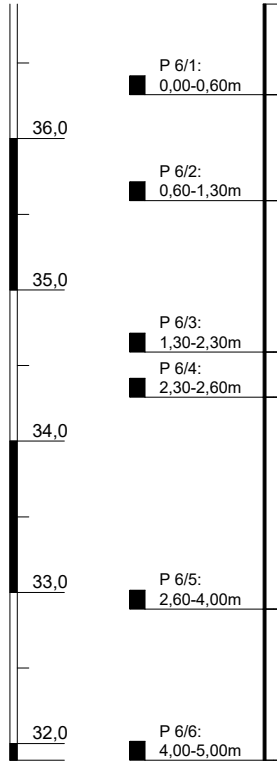


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

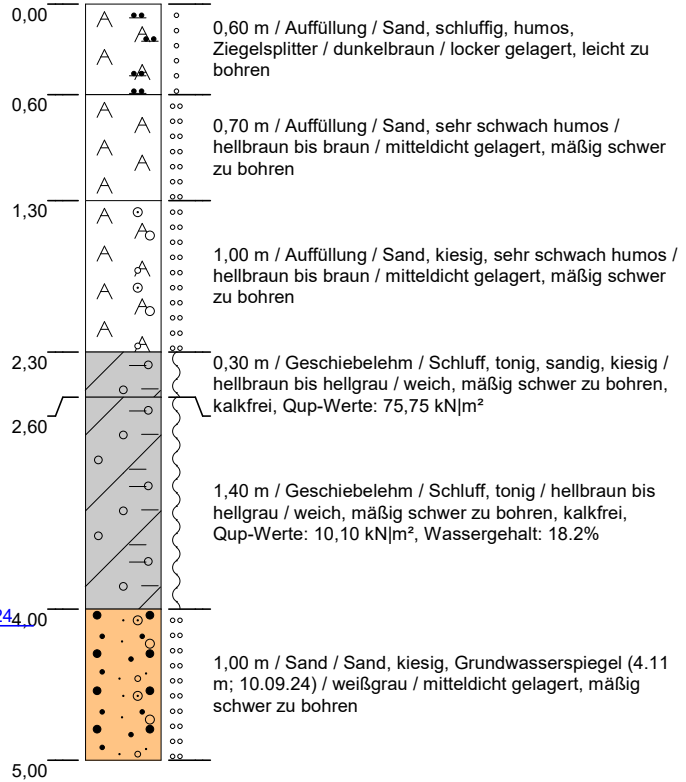
<b>Projekt: Flensburg Ringstraße B-Plan 317</b>		<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81 Ingenieur-Geologisches Büro	
<b>Bohrung: KB 5</b>			
Auftraggeber: Stadt Flensburg	Ostwert: 32530189,2		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka	Nordwert: 6070320,8		
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 37,37 m		
Datum: 16.09.2024	Anlage 2	Endtiefe: 5,00 m	

Maßstab  
(m ü. NHN)




### KB 6

(GOK 36,89 m NHN)

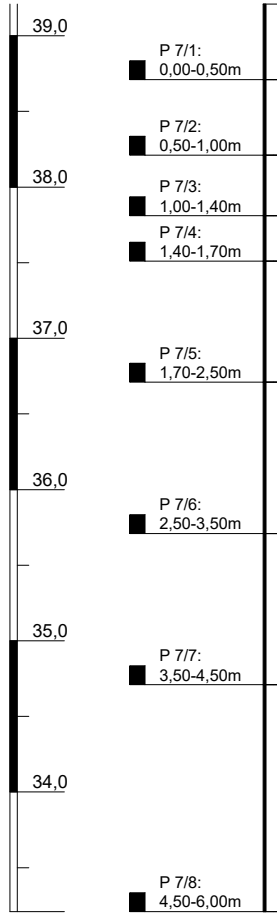


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> Flensburg Ringstraße B-Plan 317		<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:</b> KB 6		
Auftraggeber: Stadt Flensburg	Ostwert: 32530235,5	
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka	Nordwert: 6070329,6	
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 36,89 m	
Datum: 16.09.2024	Anlage 2	Endtiefe: 5,00 m

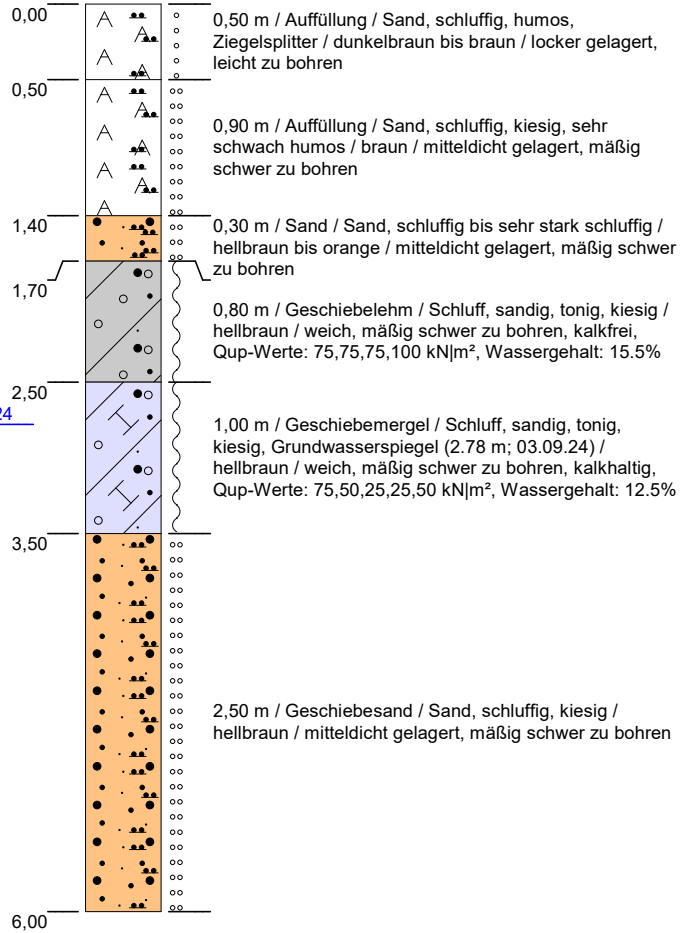
Maßstab  
(m ü. NHN)



▽ 2,78 m; 03.09.24


### KB 7

(GOK 39,21 m NHN)

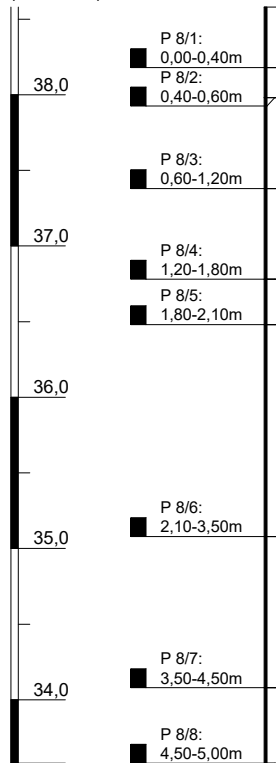


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

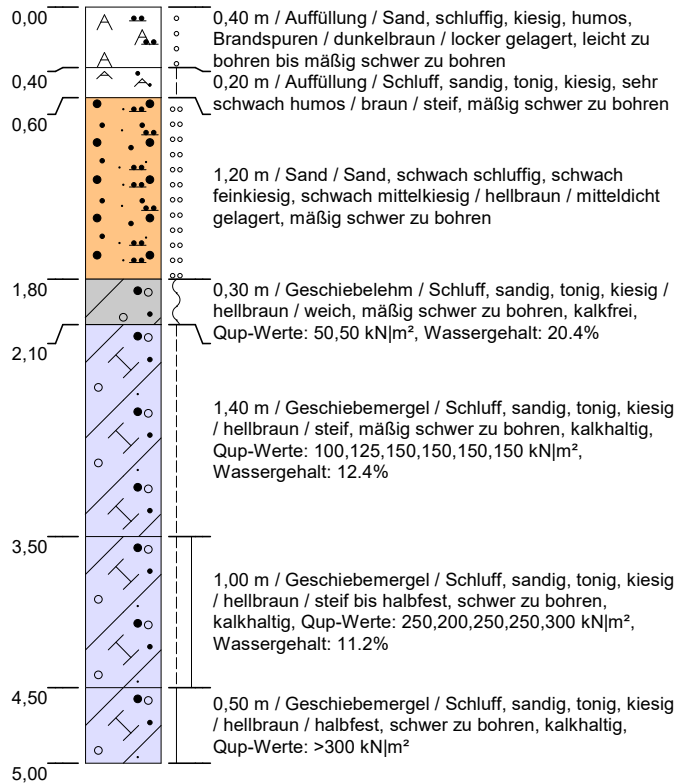
<b>Projekt:</b> Flensburg Ringstraße B-Plan 317		<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81 Ingenieur-Geologisches Büro		
<b>Bohrung:</b> KB 7				
Auftraggeber:	Stadt Flensburg	Ostwert:	32530017,8	
Bohrfirma:	Ing. Büro Boden & Lipka	Nordwert:	6070286,1	
Bearbeiter:	N. Malla	Ansatzhöhe:	39,21 m	
Datum:	16.09.2024	Anlage 2	Endtiefe:	6,00 m

Maßstab  
(m ü. NHN)




### KB 8

(GOK 38,58 m NHN)

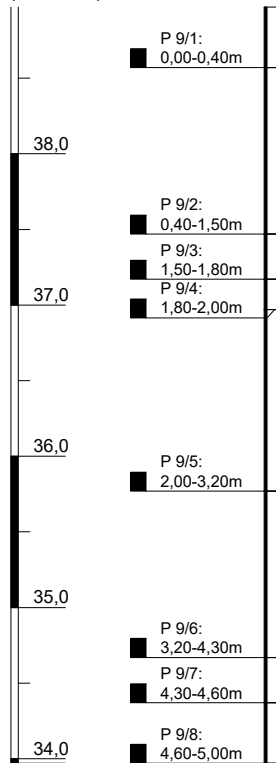


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Flensburg Ringstraße B-Plan 317</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 8</b>			
Auftraggeber: Stadt Flensburg	Ostwert: 32530040,8		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka	Nordwert: 6070288,5		
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 38,58 m		
Datum: 16.09.2024	Anlage 2	Endtiefe: 5,00 m	

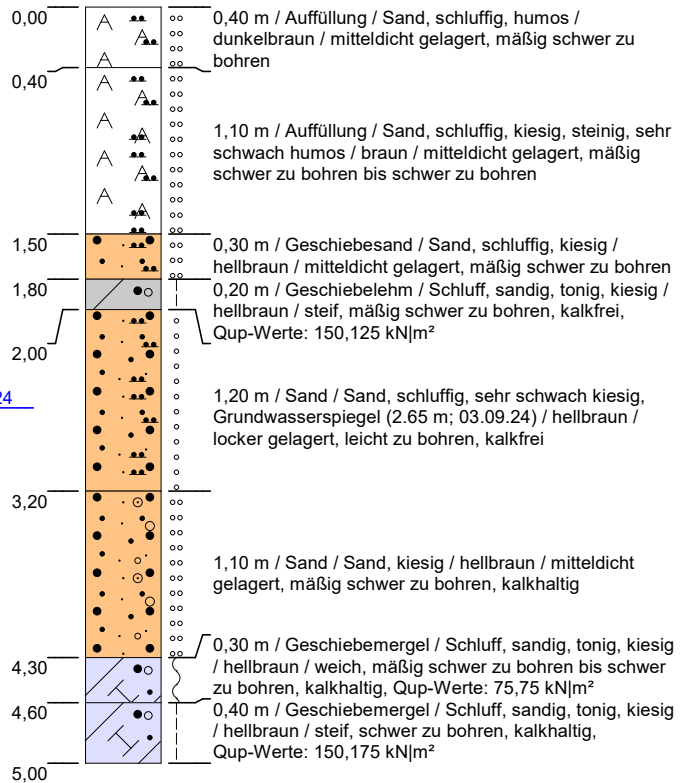
Maßstab  
(m ü. NHN)



2,65 m; 03.09.24

### KB 9

(GOK 38,97 m NHN)

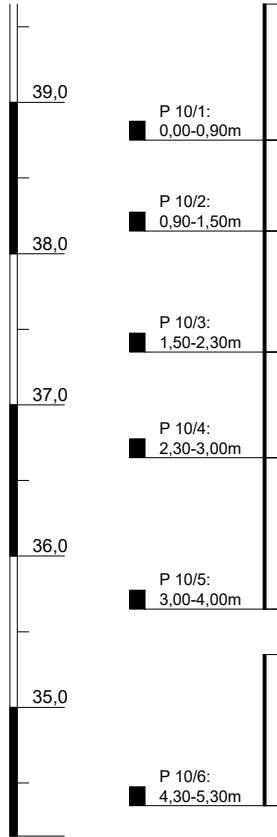


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

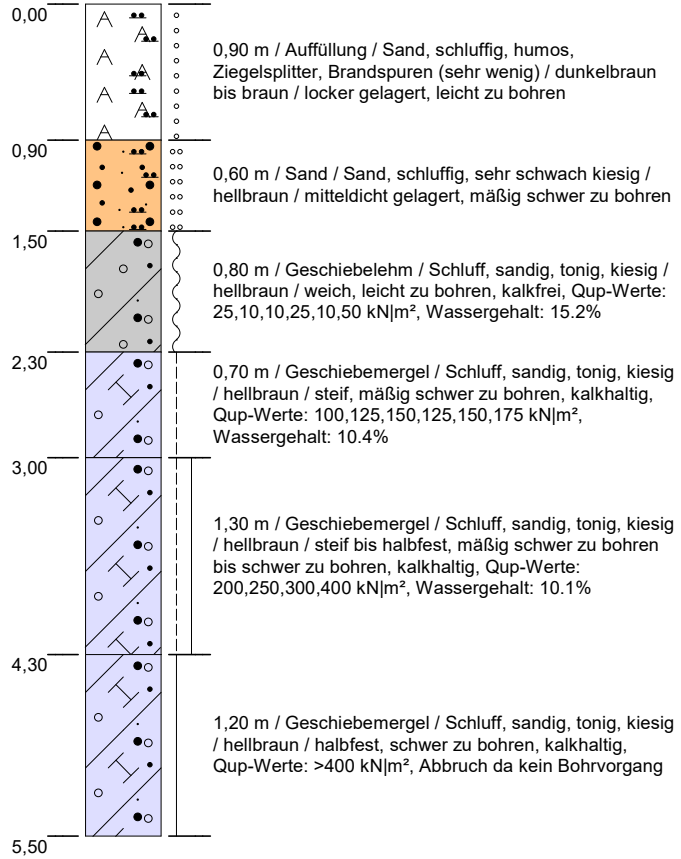
<b>Projekt: Flensburg Ringstraße B-Plan 317</b>		<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b> Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81	
<b>Bohrung: KB 9</b>			
Auftraggeber: Stadt Flensburg	Ostwert: 32530030,4		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka	Nordwert: 6070274,9		
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 38,97 m		
Datum: 30.09.2024	Anlage 2		

Maßstab  
(m ü. NHN)




### KB10

(GOK 39,65 m NHN)



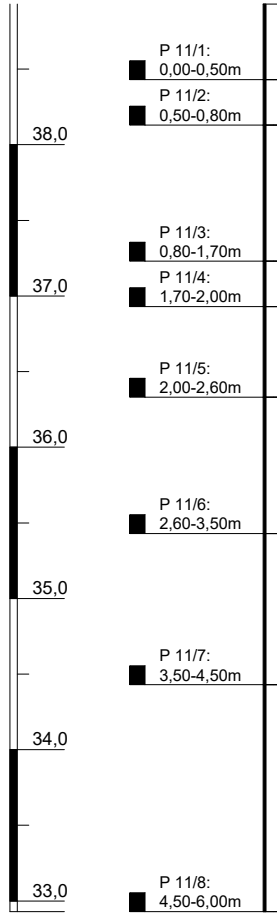
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Flensburg Ringstraße B-Plan 317</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: KB10</b>		
Auftraggeber: Stadt Flensburg	Ostwert: 32530019,5	
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka	Nordwert: 6070262,8	
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 39,65 m	
Datum: 30.09.2024	Anlage 2	
Endtiefe: 5,50 m		

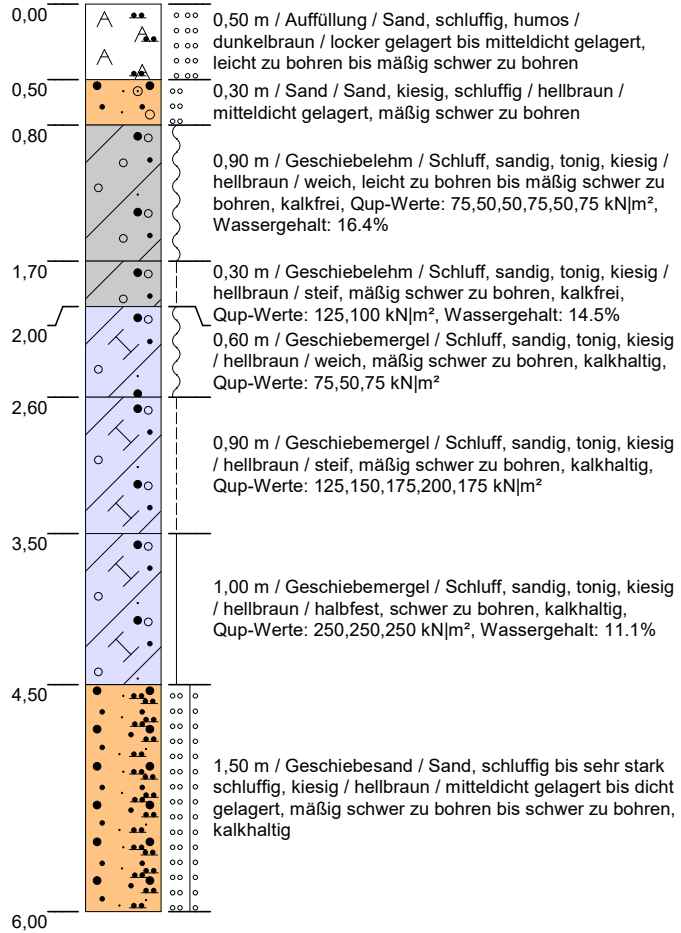


Maßstab  
(m ü. NHN)




### KB11

(GOK 38,93 m NHN)

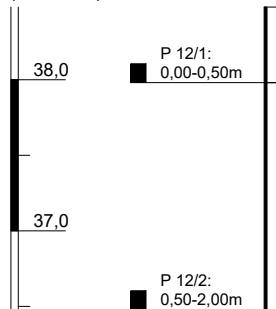


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

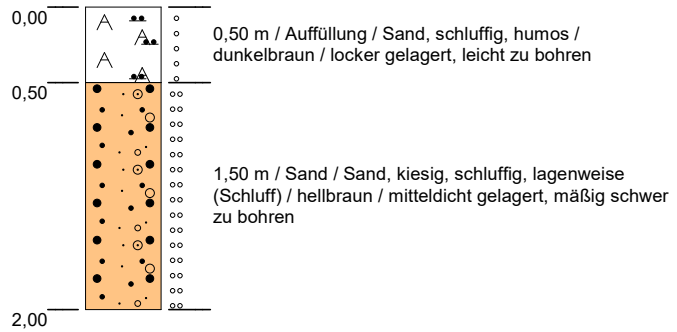
<b>Projekt:</b> Flensburg Ringstraße B-Plan 317		<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81		
<b>Bohrung:</b> KB11				
Auftraggeber:	Stadt Flensburg	Ostwert:	32530043,8	
Bohrfirma:	Ing. Büro Boden & Lipka	Nordwert:	6070265,4	
Bearbeiter:	N. Malla	Ansatzhöhe:	38,93 m	
Datum:	30.09.2024	Anlage 2	Endtiefe:	6,00 m

Maßstab  
(m ü. NHN)




### KB12

(GOK 38,48 m NHN)

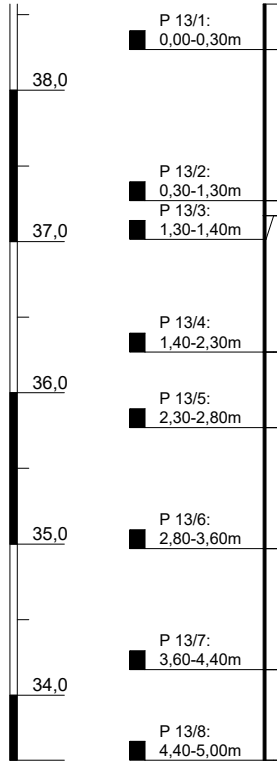


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> Flensburg Ringstraße B-Plan 317		<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:</b> KB12		
Auftraggeber: Stadt Flensburg	Ostwert: 32530061,2	
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka	Nordwert: 6070289,3	
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 38,48 m	
Datum: 30.09.2024	Anlage 2	Endtiefe: 2,00 m

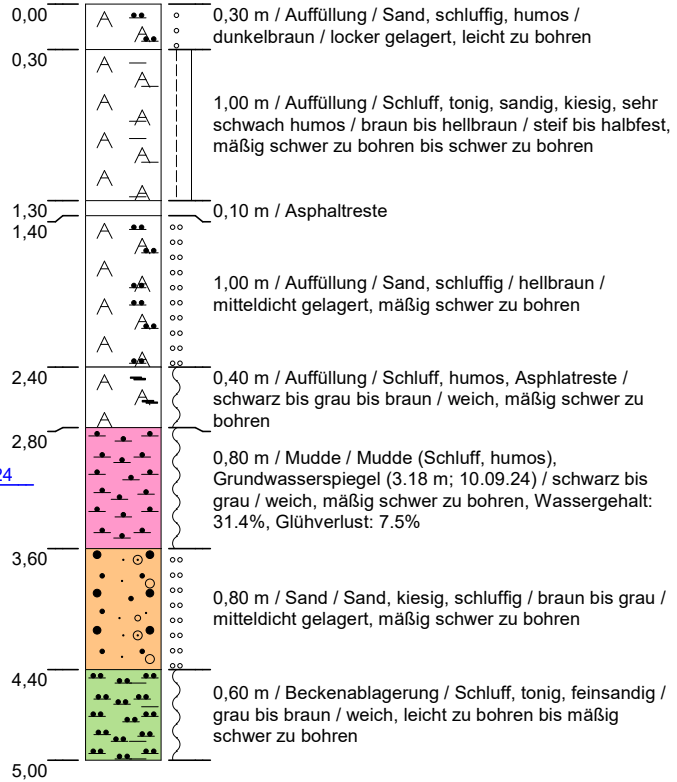
Maßstab  
(m ü. NHN)



▽ 3,18 m; 10.09.24


### KB13

(GOK 38,57 m NHN)

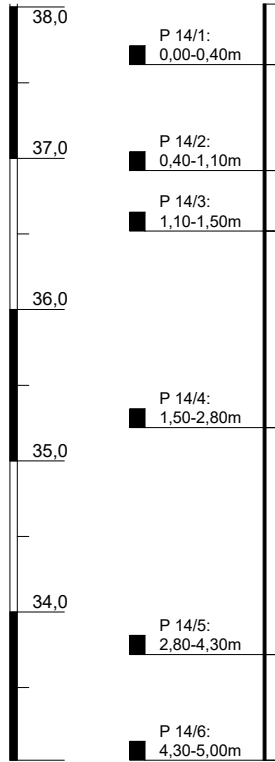


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

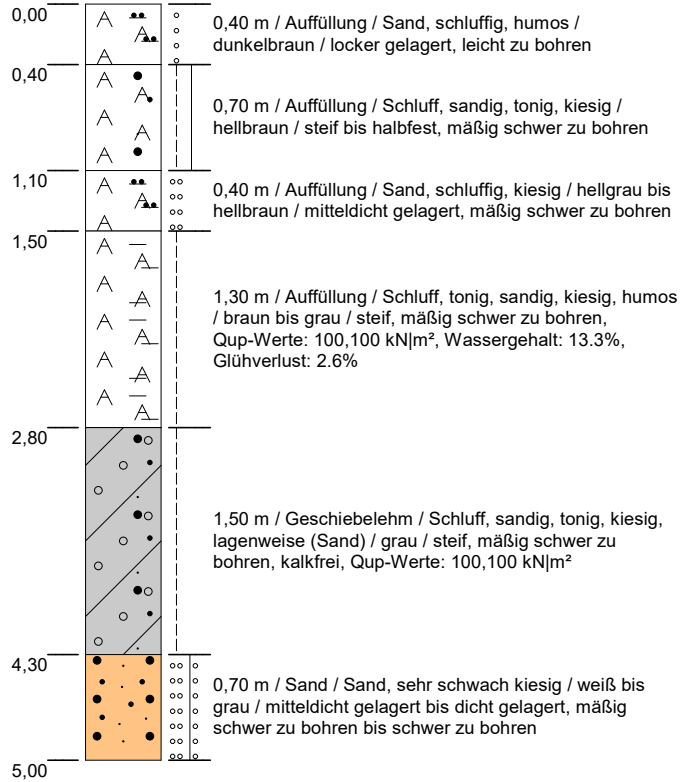
<b>Projekt: Flensburg Ringstraße B-Plan 317</b>		<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81 Ingenieur-Geologisches Büro
<b>Bohrung: KB13</b>		
Auftraggeber: Stadt Flensburg	Ostwert: 32530108,3	
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka	Nordwert: 6070287,5	
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 38,57 m	
Datum: 30.09.2024	Anlage 2	Endtiefe: 5,00 m

Maßstab  
(m ü. NHN)




### KB14

(GOK 38,02 m NHN)

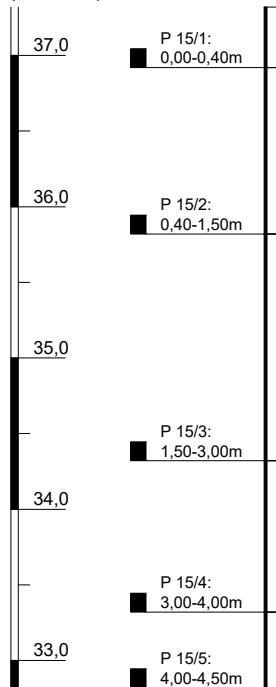


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

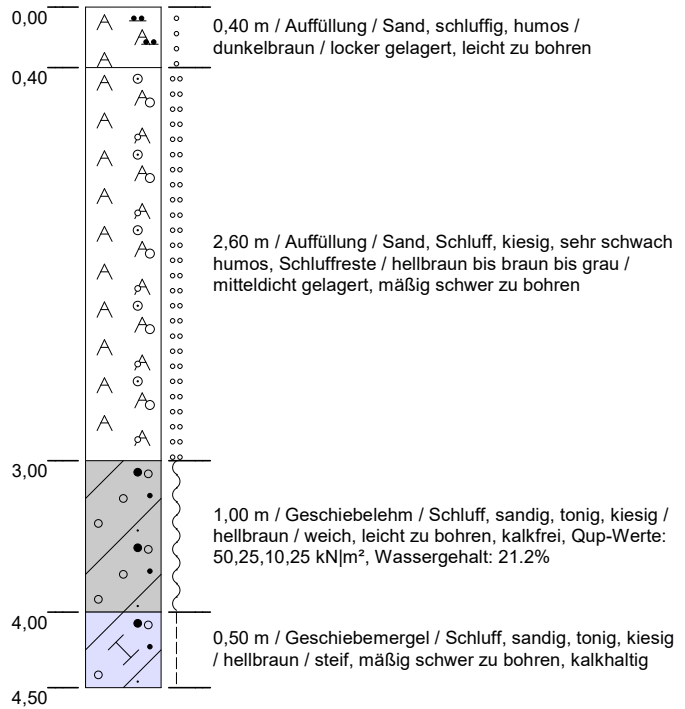
<b>Projekt: Flensburg Ringstraße B-Plan 317</b>		<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81 Ingenieur-Geologisches Büro
<b>Bohrung: KB14</b>		
Auftraggeber: Stadt Flensburg	Ostwert: 32530166,5	
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka	Nordwert: 6070290,5	
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 38,02 m	
Datum: 30.09.2024	Anlage 2	
Endtiefe: 5,00 m		

Maßstab  
(m ü. NHN)




### KB15

(GOK 37,32 m NHN)

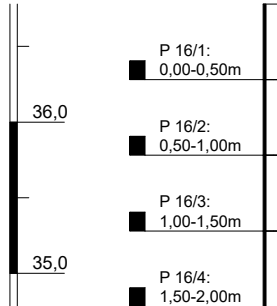


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

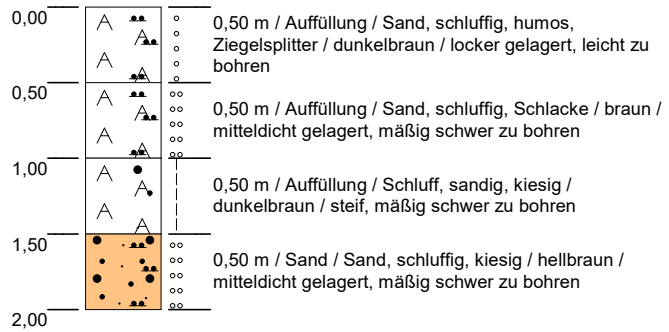
<b>Projekt: Flensburg Ringstraße B-Plan 317</b>		<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81 Ingenieur-Geologisches Büro
<b>Bohrung: KB15</b>		
Auftraggeber: Stadt Flensburg	Ostwert: 32530224,8	
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka	Nordwert: 6070302,6	
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 37,32 m	
Datum: 30.09.2024	Anlage 2	Endtiefe: 4,50 m

Maßstab  
(m ü. NHN)




### KB16

(GOK 36,78 m NHN)

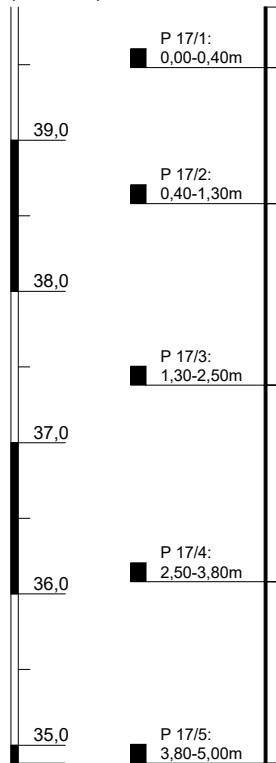


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

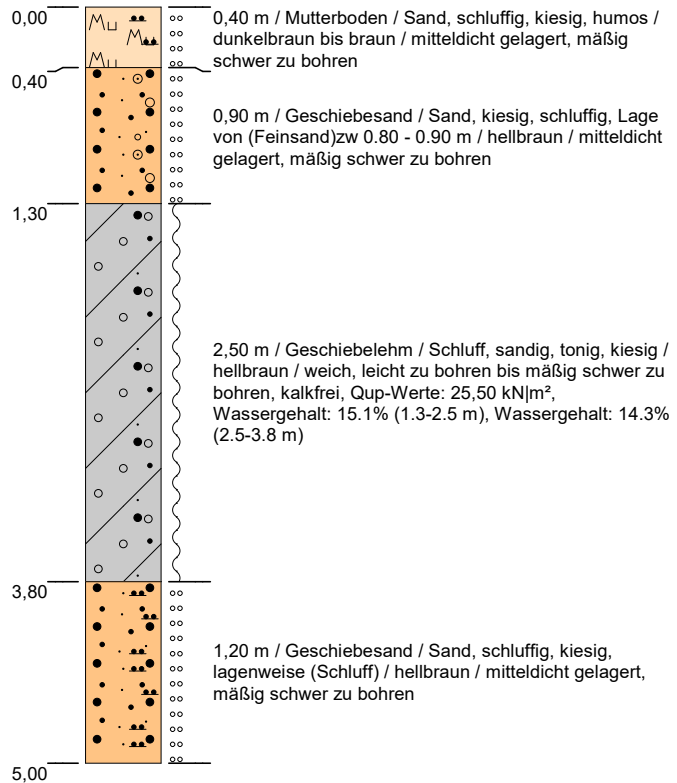
<b>Projekt: Flensburg Ringstraße B-Plan 317</b>		<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81 Ingenieur-Geologisches Büro
<b>Bohrung: KB16</b>		
Auftraggeber: Stadt Flensburg	Ostwert: 32530247,8	
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka	Nordwert: 6070306,9	
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 36,78 m	
Datum: 30.09.2024	Anlage 2	Endtiefe: 2,00 m

Maßstab  
(m ü. NHN)




### KB17

(GOK 39,88 m NHN)

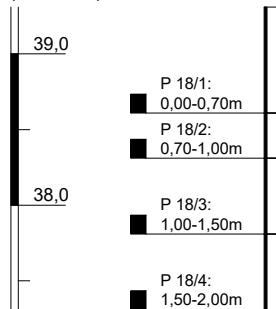


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

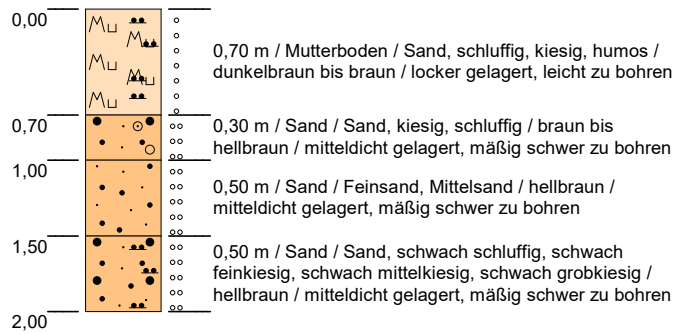
<b>Projekt:</b> Flensburg Ringstraße B-Plan 317		<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81 Ingenieur-Geologisches Büro	
<b>Bohrung:</b> KB17			
Auftraggeber:	Stadt Flensburg	Ostwert:	32530024,2
Bohrfirma:	Ing. Büro Boden & Lipka	Nordwert:	6070246,4
Bearbeiter:	N. Malla	Ansatzhöhe:	39,88 m
Datum:	30.09.2024	Anlage 2	Endtiefe: 5,00 m

Maßstab  
(m ü. NHN)




### KB18

(GOK 39,31 m NHN)



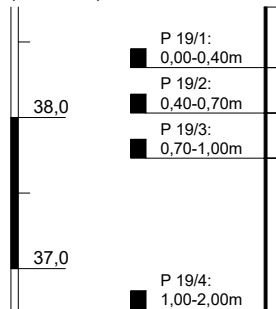
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Flensburg Ringstraße B-Plan 317</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: KB18</b>			
Auftraggeber: Stadt Flensburg	Ostwert: 32530029,4		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka	Nordwert: 6070260,6		
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 39,31 m		
Datum: 30.09.2024	Anlage 2	Endtiefe: 2,00 m	

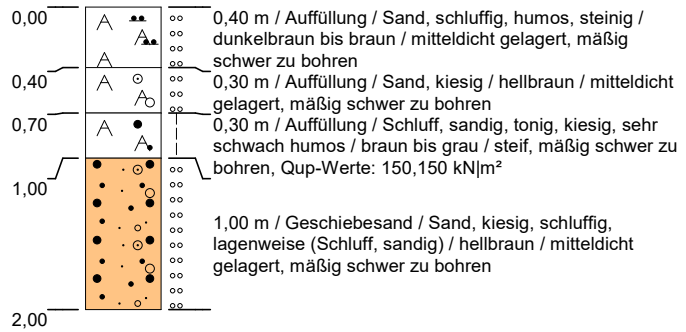


Maßstab  
(m ü. NHN)




### KB19

(GOK 38,73 m NHN)

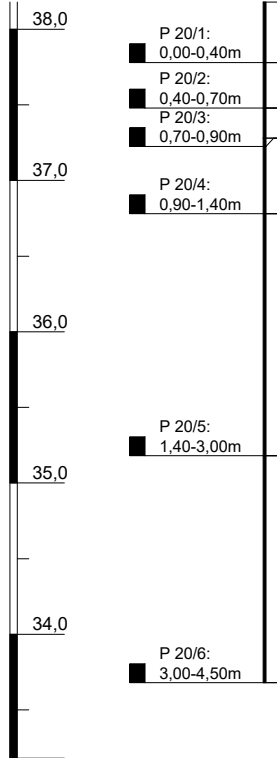


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> Flensburg Ringstraße B-Plan 317		<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:</b> KB19		
Auftraggeber: Stadt Flensburg	Ostwert: 32530062,9	
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka	Nordwert: 6070265,6	
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 38,73 m	
Datum: 30.09.2024	Anlage 2	Endtiefe: 2,00 m

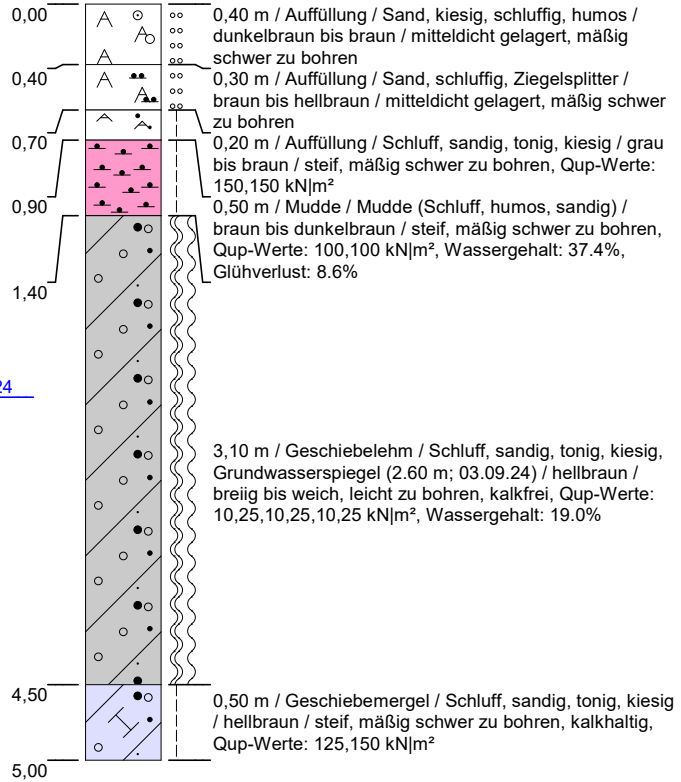
Maßstab  
(m ü. NHN)



▽ 2,60 m; 03.09.24


### KB20

(GOK 38,18 m NHN)

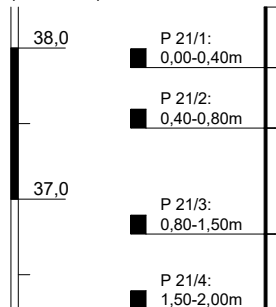


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

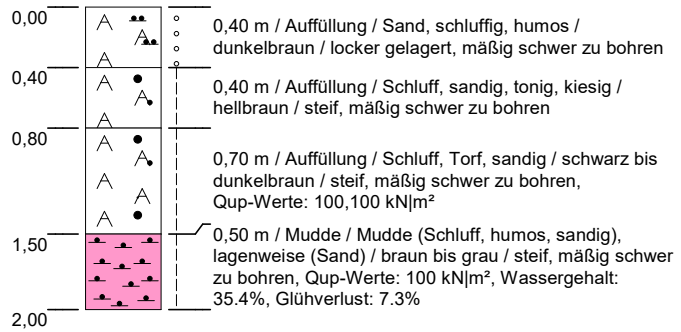
<b>Projekt: Flensburg Ringstraße B-Plan 317</b>		<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81
<b>Bohrung: KB20</b>		
Auftraggeber: Stadt Flensburg	Ostwert: 32530077,2	
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka	Nordwert: 6070247,9	
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 38,18 m	
Datum: 30.09.2024	Anlage 2	Endtiefe: 5,00 m

Maßstab  
(m ü. NHN)




### KB21

(GOK 38,27 m NHN)

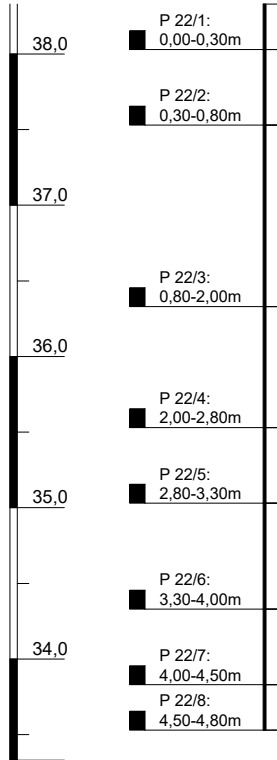


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

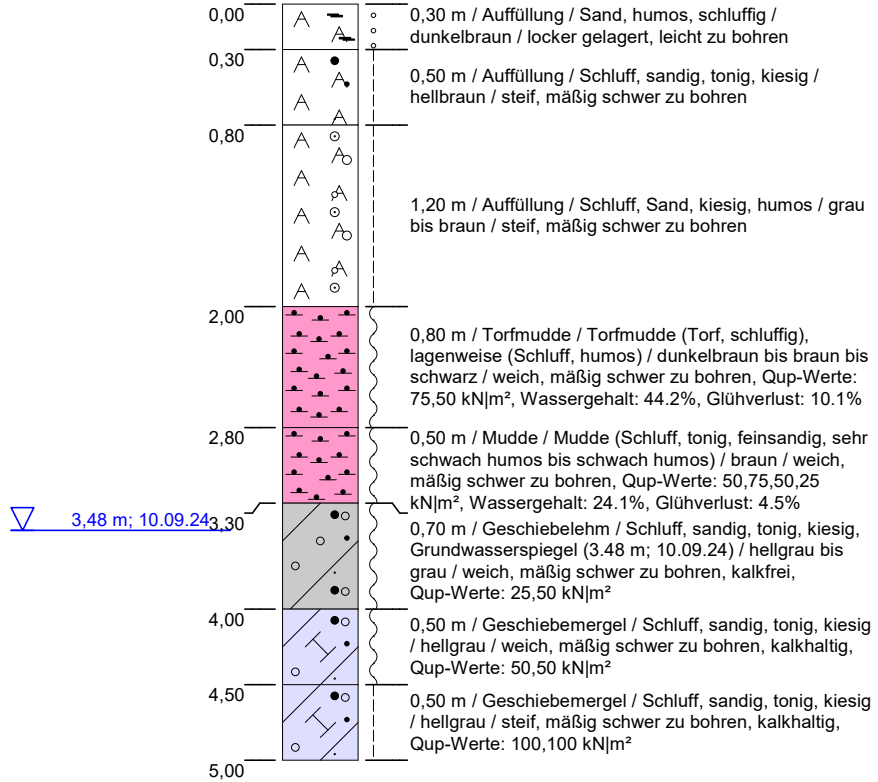
<b>Projekt: Flensburg Ringstraße B-Plan 317</b>		<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81 Ingenieur-Geologisches Büro
<b>Bohrung: KB21</b>		
Auftraggeber: Stadt Flensburg	Ostwert: 32530111,2	
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka	Nordwert: 6070248,4	
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 38,27 m	
Datum: 30.09.2024	Anlage 2	Endtiefe: 2,00 m

Maßstab  
(m ü. NHN)




### KB22

(GOK 38,33 m NHN)

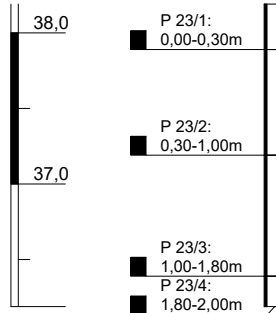


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> Flensburg Ringstraße B-Plan 317		<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:</b> KB22		
Auftraggeber: Stadt Flensburg	Ostwert: 32530144,9	
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka	Nordwert: 6070250,1	
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 38,33 m	
Datum: 02.10.2024	Anlage 2	Endtiefe: 5,00 m

Maßstab  
(m ü. NHN)




### KB23

(GOK 38,19 m NHN)

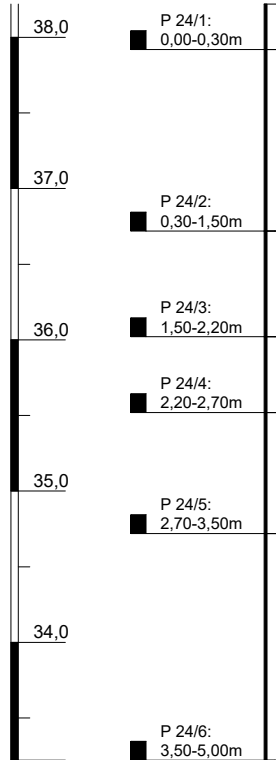
0,00	A	▲	○	0,30 m / Auffüllung / Sand, schluffig, humos / dunkelbraun / locker gelagert, leicht zu bohren
0,30	A	○	○	0,70 m / Auffüllung / Sand, Schluff, kiesig, steinig / braun bis hellbraun / mitteldicht gelagert, mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren
	A	○	○	
	A	○	○	
1,00	A	▲	○	0,80 m / Auffüllung / Schluff, Sand, humos / braun bis dunkelbraun bis grau / mitteldicht gelagert, mäßig schwer zu bohren
	A	▲	○	
	A	▲	○	
1,80	^	▲	○	0,20 m / Auffüllung / Torf, schluffig, Schluffreste / dunkelbraun bis schwarz / locker gelagert, leicht zu bohren
2,00		▲	○	

Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

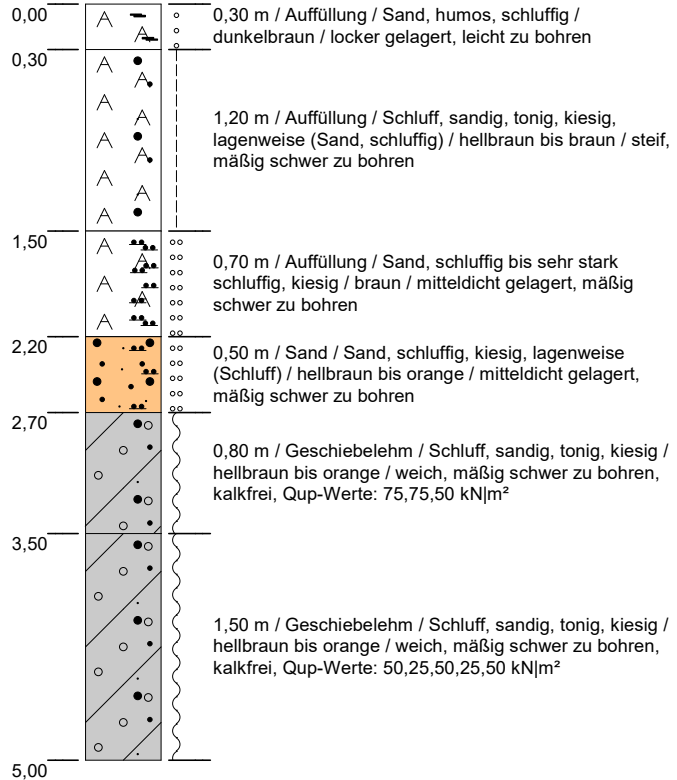
<b>Projekt:</b> Flensburg Ringstraße B-Plan 317		<b>Baugrunduntersuchung</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>Gründungs- und Baugrundgutachten</b>  Eichhofstraße 38 24116 Kiel Tel 0431 / 366 62 Fax 0431 / 366 12 Mobil 0160 / 90 55 71 81 Ingenieur-Geologisches Büro
<b>Bohrung:</b> KB23		
Auftraggeber: Stadt Flensburg	Ostwert: 32530171,5	
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka	Nordwert: 6070252,5	
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 38,19 m	
Datum: 02.10.2024	Anlage 2	Endtiefe: 2,00 m

Maßstab  
(m ü. NHN)




### KB24

(GOK 38,22 m NHN)

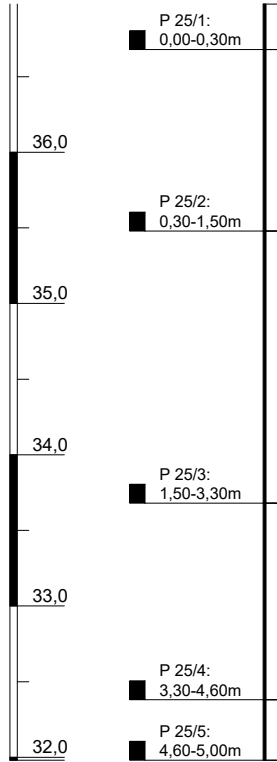


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Flensburg Ringstraße B-Plan 317</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: KB24</b>			
Auftraggeber: Stadt Flensburg	Ostwert: 32530203,0		
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka	Nordwert: 6070271,6		
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 38,22 m		
Datum: 02.10.2024	Anlage 2	Endtiefe: 5,00 m	

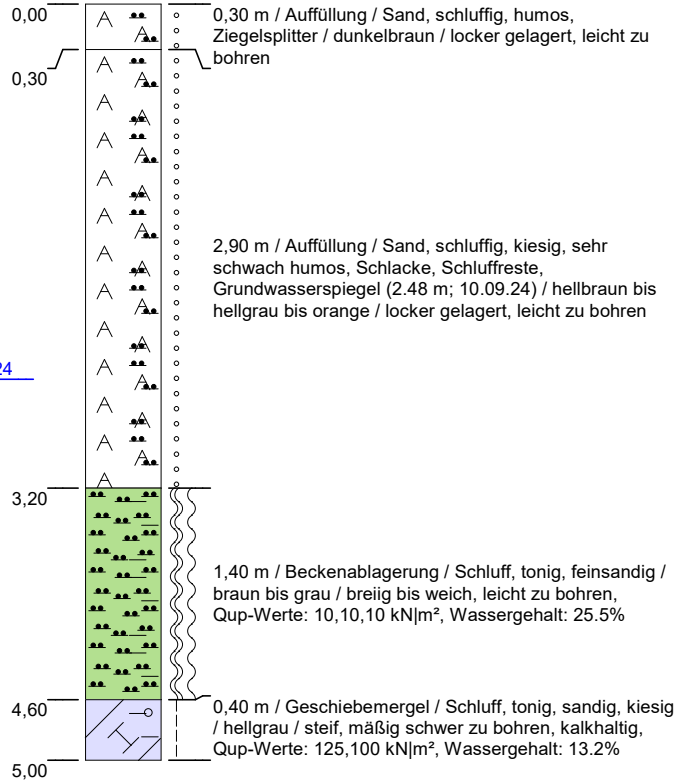
Maßstab  
(m ü. NHN)



▽ 2,48 m; 10.09.24


### KB25

(GOK 36,98 m NHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> Flensburg Ringstraße B-Plan 317		<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:</b> KB25		
Auftraggeber: Stadt Flensburg	Ostwert: 32530258,7	
Bohrfirma: Ing. Büro Boden & Lipka	Nordwert: 6070285,2	
Bearbeiter: N. Malla	Ansatzhöhe: 36,98 m	
Datum: 02.10.2024	Anlage 2	Endtiefe: 5,00 m

Boden	$\gamma$ [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> ]	v [-]	Bezeichnung
	19.0	10.0	32.0	0.0	25.0	0.00	Füllsand, aufgebracht
	21.0	11.0	26.5	0.0	10.0	0.00	Geschiebeböden weich
	19.0	10.0	27.0	8.0	25.0	0.00	Geschiebeböden steif
	22.0	12.0	36.0	0.0	35.0	0.00	Sande

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  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_G + (1 - 0.500) \cdot \gamma_Q$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$

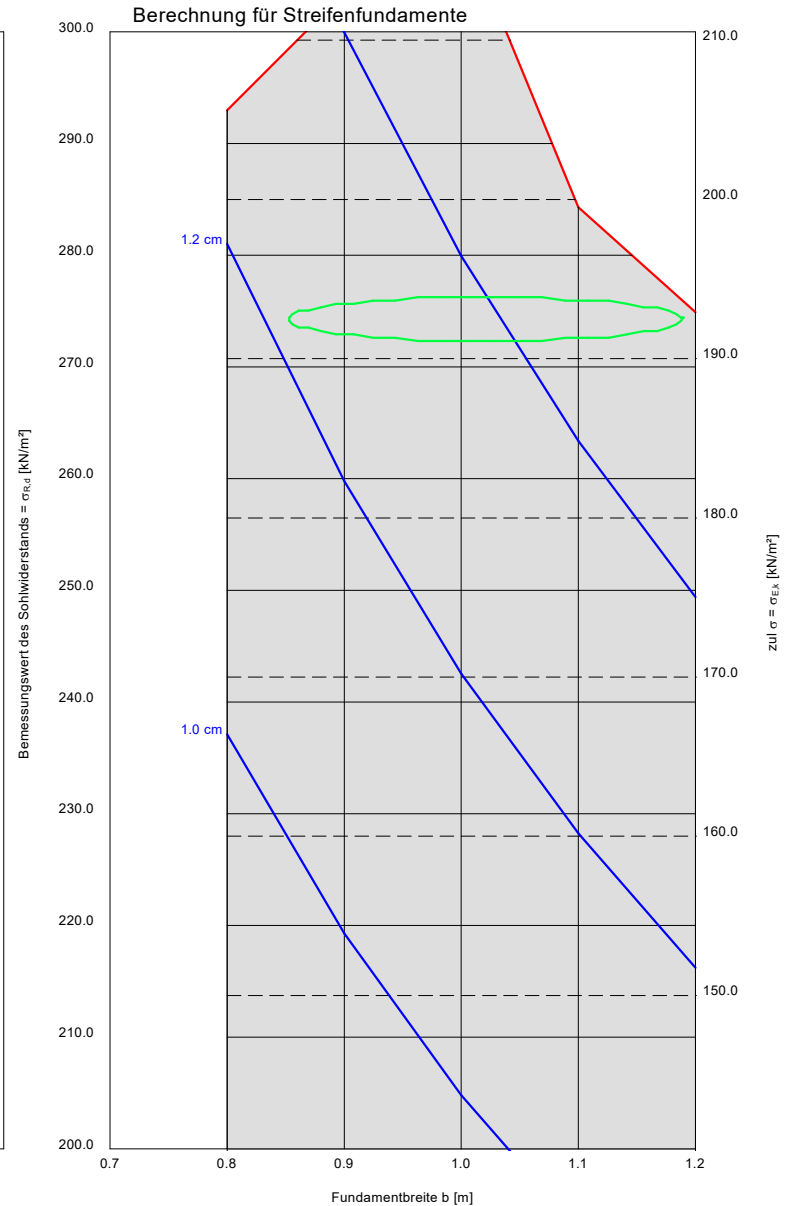
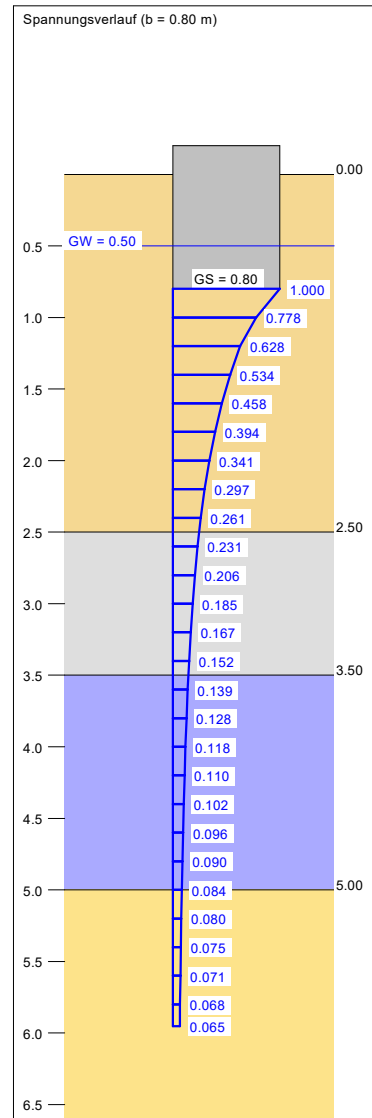
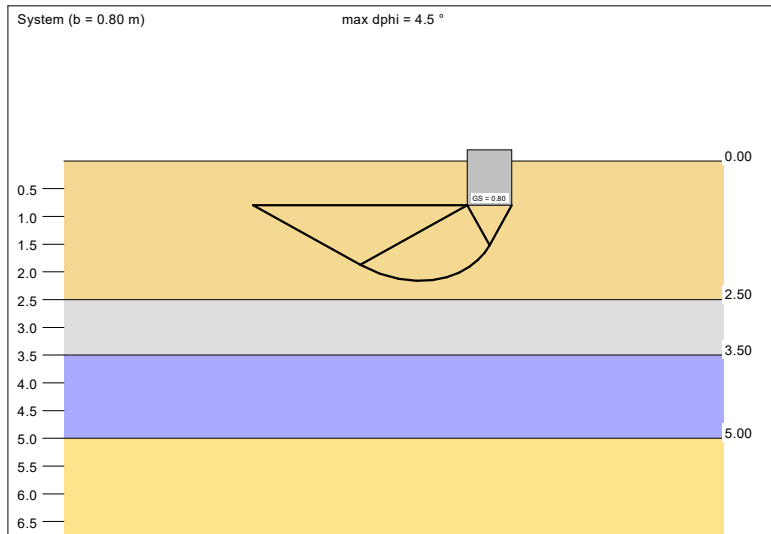
Gründungssohle = 0.80 m  
 Grundwasser = 0.50 m  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 Grenztliefen spannungsvariabel bestimmt  
 — Schluckdruck  
 — Setzungen

Baugrunduntersuchung  
 Bodenmechanisches Labor  
 Gründungs- und Baugrundgutachten

**BODEN**  
 &  
**LIPKA**

Eichhofstraße 38  
 24116 Kiel  
 Tel 0431 / 366 62  
 Fax 0431 / 366 12  
 Ingenieur-Geologisches Büro Mobil 0160 / 90 55 71 81

Bv.: Flensburg Ringstraße Neubau Feuerwehrhaus - Streifenfundament



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [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]
10.00	0.80	293.0	234.4	205.6	1.25	32.0	0.00	10.00	12.50	5.95	2.16
10.00	0.90	303.5	273.1	213.0	1.42	32.0	0.00	10.00	12.50	6.31	2.33
10.00	1.00	309.8	309.8	217.4	1.56	31.9 *	0.00	10.00	12.50	6.63	2.50
10.00	1.10	284.3	312.8	199.5	1.52	31.0	0.00	10.01	12.50	6.64	2.60
10.00	1.20	274.9	329.9	192.9	1.55	30.5	0.00	10.04	12.50	6.78	2.74

\* phi wegen 5° Bedingung abgemindert

$\sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{R,k} / 1.99$  (für Setzungen)

Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



Boden	$\gamma$ [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> ]	$\nu$ [-]	Bezeichnung
	19.0	10.0	32.0	0.0	25.0	0.00	Füllsand, aufgebracht
	21.0	11.0	26.5	0.0	10.0	0.00	Geschiebeböden weich
	19.0	10.0	27.0	8.0	25.0	0.00	Geschiebeböden steif
	22.0	12.0	36.0	0.0	35.0	0.00	Sande

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 = 0.50 m  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 Grenzflächen spannungsvariabel bestimmt

Schldruck  
 Setzungen

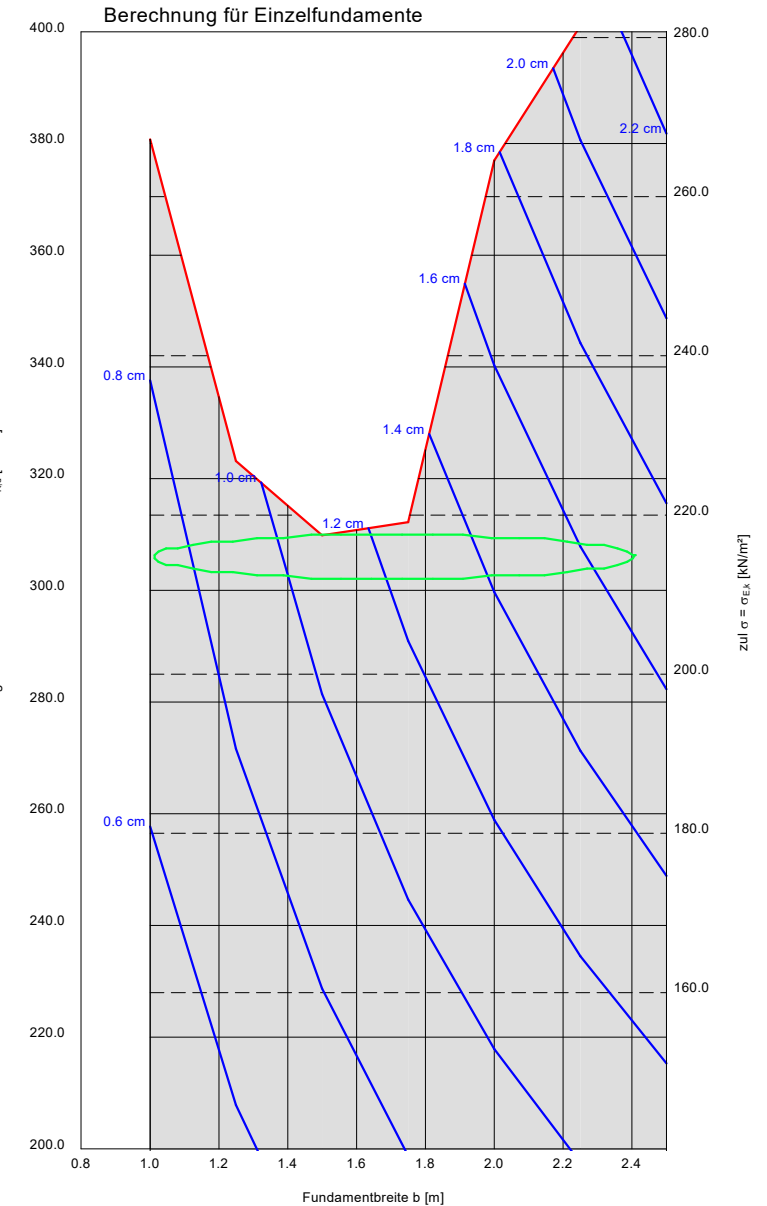
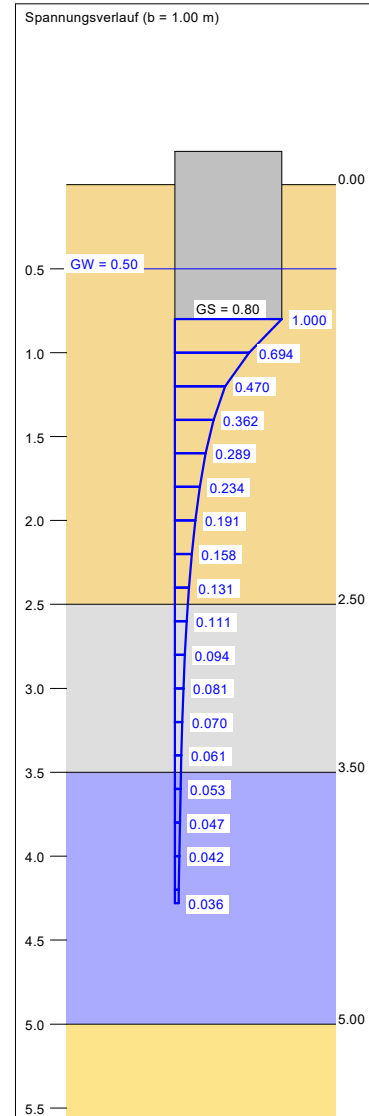
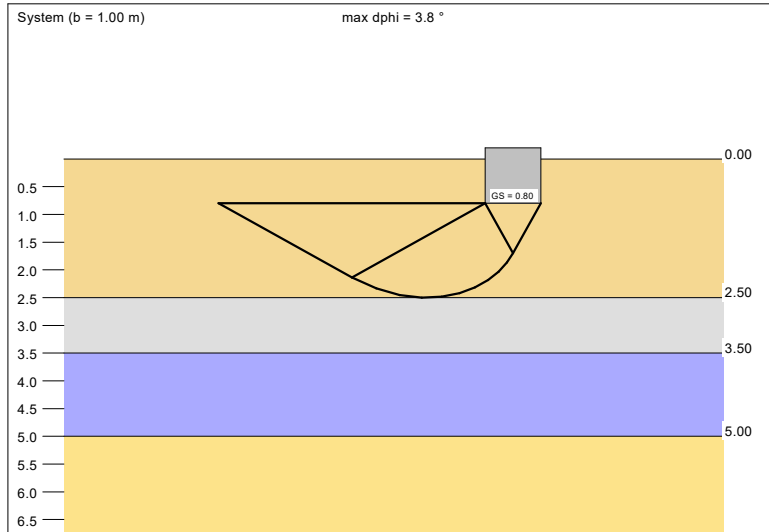
**Baugrunduntersuchung**  
**Bodenmechanisches Labor**  
**Gründungs- und Baugrundgutachten**

**BODEN**  
 &  
**LIPKA**

Eichhofstraße 38  
 24116 Kiel

Tel 0431 / 366 62  
 Fax 0431 / 366 12  
 Ingenieur-Geologisches Büro Mobil 0160 / 90 55 71 81

Bv.: Flensburg Ringstraße Neubau Feuerwehrhaus - Einzelfundament



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	380.8	380.8	267.2	0.91	31.9 *	0.00	10.00	12.50	4.28	2.50
1.25	1.25	323.2	505.0	226.8	0.96	30.3	0.00	10.06	12.50	4.63	2.81
1.50	1.50	309.9	697.2	217.4	1.11	29.7	0.00	10.15	12.50	5.07	3.15
1.75	1.75	312.2	956.1	219.1	1.29	29.3	0.21	10.22	12.50	5.54	3.51
2.00	2.00	377.0	1507.8	264.5	1.78	29.1	2.25	10.25	12.50	6.35	3.87
2.25	2.25	401.1	2030.5	281.5	2.11	28.9	3.01	10.25	12.50	6.94	4.23
2.50	2.50	416.4	2602.7	292.2	2.41	28.7 *	3.52	10.25	12.50	7.47	4.58

\* 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: Dipl. Geol. M. Gezen

Datum: 26.09.2024

# Körnungslinie

## Flensburg - Ringstraße B-Plan Nr. 317

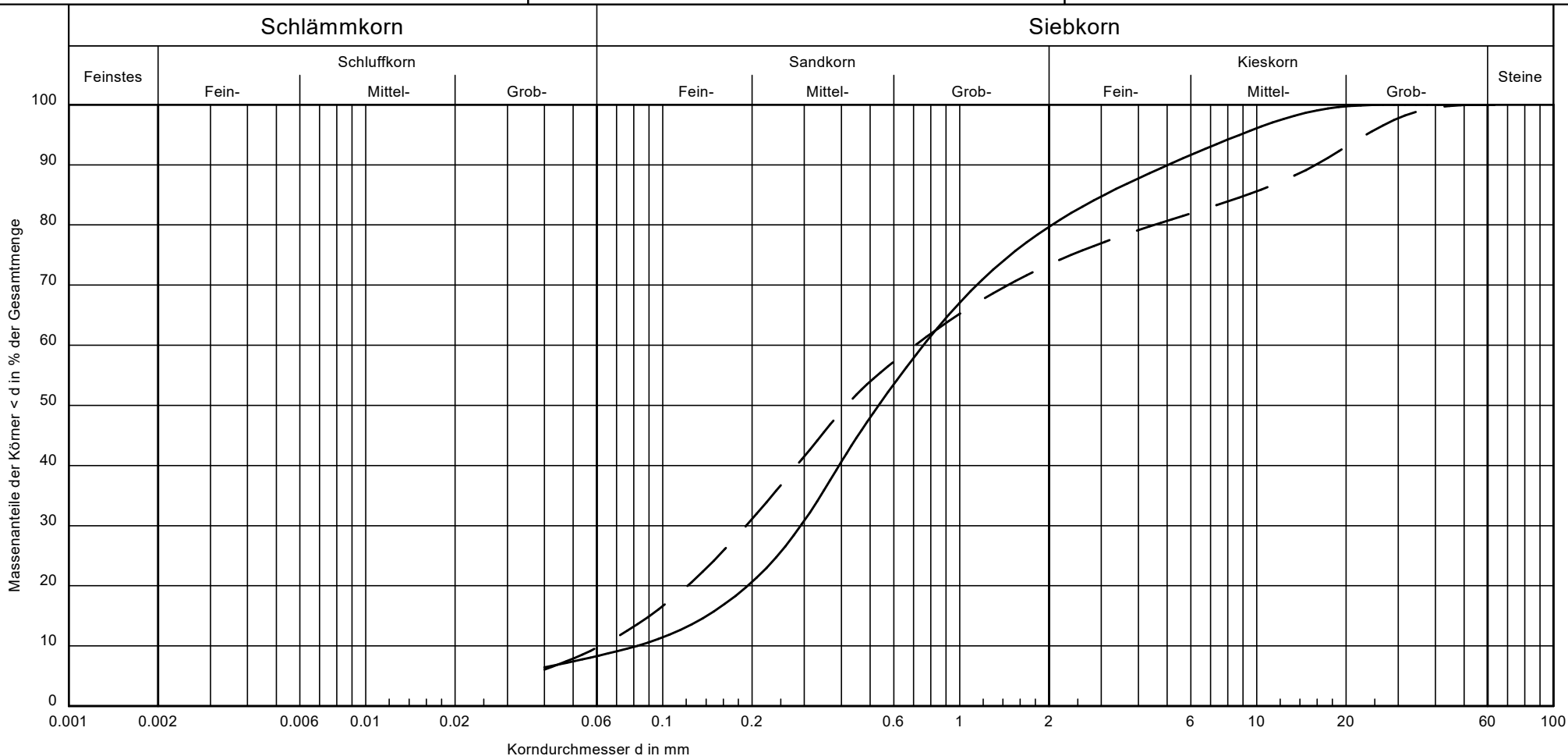
### Körnungslinie nach DIN ISO/TS 17892-4

Prüfungsnummer: 154024 1222  
 Probe entnommen am: 10.09.2024  
 Art der Entnahme: Kleinbohrung  
 Arbeitsweise: Nasssiebung

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



Signatur				
Entnahmestelle	P 8/2		P 18/4	
Tiefe:	0.6 - 1.8 m		1.5 - 2.0 m	
Bodenart nach DIN 4022	S, u', fg', mg'		S, u', fg', mg', gg'	
U/Cc	9.2/1.4		11.5/0.8	
k (m/s) (Beyer)	$5.4 \cdot 10^{-5}$		$2.7 \cdot 10^{-5}$	
T/U/S/G (%)	- /8.6/71.1/20.3		- /10.2/63.2/26.6	
Kornkennzahl	0172		0163	
Bodengruppe	SU		SU	
Frostsicherheit	F1		F2	
Reibungswinkel	35.6		34.9	
Bemerkungen:				Bericht: 154024 1222 Anlage: 4

# Körnungslinie

Flensburg - Ringstraße B-Plan Nr. 317

Körnungslinie nach DIN ISO/TS 17892-4

Bearbeiter: Dipl. Geol. M. Gezen

Datum: 26.09.2024

Prüfungsnummer: 154024 1222

Probe entnommen am: 10.09.2024

Art der Entnahme: Kleinbohrung

Arbeitsweise: Nasssiebung

Prüfung DIN 18 123 - 4  
Entnahmestelle P 8/2  
Tiefe: 0,6 - 1,8 m  
Bodenart nach DIN 4022 S, u', fg', mg'  
U/Cc 9.2/1.4  
k (m/s) (Beyer) 5.369E-5  
T/U/S/G (%) - / 8.6 / 71.1 / 20.3  
Kornkennzahl 0172  
Bodengruppe SU  
Frostsicherheit F1  
Reibungswinkel 35.6 °  
d10/d30/d60 [mm]: 0.082 / 0.292 / 0.756  
Siebanalyse:  
Trockenmasse [g]: 197.77

## 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	11.25	5.69	94.31
4.0	12.58	6.36	87.95
2.0	14.85	7.51	80.44
1.0	23.75	12.01	68.43
0.5	39.81	20.13	48.30
0.4	14.95	7.56	40.74
0.25	33.47	16.92	23.82
0.125	22.84	11.55	12.27
0.063	7.56	3.82	8.45
0.04	4.02	2.03	6.42
Schale	12.69	6.42	-
Summe	197.77		
Siebverlust	0.00		

# Körnungslinie

Flensburg - Ringstraße B-Plan Nr. 317

Körnungslinie nach DIN ISO/TS 17892-4

Bearbeiter: Dipl. Geol. M. Gezen

Datum: 26.09.2024

Prüfungsnummer: 154024 1222

Probe entnommen am: 10.09.2024

Art der Entnahme: Kleinbohrung

Arbeitsweise: Nasssiebung

Prüfung DIN 18 123 - 4  
Entnahmestelle P 18/4  
Tiefe: 1.5 - 2,0 m  
Bodenart nach DIN 4022 S, u', fg', mg', gg'  
U/Cc 11.5/0.8  
k (m/s) (Beyer) 2.665E-5  
T/U/S/G (%) - / 10.2 / 63.2 / 26.6  
Kornkennzahl 0163  
Bodengruppe SU  
Frostsicherheit F2  
Reibungswinkel 34.9 °  
d10/d30/d60 [mm]: 0.062 / 0.191 / 0.708  
Siebanalyse:  
Trockenmasse [g]: 199.90

## 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	21.56	10.79	89.21
8.0	10.93	5.47	83.75
4.0	8.85	4.43	79.32
2.0	10.98	5.49	73.83
1.0	16.07	8.04	65.79
0.5	22.82	11.42	54.37
0.4	10.21	5.11	49.26
0.25	25.44	12.73	36.54
0.125	34.32	17.17	19.37
0.063	19.42	9.71	9.65
0.04	7.19	3.60	6.06
Schale	12.11	6.06	-
Summe	199.90		
Siebverlust	0.00		

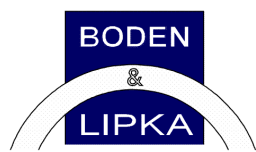


## Bestimmung des Wassergehaltes durch Ofentrocknung nach DIN ISO/TS 17892-1

Projekt: Flensburg, Ringstr. B Plan 317  
 Projekt-Nr: 154024 1222

Bezeichnung Probe	P 1/5	P 1/6	P 1/7	P 3/3	P 3/4
Tiefe [m]	2,3 - 2,8	2,8 - 3,3	3,3 - 4,3	1,5 - 2,5	2,5 - 3,0
Behälter Nr.	84	M2	K5	113	M24
Feuchte Probe und Behälter [g]	152,37	156,90	158,28	154,90	154,24
Trockene Probe und Behälter [g]	108,09	138,60	147,22	144,50	139,25
Behälter [g]	53,78	52,79	54,31	53,05	53,41
Wasser [g]	44,28	18,30	11,06	10,40	14,99
Trockene Probe [g]	54,31	85,81	92,91	91,45	85,84
<b>Wassergehalt [%]</b>	<b>81,5</b>	<b>21,3</b>	<b>11,9</b>	<b>11,4</b>	<b>17,5</b>

Bezeichnung Probe	P 4/4	P 5/5	P 6/5	P 7/5	P 7/6
Tiefe [m]	2,0 - 3,5	2,8 - 4,3	2,6 - 4,0	1,7 - 2,5	2,5 - 3,5
Behälter Nr.	KL1	14	2	M18	KL101
Feuchte Probe und Behälter [g]	193,15	192,13	210,99	150,60	163,67
Trockene Probe und Behälter [g]	172,15	171,86	192,34	137,67	151,50
Behälter [g]	53,90	54,17	89,62	54,28	54,08
Wasser [g]	21,00	20,27	18,65	12,93	12,17
Trockene Probe [g]	118,25	117,69	102,72	83,39	97,42
<b>Wassergehalt [%]</b>	<b>17,8</b>	<b>17,2</b>	<b>18,2</b>	<b>15,5</b>	<b>12,5</b>



Eichhofstraße 38  
 24116 Kiel

Tel 0431 / 366 62

Fax 0431 / 366 12

Ingenieur-Geologisches Büro Mobil 0160 / 90 55 71 81

## Bestimmung des Wassergehaltes durch Ofentrocknung nach DIN ISO/TS 17892-1

Projekt: Flensburg, Ringstraße 38  
 Projekt-Nr: 154024 1222

Bezeichnung Probe	P 8/5	P 8/6	P 8/7	P 10/3	P 10/4
Tiefe [m]	1,8 - 2,1	2,1 - 3,5	3,5 - 4,5	1,5 - 2,3	2,3 - 3,0
Behälter Nr.	KL1	MG14	33	184	11
Feuchte Probe und Behälter [g]	150,40	151,90	181,82	196,05	198,12
Trockene Probe und Behälter [g]	134,04	141,13	167,55	182,04	187,75
Behälter [g]	53,91	54,19	39,77	89,67	87,89
Wasser [g]	16,36	10,77	14,27	14,01	10,37
Trockene Probe [g]	80,13	86,94	127,78	92,37	99,86
Wassergehalt [%]	<b>20,4</b>	<b>12,4</b>	<b>11,2</b>	<b>15,2</b>	<b>10,4</b>

Bezeichnung Probe	P 10/5	P 11/3	P 11/4	P 11/7	P 13/6
Tiefe [m]	3,0 - 4,0	0,8 - 1,7	1,7 - 2,0	3,5 - 4,5	2,8 - 3,6
Behälter Nr.	16	77	L13	M25	M44
Feuchte Probe und Behälter [g]	189,13	161,81	172,41	184,42	167,04
Trockene Probe und Behälter [g]	179,27	146,64	160,24	174,95	146,43
Behälter [g]	82,01	53,88	76,09	89,68	80,86
Wasser [g]	9,86	15,17	12,17	9,47	20,61
Trockene Probe [g]	97,26	92,76	84,15	85,27	65,57
Wassergehalt [%]	<b>10,1</b>	<b>16,4</b>	<b>14,5</b>	<b>11,1</b>	<b>31,4</b>

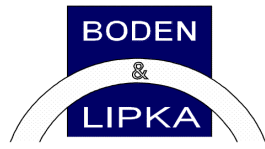


## Bestimmung des Wassergehaltes durch Ofentrocknung nach DIN ISO/TS 17892-1

Projekt: Flensburg, Ringstraße 38  
 Projekt-Nr: 154024 1222

Bezeichnung Probe	P 14/4	P 15/4	P 17/3	P 17/4	P 20/4
Tiefe [m]	1,5 - 2,8	3,0 - 4,0	1,3 - 2,5	2,5 - 3,8	0,9 - 1,4
Behälter Nr.	M60	31	M44	16,8	M28
Feuchte Probe und Behälter [g]	172,03	181,36	190,66	197,7	176,71
Trockene Probe und Behälter [g]	158,09	165,36	176,24	183,11	150,74
Behälter [g]	53,41	89,71	80,85	81,04	81,28
Wasser [g]	13,94	16,00	14,42	14,59	25,97
Trockene Probe [g]	104,68	75,65	95,39	102,07	69,46
<b>Wassergehalt [%]</b>	<b>13,3</b>	<b>21,2</b>	<b>15,1</b>	<b>14,3</b>	<b>37,4</b>

Bezeichnung Probe	P 20/5	P 21/4	P 22/4	P 22/5	P 25/4
Tiefe [m]	1,4 - 3,0	1,5 - 2,0	2,0 - 2,8	2,8 - 3,3	3,3 - 4,6
Behälter Nr.	93	27	K3	71	K145
Feuchte Probe und Behälter [g]	198,93	189,99	156,68	176,00	197,44
Trockene Probe und Behälter [g]	180,23	161,55	133,43	159,12	165,44
Behälter [g]	81,63	81,24	80,83	89,18	39,96
Wasser [g]	18,70	28,44	23,25	16,88	32,00
Trockene Probe [g]	98,60	80,31	52,60	69,94	125,48
<b>Wassergehalt [%]</b>	<b>19,0</b>	<b>35,4</b>	<b>44,2</b>	<b>24,1</b>	<b>25,5</b>



Ingenieur-Geologisches Büro

Eichhofstraße 38  
 24116 Kiel

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

## Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18128

Projekt: Flensburg, Ringstr. B Plan 317  
 Projekt-Nr: 154024 1222

Bezeichnung Probe	P 1/5	P 13/6	P 14/4	P 20/4
Tiefe [m]	2,3 - 2,8	2,8 - 3,6	1,5 - 2,8	0,9 - 1,4
Behälter Nr.				
Probe und Behälter [g] ungeglüht	37,801	43,721	46,097	44,454
Probe und Behälter [g] geglüht	33,688	41,946	45,409	42,128
Behälter [g]	15,661	20,016	19,252	17,325
Massenverlust [g]	4,11	1,78	0,69	2,33
Trockene Masse [g]	22,14	23,71	26,85	27,13
<b>Glühverlust [%]</b>	<b>18,6</b>	<b>7,5</b>	<b>2,6</b>	<b>8,6</b>

Bezeichnung Probe	P 21/4	P 22/4	P 22/5	
Tiefe [m]	1,5 - 2,0	2,0 - 2,8	2,8 - 3,3	
Behälter Nr.				
Probe und Behälter [g] ungeglüht	44,090	37,929	43,179	
Probe und Behälter [g] geglüht	42,139	35,683	42,025	
Behälter [g]	17,322	15,656	17,693	
Massenverlust [g]	1,95	2,25	1,15	
Trockene Masse [g]	26,77	22,27	25,49	
<b>Glühverlust [%]</b>	<b>7,3</b>	<b>10,1</b>	<b>4,5</b>	



# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



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

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

Datum 24.09.2024  
 Kundennr. 1501376

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2402163** Flensburg Bebauungsplan "Ringstraße" (Nr. 317) (BBodSchV.)  
 Analysennr. **515976** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Probeneingang **19.09.2024**  
 Probenahme **03.09.2024 15:45**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **OBMP1**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

### Feststoff

Masse Laborprobe	kg	°	<b>2,53</b>	0,02		DIN 19747 : 2009-07
pH-Wert (CaCl2)			<b>7,1</b>	2		DIN EN 15933 : 2012-11
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		<b>81,9</b>	0		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%		<b>18,1</b>	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	<b>82,8</b>	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<b>1,34</b>	0,1	+/- 25 %	DIN EN 15936 : 2012-11
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		<b>3</b>	1	+/- 2	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		<b>18</b>	5	+/- 15	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>0,20</b>	0,06	+/- 0,18	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>12,1</b>	1	+/- 35 %	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>10</b>	2	+/- 6	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>7</b>	2	+/- 6	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>0,08</b>	0,066	+/- 0,04	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		<b>0,12</b>	0,1	+/- 0,25	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		<b>35,9</b>	6	+/- 30 %	DIN EN 16171 : 2017-01
Naphthalin	mg/kg		<b>&lt;0,020 (NWG) <sup>mv</sup></b>	0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<b>&lt;0,020 (NWG) <sup>mv</sup></b>	0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<b>&lt;0,020 (NWG) <sup>mv</sup></b>	0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<b>&lt;0,020 (NWG) <sup>mv</sup></b>	0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		<b>&lt;0,10 (+) <sup>mv</sup></b>	0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,020 (NWG) <sup>mv</sup></b>	0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,10 (+) <sup>mv</sup></b>	0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		<b>&lt;0,10 (+) <sup>mv</sup></b>	0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,10 (+) <sup>mv</sup></b>	0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		<b>&lt;0,10 (+) <sup>mv</sup></b>	0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,10 (+) <sup>mv</sup></b>	0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

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

# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 24.09.2024  
 Kundennr. 1501376

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2402163** Flensburg Bebauungsplan "Ringstraße" (Nr. 317) (BBodSchV.)  
 Analysennr. **515976** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Kunden-Probenbezeichnung **OBMP1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,020 (NWG) <sup>mv</sup>	0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,10 (+) <sup>mv</sup>	0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,020 (NWG) <sup>mv</sup>	0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,10 (+) <sup>mv</sup>	0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,10 (+) <sup>mv</sup>	0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<b>PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<1,0 <sup>x)</sup>	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (138)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
<b>PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<0,010 <sup>x)</sup>	0,01		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

mv) Die Bestimmungs- bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

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

Das Zeichen "<...(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<...(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

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: 19.09.2024

Ende der Prüfungen: 24.09.2024

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. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

**AGROLAB Umwelt Frau Julia Otterbach, Tel. 0431/22138-583**

AG Kiel  
 HRB 26025  
 USt-IdNr./VAT-ID No.:  
 DE 363 687 673

Geschäftsführer  
 Dr. Paul Wimmer  
 Dr. Stephanie Nagorny  
 Dr. Torsten Zurmühl



# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



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

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

Datum 24.09.2024  
 Kundennr. 1501376

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2402163** Flensburg Bebauungsplan "Ringstraße" (Nr. 317) (BBodSchV.)  
 Analysennr. **515977** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Probeneingang **19.09.2024**  
 Probenahme **03.09.2024 15:45**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **OBMP2**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

### Feststoff

Masse Laborprobe	kg	°	1,78	0,02		DIN 19747 : 2009-07
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )			7,4	2		DIN EN 15933 : 2012-11
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		77,0	0		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%		23,0	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	80,0	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		1,55	0,1	+/- 25 %	DIN EN 15936 : 2012-11
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		4	1	+/- 2	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		16	5	+/- 15	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,22	0,06	+/- 0,18	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		13,6	1	+/- 35 %	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		10	2	+/- 6	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		9	2	+/- 6	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	0,066		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,13	0,1	+/- 0,25	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		35,2	6	+/- 30 %	DIN EN 16171 : 2017-01
Naphthalin	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthen	mg/kg		<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

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

AG Kiel  
 HRB 26025  
 USt-IdNr./VAT-ID No.:  
 DE 363 687 673

Geschäftsführer  
 Dr. Paul Wimmer  
 Dr. Stephanie Nagorny  
 Dr. Torsten Zurmühl



# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 24.09.2024  
 Kundennr. 1501376

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2402163** Flensburg Bebauungsplan "Ringstraße" (Nr. 317) (BBodSchV.)  
 Analysennr. **515977** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Kunden-Probenbezeichnung **OBMP2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<b>PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<1,0 <sup>x)</sup>	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (138)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
<b>PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<0,010 <sup>x)</sup>	0,01		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 Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<...(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<...(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

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: 19.09.2024

Ende der Prüfungen: 23.09.2024

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. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

**AGROLAB Umwelt Frau Julia Otterbach, Tel. 0431/22138-583**

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

AG Kiel  
 HRB 26025  
 USt-IdNr./VAT-ID No.:  
 DE 363 687 673

Geschäftsführer  
 Dr. Paul Wimmer  
 Dr. Stephanie Nagorny  
 Dr. Torsten Zurmühl



# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



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

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

Datum 24.09.2024  
 Kundennr. 1501376

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2402163** Flensburg Bebauungsplan "Ringstraße" (Nr. 317) (BBodSchV.)  
 Analysennr. **515978** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Probeneingang **19.09.2024**  
 Probenahme **03.09.2024 15:45**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **OBMP3**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

### Feststoff

Masse Laborprobe	kg	°	<b>1,81</b>	0,02		DIN 19747 : 2009-07
pH-Wert (CaCl2)			<b>7,0</b>	2		DIN EN 15933 : 2012-11
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		<b>79,7</b>	0		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%		<b>20,3</b>	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	<b>85,3</b>	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<b>1,30</b>	0,1	+/- 25 %	DIN EN 15936 : 2012-11
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		<b>3</b>	1	+/- 2	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		<b>16</b>	5	+/- 15	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>0,25</b>	0,06	+/- 0,18	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>13,7</b>	1	+/- 35 %	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>8</b>	2	+/- 6	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>7</b>	2	+/- 6	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>&lt;0,066</b>	0,066		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		<b>0,14</b>	0,1	+/- 0,25	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		<b>39,8</b>	6	+/- 30 %	DIN EN 16171 : 2017-01
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

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

AG Kiel  
 HRB 26025  
 USt-IdNr./VAT-ID No.:  
 DE 363 687 673

Geschäftsführer  
 Dr. Paul Wimmer  
 Dr. Stephanie Nagorny  
 Dr. Torsten Zurmühl



# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 24.09.2024  
Kundennr. 1501376

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2402163** Flensburg Bebauungsplan "Ringstraße" (Nr. 317) (BBodSchV.)  
Analysennr. **515978** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **OBMP3**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<b>PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<1,0 <sup>x)</sup>	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (138)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
<b>PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<0,010 <sup>x)</sup>	0,01		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 Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<...(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<...(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

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: 19.09.2024

Ende der Prüfungen: 23.09.2024

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. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

**AGROLAB Umwelt Frau Julia Otterbach, Tel. 0431/22138-583**

**Vorsorgewerte für Boden gemäß Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)**

gültig ab 01.08.2023

Tabelle 1: Vorsorgewerte für anorganische Stoffe <sup>(1)</sup>						Analysennr.:	515976	515977	515978	
						Probenahmedatum:	20240903	20240903	20240903	
						Probenbezeichnung:	OBMP1	OBMP2	OBMP3	
Parametername (abhängig von pH-Wert)	BG	Einheit	↑ BBodSchV Vorsorgewerte Bodenart <sup>(2)</sup> Sand	↑ BBodSchV Vorsorgewerte Bodenart <sup>(2)</sup> Lehm/Schluff	↑ BBodSchV Vorsorgewerte Bodenart <sup>(2)</sup> Ton	Wert	Wert	Wert	pH-Wert	
pH-Wert ≥ 6 (bei Blei ≥ 5) pH-Wert < 6 (bei Blei < 5)										
Masse Laborprobe	0,02	kg				2,53	1,78	1,81		
pH-Wert (CaCl2)	2					7,1	7,4	7		
Fraktion < 2 mm (Wägung)	0	%				81,9	77	79,7		
Trockensubstanz	0,1	%				18,1	23	20,3		
Fraktion > 2 mm	0,1	%				82,8	80	85,3		
Analyse in der Fraktion < 2 mm										
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	0,1	%				1,34	1,55	1,3		
Königswasseraufschluß										
Arsen (As)	1	mg/kg	10	20	20	3	4	3		
Blei (Pb) <sup>(3)</sup>	5	mg/kg	40	70	100	18	16	16	▲	
Cadmium (Cd) <sup>(4)</sup>	0,06	mg/kg	0,4	1	1,5	0,2	0,22	0,25	▲	
Chrom (Cr)	1	mg/kg	30	60	100	12,1	13,6	13,7		
Kupfer (Cu)	2	mg/kg	20	40	60	10	10	8		
Nickel (Ni) <sup>(5)</sup>	2	mg/kg	15	50	70	7	9	7	▲	
Quecksilber (Hg)	0,066	mg/kg	0,2	0,3	0,3	0,08	<0,066	<0,066		
Thallium (Tl)	0,1	mg/kg	0,5	1	1	0,12	0,13	0,14		
Zink (Zn) <sup>(6)</sup>	6	mg/kg	60	150	200	35,9	35,2	39,8	▲	
Naphthalin	0,05	mg/kg				<1,0	<1,0	<1,0		
Acenaphthylen	0,05	mg/kg				<0,020 (NWG)	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)		
Acenaphthen	0,05	mg/kg				<0,020 (NWG)	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)		
Fluoren	0,05	mg/kg				<0,020 (NWG)	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)		
Phenanthren	0,05	mg/kg				<0,020 (NWG)	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)		
Anthracen	0,05	mg/kg				<10 (+)	<0,050 (+)	<0,050 (+)		
Fluoranthren	0,05	mg/kg				<0,020 (NWG)	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)		
Pyren	0,05	mg/kg				<10 (+)	<0,050 (+)	<0,050 (+)		
Benzo(a)anthracen	0,05	mg/kg				<10 (+)	<0,050 (+)	<0,050 (+)		
Chrysen	0,05	mg/kg				<10 (+)	<0,050 (+)	<0,050 (+)		
Benzo(b)fluoranthren	0,05	mg/kg				<10 (+)	<0,050 (+)	<0,050 (+)		
Benzo(k)fluoranthren	0,05	mg/kg				<10 (+)	<0,050 (+)	<0,050 (+)		
Benzo(a)pyren	0,05	mg/kg				<0,020 (NWG)	<0,010 (NWG)	<0,050 (+)		
Dibenz(ah)anthracen	0,05	mg/kg				<10 (+)	<0,050 (+)	<0,050 (+)		
Benzo(ghi)perylen	0,05	mg/kg				<0,020 (NWG)	<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,05	mg/kg				<10 (+)	<0,050 (+)	<0,050 (+)		
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	1	mg/kg				<10 (+)	<0,050 (+)	<0,050 (+)		
PCB (28)	0,005	mg/kg				<0,0010 (NWG)	<0,0010 (NWG)	<0,0010 (NWG)		
PCB (52)	0,005	mg/kg				<0,0010 (NWG)	<0,0010 (NWG)	<0,0010 (NWG)		
PCB (101)	0,005	mg/kg				<0,0010 (NWG)	<0,0010 (NWG)	<0,0010 (NWG)		
PCB (138)	0,005	mg/kg				<0,0010 (NWG)	<0,0010 (NWG)	<0,0010 (NWG)		
PCB (118)	0,005	mg/kg				<0,0010 (NWG)	<0,0010 (NWG)	<0,0010 (NWG)		
PCB (153)	0,005	mg/kg				<0,0010 (NWG)	<0,0010 (NWG)	<0,0010 (NWG)		
PCB (180)	0,005	mg/kg				<0,0010 (NWG)	<0,0010 (NWG)	<0,0010 (NWG)		
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	0,01	mg/kg				<0,010	<0,010	<0,010		

**Fußnoten**

<sup>(1)</sup> Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbarer Bodenverhältnisse abgeleitet werden.

<sup>(2)</sup> Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sind entsprechend der Bodenart Lehm/Schluff zu bewerten.

<sup>(3)</sup> Bei Blei gelten bei einem pH-Wert < 5,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.

<sup>(4)</sup> Bei Cadmium gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.

<sup>(5)</sup> Bei Nickel gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.

<sup>(6)</sup> Bei Zink gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.

**Tabelle 2: Vorsorgewerte für organische Stoffe**

Parametername (abhängig von TOC - Gehalt)	TOC ≤4%	TOC >4% bis 9%	TOC >9%	TOC - Gehalt ≤4% [mg/kg TM]	TOC - Gehalt >4% bis 9% <sup>1</sup> [mg/kg TM]	1,34	1,55	1,3	TOC
Benzo(a)pyren	▲	■	▲	0,3	0,5	<0,020 (NWG)	<0,010 (NWG)	<0,050 (+)	
PAK <sub>16</sub> <sup>3</sup>				3	5	<10 (+)	<0,050 (+)	<0,050 (+)	
Summe aus PCB <sub>6</sub> und PCB-118 <sup>2</sup>				0,05	0,1	<0,010	<0,010	<0,010	

**Fußnoten**

<sup>1</sup> Für Böden mit einem TOC-Gehalt von mehr als 9 Masseprozent müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall abgeleitet werden.

<sup>2</sup> Summe aus PCB<sub>6</sub> und PCB-118: Stellvertretend für die Gruppe der polychlorierten Biphenyle (PCB) werden für PCB-Gemische sechs Leitkongenere nach Ballschmiter (PCB-Nummer 28, 52, 101, 138, 153, 180) sowie PCB-118 untersucht.

<sup>3</sup> PAK<sub>16</sub>: Stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der Environmental Protection Agency (EPA) 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo(a)anthracen, Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthren, Benzo(g,h,i)perylen, Benzo(k)fluoranthren, Chrysen, Dibenz(a,h)anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3-cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren

<b>Probenahmeprotokoll</b>		<b>gem. LAGA-Richtlinie PN 98</b>	
1 Auftraggeber: Boden und Lipka KG Anschritt: Eichhofstr. 38  Betreiber/Betrieb: 2 Objekt/Lage: 24943 Flensburg, Ringstraße B-Plan 3 Grund, Anlaß der Probenahme: Deklaration		Ansprechpartner: Hr. Gezen Tel./Fax.-Nr.: 0431-36662	
Probenbezeichnung	OBMP 1		
Analysennummer	515976		
4 Datum der Entnahme	03.08.2024 - 11.08.2024		
4 Uhrzeit der Entnahme	9.30.00 -17.00		
5 Name Probenehmer	M. Gezen		
6 Anwesende Personen	F. Seeger		
7 Herkunft d. Abfalls / Anschrift	24943 Flensburg, Ringstraße B-Plan Nr. 317		
8 vermutete Schadstoffe	unbekannt		
9 Untersuchungsstelle	24943 Flensburg, Ringstraße B-Plan Nr. 317		
<b>10 Abfallart / Beschreibung</b>	Sand, sehr schwach humos, kiesig		
10 Färbung / Geruch	dunkelbraun, braun		
10 Festigkeit / Konsistenz	fest/ rollig und bindig		
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:	14	Mischproben: 1	Sammelproben:
16 Sonderproben (Beschreibung)	keine		
17 Anzahl der Einzelproben je MP	14		
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. 154024 1222	
23 Lageskizze 24 Erläuterungen zur Skizze		
Witterung	PN-Tag	Vortag
25 Hinweise an das Labor <b>UNTERSUCHUNGSUMFANG</b>	Kiel, den 11.08.2024 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: 24943 Flensburg, Ringstraße B-Plan 3 Grund, Anlaß der Probenahme: Deklaration		Ansprechpartner: Hr. Gezen Tel./Fax.-Nr.: 0431-36662	
Probenbezeichnung	OBMP 2		
Analysennummer	515977		
4 Datum der Entnahme	03.08.2024 - 11.08.2024		
4 Uhrzeit der Entnahme	9.30.00 -17.00		
5 Name Probenehmer	M. Gezen		
6 Anwesende Personen	F. Seeger		
7 Herkunft d. Abfalls / Anschrift	24943 Flensburg, Ringstraße B-Plan Nr. 317		
8 vermutete Schadstoffe	unbekannt		
9 Untersuchungsstelle	24943 Flensburg, Ringstraße B-Plan Nr. 317		
<b>10 Abfallart / Beschreibung</b>	Sand, sehr schwach humos, kiesig		
10 Färbung / Geruch	dunkelbraun, braun		
10 Festigkeit / Konsistenz	fest/ rollig und bindig		
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:	6	Mischproben: 1	Sammelproben:
16 Sonderproben (Beschreibung)	keine		
17 Anzahl der Einzelproben je MP	6		
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. 154024 1222	
23 Lageskizze 24 Erläuterungen zur Skizze		
Witterung	PN-Tag	Vortag
25 Hinweise an das Labor <b>UNTERSUCHUNGSUMFANG</b>	Kiel, den 11.08.2024 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: 24943 Flensburg, Ringstraße B-Plan 3 Grund, Anlaß der Probenahme: Deklaration		Ansprechpartner: Hr. Gezen Tel./Fax.-Nr.: 0431-36662	
Probenbezeichnung	OBMP 2		
Analysennummer	515978		
4 Datum der Entnahme	03.08.2024 - 11.08.2024		
4 Uhrzeit der Entnahme	9.30.00 -17.00		
5 Name Probenehmer	M. Gezen		
6 Anwesende Personen	F. Seeger		
7 Herkunft d. Abfalls / Anschrift	24943 Flensburg, Ringstraße B-Plan Nr. 317		
8 vermutete Schadstoffe	unbekannt		
9 Untersuchungsstelle	24943 Flensburg, Ringstraße B-Plan Nr. 317		
<b>10 Abfallart / Beschreibung</b>	Sand, sehr schwach humos, kiesig		
10 Färbung / Geruch	dunkelbraun, braun		
10 Festigkeit / Konsistenz	fest/ rollig und bindig		
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:	6	Mischproben: 1	Sammelproben:
16 Sonderproben (Beschreibung)	keine		
17 Anzahl der Einzelproben je MP	6		
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. 154024 1222	
23 Lageskizze 24 Erläuterungen zur Skizze		
Witterung	PN-Tag	Vortag
25 Hinweise an das Labor <b>UNTERSUCHUNGSUMFANG</b>	Kiel, den 11.08.2024 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

# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



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

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

Datum 25.09.2024  
 Kundennr. 1501376

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2402173 Flensburg Bebauungsplan "Ringstraße" (Nr. 317) (EBV)**  
 Analysennr. **516037 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **19.09.2024**  
 Probenahme **16.09.2024 16:05**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP Sand**

Einheit Ergebnis BM/BG-0 Sand BM/BG-0 Lehm, Schluff BM/BG-0 Ton BM/BG-0\* Best.-Gr.

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.		
Analyse in der Gesamtfraktion								
Masse Laborprobe	kg	°	<b>2,96</b>			0,02		
Trockensubstanz	%	°	<b>91,8</b>			0,1		
Wassergehalt	%	°	<b>8,20</b>					
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<b>&lt;0,10</b>	1	1	1	0,1	
EOX	mg/kg		<b>&lt;0,30</b>	1	1	1	0,3	
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		<b>2,93</b>	10	20	20	20	1
Blei (Pb)	mg/kg		<b>6,75</b>	40	70	100	140	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>0,14</b>	0,4	1	1,5	1	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>6,87</b>	30	60	100	120	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>5,90</b>	20	40	60	80	2
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>7,04</b>	15	50	70	100	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>&lt;0,066</b>	0,2	0,3	0,3	0,6	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg		<b>&lt;0,1</b>	0,5	1	1	1	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		<b>27,2</b>	60	150	200	300	6
Naphthalin	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Acenaphthen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Fluoren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Phenanthren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Fluoranthen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Pyren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Chrysen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,3	0,3	0,3		0,05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
PAK EPA Summe gem.	mg/kg		<b>&lt;1,0 #5)</b>	3	3	3	6	1
ErsatzbaustoffV								

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

# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 25.09.2024  
 Kundennr. 1501376

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2402173** Flensburg Bebauungsplan "Ringstraße" (Nr. 317) (EBV)  
 Analysennr. **516037** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP Sand**

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
<b>PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<b>&lt;1,0 x)</b>	3	3	3	6	1
PCB (28)	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
PCB (52)	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
PCB (101)	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
PCB (138)	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
PCB (118)	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
PCB (153)	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
PCB (180)	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
<b>PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV</b>	mg/kg	<b>&lt;0,010 #5)</b>	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01
<b>PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<b>&lt;0,010 x)</b>	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01

## Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm							
Fraktion < 32 mm	%	°	<b>100</b>				0
Fraktion > 32 mm	%	°	<b>0,0</b>				0
Eluat (DIN 19529)		°					
Temperatur Eluat	°C		<b>22,9</b>				0
pH-Wert			<b>7,7</b>				2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		<b>19,2</b>			350	10
Sulfat (SO4)	mg/l		<b>&lt;1,0 (NWG)</b>	250	250	250	250

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

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

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

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle 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). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
2mg/kg		Arsen (As)
15mg/kg		Blei (Pb)
0,18mg/kg		Cadmium (Cd)
3,5mg/kg		Chrom (Cr)
8%		elektrische Leitfähigkeit
6mg/kg		Kupfer (Cu), Nickel (Ni)
5%		pH-Wert
1°C		Temperatur Eluat
6%		Trockensubstanz
30%		Zink (Zn)

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

# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 25.09.2024  
Kundennr. 1501376

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2402173** Flensburg Bebauungsplan "Ringstraße" (Nr. 317) (EBV)  
Analysennr. **516037** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **MP Sand**

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027-1 : 2016-11 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstelle Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Für die Eluatherstellung wurde je Ansatz eine Prüfprobe entsprechend einer Trockenmasse von 350g +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für mobilisierbare organische anorganische Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für mobilisierbare organische Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 19.09.2024

Ende der Prüfungen: 24.09.2024

*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. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Im Fall einer Konformitätsbewertung wird als Entscheidungsregel der diskrete Ansatz angewendet. Das bedeutet, dass die Messunsicherheit bei der Aussage zur Konformität zu einer Spezifikation oder Norm nicht berücksichtigt wird.*

**AGROLAB Umwelt Frau Julia Otterbach, Tel. 0431/22138-583**

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



# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 25.09.2024  
Kundennr. 1501376

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2402173** Flensburg Bebauungsplan "Ringstraße" (Nr. 317) (EBV)  
Analysennr. **516037** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **MP Sand**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung:** Fraktion > 32 mm Wassergehalt

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter:** PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021  
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021

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

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

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

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

**DIN EN 16171 : 2017-01:** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

**DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1):** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

**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  
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

**DIN 19529 : 2015-12:** Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm Eluat (DIN 19529)

**DIN 19747 : 2009-07:** Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe Fraktion < 32 mm

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

#### Eluat

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

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

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

**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.

DOC-27-24948807-DE-P4

AG Kiel  
HRB 26025  
USt-IdNr./VAT-ID No.:  
DE 363 687 673

Geschäftsführer  
Dr. Paul Wimmer  
Dr. Stephanie Nagorny  
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 4 von 4

Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-22637-01-00

# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



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

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

Datum 25.09.2024  
 Kundennr. 1501376

## PRÜFBERICHT

Auftrag	<b>2402173</b> Flensburg Bebauungsplan "Ringstraße" (Nr. 317) (EBV)
Analysenr.	<b>516038</b> Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang	<b>19.09.2024</b>
Probenahme	<b>16.09.2024 16:05</b>
Probenehmer	<b>Auftraggeber</b>
Kunden-Probenbezeichnung	<b>MP Bindig</b>

Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
---------	----------	-----------------	-----------------------------	----------------	----------	-----------

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.		
Analyse in der Gesamtfraction								
Masse Laborprobe	kg	°	<b>2,11</b>			0,02		
Trockensubstanz	%	°	<b>86,5</b>			0,1		
Wassergehalt	%	°	<b>13,5</b>					
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<b>0,17</b>	1	1	1	0,1	
EOX	mg/kg		<b>&lt;0,30</b>	1	1	1	0,3	
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		<b>4,20</b>	10	20	20	20	1
Blei (Pb)	mg/kg		<b>10,3</b>	40	70	100	140	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>0,17</b>	0,4	1	1,5	1	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>17,3</b>	30	60	100	120	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>10,3</b>	20	40	60	80	2
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>12,4</b>	15	50	70	100	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>&lt;0,066</b>	0,2	0,3	0,3	0,6	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg		<b>0,2</b>	0,5	1	1	1	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		<b>39,7</b>	60	150	200	300	6
Naphthalin	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Acenaphthen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Fluoren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Phenanthren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Fluoranthen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Pyren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Chrysen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,3	0,3	0,3		0,05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
PAK EPA Summe gem.	mg/kg		<b>&lt;1,0 #5)</b>	3	3	3	6	1
ErsatzbaustoffV								

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



# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 25.09.2024  
 Kundennr. 1501376

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2402173** Flensburg Bebauungsplan "Ringstraße" (Nr. 317) (EBV)  
 Analysennr. **516038** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP Bindig**

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
<b>PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<b>&lt;1,0 x)</b>	3	3	3	6	1
PCB (28)	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
PCB (52)	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
PCB (101)	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
PCB (138)	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
PCB (118)	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
PCB (153)	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
PCB (180)	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
<b>PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV</b>	mg/kg	<b>&lt;0,010 #5)</b>	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01
<b>PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<b>&lt;0,010 x)</b>	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01

## Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm							
Fraktion < 32 mm	%	°	<b>100</b>				0
Fraktion > 32 mm	%	°	<b>0,0</b>				0
Eluat (DIN 19529)		°					
Temperatur Eluat	°C		<b>22,9</b>				0
pH-Wert			<b>7,5</b>				2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		<b>60,7</b>			350	10
Sulfat (SO4)	mg/l		<b>&lt;5,0 (+)</b>	250	250	250	250

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

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

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

Das Zeichen "<... (NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<... (+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle 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)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
2mg/kg		Arsen (As)
15mg/kg		Blei (Pb)
0,18mg/kg		Cadmium (Cd)
35%		Chrom (Cr)
8%		elektrische Leitfähigkeit
0,25%		Kohlenstoff(C) organisch (TOC)
6mg/kg		Kupfer (Cu),Nickel (Ni)
5%		pH-Wert
1°C		Temperatur Eluat
0,25mg/kg		Thallium (Tl)

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

AG Kiel  
 HRB 26025  
 USt-IdNr./VAT-ID No.:  
 DE 363 687 673

Geschäftsführer  
 Dr. Paul Wimmer  
 Dr. Stephanie Nagorny  
 Dr. Torsten Zurmühl



# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 25.09.2024  
Kundennr. 1501376

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2402173** Flensburg Bebauungsplan "Ringstraße" (Nr. 317) (EBV)  
Analysennr. **516038** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **MP Bindig**

6% Trockensubstanz  
30% Zink (Zn)

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027-1 : 2016-11 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Für die Eluatherstellung wurde je Ansatz eine Prüfprobe entsprechend einer Trockenmasse von 350g +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für mobilisierbare anorganische Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für mobilisierbare organische Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 19.09.2024

Ende der Prüfungen: 24.09.2024

*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. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Im Fall einer Konformitätsbewertung wird als Entscheidungsregel der diskrete Ansatz angewendet. Das bedeutet, dass die Messunsicherheit bei der Aussage zur Konformität zu einer Spezifikation oder Norm nicht berücksichtigt wird.*

**AGROLAB Umwelt Frau Julia Otterbach, Tel. 0431/22138-583**

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

# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 25.09.2024  
Kundennr. 1501376

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2402173** Flensburg Bebauungsplan "Ringstraße" (Nr. 317) (EBV)  
Analysennr. **516038** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **MP Bindig**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung:** Fraktion > 32 mm Wassergehalt

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter:** PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021  
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021

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

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

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

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

**DIN EN 16171 : 2017-01:** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

**DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1):** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

**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  
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

**DIN 19529 : 2015-12:** Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm Eluat (DIN 19529)

**DIN 19747 : 2009-07:** Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe Fraktion < 32 mm

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

#### Eluat

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

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

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

**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.

DOC-27-24348807-DE-P8

AG Kiel  
HRB 26025  
USt-IdNr./VAT-ID No.:  
DE 363 687 673

Geschäftsführer  
Dr. Paul Wimmer  
Dr. Stephanie Nagorny  
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 4 von 4

Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-22637-01-00

# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



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

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

Datum 25.09.2024  
 Kundennr. 1501376

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2402173 Flensburg Bebauungsplan "Ringstraße" (Nr. 317) (EBV)**  
 Analysennr. **516039 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **19.09.2024**  
 Probenahme **16.09.2024 16:05**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP Organisch**

Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.		
<b>Feststoff</b>								
Analyse in der Gesamtfraction								
Masse Laborprobe	kg	°	<b>1,73</b>			0,02		
Trockensubstanz	%	°	<b>77,3</b>			0,1		
Wassergehalt	%	°	<b>22,7</b>					
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<b>2,75</b>	1	1	1	0,1	
EOX	mg/kg		<b>&lt;0,30</b>	1	1	1	0,3	
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		<b>3,60</b>	10	20	20	20	1
Blei (Pb)	mg/kg		<b>19,0</b>	40	70	100	140	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>0,40</b>	0,4	1	1,5	1	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>15,3</b>	30	60	100	120	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>14,0</b>	20	40	60	80	2
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>8,05</b>	15	50	70	100	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>0,090</b>	0,2	0,3	0,3	0,6	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg		<b>0,2</b>	0,5	1	1	1	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		<b>58,2</b>	60	150	200	300	6
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>					0,05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>					0,05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>					0,05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>					0,05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>					0,05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>					0,05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,3	0,3	0,3		0,05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>					0,05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>					0,05
<b>PAK EPA Summe gem.</b>	mg/kg		<b>&lt;1,0 #5)</b>	3	3	3	6	1
<b>ErsatzbaustoffV</b>								

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



# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 25.09.2024  
 Kundennr. 1501376

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2402173** Flensburg Bebauungsplan "Ringstraße" (Nr. 317) (EBV)  
 Analysennr. **516039** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP Organisch**

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
<b>PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<1,0 <sup>x)</sup>	3	3	3	6	1
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB (138)	mg/kg	<0,0050 (+)					0,005
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<b>PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV</b>	mg/kg	<0,010 <sup>#5)</sup>	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01
<b>PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<0,010 <sup>x)</sup>	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01

## Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm							
Fraktion < 32 mm	%	°	100				0
Fraktion > 32 mm	%	°	0,0				0
Eluat (DIN 19529)		°					
Temperatur Eluat	°C		23,0				0
pH-Wert			7,4				2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		85,3			350	10
Sulfat (SO4)	mg/l		17	250	250	250	5

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

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

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

Das Zeichen "<... (NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<... (+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle 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)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
2mg/kg		Arsen (As)
15mg/kg		Blei (Pb)
0,18mg/kg		Cadmium (Cd)
35%		Chrom (Cr)
8%		elektrische Leitfähigkeit
25%		Kohlenstoff(C) organisch (TOC)
6mg/kg		Kupfer (Cu),Nickel (Ni)
5%		pH-Wert
0,04mg/kg		Quecksilber (Hg)
7,5mg/l		Sulfat (SO4)

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

# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 25.09.2024  
Kundennr. 1501376

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2402173** Flensburg Bebauungsplan "Ringstraße" (Nr. 317) (EBV)  
Analysennr. **516039** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **MP Organisch**

1°C	Temperatur Eluat
0,25mg/kg	Thallium (Tl)
6%	Trockensubstanz
30%	Zink (Zn)

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027-1 : 2016-11 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Für die Eluatherstellung wurde je Ansatz eine Prüfprobe entsprechend einer Trockenmasse von 350g +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für mobilisierbare anorganische Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für mobilisierbare organische Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 19.09.2024

Ende der Prüfungen: 24.09.2024

*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. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Im Fall einer Konformitätsbewertung wird als Entscheidungsregel der diskrete Ansatz angewendet. Das bedeutet, dass die Messunsicherheit bei der Aussage zur Konformität zu einer Spezifikation oder Norm nicht berücksichtigt wird.*

**AGROLAB Umwelt Frau Julia Otterbach, Tel. 0431/22138-583**

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



# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 25.09.2024  
Kundennr. 1501376

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2402173** Flensburg Bebauungsplan "Ringstraße" (Nr. 317) (EBV)  
Analysennr. **516039** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **MP Organisch**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung:** Fraktion > 32 mm Wassergehalt

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter:** PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021  
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021

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

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

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

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

**DIN EN 16171 : 2017-01:** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

**DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1):** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

**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  
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

**DIN 19529 : 2015-12:** Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm Eluat (DIN 19529)

**DIN 19747 : 2009-07:** Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe Fraktion < 32 mm

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

#### Eluat

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

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

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

**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.

DOC-27-24948807-DE-P12

AG Kiel  
HRB 26025  
USt-IdNr./VAT-ID No.:  
DE 363 687 673

Geschäftsführer  
Dr. Paul Wimmer  
Dr. Stephanie Nagorny  
Dr. Torsten Zurmühl



**Materialwerte gem. EBV BM/BG-0**

Verletzung EBV BM/BG-0 Sand
Verletzung EBV BM/BG-0 Lehm, Schluff
Verletzung EBV BM/BG-0 Ton
Verletzung EBV BM/BG-0*

*	BG angehoben über ersten Ri
**	BG angehoben über zweiten Ri
***	BG angehoben über dritten Ri
****	BG angehoben über vierten Ri

^^ Der Wert 1mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5mg/kg Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von >= 0,5 %.

Auftragsnummer  
Analysennummer  
Probenbezeichnung  
Bewertung

2402173	2402173	2402173
516037	516038	516039
MP Sand	MP Bindig	MP Organisch
BM_BG	BM_BG	BM_BG

PARAMETER	EINHEIT	BG	METHODE	EBV BM/BG-0 Sand	EBV BM/BG-0 Lehm, Schluff	EBV BM/BG-0 Ton	EBV BM/BG-0*			
<b>FESTSTOFF</b>										
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,1	DIN EN 15936 : 2012	1	1	1	1	<0,10	0,17	2,75
EOX	mg/kg	0,3	DIN 38414-17 : 2017	1	1	1	1	<0,30	<0,30	<0,30
Arsen (As)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017	10	20	20	20	2,93	4,2	3,6
Blei (Pb)	mg/kg	5	DIN EN 16171 : 2017	40	70	100	140	6,75	10,3	19
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,06	DIN EN 16171 : 2017	0,4	1	1,5	1 (1,5)^^^	0,14	0,17	0,4
Chrom (Cr)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017	30	60	100	120	6,87	17,3	15,3
Kupfer (Cu)	mg/kg	2	DIN EN 16171 : 2017	20	40	60	80	5,9	10,3	14
Nickel (Ni)	mg/kg	2	DIN EN 16171 : 2017	15	50	70	100	7,04	12,4	8,05
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,066	DIN EN ISO 12846 : :	0,2	0,3	0,3	0,6	<0,066	<0,066	0,09
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	DIN EN 16171 : 2017	0,5	1	1	1	<0,1	0,2	0,2
Zink (Zn)	mg/kg	6	DIN EN 16171 : 2017	60	150	200	300	27,2	39,7	58,2
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg						300			
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg						600			
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2001	0,3	0,3	0,3		<0,010 (NWG)	<0,010 (NWG)	<0,050 (+)
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	1	Berechnung aus Mes	3	3	3	6	<1,0	<1,0	<1,0
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	1	Berechnung aus Mes	3	3	3	6	<1,0	<1,0	<1,0
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	0,01	Berechnung aus Mes	0,05	0,05	0,05	0,1	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	0,01	Berechnung aus Mes	0,05	0,05	0,05	0,1	<0,010	<0,010	<0,010
<b>ELUAT</b>										
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	10	DIN EN 27888 : 1993-11				350	19,2	60,7	85,3
Sulfat (SO4)	mg/l	5	DIN EN ISO 10304-1	250	250	250	250	<1,0 (NWG)	<5,0 (+)	17
Arsen (As)	µg/l						8 (13)			
Blei (Pb)	µg/l						23 (43)			
Cadmium (Cd)	µg/l						2 (4)			
Chrom (Cr)	µg/l						10 (19)			
Kupfer (Cu)	µg/l						20 (41)			
Nickel (Ni)	µg/l						20 (31)			
Quecksilber (Hg)	µg/l						0,1			
Thallium (Tl)	µg/l						0,2 (0,3)			
Zink (Zn)	µg/l						100 (210)			
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l						0,01			
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l						0,01			
Naphthalin/Methylnaphthalin-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l						2			
Naphthalin/Methylnaphthalin-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l						2			
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l						0,2			
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l						0,2			

Materialwerte gem. EBV BM/BG-F

	Verletzung EBV BM/BG-F0*
	Verletzung EBV BM/BG-F1
	Verletzung EBV BM/BG-F2
	Verletzung EBV BM/BG-F3

°	BG angehoben über ersten Ri
°°	BG angehoben über zweiten F
°°°	BG angehoben über dritten Ri
°°°°	BG angehoben über vierten Ri

Auftragsnummer  
 Analysennummer  
 Probenbezeichnung  
 Bewertung

2402173	2402173	2402173
516037	516038	516039
MP Sand	MP Bindig	MP Organisch
BM_BG	BM_BG	BM_BG

PARAMETER	EINHEIT	BG	METHODE	EBV BM/BG-F0*	EBV BM/BG-F1	EBV BM/BG-F2	EBV BM/BG-F3			
<b>FESTSTOFF</b>										
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,1	DIN EN 15936 : 2012	5	5	5	5	<0,10	0,17	2,75
Tab.4: Cyanide ges.	mg/kg			3	3	3	10			
Tab.4: EOX	mg/kg	0,3	DIN 38414-17 : 2017	3	3	3	10	<0,30	<0,30	<0,30
Arsen (As)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017	40	40	40	150	2,93	4,2	3,6
Blei (Pb)	mg/kg	5	DIN EN 16171 : 2017	140	140	140	700	6,75	10,3	19
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,06	DIN EN 16171 : 2017	2	2	2	10	0,14	0,17	0,4
Chrom (Cr)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017	120	120	120	600	6,87	17,3	15,3
Kupfer (Cu)	mg/kg	2	DIN EN 16171 : 2017	80	80	80	320	5,9	10,3	14
Nickel (Ni)	mg/kg	2	DIN EN 16171 : 2017	100	100	100	350	7,04	12,4	8,05
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,066	DIN EN ISO 12846 :	0,6	0,6	0,6	5	<0,066	<0,066	0,09
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	DIN EN 16171 : 2017	2	2	2	7	<0,1	0,2	0,2
Zink (Zn)	mg/kg	6	DIN EN 16171 : 2017	300	300	300	1200	27,2	39,7	58,2
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg			300	300	300	1000			
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg			600	600	600	2000			
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	1	Berechnung aus Mes	6	6	9	30	<1,0	<1,0	<1,0
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	1	Berechnung aus Mes	6	6	9	30	<1,0	<1,0	<1,0
Tab.4: LHKW Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg			1	1	1	1			
Tab.4: LHKW Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg			1	1	1	1			
Tab.4: BTEX Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg			1	1	1	1			
Tab.4: BTEX Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg			1	1	1	1			
Tab.4: PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	0,01	Berechnung aus Mes	0,15	0,15	0,15	0,5	<0,010	<0,010	<0,010
Tab.4: PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	0,01	Berechnung aus Mes	0,15	0,15	0,15	0,5	<0,010	<0,010	<0,010
<b>METALLORGANISCHE VERBINDUNGEN</b>										
Tab.4: Tributylzinn (TBT)	mg/kg			0,02	0,1	0,1	1			
<b>ELUAT</b>										
pH-Wert		2	DIN EN ISO 10523 :	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	5,5 - 12	7,7	7,5	7,4
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	10	DIN EN 27888 : 1993	350	500	500	2000	19,2	60,7	85,3
Sulfat (SO4)	mg/l	5	DIN EN ISO 10304-1	250	450	450	1000	<1,0 (NWG)	<5,0 (+)	17
Tab.4: Antimon (Sb)	µg/l			7,5	7,5	7,5	15			
Arsen (As)	µg/l			12	20	85	100			
Blei (Pb)	µg/l			35	90	250	470			
Cadmium (Cd)	µg/l			3	3	10	15			
Chrom (Cr)	µg/l			15	150	290	530			
Kupfer (Cu)	µg/l			30	110	170	320			
Tab.4: Molybdän (Mo)	µg/l			55	55	55	110			
Nickel (Ni)	µg/l			30	30	150	280			
Tab.4: Vanadium (V)	µg/l			30	55	450	840			
Zink (Zn)	µg/l			150	160	840	1600			
Tab.4: Hexachlorbenzol (HCB)	µg/l			0,02	0,02	0,02				
Tab.4: Chlorbenzole Summe gem. Ersatzbau	µg/l			1,5	1,7	1,7	4			
Tab.4: Chlorbenzole Summe gem. BBodSchV	µg/l			1,5	1,7	1,7	4			
Tab.4: Chlorphenole Summe gem. Ersatzbau	µg/l			1,5	10	10	100			
Tab.4: Chlorphenole Summe gem. BBodSchV	µg/l			1,5	10	10	100			

Materialwerte gem. EBV BM/BG-F

Verletzung EBV BM/BG-F0*
Verletzung EBV BM/BG-F1
Verletzung EBV BM/BG-F2
Verletzung EBV BM/BG-F3

°	BG angehoben über ersten Ri
°°	BG angehoben über zweiten F
°°°	BG angehoben über dritten Ri
°°°°	BG angehoben über vierten Ri

Auftragsnummer  
 Analysennummer  
 Probenbezeichnung  
 Bewertung

2402173	2402173	2402173
516037	516038	516039
MP Sand	MP Bindig	MP Organisch
BM_BG	BM_BG	BM_BG

PARAMETER	EINHEIT	BG	METHODE	EBV BM/BG-F0*	EBV BM/BG-F1	EBV BM/BG-F2	EBV BM/BG-F3
<b>FESTSTOFF</b>							
Tab.4: Phenole Summe gem. Ersatzbaustoff\	µg/l			12	60	60	2000
Tab.4: Phenole Summe gem. BBodSchV 202	µg/l			12	60	60	2000
Tab.4: Kohlenwasserstoffe C10-C40	µg/l			150	160	160	310
Tab.4: PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l			0,02	0,02	0,02	0,04
Tab.4: PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l			0,02	0,02	0,02	0,04
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l			0,3	1,5	3,8	20
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l			0,3	1,5	3,8	20
Tab.4: Atrazin	µg/l			0,2	0,4	0,5	1,3
Tab.4: Bromacil	µg/l			0,2	0,2	0,3	0,4
Tab.4: Dimefuron	µg/l			0,2	0,7	1	4
Tab.4: Diuron	µg/l			0,1	0,1	0,2	0,3
Tab.4: Ethidimuron	µg/l			0,2	0,7	1	4
Tab.4: Flumioxazin	µg/l			0,2	0,7	1	4
Tab.4: Simazin	µg/l			0,2	0,6	1,2	4
Tab.4: Thiazafuron	µg/l			0,2	0,7	1	4
Tab.4: Flazasulfuron	µg/l			0,2	0,7	1	4
Tab.4: AMPA	µg/l			2,5	2,5	2,5	4
Tab.4: Glyphosat	µg/l			0,2	0,6	2,2	4

<b>Probenahmeprotokoll</b>		<b>gem. LAGA-Richtlinie PN 98</b>	
1 Auftraggeber: Boden und Lipka KG Anschritt: Eichhofstr. 38  Betreiber/Betrieb: 2 Objekt/Lage: 24943 Flensburg, Ringstraße B-Plan 3 Grund, Anlaß der Probenahme: Deklaration		Ansprechpartner: Hr. Gezen Tel./Fax.-Nr.: 0431-36662	
Probenbezeichnung	MP Sand		
Analysennummer	516037		
4 Datum der Entnahme	03.08.2024 - 11.08.2024		
4 Uhrzeit der Entnahme	9.30.00 -17.00		
5 Name Probenehmer	M. Gezen		
6 Anwesende Personen	F. Seeger		
7 Herkunft d. Abfalls / Anschrift	24943 Flensburg, Ringstraße B-Plan Nr. 317		
8 vermutete Schadstoffe	unbekannt		
9 Untersuchungsstelle	24943 Flensburg, Ringstraße B-Plan Nr. 317		
<b>10 Abfallart / Beschreibung</b>	Sand, schluffig, kiesig		
10 Färbung / Geruch	hellbraun, braun, orange, hellgrau		
10 Festigkeit / Konsistenz	fest/ rollig		
10 Homogenität, Probenart * )	heterogen, rolliger 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:	22	Mischproben: 1	Sammelproben:
16 Sonderproben (Beschreibung)	keine		
17 Anzahl der Einzelproben je MP	22		
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. 154024 1222	
23 Lageskizze 24 Erläuterungen zur Skizze		
Witterung	PN-Tag	Vortag
25 Hinweise an das Labor <b>UNTERSUCHUNGSUMFANG</b>	Kiel, den 11.08.2024 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: 24943 Flensburg, Ringstraße B-Plan 3 Grund, Anlaß der Probenahme: Deklaration		Ansprechpartner: Hr. Gezen Tel./Fax.-Nr.: 0431-36662	
Probenbezeichnung	MP bindig		
Analysennummer	516038		
4 Datum der Entnahme	03.08.2024 - 11.08.2024		
4 Uhrzeit der Entnahme	9.30.00 -17.00		
5 Name Probenehmer	M. Gezen		
6 Anwesende Personen	F. Seeger		
7 Herkunft d. Abfalls / Anschrift	24943 Flensburg, Ringstraße B-Plan Nr. 317		
8 vermutete Schadstoffe	unbekannt		
9 Untersuchungsstelle	24943 Flensburg, Ringstraße B-Plan Nr. 317		
<b>10 Abfallart / Beschreibung</b>	Schluff, sandig, tonig, kiesig		
10 Färbung / Geruch	hellbraun, braun, orange, hellgrau		
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 Probenentnahmevergong</b>			
14 Gerät / Probenahmegefäß	Rammkernsonde		
15 Probenahmeverfahren	Rammkernsonde		
16 Anzahl der Einzelproben:	15	Mischproben: 1	Sammelproben:
16 Sonderproben (Beschreibung)	keine		
17 Anzahl der Einzelproben je MP	15		
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. 154024 1222	
23 Lageskizze 24 Erläuterungen zur Skizze		
Witterung	PN-Tag	Vortag
25 Hinweise an das Labor <b>UNTERSUCHUNGSUMFANG</b>	Kiel, den 11.08.2024 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	Ansprechpartner: Hr. Gezen	
Anschrift:	Eichhofstr. 38	Tel./Fax.-Nr.: 0431-36662	
Betreiber/Betrieb:			
2 Objekt/Lage:	24943 Flensburg, Ringstraße B-Plan		
3 Grund, Anlaß der Probenahme:	Deklaration		
Probenbezeichnung	MP Organisch		
Analysennummer	516039		
4 Datum der Entnahme	03.08.2024 - 11.08.2024		
4 Uhrzeit der Entnahme	9.30.00 -17.00		
5 Name Probenehmer	M. Gezen		
6 Anwesende Personen	F. Seeger		
7 Herkunft d. Abfalls / Anschrift	24943 Flensburg, Ringstraße B-Plan Nr. 317		
8 vermutete Schadstoffe	unbekannt		
9 Untersuchungsstelle	24943 Flensburg, Ringstraße B-Plan Nr. 317		
<b>10 Abfallart / Beschreibung</b>	Schluff, Humos, sandig, tonig, kiesig		
10 Färbung / Geruch	braun, dunkelbraun, schwarz, hellgrau		
10 Festigkeit / Konsistenz	fest/ bindig und rollig		
10 Homogenität, Probenart * )	heterogen, bindiger und rolliger 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:	23	Mischproben: 1	Sammelproben:
16 Sonderproben (Beschreibung)	keine		
17 Anzahl der Einzelproben je MP	23		
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. 154024 1222	
23 Lageskizze 24 Erläuterungen zur Skizze		
Witterung	PN-Tag	Vortag
25 Hinweise an das Labor <b>UNTERSUCHUNGSUMFANG</b>	Kiel, den 11.08.2024 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