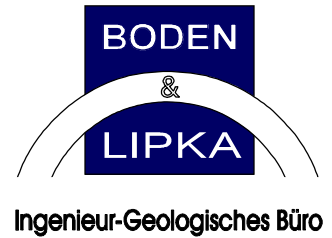


Boden & Lipka Ing.-Geol. Büro KG, Eichhofstraße 38, 24116 Kiel



IGA Haus GmbH & Co. KG
Fördepromenade 10

24944 Flensburg

Kiel den 06.06.2018

2. Geotechnischer Bericht
zum Neubau eines Inter-City Hotels / Parkhauses in
24947 Flensburg, Bahnhofstraße

Untersuchungsbericht zu
den Baugrundverhältnissen im Beplanungsbereich

Bauvorhabennummer: 099018 1222 B

Boden & Lipka KG
Gravensteiner Straße 60
24159 Kiel

Gründungsgutachten
Baugrunduntersuchungen
Bodenmechanisches Labor

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

Kurzzusammenfassung

Für den geplanten Neubauvorhaben eines Hotels und eines Parkhauses wurden im ersten geotechnischen Bericht die Ergebnisse durchgeführter CPT-Sondierungen beschrieben und eine Vordimensionierung zur Tiefgründung durchgeführt.

Der vorliegende zweite geotechnische Bericht stellt die Ergebnisse der direkten Baugrundaufschlüsse dar. Hierbei stehen die Beschreibung der zu erwartenden Bodenarten, die anzusetzenden Bodenkennwerte, die Wasserführung im Baugrund, Angaben zur Trockenhaltung und der Ausbildung eines Teilverbaus sowie die Anfüllung von Seitenräumen im Vordergrund.

Hinsichtlich der Einordnung der Baumaßnahme in eine der drei geotechnischen Kategorien (GK) nach EC 7-2 („Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 3: Erkundung und Untersuchung des Baugrundes“) ist für die zu gründende Baueinheit die Kategorie GK 3 anzusetzen.

Die nachfolgenden Empfehlungen basieren auf den Ergebnissen der durchgeführten geotechnischen Erkundung des Baugrundes sowie des bis zum 01.06.2018 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. Vorbemerkung	1
2. Durchgeführte Untersuchungen	2
2.1 Bodenmechanische Versuche	2
2.2 Höhenbezug	2
3. Der Baugrund	3
3.1 Auffüllung	5
3.2 Holozäne Weichböden	5
3.2.1 Torf	6
3.2.2 Mudde	6
3.2.3 Organische Sande	6
3.3 Pleistozäne Geschiebeböden	7
3.3.1 Geschiebelehm	7
3.3.2 Geschiebemergel	7
3.4 Geschiebesande	8
4. Wasser im Baugrund	9
4.1 Wasserführung	9
4.2 Bemessungswasserstand	9
4.3 Betonaggressivität	10
4.4 Wasserhaltung während der Bauphase	10
4.5 Trockenhaltung der Bauwerke	11
5. Versickerungsmöglichkeit von Niederschlagswasser	11
6. Bodenmechanische Kennwerte	12
7. Homogenbereiche Teil C der VOB (DIN 18300)	13
8. Bodenverunreinigungen	14
9. Gründungsbeurteilung	14
9.1 Allgemeines	14
9.2 Verbau	14

Anlagen

Anlage 1: CPT Profilschnitt IC-Hotel

Anlage 2: Profilschnitt A – A'

Anlage 3: Profilschnitt B – B'

Anlage 4: Einzelprofile KB1-KB6

Anlage 5: Wassergehalte Labor

Anlage 6: IC-Versuch Labor

Anlage 7: Kornsummenkurven Labor

1. Vorbemerkung

Aufbauend auf den Ergebnissen der durchgeführten 6 CPT-Sondierungen wurden im Beplanungsbereich zur Entnahme von Bodenproben für bodenmechanische Untersuchungen 6 direkte Kleinbohrungen in Form von Rammkernsondierungen niedergebracht.

Die generelle Umgebungssituation mit den derzeitig erstellten Aufschlusspunkten ist der Abbildung 1 zu entnehmen.

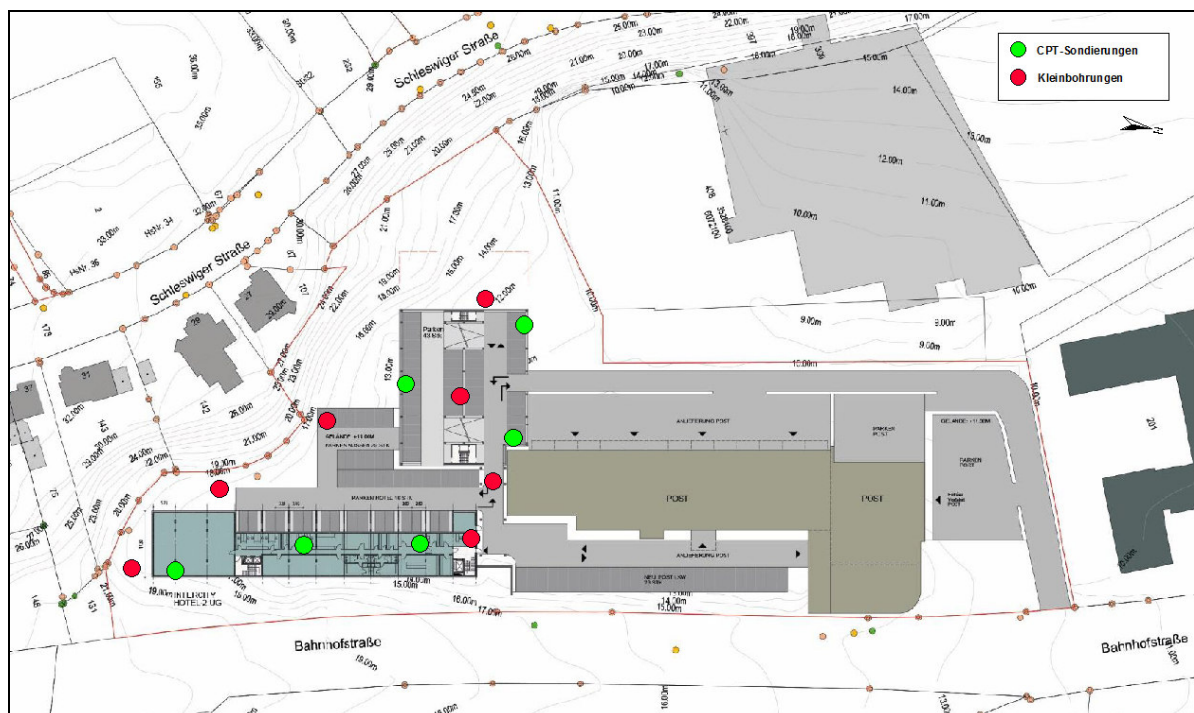


Abb. 1: Übersichtsdarstellung Beplanungsbereich / Lage der Aufschlusspunkte, Stand Mai 2018

2. Durchgeführte Untersuchungen

Nachfolgend werden die Ergebnisse der geotechnischen Direkterkundung vom Mai 2018 vorgestellt.

- Es wurden 6 Kleinbohrungen (KB 1 bis KB 6) zur Baugrunduntersuchung im Beplanungsbereich durchgeführt (Tiefe maximal 11 m unter GOK)

2.1 Bodenmechanische Versuche

Für die Gründungsbeurteilung wurde an bindigen Bodenproben vor Ort die einaxiale Druckfestigkeit (Q_{up}) zur Konsistenzbestimmung nach DIN18136/2 bestimmt. Die ermittelten Einzelwerte sind den Schichtenprofilen der Anlagen 4.1 bis 4.6 zu entnehmen.

Des Weiteren wurde in unserem bodenmechanischen Labor der natürliche Wassergehalt an 15 ausgewählten bindigen Proben nach DIN18121 ermittelt. Die Einzelergebnisse sind den Anlagen 4 (4.1-4.6) sowie der Anlage 5 zu entnehmen.

Zur Konsistenzkontrolle der vor Ort gemessenen Q_{up}-Messwerte erfolgte an einer ausgewählten Probe eine Zustandsgrenzenbestimmung nach DIN 18122 Teil 1 / Fließ- und Ausrollgrenze). Das Ergebnis ist in der Anlage 6 dargestellt.

Von 5 ausgewählten rolligen Böden wurde die Körnungslinie nach DIN 18123 ermittelt (siehe Anlage 7).

2.2 Höhenbezug

Alle Kleinbohrungen wurden auf NN eingemessen. Als Höhenbezugspunkt (HBP) wurde die OKFF im Postgebäude mit 11.50 m ü. NN angesetzt. Die Höhenangabe ist bei einer weiteren Verwendung in jedem Fall zu kontrollieren!

3. Der Baugrund

Das Umfeld der untersuchten Baufläche liegt im Bereich einer alten glazialen Rinnenstruktur, die sich von Nord nach Süd erstreckt. Vor Ort fällt die Westflanke der Rinne durch den markanten Höhenanstieg um ca. 30 m zur Schleswiger Straße auf. Richtung Osten liegt die gegenüberliegende Rinnenböschung im Bereich des Straßenzuges Munketoft.

Die Ostseite des geplanten Baufeldes wird durch den Straßendamm der Bahnhofstraße gebildet.

Im Untersuchungsbereich zeigen Alt- und Neuuntersuchungen eine Tiefenlage des Talgrundes (ehemaliges Urgelände) um -10 m NN im Zentralbereich des Postgebäudes. Im Bereich der Nordseite des geplanten Hotelneubaus liegt die Rinnenbasis des ehemaligen Urgeländes auf + 1 m NN. Im Bereich der Südseite des geplanten Hotelneubaus auf + 15 m. Somit wird von Süd nach Nord (von der Mitte des Postgebäudes bis zum Südende des geplanten Hotelneubaus), auf einer Strecke von ca. 160 m eine Höhendifferenz von 25 m erreicht. Nach Westen steigt das pleistozäne Urgelände (bezogen auf die Rinnenbasis im Bereich der KB 5) von der Nordseite des Hotelneubaus Richtung Flensburger Straße 29 auf einer Strecke von ca. 80m um ca. 30 m an.

Der geplante Hotelneubau läuft somit schräg in den Geländeanstieg des pleistozänen Urgeländes hinein.

Im Bereich des geplanten Parkhauses beginnt das pleistozäne Urgelände im Osten auf ca. + 2 m und steigt Richtung Westen (zur Schleswiger Straße) auf ca. + 10 m an. Auch hier läuft somit der Neubau in den Geländeanstieg hinein.

Nach der letzten Vereisungsperiode bildete die Flensburger-Förde ein bewaldetes Trockental im Bereich der ehemaligen Gletscherlage. Im Zuge der Ostseetrans-

gression stieg die Wasserführung in der Rinne an. Das pleistozäne Urgelände wurde vernässt und überflutet. Es kam zur Ablagerung von Kalkmudden, organischen Mudden und mit einem langsameren Transgressionsverlauf zur Bildung von Torf.

Durch anthropogene Tätigkeiten wurde das einstmals vorhandene Gefälle durch Aufstau genutzt. Es entstand der Mühlenteich, dessen aufgestauter Wasserspiegel um + 7 m NN lag.

Im Zuge des Bahnhofneubaus wurde der See in den zwanziger Jahren des vorherigen Jahrhunderts zugeschüttet. Mit dem Bau der Bahnhofstraße entstand die ostseitige Böschung zum geplanten Hotelneubau.

Die Gesamtmächtigkeit aus organischen Schichten und Auffüllung liegt maximal bei ca. 10 m und keilt Richtung Süden auf ca. 5 m und Richtung Norden auf ca. 2 m aus.

Mit folgendem generalisierten Schichtenaufbau kann gerechnet werden:

- 1. Auffüllung**
- 2. Holozäne Weichböden**
 - **Torf**
 - **Mudden**
 - **Organische Sande**
- 3. Pleistozäne Geschiebeböden**
 - **Geschiebelehm**
 - **Geschiebemergel**
 - **Beckenschluff**
- 4. Pleistozäne Sande**

3.1 Auffüllung

Ab Geländeoberkante wurden im Bereich der derzeit vorhandenen Verkehrsflächen eine ca. 0.90 m mächtige Kiestragschicht (siehe Anlage 7, Körnungslinie KB3/1) erbohrt, die auf einem Vlies aufliegt. Es folgt eine inhomogene Auffüllung aus der Aufschüttungsphase des Mühlenteiches. Diese besteht aus einem uneinheitlichen und unsystematischen Gemisch aus Sand, Oberboden und Geschiebeböden mit Ziegelbruch und Hausbrandresten. Der untere Teil der Auffüllung besteht aus einem Gemisch aus Mudde mit Ziegelbruch und Steinen. Zum Teil sind PAK und teeröhlhaltige Bereiche in geringer Schichtmächtigkeit erbohrt worden (KB 6).

Aus den Erfahrungen im Umfeld der nördlichen Bahnhofstraße ist mit einer Z2 Bodenbelastung zu rechnen. Fallen offensichtlich höher belastete Bodenpartien auf, so sind diese, vom üblichem Aushubboden zu trennen, abgedeckt zu lagern und nach erfolgter Untersuchung entsprechend der Untersuchungsergebnisse zu entsorgen.

Zum Teil wurde organischer Boden ausgeräumt und durch Auffüllung ersetzt. Die Auffüllmächtigkeit im Beplanungsbereich des Hotels und des Parkhauses schwankt zwischen 2 und 6 m (siehe Einzelprofile der Anlagen 4.1 bis 4.6 sowie Profilschnitte der Anlagen 2 und 3).

➤ Die Tragfähigkeit des Auffüllbodens nimmt mit zunehmender Tiefe ab!

3.2 Holozäne Weichböden

Ursprünglich standen im Beplanungsbereich weitläufig holozäne Weichböden in Form von Mutterboden, Torf und Mudden an. Diese wurden in Teilbereichen ausgeräumt bzw. keilen mit Annäherung an den westlichen Geländeanstieg aus.

Je nach erfolgter Austauschtiefe beträgt die derzeitige Schichtmächtigkeit der holozänen organischen und teilorganischen Ablagerungen (unterhalb der Auffüllung) zwischen 0,20 und 2,50 m.

3.2.1 Torf

Torf steht in Teilbereichen unter der Auffüllung an und ist nach der annähernd 100-jährigen Überlagerung der aufgebrauchten Auffüllung als teilkonsolidiert anzusehen. Der ermittelte Wassergehalt liegt zwischen 100 und 200 %. Ältere Untersuchungen zeigen Glühverlustwerte zwischen 25 und 60%.

- Zum Teil ist im unteren Torf mit größeren Holzhindernissen zu rechnen!

3.2.2 Mudde

Mudde steht zumeist unterhalb des Torfes in weicher bis schwach steifer Konsistenz an. Die ermittelte einaxiale Druckfestigkeit (Q_{up}) schwankt zwischen 25 und 75 kN/m², was einer Scherfestigkeit (C_u) von 12 bis 32 kN/m² entspricht (weiche Konsistenz). Der ermittelte Wassergehalt liegt zwischen 45 und 60 %. Zum Teil geht stark zersetzter Torf in eine Mudde über.

3.2.3 Organische Sande

Innerhalb bzw. unterhalb der organischen Weichschichten wurden humose Sande erbohrt. Diese sind zum Teil von einheitlicher brauner Farbgebung mit einem geringen humosen Anteil unter 3 %. Zum Teil sind aber auch dünne Torf- und Muddelagen vorhanden bzw. der Sand wechselt in eine Sand / Torf- oder Sand / Mudde-Wechselagerung. Die organischen Mischböden sind zumeist locker bis mitteldicht gelagert.

3.3 Pleistozäne Geschiebeböden

Die vorhandene Rinnenstruktur knickt im Süden des Baufeldes leicht nach Südosten ab. Im Bereich des geplanten Hotelneubaus läuft das Baufeld auf die Böschung zu, so dass hier zunehmend bindige Böden in Form von Geschiebelehm und Geschiebemergel mit Zwischenlagen aus Geschiebesand anstehen.

3.3.1 Geschiebelehm

Der kalkfreie Geschiebelehm steht im Untersuchungsbereich als ein Gemisch aus Schluff und Sand mit wechselndem Ton-, Kies- und Steinanteil an. Er stellt die verwitterte Variante des Geschiebemergels dar. Die ermittelte einaxiale Druckfestigkeit (Q_{up}) liegt deutlich unter 100 kN/m^2 (C_u -Wert unter 40 kN/m^2), was einer weichen Bodenkonsistenz entspricht. Der Wassergehalt liegt zwischen 14 und 19 %. Die ermittelten Druckfestigkeiten und die Wassergehalte sind als kongruent zu betrachten. Die weiche Bodenkonsistenz ist damit labortechnisch bestätigt.

3.3.2 Geschiebemergel

Im Bereich des Hotelneubaus stellt der Geschiebemergel die Hauptbodenart im tieferen Untergrund dar. Er wird von eingeschalteten Geschiebesanden durchzogen. Im Bereich des Parkhauses überwiegen anfänglich sandige Ablagerungen. Mit zunehmender Tiefe stehen ebenfalls überwiegend bindige Böden an, die von Geschiebesand durchzogen sind.

Im Rahmen der erstellten direkten Bodenaufschlüsse wurde an dem erbohrten Geschiebemergel, die einaxiale Druckfestigkeit (Q_{up} -Werte) zur Bestimmung der Bodenkonsistenz gemessen. Hierbei wurden Messwerte zwischen 100 und 175 kN/m^2 ermittelt, was einer steifen Konsistenz entspricht. Die ermittelten Wassergehalte liegen zwischen 11 und 14 %.

Zur Kontrolle der Konsistenzfeldmessungen wurden an der entnommenen Bodenprobe KB 5/6 (Tiefe 6 bis 7 m) die Zustandsgrenzen nach DIN 18122 bestimmt (Ic-Versuch). Hierbei wurde ein Ic-Wert von 0.89 ermittelt, was einer steifen Bodenzustandsform entspricht (siehe Anlage 6).

Die ermittelten Q_{up}-Werte (zwischen 150 und 175 kN/m²) stehen mit dem ermittelten Ic-Wert in Einklang. Sie können auch auf benachbarte CPT-Messungen übertragen werden, in denen die undrained Scherfestigkeit (S_u) ermittelt wurde, so dass auch bei den CPT-Sondierungen eine Konsistenzbeurteilung außerhalb der direkten Aufschlusstiefe möglich ist.

Danach liegen die über die CPT-Sondierungen ermittelten S_u-Werte zumeist deutlich oberhalb von 100 kN/m², was einem Q_{up}-Wert von 200 kN/m² entspricht. Somit ist bei tieferen bindigen Bodenschichten von einer steifen und halbfesten Bodenkonsistenz auszugehen.

3.4 Geschiebesande

Die in die Geschiebeböden eingeschalteten Geschiebesande zeigen zumeist eine sehr heterogene Zusammensetzung. Sie sind zumeist stark schluffig ausgebildet (siehe Abbildung 7, KB1/5 und KB 2/3), zeigen aber auch sortierte Sand-Kies Strukturen mit hohem Durchlässigkeitsbeiwert (k_r-Werten) und damit zu erwartenden hohen Wasserschüttungen im Falle eines Anschnitts in einer Baugrube (siehe Abbildung 7, KB 2/4 und KB 5/3).

Die im Rahmen der durchgeführten CPT-Sondierungen ermittelten Spitzenwiderstände liegen zwischen 7.5 und 14 MN/m² und sind einer mitteldichten Lagerung zuzuschreiben. Hinsichtlich der zu erwartenden Kornverteilungen ist mit einer wechselnden Sandzusammensetzung zu rechnen (Sandgemische).

4. Wasser im Baugrund

4.1 Wasserführung

Der Bepflanzungsbereich zeigt eine oberflächennahe Stauwasserführung. Hierbei staut sich Niederschlagswasser auf der Auffüllung bzw. auf anstehenden bindigen Böden. Generell besteht ein Grundwasserzustrom der Morphologie entsprechend von West nach Ost im Hangbereich bzw. von Süd nach Nord im Rinnenbereich.

Im Bereich der Postparkfläche (Bepflanzungsbereich des Parkhauses) steht das Wasser zwischen 8,70 und 9,60 m über NN an (Gefälle von West nach Ost). Im Bereich des Postgebäudes ist eine Dränage vorhanden.

Im Bereich des Hotelneubaus steht das Wasser zwischen 9,30 und 17,50 m über NN an (Gefälle von Süd nach Nord). Im Bereich der Natur und Parkplatzfläche ist ein fischgrätenartiges Dränagesystem vorhanden.

- Gespannte Druckwasserverhältnisse wurden weder in den tiefen CPT-Sondierungen über die Messung des Porenwasserdrucks noch in den flachen direkten Aufschlüssen vorgefunden.

4.2 Bemessungswasserstand

Die sich zukünftig einstellende Wasserführung ist von der Art des im Westen und Süden erforderlichen Verbaus abhängig.

Derzeit sind hohe Versprunghöhen in der westlichen Geländeabfangung geplant. Diese werden wahrscheinlich als Bohrpfahlwand erstellt. Sie führen zu einem Anstau des von Westen zulaufenden Wassers und müssen in jedem Fall gefasst werden. Die neue Gesamtsituation entspricht dann aber der derzeitigen

Wasserführung bzw. Wasserhaltung die über das vorhandene Dränagesystem läuft.

Für die Wasserableitung ist somit auf eine „umzubauende“ Bestandsschutzgenehmigung hinzuarbeiten um das zulaufende Stauwasser vor der Verbauwand auf dem derzeitigen Höhenniveau zu fassen und abzuleiten. Die Verbausituation ist so zu erstellen, dass der Verbau in bindige Schichten einbindet. Damit wird ein seitlicher Eintritt von Wasser über die Südseite und die Westseite verhindert. Eine kaskadenartige Abfangung des Höhenunterschiedes sollte ebenfalls diskutiert werden. Hierbei kann je nach Ausgestaltung auf eine Rückverankerung verzichtet werden. Dies gilt auch für eine Verbausituation, in der eine Aussteifung durch einen Teilbereich der Baugrube (IC-Hotel Südseite) von West nach Ost erfolgt.

4.3 Betonaggressivität

Hinsichtlich der Untersuchung auf Betonaggressivität ist noch keine Untersuchung durchgeführt worden.

4.4 Wasserhaltung während der Bauphase

Der erforderliche wassersperrende Verbau sorgt für eine Absperrung von seitlich zufließendem Schichtenwasser. Über die Baugrubensohle tritt nur Restwasser aus dem auszuhebenden Trog aus. Eine vollflächige Dichtschicht im Sohlbereich ist noch durch flache Sondierungen zu erkunden und zu bestätigen.

4.5 Trockenhaltung der Bauwerke

Wie bereits erwähnt ist im Beplanungsbereich eine Stauwasserführung vorhanden. Die umliegenden Geländestrukturen führen dazu, dass bei Starkniederschlag mit einem oberflächlichen Zulauf von Niederschlagswasser zu den Bauwerken zu rechnen ist. Um dies zu verhindern, sind die Höhenlage und das Gelände so zu profilieren, dass Niederschlagswasser von den Bauwerken weggeführt wird.

- Zur dauerhaften Trockenhaltung nach DIN 18533-1 ist die Sohle gegen nicht drückendes Wasser und Bodenfeuchte mit Dränung, „Wassereinwirkungs-klasse W1.2-E Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden“ abzudichten.
- Falls keine Ableitung von Dränagewasser möglich ist, so liegt die Wasser-einwirkungsklasse 2.1-E vor. In solchen Fällen kann die Abdichtungsschicht nicht mehr auf der Bodenplatte angeordnet werden, sondern ist unter der Bodenplatte anzuordnen. Darüber hinaus ist die Abdichtung ununterbrochen bis mindestens 30 cm über GOK zu führen.
- Alternativ ist der Bau einer WU-Konstruktion möglich.

Der Zusammenhang zwischen der wassersperrenden Baugrubensicherung und der Dränungssituation vor dem Verbau sowie hinter dem Verbau ist verbauaus-führungsabhängig zu betrachten.

5. Versickerungsmöglichkeit von Niederschlagswasser

Bei den anstehenden Böden ist nach dem Regelwerk der ATV A 138 keine Versickerung von Niederschlagswasser über Mulden und Rohrrigolen möglich.

6. Bodenmechanische Kennwerte

Folgende bodenmechanische Kennwerte der Tabelle 1 können aufgrund von Feldversuchen, Laboranalysen sowie aus Erfahrungswerten vergleichbarer Bodenverhältnisse in Ansatz gebracht werden.

Bodenart	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	Es [MN/m ²]
Sand zur Hinterfüllung der Baugrube	19	9	39	0	20
Anstehende Auffüllung mitteldicht bis locker	16-20	8-10	25-30	0	3-8
Holozäne Weichböden Torf / Mudde	13-17	3-7	15-20	0	1-3
Holozäner Sand locker bis mitteldicht	19	9	32	0	5-8
Pleistozäner Geschiebelehm weich	21	11	27	0	8-10
Pleistozäner Geschiebemergel steif	22	12	28-29	10-12	15-45
pleistozäne Sande mitteldicht	19	10	36-38	0	45-60

Tab. 1: Bodenmechanische Kennwerte

7. 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 H sind in der nachfolgenden Tabelle 2 tabellarisch aufgeführt.

Kennwert und Eigenschaften	A	B	C	D	E	F	G	H
Ortsübliche Bezeichnung	Auffüllung	Mudde	Torf	Holozäne Sande	Pleis. Geschiebesande	Pleist. Lg	Pleist. Mg	Pleist. Beckenschluff
Anteil Steine %	Fundamentreste Steine	-	-	<1	<3	<3	<3	<2
Anteil Blöcke %	Fundamentreste Steine	-	-	0,5	<1	<1	<1	0
Anteile große Blöcke %	Fundamentreste Steine	-	-	0	0,5	0,5	0,5	0
Lagerungsdichte I_D	-	-	-	0.15-0.50	0.30-0.50	-	-	-
γ Wichte [kN/m ³]	19	17	13	19	19	19	19	20
Undrained Scherfestigkeit [kN/m ²]	-	12-32	20-35	-	-	<40	>100-	100-175
Wassergehalt [%]	-	45-60	100-200	-	-	14-19	11-14	23
Konsistenzzahl I_C	-	-	-	-	-	-	0,89	-
Plastizitätszahl I_P	-	-	-	-	-	-	10	-
Organischer Anteil [%]	3	10-25	25-60	3	0	0	0	0
Bodengruppe	[SE,ST,OH,A]	HZ,F	HN-HZ	SE	SE-SU*	SE-SU*	SE-SU*	SE-SU*
Bodenklassen	1, 3, 4	2-3	2-3	3	3	3	3	3

Tab. 2: Kennwerte nach der neuen DIN 18300 für Homogenbereich für relevante Bodenarten

8. Bodenverunreinigungen

Baustellen, die weiter im Norden der Rinnenstruktur lagen, zeigten in den hier erbohrten Auffüllungen bei durchgeführten LAGA-Untersuchungen immer eine Z2 Einstufung. Derzeit gehen wir auf Grundlage der erbohrten Auffüllböden ebenfalls von einer Z2 Einstufung aus. Für Boden der zum Abtransport ansteht, empfehlen wir eine Ablagerung auf der Havariefläche der Deponie Balzersen und eine dortige Beprobung. Nachfolgend ist der Boden entsprechend der Analyseergebnisse zu entsorgen.

9. Gründungsbeurteilung

9.1 Allgemeines

Im Gesamtbereich steht eine mächtige, inhomogene Auffüllung an, die bereichsweise von organischen Weichschichten unterlagert wird. Der Boden ist zur Lastaufnahme von Gebäudelasten nicht geeignet.

➤ **Die erkundeten Baugrundverhältnisse erfordern eine Tiefgründung**

Die hierbei zu erwartenden Pfahllängen wurden auf Basis der durchgeführten CPT-Sondierungen in dem erstellten ersten geotechnischen Bericht vordimensioniert.

9.2 Verbau

Das Parkhaus scheidet mit seiner Westseite in das Gelände ein, so dass hier eine bis zu 3.50 m hohe Geländeabfangung erforderlich wird (Südwestecke), welche nach Süden und Westen in ihrer Höhe abnimmt.

In der derzeitigen Planung ist dann ein erneuter Geländeeinschnitt Richtung Südwesten vorgesehen, der eine Geländeabfangung von 5.50 m erfordert. In Teilbereichen wäre dann eine Rückverankerung erforderlich.

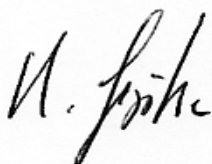
Um diese zu vermeiden wird empfohlen die derzeit geplante Parkflächenhöhe des Außenparkplatzes von 11.00m auf das Niveau der ersten oder zweiten Parkebene anzuheben. Die Geländeabfangung verspringt dadurch nach Osten und kann in ihrer Gesamthöhendifferenz auf zwei Abschnitte verteilt werden.

Nachfolgend ist in der derzeitigen Planung ein erneuter Geländeeinschnitt Richtung Süden in das hier ansteigende Gelände geplant. Auch hier liegen die Geländeversprunghöhen um 5 m, was wiederum eine Rückverankerung erfordern würde. Erneut wird daher hier eine Rücknahme in Richtung Osten empfohlen, so dass eine durchgehende Verbaulinie ab Mitte Hotel Richtung Süden entsteht. Im Süden verschwenkt die Verbaulinie nach Osten und verläuft dann an der Bahnhofstraße höhenauslaufend Richtung Norden.

- Als Verbauart ist eine überschnittene Bohrpfahlwand vorzusehen.

An Stelle von Rückverankerungen wird eine Lastübertragung von Ost nach West über Eck- und Rohrsteifen empfohlen. Die hierfür zu überbrücke Rohrsteifenstrecke liegt bei ca. 20m.

Für die endgültige Verbautrasse sind weitere Untersuchungen des Baugrundes geplant.



K. Lipka Dipl. Geologe

Verteiler:

IGA HAUS Flensburg vorab per Mail

Boden & Lipka KG
Eichhofstraße 38
24116 Kiel

Gründungsgutachten
Baugrunduntersuchungen
Bodenmechanisches Labor

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