

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

Lebenshilfewerk Neumünster GmbH

Rügenstr. 5

24539 Neumünster

Kiel den 13.05.2020

**Geotechnischer Bericht zur**  
**Vorerkundung des Baugrundes auf dem Flurstücks 302**  
**in der Fehmarnstraße, 24539 Neumünster**

Untersuchungsbericht zu  
den Bodenverhältnissen im Bereich der Beplanungsfläche

Bauvorhabenummer: 128020 1925

## Inhaltsverzeichnis

1. VERANLASSUNG .....	2
2. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN.....	2
3. DER BAUGRUND.....	3
3.1. Mineralische Auffüllung [A] .....	3
3.2. Humose Auffüllung [B] .....	3
3.3. Pleistozäner Sand [B] .....	4
4. WASSERFÜHRUNG .....	4
4.1. Bemessungswasserstand.....	4
4.2. Trockenhaltung während der Bauphase (Wasserhaltung) .....	4
4.3. Dauerhafte Trockenhaltung des Bauwerks .....	5
5. VERSICKERUNGSMÖGLICHKEITEN .....	5
6. BODENKLASSEN (DIN18300, 18301), BODENGRUPPEN (DIN18196) .....	5
7. FROSTEMPFINDLICHKEIT .....	6
8. HOMOGENBEREICHE TEIL C DER VOB (DIN 18300).....	6
9. BODENVERUNREINIGUNGEN .....	7
10. FAZIT ZUR ALLGEMEINEN BEBAUBARKEIT.....	8
11. BAUTECHNISCHE HINWEISE .....	9

### Anlagen:

1. Übersichtsdarstellung der Sondierungen / Lageplan
2. Einzelprofile der Kleinbohrungen KB 1 bis KB 8
3. Korngrößenverteilung
4. Prüfbericht AGROLAB

## 1. Veranlassung

Die allgemeine Bebaubarkeit des Flurstücks 302 südlich der Fehmarnstraße 16 in 24539 Neumünster soll im Zuge einer geotechnischen Vorerkundung geprüft werden.

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

## 2. Durchgeführte Untersuchungen

Am 05.05.2020 erfolgte über unser Büro im Beplanungsbereich eine geotechnische Untersuchung des Baugrundes über acht Kleinbohrungen (KB1 – KB8) bis in eine Erkundungstiefe von 6 Metern unter GOK (Geländeoberkante). Der Beplanungsbereich kann in drei Teilbereiche gegliedert werden. Auf einem Großteil der Fläche befinden sich ungenutzte Tennisplätze. Östlich der Tennisplätze befindet sich eine Parkplatzfläche deren nördlicher Teil asphaltiert und deren südlicher Teil nicht durch Asphalt versiegelt sondern mit Schotter und Sand belegt ist.

Die erbohrten Bodenproben wurden vor Ort vom unterzeichnenden Geologen kornanalytisch und bodenphysikalisch untersucht. Von Bodenproben aus dem Bereich der rolligen Böden wurden in unserem bodenmechanischen Labor sechs Trockensiebungen nach DIN ISO/TS 17892-4 durchgeführt.

Die jeweiligen Einzelergebnisse der Kleinbohrungen sind den Schichtenprofilen der Anlage 2 zu entnehmen. Alle Kleinbohrungen wurden mittels Galileo Satellitennavigation auf ihre jeweilige Koordinatenlage und NHN Höhe eingemessen (ETRS89 / UTM Zone 32N). Die Lage der 8 Kleinbohrungen ist der Übersichtsdarstellung in 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. Mineralische Auffüllung [A]
2. Humose Auffüllung [B]
3. Pleistozäner Sand [C]

#### 3.1. Mineralische Auffüllung [A]

Im Bereich der Tennisplätze besteht die Auffüllung aus dem roten Tennisplatzbelag, einer kiesigen Drainschicht und einer darunter folgenden steinigen Tragschicht. Die Gesamtmächtigkeit des erkundeten Tennisplatzaufbaus bewegt sich zwischen 0.20 und 0.25 m. Im Bereich der KB6 wurde unterhalb des Tennisplatzaufbaus humoser Sand im Tiefenbereich zwischen 0.20 und 0.50 m erbohrt. Hierbei handelt es sich um Reste des ehemaligen Oberbodens.

#### 3.2. Humose Auffüllung [B]

Die Beschaffenheit der Auffüllung unterscheidet sich je nach Lokalität des Bohrpunktes. Im Bereich der Parkfläche setzt sich die hier erbohrte Auffüllung aus humosen, sandigen Böden mit Spuren von Bauschuttresten zusammen und erreicht Mächtigkeiten zwischen 0.60 und 0.90 m.

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

### 3.3. Pleistozäner Sand [C]

Im Beplanungsbereich stellt Sand die Hauptbodenart dar.

Unterhalb der Auffüllung wurde an allen Bohrpunkten, mitteldicht gelagerter Sand mit Nebenbestandteilen aus dem Kiespektrum erbohrt. Im Mittel werden die Sande bei einem zunehmenden Kiesanteil mit der Tiefe grobkörniger.

Der Mittelwert der im Labor ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte der beprobten Sande beträgt nach dem Berechnungsverfahren von BEYER  $2.9 \times 10^{-4}$  m/s (Ermittelt aus sechs Siebanalysen).

## 4. Wasserführung

Nach Abschluss der geotechnischen Erkundung wurde mit dem Lichtlot in den offenen Bohrlöchern eine Grundwasserführung zwischen 2.60 und 2.90 m unter GOK bzw. 16.77 und 17.01 m NHN erkundet.

### 4.1. Bemessungswasserstand

Unter Ansatz der o.g. höchstmöglichen Wasserführung wird folgender Bemessungswasserstand festgesetzt.

- *Bemessungswasserstand = 18.00 m NHN*

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

Nach dem derzeitigen Wasserstand sollten für nicht unterkellerte, flachgegründete Bauwerke keine speziellen Wasserhaltungsmaßnahmen nötig sein. Niederschlagswasser sollte zügig im Baugrund versickern.

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

### 4.3. Dauerhafte Trockenhaltung des Bauwerks

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

- Gemäß DIN 18533 ist für **nicht unterkellerte Bebauungen** von der Wassereinwirkungsklasse W1.1-E auszugehen (Nicht drückendes Wasser bei stark durchlässigem Baugrund). Die Abdichtung (oberhalb) der Bodenplatte muss mindestens 50 cm oberhalb des Bemessungswasserstandes liegen.
- Bei einer unterkellerten Bebauung ist von einer Wassereinwirkungsklasse W2.1-E auszugehen (Drückendes Wasser < 3m Eintauchtiefe). Die Abdichtung muss mindestens 30 cm oberhalb des Bemessungswasserstandes liegen und ist unter der Bodenplatte anzuordnen.
- Alternativ kann eine Unterkellerung in WU-Beton gebaut werden.

## 5. Versickerungsmöglichkeiten

Nach dem Regelwerk der ATV A 138 ist im Bereich der durchlässigen Sande eine Versickerung über Mulden, Rigolen und flache Schächte möglich.

## 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 | Klasse 1 | BO1 | Gruppe [A],[OH] |
| ➤ Sande      | Klasse 3 | BN1 | Gruppe SE       |

## 7. Frostempfindlichkeit

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

- Auffüllung F2
- Sande F1

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

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

Kennwert und Eigenschaften	A	B	C
Ortsübliche Bezeichnung	Mineralische Auffüllung	Humose Auffüllung	Sande
Anteil Steine [%]	0-30	<3	<10
Anteil Blöcke [%]	0	0	<5
Anteile große Blöcke [%]	0	0	0
Lagerungsdichte $I_D$	-	-	-
$\gamma$ Wichte [ $\text{kN/m}^3$ ]	-	17-19	19
Undrainede Scherfestigkeit [ $\text{kN/m}^2$ ]	-		-
Wassergehalt [%]	-		-
Konsistenzzahl $I_C$	-		-
Plastizitätszahl $I_P$	-		-
Organischer-Anteil [%]	-	1-5	-

Kennwert und Eigenschaften	A	B	C
Bodengruppe	[A]	[OH]	SE-
Bodenklassen	-	1	3

Tab. 1: Kennwerte nach DIN 18300 für Homogenbereiche für relevante Bodenarten

## 9. Bodenverunreinigungen

Der oberflächennahe Untergrund des Beplanungsbereichs wurde bereits hinsichtlich Umweltbelastungen in Folge der Industriellen Vornutzung der Fläche untersucht. Im Zuge der vorliegenden geotechnischen Erkundung wurden innerhalb der humosen Auffüllung (Bereich Parkfläche) Brand- und Bauschuttreste wahrgenommen. Demzufolge wurde nach Absprache mit Herrn Behrmann von Hochfeldt und Partner mdB eine Mischprobe aus den entnommenen Einzelproben der humosen Auffüllung zusammengestellt und nach den Parametern Deponieverordnung durch das Analyselabor AGROLAB aus Kiel analysiert.

Mischprobe	Probebezeichnung	Probetiefe in Meter	Farbe
MP1 Humose Auffüllung	KB 1/2	0.10-0.90	dbn
	KB 2/1	0.00-0.80	dbn
	KB 3/1	0.00-0.60	dbn

Tab. 2: Verteilung der Einzelproben auf die Mischprobe (MP1)

Die Analyse ergab folgendes Ergebnis (siehe Anlage 4):

- Die aus Einzelproben der humosen Auffüllung zusammengestellte Mischprobe (MP1) zeigt keine Auffälligkeiten und ist somit **als DK0 Boden** einzuordnen. Nach den Zuordnungswerten der LAGA TR Boden 2004 ist der beprobte Boden als Z1.1 Boden einzuordnen.

- Böden, die zur Entsorgung anstehen, sind nach BBschV (Oberboden), bzw. nach LAGA oder Deponieverordnung zu untersuchen und entsprechend der Analyseergebnisse einer Wiederverwertung bzw. Entsorgung zuzuführen.
- Wir empfehlen für die zum Abtransport bzw. für eine Wiederverwertung anstehenden Böden eine Zwischenlagerung vor Ort, eine Beprobung in Anlehnung an die PN98 und eine Verbringung auf Basis der Analyseergebnisse.

## 10. Fazit zur allgemeinen Bebaubarkeit

Der Beplanungsbereich wurde über 8 Kleinbohrungen hinsichtlich seiner geotechnischen Eignung für eine Bebauung untersucht.

Die Erkundungsbohrungen zeigen, dass unterhalb der im Zuge einer Bebauung zu entfernenden aufgefüllten Böden (Tennisplatzaufbau und humose Auffüllung) flächendeckend verdichtungsfähige und demzufolge gut tragfähige Sande anstehen.

### Nötige Maßnahmen:

- Im Zuge einer Bebauung ist im Bereich der Tennisplätze der Tenniplatzaufbau (Belag und Tragschicht) aus dem Baufeld zu entfernen. Bereichsweise können unterhalb der Tragschicht noch ebenfalls zu entfernende Überreste des ehemaligen Oberbodens auftreten (siehe KB6).
- Im Bereich der derzeitigen Parkflächen müssen die humosen Böden im Zuge einer Überbauung ebenfalls entfernt und durch lagenweise zu verdichtenden Füllsand ersetzt werden.
- Nach Entfernung der aufgefüllten Böden ist der anstehende Sand in den Lastabtragungsbereichen zukünftiger Gebäude umfangreich nachzuverdichten.

Der erkundete Baugrund ist grundsätzlich nach Durchführung der zuvor genannten Maßnahmen für eine mehrgeschossige Bebauung geeignet!

Die durchgeführten Untersuchungen reichen jedoch für die Aufstellung eines Gründungsgutachtens nach DIN 4020 aus. Wir empfehlen daher einzelbauwerksbezogene Untersuchungen des Baugrundes für die Aufstellung eines Gründungsgutachtens!

## 11. Bautechnische Hinweise

- Die Erdarbeiten sind möglichst bei trockenem, frostfreiem Wetter und hinsichtlich einer tieferliegenden Wasserführung im Spätsommer durchzuführen.
- Füllsand ist lagenweise verdichtet einzubauen. Die Verdichtungsarbeiten sind mit einem schweren Plattenrüttler durchzuführen.
- Als Aufbaumaterial im Rahmen des Geländeausgleichs ist gut durchlässiger Sand der Klasse SE mit einer Ungleichförmigkeit  $U > 3$  und einem Schluffanteil unter 5 % zu verwenden.
- Der Verdichtungsgrad des einzubauenden Sandes muss mindestens 98 % der einfachen Proctordichte betragen.
- Die Verdichtungskontrolle kann durch unser Büro mittels dyn. Fallplatten-druckversuche erfolgen.
- Falls auch andere Bodenarten, als von uns erbohrt, angetroffen werden, ist der Bodengutachter zu informieren.



S. Nentwig  
MSc. Geophysik



K. Lipka  
Dipl. Geologe

**Verteiler:** 1-fach, Herr Behrmann (Hochfeld und Partner mdB)

Boden & Lipka KG  
Eichhofstraße 38  
24116 Kiel

Gründungsgutachten  
Baugrunduntersuchungen  
Bodenmechanisches Labor

Telefon 0431 / 36 66 2  
Fax 0431 / 36 61 2  
Mobil 0160 / 90 55 71 81