

Kiel
B-Plan Nr. 1018 „Rotenbek“

Orientierende Baugrunderkundungen
Geotechnischer Bericht

Erstellt für:

Landeshauptstadt Kiel
Stadtplanungsamt
Fleethörn 9
24103 Kiel

Erstellt von:



Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
Auguste-Viktoria-Str. 10-12
24103 Kiel



Registrierungsnummer: I-1012008

Projekt-Nr.: P 80 219

Datum: 25.06.2018

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Aufgabenstellung	6
2	Örtliche Situation und Bauvorhaben	6
3	Baugrund	7
3.1	Baugrunderkundung	7
3.2	Baugrundaufbau	7
3.3	Hydrogeologische Verhältnisse	8
4	Bodenmechanische Laborversuche	8
4.1	Wassergehalt	9
4.2	Glühverlust	9
4.3	Kornverteilung	9
5	Charakteristische Werte der Bodenkenngrößen	10
6	Baugrundbeurteilung	11
6.1	Tragfähigkeit	11
6.2	Bewertung der Versickerungsfähigkeit	11
7	Hinweise zum Bodenabtrag und Geländeauffüllung	12
7.1	Allgemeines	12
7.2	Hinweise zur Lagerung und Wiederverwendbarkeit des Aushubmaterials	13
7.3	Überschlägige Massenermittlung	13
8	Hinweise zur Gründung	14
8.1	Gebäude	14
8.2	Ausführung von Verkehrsflächen	14
8.3	Kanalbauarbeiten	15
9	Sonstige Hinweise und Empfehlungen	17
10	Zusammenfassung	17

Anlagen

- Anlage 1 Lageplan + Koordinaten (2 Seiten)
- Anlage 2 Bohrprofile (3 Seiten)
- Anlage 3 Kornverteilungskurven (1 Seite)

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Wasserstände am 17.05.2018	8
Tabelle 2	Wassergehalte.....	9
Tabelle 3	Glühverluste	9
Tabelle 4	Charakteristische Werte der Bodenkenngrößen	10
Tabelle 5	Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte (Erfahrungswerte).....	11
Tabelle 6	Klassifikation der Frostempfindlichkeit von Bodengruppen aus ZTVE.....	15

Abkürzungsverzeichnis

BIG	Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
B-Plan	Bebauungsplan
DN	Nennweite
GOK	Geländeoberkante
KRB	Kleinrammbohrung
NHN	Normalhöhennull des Deutschen Haupthöhennetzes von 1992 (DHHN 92)

Quellenverzeichnis

Unterlagen

- [U1] B-Plan Nr. 1018 und 38. FNP-Änderung „Rotenbek“, Städtebauliche Vorentwurfsvarianten, Maßstab 1:2.000, Landeshauptstadt Kiel, Stadtplanungsamt, 26.05.2017,
- [U2] Kiel-Suchsdorf / Wetterbek - Rotenbek, Bohrpunkt / sonstige Punkte, ETRS89 Koordinaten (Excel-Datei), Landeshauptstadt Kiel, Amt 64, Abt. Messung, 29.08.2017,
- [U3] Bodenökologische Konzeptkarte zum B-Plan 1018 Endbericht, ARGUMENT GmbH, Kiel, 17.10.2017,
- [U4] Bebauungsplan Nr. 1018 „Rotenbek“ voraussichtliches Plangebiet, Maßstab 1:2.000, Landeshauptstadt Kiel, Stadtplanungsamt 61.2.10, 20.10.2016,
- [U5] Lageplan, Rotenbek, Kartenblatt D22n, D23s, E22n, E23s, Maßstab 1:250, Landeshauptstadt Kiel, Tiefbauamt, Abt. Stadtentwässerung, 15.02.2018,
- [U6] Lageplan, Wetterbek, Kartenblatt D22n, E22n, Maßstab 1:500, Landeshauptstadt Kiel, Tiefbauamt, Abt. Stadtentwässerung, 19.02.2018,
- [U7] 18-36 Höhenlinienplan, Nördlich Steenbeker Weg Rotenbek, Maßstab 1:500, Landeshauptstadt Kiel, Amt für Bauordnung, Vermessung u. Geoinformation (64.), März 2018,
- [U8] Digitale Stadtgrundkarte Rotenbek, Dateiname: „18-36STGK_ETRS89.dwg“, zur Verfügung gestellt von der Landeshauptstadt Kiel, Stadtplanungsamt, übersandt am 25.04.2018,
- [U9] Schichtenverzeichnis und Bodenproben, Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Owschlag, 17.05.2018,

- [U10] 18-097 Übersichtsplan Rotenbek / B-Plan 1018 Bohrpunkte, Landeshauptstadt Kiel, Amt für Bauordnung, Vermessung u. Geoinformation (64.3), 18.05.2018,
- [U11] Koordinaten und Höhen der Ansatzpunkte KRB 1 bis KRB 8, Lagesystem ETRS89 / LST 489, Höhensystem NHN / HAST = 160, Landeshauptstadt Kiel, Amt für Bauordnung, Vermessung u. Geoinformation (64.3), 18.05.2018.

Literatur

- [L1] DWA-A 138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser
- [L2] DWA-A 139 Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen
- [L3] LAGA TR Boden Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Stand: 05.11.2004
- [L4] RStO Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (Ausgabe 2012)
- [L5] ZTVE-StB 09 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau

Normen

- [N1] DIN 4023 Baugrund- und Wasserbohrungen, zeichnerische Darstellung der Ergebnisse
- [N2] DIN 4095 Baugrund – Dränung zum Schutz baulicher Anlagen – Planung, Bemessung und Ausführung
- [N3] DIN 4124 Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten
- [N4] DIN 18123 Baugrund, Untersuchung von Bodenproben – Bestimmung der Korngrößenverteilung
- [N5] DIN 18128 Baugrund, Untersuchung von Bodenproben – Bestimmung des Glühverlustes
- [N6] DIN 18196 Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
- [N7] DIN 18300 VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten
- [N8] DIN 18533 Abdichtung von erdberührten Bauteilen
- [N9] DIN EN 1610 Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen
- [N10] DIN EN 1997-1 Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik
- [N11] DIN EN ISO 14688-1 Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 1: Benennung und Beschreibung

- [N12] DIN EN ISO 14688-2 Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 2: Grundlagen für Bodenklassifizierung
- [N13] DIN EN ISO 17892-1 Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Laborversuche an Bodenproben – Teil 1: Bestimmung des Wassergehaltes

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Landeshauptstadt Kiel plant den B-Plan Nr. 1018 mit einer Größe von insgesamt 3 ha am südlichen Siedlungsrand des Ortsteiles Kiel-Suchsdorf auszuweisen.

Die Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft wurde von der Landeshauptstadt Kiel, Stadtplanungsamt, mit der Erstellung eines Untersuchungskonzeptes sowie der Durchführung von orientierenden Baugrunderkundungen und Erstellung eines Geotechnischen Berichtes beauftragt.

Der vorliegende Bericht umfasst den Geotechnischen Bericht.

2 Örtliche Situation und Bauvorhaben

Das B-Plangebiet Nr. 1018 befindet sich am südlichen Ortsrand des Stadtteils Suchsdorf. Im Norden und Osten wird das Gebiet von Wohnbebauung aus den 1970ern bis 1990ern begrenzt. Im Süden schließt der Lärmschutzwall des Steenbeker Weges an. Im Westen verläuft die Kronshagener Ottendorfer Au.

Der nördliche Teil mit einer Größe von etwa 1,2 ha wird derzeit als Pferdekoppel genutzt und soll im Bebauungsplan als Wohngebiet ausgewiesen werden. Für den südlichen und östlichen Teil ist eine Festsetzung als Grünfläche vorgesehen. Siehe hierzu nachfolgende Abbildung.

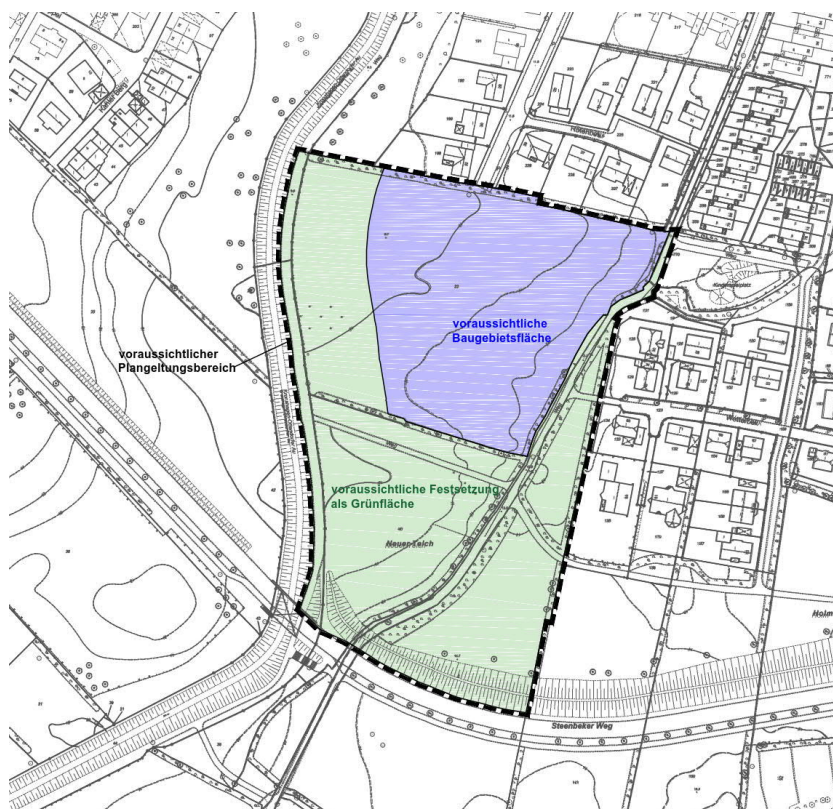


Abbildung 1 voraussichtliches Plangebiet B-Plan Nr. 1018 „Rotenbek“ (aus Unterlage [U4])

Im geplanten Wohngebiet kommen als Bebauung Einfamilien-, Doppel- und Reihenhäuser in Frage. Ggf. sind auch kleinere Mehrfamilienhäuser mit maximal zwei bis drei Geschosse möglich.

Die Erschließung des Wohngebietes soll voraussichtlich über die im Norden liegende Straße Rotenbek erfolgen. Aufgrund des hier vorhandenen Geländesprunges ist u. a. zur Wahrung des Freigefälles der Kanalisationsleitungen eine Niveauangleichung erforderlich.

Für diesen nördlichen Teilbereich des B-Planes soll nun eine orientierende Baugrunderkundung durchgeführt sowie ein Geotechnischer Bericht erstellt werden, der die erkundeten Baugrundverhältnisse in geologischer, hydrogeologischer und bodenmechanischer Sicht mit Blick auf die geplante Baugebietsplanung beschreibt und bewertet.

3 Baugrund

3.1 Baugrunderkundung

Zur Erkundung des Untergrundaufbaues und zur Entnahme von Bodenproben im Planungsgebiet wurden insgesamt 8 Kleinrammbohrungen (KRB) bis in 6,0 m Tiefe unter Geländeoberkante abgeteuft. Die Erkundungsarbeiten wurden am 17.05.2018 von der Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Owschlag, ausgeführt.

Die Ansprache des ausgetragenen Bohrgutes nach DIN EN ISO 14688-1 [N11] erfolgte vor Ort und die geologische Einstufung nach vorhandenen Erfahrungen. Gestörte Bodenproben wurden entnommen und im Labor bodenmechanisch klassifiziert sowie sensorisch untersucht.

Die Ansatzpunkte wurden während der Baugrunderkundung vor Ort ausgepflockt und am 18.05.2018 von der Landeshauptstadt Kiel, Amt für Bauordnung, Vermessung und Geoinformation lage- und höhenmäßig eingemessen, vgl. Unterlagen [U10] und [U11].

Die Lage der einzelnen Untergrundaufschlüsse sind dem Lageplan der Anlage 1 zu entnehmen. Die Ergebnisse der Kleinrammbohrungen sind auf der Anlage 2 als Bohrprofile entsprechend der DIN 4023 [N1] höhengerecht aufgetragen.

3.2 Baugrundaufbau

Die Ergebnisse der aktuellen Baugrundaufschlüsse zeigen, dass im Untersuchungsgebiet zunächst ein mit humosen Bestandteilen und Wurzelresten durchsetzter Lehm ansteht. Die Mächtigkeit des überwiegend steifen Bodens variiert zwischen 0,4 m und 1,0 m. Die Unterkante wurde in einer Tiefe von etwa + 8,62 m NHN bis + 10,75 m NHN festgestellt.

Bei der Kleinrammbohrung KRB 3 wurde unterhalb des Lehms ein Geschiebemergel erkundet, der Ziegelreste aufweist und daher als „aufgefüllt“ deklariert werden kann. Der Darüber anstehende Lehm ist somit ebenfalls als „aufgefüllt“ einzustufen. Bei den restlichen Kleinrammbohrungen konnte kein eindeutiges Indiz festgestellt werden, welches den an Geländeoberkante anstehenden Lehm als „Auffüllung“ einzustufen lässt.

Im nordwestlichen Untersuchungsgebiet (KRB 1 + KRB 2) folgen dem Lehm schwach organische bis stark organische Schluffe (Mudde) weicher Konsistenz. Die Unterkante der organischen Weichschichten wurde in Tiefen von + 5,44 m NHN und + 7,62 m NHN erkundet. Der bei der Kleinrammbohrung KRB 1 ab 2 m unter GOK angetroffene weichkonsistente Schluff zeigte bei der Ansprache keine wesentlichen organischen Anteile auf.

Bei den Kleinrammbohrungen KRB 3 bis KRB 8 folgen dem Lehm in der Regel Geschiebeböden. Eine Ausnahme stellen die Kleinrammbohrungen KRB 4 und KRB 6 dar. Bei der KRB 4 folgt zunächst ein stark feinsandiger, schwach toniger Schluff weich-steifer Konsistenz. Die Unterkante der 1,3 m mächtigen Schluffschicht liegt bei + 9,34 m NHN. Daran anschließend folgt bis + 8,54 m NHN ein mit Schluffklümpchen durchsetzter Mittelsand.

Bei der Kleinrammbohrung KRB 6 ist zwischen dem Lehm und dem Geschiebeboden ein 0,8 m mächtiger Feinsand zwischengeschaltet, der ebenfalls Schluffbrocken aufweist.

Bei den Geschiebeböden handelt es sich überwiegend um Geschiebemergel. Lediglich bei der KRB 5 und KRB 8 steht oberflächennah Geschiebelehm an, der sich durch eine natürliche Entkalkung auszeichnet.

Bei der KRB 5 ist zwischen dem Geschiebelehm und -mergel eine 1,6 m mächtige weichsteife Schluffschicht eingeschaltet.

Bei dem Geschiebeboden handelt es sich um Schluffe mit tonigen, sandigen und kiesigen Nebenanteilen, die in ihrer Masse variieren. Die Konsistenz der Geschiebeböden ist als steif, zur Tiefe als steif-halbfest anzusprechen. Der Geschiebeboden wurde mit Erreichen der Endtiefe von 6 m unter GOK nicht durchteuft.

Aufgrund der geologischen Entstehung der Geschiebeböden ist innerhalb dieser Böden mit dem Vorkommen von Steinen und Blöcken, die örtlich bis zur Findlingsgröße reichen können, zu rechnen.

Weitere Einzelheiten zum Baugrundaufbau können der Anlage 2 entnommen werden.

3.3 Hydrogeologische Verhältnisse

Während der Bohrarbeiten im Mai 2018 wurde Wasser in Tiefen zwischen 0,8 m und 2,5 m unter GOK bzw. + 7,92 m NHN und + 10,14 m NHN angebohrt. Nach Beendigung der Bohrungen wurden Wasserstände zwischen 0,89 m und 4,37 m unter GOK bzw. + 6,78 m NHN und + 10,18 m NHN gelotet.

In der nachfolgenden Tabelle 1 sind die einzelnen Wasserstände dargestellt.

Tabelle 1 Wasserstände am 17.05.2018

Aufschluss	während der Bohrarbeiten		nach Bohrende	
	[m] u. GOK	[m NHN]	[m] u. GOK	[m NHN]
KRB 1	1,70	+ 7,92	1,72	+ 7,90
KRB 2	---	---	1,53	+ 8,01
KRB 3	1,80	+ 8,47	1,86	+ 8,41
KRB 4	1,00	+ 10,14	0,93	+ 10,18
KRB 5	1,10	+ 8,59	1,11	+ 8,58
KRB 6	0,80	+ 10,13	0,89	+ 10,04
KRB 7	1,00	+ 9,08	2,37	+ 7,71
KRB 8	2,50	+ 8,65	4,37	+ 6,78

Die in der Tabelle angegebenen Stichtagsmessungen stellen weder den höchsten Stand noch den Schwankungsbereich des Wassers dar. Hierzu sind langfristige Messungen erforderlich.

Bei den angetroffenen Wasserständen handelt es sich um Stau- und Schichtenwasser, welches in den bindigen, gering durchlässigen Böden nur sehr langsam versickern kann. Der eigentliche Grundwasserhorizont wurde mit den 6 m tiefen Aufschlüssen nicht erkundet.

In Abhängigkeit von Dauer und Intensität der Niederschläge kann es zu jahreszeitlichen Schwankungen und zu Stauwasserständen über den gering durchlässigen Böden kommen. Diese Stauwasserstände können bis zur Geländeoberkante reichen.

4 Bodenmechanische Laborversuche

Von den während der Bohrarbeiten aus den einzelnen Bodenschichten entnommenen Bodenproben (51 Stück) wurden repräsentative Proben ausgewählt und im bodenmechanischen Labor der BIG untersucht.

4.1 Wassergehalt

Zur Beurteilung des Tragverhaltens wurde an ausgewählten Proben der Wassergehalt bestimmt. Hierzu wurde durch Ofentrocknung nach DIN EN ISO 17892-1 [N13] Bodenmaterial bei etwa 105° C getrocknet.

Der Wassergehalt w einer Bodenprobe ist das Verhältnis der Masse des in der Bodenprobe vorhandenen Wassers zur Masse der trockenen Probe.

Es wurden folgende Wassergehalte ermittelt:

Tabelle 2 Wassergehalte

Bodenart	Aufschluss	Tiefe [m]	Wassergehalt [%]
Mudde	KRB 1	1,0 - 1,5	82,9
Mudde	KRB 2	3,0 - 4,1	42,0
Schluff	KRB 1	2,0 - 3,0	29,5
Schluff	KRB 2	1,0 - 2,3	46,6
Schluff	KRB 4	1,0 - 1,8	22,4
Schluff	KRB 5	2,0 - 3,0	24,7
Geschiebemergel	KRB 1	4,0 - 6,0	14,0
Geschiebemergel	KRB 4	2,6 - 3,0	11,7
Geschiebemergel	KRB 8	1,3 - 2,5	16,5

4.2 Glühverlust

Zur Ermittlung der ausglühbaren und somit überwiegend organischen Bodenbestandteile wurden Glühverlustuntersuchungen gemäß DIN 18128 [N5] vorgenommen.

Die Glühverlustuntersuchung ergab folgende Werte:

Tabelle 3 Glühverluste

Bodenart	Aufschluss	Tiefe [m]	Glühverlust [%]
Mudde	KRB 1	1,0 - 1,5	47,6
Mudde	KRB 2	3,0 - 4,1	25,6
Schluff	KRB 2	1,0 - 2,3	5,2

Gemäß DIN 14688-2 [N12] ist ein mineralischer Boden mit einem organischen Anteil zwischen 2 % und 6 % als schwach organisch und mit einem Anteil > 20 % Trockenmasse als stark organisch zu bezeichnen.

4.3 Kornverteilung

Zur Ermittlung des kornanalytischen Aufbaues der gewachsenen bindigen Böden wurden Sieb-Schlamm-Analysen nach DIN18123 [N4] ausgeführt. Aufschluss über die Untersuchungsergebnisse geben die auf der Anlage 3 dargestellten Kornverteilungskurven.

Bei den untersuchten Schluffen handelt es sich um tonige, schwach feinsandige Schluffe. Der Schlammkornanteil (Korn- $\emptyset \leq 0,063$ mm) variiert zwischen etwa 94 Gew.-% und 99 Gew.-%. Das Feinste (Korn- $\emptyset \leq 0,002$ mm) macht hiervon etwa 20 Gew.-% aus.

Die untersuchten Geschiebemergel wurden als tonige bis stark tonige, sandige bis stark sandige, schwach kiesige Schluffe klassifiziert. Der Schlämmskomanteil (Korn- $\varnothing \leq 0,063$ mm) wurde mit etwa 66 Gew. % bis 76 Gew.-% ermittelt. Das Feinste (Korn- $\varnothing \leq 0,002$ mm) macht hiervon etwa 27 Gew.-% bis 32 Gew.-% aus.

5 Charakteristische Werte der Bodenkenngrößen

Auf der Grundlage der vorliegenden Erkundungen sowie unter Berücksichtigung unserer regionalen Erfahrungen können bei erdstatischen Berechnungen die im Folgenden angegebenen charakteristischen Bodenkennwerte gemäß DIN EN 1997-1 [N10] in Ansatz gebracht werden.

Weiterhin sind der Tabelle 4 auch die Bodengruppe nach DIN 18196 [N6] zu entnehmen.

Tabelle 4 Charakteristische Werte der Bodenkenngrößen

Bodenart	Wichte		Scherfestigkeit		Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]	Bodengruppe DIN 18196 [-]
	feucht γ [kN/m ³]	unter Auftrieb γ' [kN/m ³]	Reibungs- winkel φ'_k [°]	Kohäsion c'_k [kN/m ²]		
lehmiger Oberboden	20,0	10,0	keine bautechnische Verwendung			[UL], [UM], [SU*], [ST*] [OH]
Mudde	15,0	5,0	15,0 - 17,5	5,0 - 7,5	1,0 - 2,0	F
Schluff	19,0	9,0	22,5 - 25,0	5,0 - 7,5	3,0 - 5,0	UL, UM, UA, OU
Sand	18,5	10,5	32,5	0,0	40,0 - 80,0	SE, SI, SW
Geschiebelehm	21,0	11,0	27,5	7,5 - 10,0	15,0 - 20,0	UL, UM, SU*, ST*
Geschiebemergel	22,0	12,0	27,5	10,0 - 12,5	30,0 - 40,0	UL, UM, SU*, ST*

Nach DIN 18300 [N7] (Stand: 2012-09) werden die anstehenden Böden wie folgt klassifiziert:

lehmiger Oberboden:	Bodenklasse 1
Mudde:	Bodenklasse 2
Schluff:	Bodenklasse 4
Sand:	Bodenklasse 3 (4)
Geschiebelehm:	Bodenklasse 4
Geschiebemergel:	Bodenklasse 4, 5/6*

* lokal möglich

In Abhängigkeit von den Erdbauprozessen können nach Planungsfortschritt Homogenbereiche nach DIN 18300 (Stand: 2016-09) in Abstimmung mit dem Unterzeichner festgelegt werden.

6 Baugrundbeurteilung

6.1 Tragfähigkeit

Die Beurteilung der Tragfähigkeit des Baugrunds sowohl für die geplanten Verkehrsflächen als auch für die geplanten Gebäude hängt unter anderem von den abzutragenden Lasten ab. Insbesondere die Gradienten und die Belastungsklassen der Verkehrsflächen (Straßen, Parkplätze) sowie die Gebäudelasten, Gebäudeabmessungen und Gründungstiefen sind zurzeit nicht bekannt. Dementsprechend werden nachfolgend nur generelle Hinweise für die Erschließung des Geländes gegeben.

Der ab Geländeoberkante anstehende schwach humose bis humose Lehm ist als gering tragfähig einzustufen und daher bei sämtlichen Bauvorhaben vollständig aus dem Gründungsbereich zu entfernen.

Die im nordwestlichen Bereich erkundeten weichkonsistenten schwach organischen Schluffe sowie die organischen Weichschichten in Form von weichkonsistenter Mudde sind als gering bis nicht tragfähig und stark setzungsempfindlich einzustufen. Es ist davon auszugehen, dass diese Böden im Bereich von Gebäuden vollständig auszutauschen bzw. die Lasten der Gebäude über eine Tiefgründung in den darunter anstehenden gut tragfähigen Geschiebemergel abzutragen sind.

Im Bereich von Verkehrsflächen sind diese setzungsempfindlichen Böden in Abhängigkeit der geplanten Gradienten zumindest teilweise auszutauschen. In diesem Fall ist jedoch mit Spurrinnen und entsprechenden Instandhaltungsmaßnahmen zu rechnen. Alternativ können die Lasten aus den Verkehrsflächen über pfahlähnliche Tragglieder in den tragfähigen Baugrund geleitet werden.

Die anstehenden weich-steifen Schluffe ohne wesentliche organische Beimengungen (KRB 4 + KRB5) sind als bedingt tragfähig und erhöht setzungsempfindlich zu beurteilen. Stehen diese Böden auf Niveau der Gebäudegründung oder als Planum für Verkehrsflächen an, so ist davon auszugehen, dass diese mindestens teilweise ausgetauscht werden müssen.

Die angetroffenen Sande sowie mindestens steifkonsistenten Geschiebeböden sind im ungestörten Zustand für die zu erwartenden Lasten als ausreichend tragfähig zu bewerten.

6.2 Bewertung der Versickerungsfähigkeit

Die Versickerungseignung des Untergrundes für anfallendes Oberflächenwasser oder in Drainsystemen gesammeltes Wasser wird insbesondere vom Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_f bestimmt.

In Tabelle 5 sind den angetroffenen Böden Erfahrungswerte von Wasserdurchlässigkeitsbeiwerten zugeordnet.

Tabelle 5 Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte (Erfahrungswerte)

Bodenart	Bodengruppe	Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	Versickerungseignung
Geschiebelehm und -mergel	UL, UM, SU*, ST	$1 \cdot 10^{-6}$ - $1 \cdot 10^{-9}$	nicht geeignet
Mudde / Schluff	F, UL, UM, UA, OU	$1 \cdot 10^{-8}$ - $1 \cdot 10^{-10}$	nicht geeignet
Sand, gewachsenen	SE, SI, SW	$1 \cdot 10^{-4}$ - $5 \cdot 10^{-6}$	geeignet bis bedingt geeignet
Sand, Geländeauffüllung	[SE], [SU], [SW], [SI], [GE], [GW], [GI]	$1 \cdot 10^{-4}$ - $1 \cdot 10^{-5}$	geeignet

Aus Tabelle 5 ist ersichtlich, dass die bis zur Endteufe angetroffenen Böden für eine Versickerung nicht geeignet sind. Auch die lokal erbohrten Sande sind aufgrund schluffiger Beimengungen nur als „bedingt geeignet“ zu beurteilen bzw. kommen aufgrund ihrer unregelmäßigen Verbreitung und ihrer geringen Schichtmächtigkeit für eine Versickerung nicht in Betracht.

Vorausgesetzt die für die Geländeauffüllung verwendeten Sande weisen keine wesentlichen schluffigen Bestandteile auf, sind diese als geeignet einzustufen. Hier können ggf. oberflächennahe Versickerungsanlagen zum Einsatz kommen. Jedoch ist dies abhängig von der gewählten Gradienten und Geländeprofilierung. Es wird auf die entsprechenden Angaben des Arbeitsblattes 138 der DWA [L1], wie zum Beispiel den geforderten Abständen zum Grundwasser im Baugrund verwiesen.

Genauere Angaben hierzu können erst nach Fortschreitung der Planung erarbeitet werden. Es sollten auch die Erfahrungen aus den benachbarten älteren Baugebieten berücksichtigt werden.

7 Hinweise zum Bodenabtrag und Geländeauffüllung

7.1 Allgemeines

Es ist vorgesehen, die Erschließung des Planungsgebiets über die von Norden kommende Straße ‚Rotenbek‘ durchzuführen. Wie der Unterlage [U5] zu entnehmen ist, liegt die Anschlusshöhe bei etwa + 11,70 m NHN (~ OK Schachtdeckel Schmutzwasserkanal). Das Gefälle der Leitungen verläuft in nördliche Richtung. Die mit den aktuellen Erkundungen festgestellten Geländehöhen im Untersuchungsgebiet liegen zwischen etwa + 9,54 m NHN und + 11,15 m NHN. Es ist somit eine Auffüllung des Geländes zwischen etwa 0,9 m und 2,5 m erforderlich.

Vor der Geländeauffüllung sind zunächst die ab Geländeoberkante anstehenden humosen Lehme vollständig zu entfernen.

Bei den darunter anstehenden bindigen Geschiebeböden und Schluffen ist der Aushub von einem Bagger mit einer zahnlosen Schaufel durchzuführen, um die im ungestörten Zustand tragfähigen Böden durch den Aushub geringstmöglich zu stören.

Es ist zu gewährleisten, dass bindige Böden nicht durch einlaufenden Stau- und Niederschlagswasser aufweichen. Ein Befahren der Aushubebene und ein längeres Offenstehen sind zu vermeiden. Die Aushubarbeiten sind vor Kopf auszuführen.

Im nordwestlichen Bereich (KRB 1 + KRB 2), in dem setzungsempfindliche Mudde und organische Schluffe weicher Konsistenz angetroffen wurden, sind auch die größten Geländeauffüllungen von rd. 2,2 m zu erwarten. Dies entspricht einer Belastung des Untergrundes von etwa 40 kN/m². Diese Belastung führt durch die Konsolidation der anstehenden Weichschichten zu langfristigen Setzungen, die sich bis zum Abklingen über einen Zeitraum von mehreren Jahren einstellen.

Für diesen setzungsempfindlichen Bereich können folgende Maßnahmen ergriffen werden:

1. Vollständiger Austausch der organischen Weichschichten
2. Setzungsvorwegnahme durch eine Vorbelastung der Baufläche in Verbindung mit Vertikaldränagen. Zur Beschleunigung und Vereinheitlichung der zu erwartenden Setzungen ist eine vorübergehende Überhöhung (etwa das doppelte der geplanten Geländeauffüllung) des Geländes mit Einbau von Vertikaldränagen herzustellen. Durch die zusätzliche Auflast in Verbindung mit den Vertikaldränagen wird ein großer Teil des zu erwartenden Setzungsmaßes vorweggenommen, das andernfalls erst im Laufe der Nutzung eintreten würde.

Für die Geländeaufföhung ist ein Ersatzboden mit folgenden Eigenschaften zu verwenden:

- Sand, schwach schluffiger Sand, Kies-Sand, eng gestuft [SE], [SU], [GE] mit einem Ungleichförmigkeitsgrad C_U zwischen $3 < C_U < 6$,
- Sand, Kies-Sand, weit oder intermittierend gestuft [SW], [SI], [SU], [GW], [GI] mit einem Ungleichförmigkeitsgrad C_U zwischen $6 < C_U < 15$,

Der Ersatzboden ist lagenweise verdichtet einzubringen. Es ist ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 97\%$ bzw. eine mindestens mitteldichte Lagerung nachzuweisen.

7.2 Hinweise zur Lagerung und Wiederverwendbarkeit des Aushubmaterials

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundungen ist unter Annahme einer Gradienten von rd. + 11,70 m NHN lediglich mit einem Abtrag des lehmigen Oberbodens und ggf. der organischen Weichschichten (Mudde, org. Schluff) zu rechnen.

Sofern der Oberboden nicht durch Ziegelreste o.ä. verunreinigt ist, kann er für eine weitere Verwendung als Oberbodenandeckung zur Verfügung gestellt werden. Als Baustoff darf er keine Verwendung finden.

Da lokal im Oberboden Ziegelreste erkundet wurden, sollte in einem weiteren Untersuchungsschritt dieser hinsichtlich einer möglichen Schadstoffbelastung gemäß LAGA TR Boden [L3] untersucht werden. Während der Bodenansprache wurden keine organoleptischen Auffälligkeiten festgestellt.

Der Oberboden kann seitlich in Zwischenhalden gelagert werden. Jedoch darf dieser nicht verdichtet werden. Um Erosion zu vermeiden, sollte dieser ggf. begrünt werden.

Die organischen Weichschichten und weichkonsistenten Schluffe sind für eine Wiederverwendung als Baustoff nicht bzw. nur bedingt geeignet und sind daher abzutransportieren.

Auf eine Lagerung der organischen Weichschichten vor Ort sollte verzichtet werden, da diese stark witterungsanfällig sind. Diese sollten nach Aushub unverzüglich abgefahren werden.

7.3 Überschlägige Massenermittlung

Nachfolgend werden die Massen für den erforderlich werdenden Oberbodenabtrag und der Geländeauffüllung überschlägig ermittelt. Eine Massenermittlung für den ggf. durchzuföhrenden Aushub der organischen Weichschichten wird nicht durchgeföhrte, da die Ausdehnung dieses Bereiches nicht bekannt ist. Dieser sollte durch zusätzliche Baugrundaufschlüsse abgegrenzt werden.

Abtrag Oberboden:

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus den Altaufschlüssen wurden für den Oberboden Mächtigkeiten zwischen 0,25 m und 1,1 m erkundet. Im Mittel beträgt die Mächtigkeit etwa 0,5 m.

Die Fläche des voraussichtlichen Baugebiets beträgt etwa 12.000 m². Hieraus ergeben sich für die abzutragenden Massen des Oberbodens etwa

$$\text{Abtrag Oberboden} \sim 6.000 \text{ m}^3.$$

Geländeauffüllung:

Die Ermittlung der Massen für die Geländeauffüllung ist stark abhängig von der vorgesehenen Geländeprofilierung. Für die vorliegende Massenermittlung wurden folgende Annahmen getroffen:

- Die zukünftige Geländehöhe liegt bei etwa + 12,0 m NHN.
- Die Geländeaufföhung erfolgt nur in der vorgesehenen Baugebietsfläche (~ 1,2 ha).

- Auf der Westseite erfolgt eine Angleichung an das Gelände ab etwa 20 m vor der Bauungsgrenze.
- Auf der Südseite erfolgt eine Angleichung an das Gelände ab etwa 15 m vor der Bauungsgrenze.

Unter Berücksichtigung des Oberbodenabtrages ergibt sich für die Geländeauffüllung eine überschlägige Masse von etwa

Auffüllung Gelände ~ 17.000 m³.

Bei diesem Wert handelt es sich nur um einen groben Anhaltswert, der nicht für Ausschreibungen o. ä. zu verwenden ist.

8 Hinweise zur Gründung

8.1 Gebäude

Nach Durchführung der Erdarbeiten und Geländeauffüllung können die geplanten Gebäude grundsätzlich auf Streifen- und Einzelfundamenten oder einer Bodenplatte flach in den aufgefällten Sanden /Geschiebeböden gegründet werden.

Zum Abbau von Spannungsspitzen unter den Fundamenten und zur Gewährleistung eines gleichmäßigen Setzungsverhaltes sind humose Oberbodendeckschichten vollständig zu entfernen. Stehen auf Gründungsniveau weiche oder weich-steife bzw. in ihrer Struktur gestörte Geschiebeböden oder Schluff an, so ist hier mit einem Bodenaustausch von mindestens 0,3 m bis 0,5 m zu rechnen.

Erfahrungsgemäß kann in Sanden und Geschiebeböden nach entsprechenden Austauschmaßnahmen und Verdichtungsarbeiten eine charakteristische Sohlwiderstände von $\sigma_{of,k} \sim 400 \text{ kN/m}^2$ angesetzt werden. Die Setzungen liegen in der Regel bei etwa $s \sim 1 \text{ cm}$ bis 2 cm.

Sollten die organischen Weichschichten nicht vollständig ausgetauscht werden, so sind in diesem Bereich geplante Gebäude auf Pfählen tief zu gründen.

Angaben zur dauernden Trockenhaltung der Gebäude entsprechend DIN 18533 [N8] können erst nach Festlegung der Höhe und Lage der Gebäude gemacht werden. Bei Ausführung eines Kellergeschosses kann ggf. die Anordnung einer Drainage nach DIN 4095 [N2] erforderlich werden.

Die o. g. Werte sind als Orientierungswerte zu sehen. Für konkrete Angaben zu möglichen Austausch-tiefen sowie zu charakteristischen Sohlwiderständen / Pfahlkennwerten und Setzungen ist es erforderlich, für die jeweiligen Gebäude objektbezogene Baugrunderkundungen sowie erdstatische Berechnungen durchzuführen. Dies ist im Rahmen eines objektbezogenen Gründungsgutachten zu erarbeiten.

8.2 Ausführung von Verkehrsflächen

Nach Fertigstellung der Geländeauffüllung sind im Untersuchungsgebiet unter einer ggf. vorhandenen Oberbodendeckschicht überwiegend aufgefüllte Sande zu erwarten. In Abhängigkeit der zukünftigen Gradienten können auch Geschiebeböden in Höhe des Planums anstehen. Der humose Oberboden ist vollständig aus dem Grundrissbereich der Verkehrsflächen zu entfernen.

Die bindigen Geschiebeböden und Schluffe können grundsätzlich der Frostempfindlichkeitsklasse F3 zugeordnet werden und sind daher nicht als Frostschutzschicht (FSS) geeignet. Die Sande sind in Abhängigkeit der Anteile an Schluff (Korn- $\varnothing < 0,063 \text{ mm}$) und ihres Ungleichförmigkeitsgrades C_u als frostunempfindlich (F1) bzw. gering bis mittel frostempfindlich (F2) einzustufen.

Ausgehend von den Bodengruppen der DIN 18196 wird die Frostempfindlichkeit der Böden entsprechend der Tabelle 6 der ZTVE-StB [L5] wie folgt beurteilt:

Tabelle 6 Klassifikation der Frostempfindlichkeit von Bodengruppen aus ZTVE

	Frostempfindlichkeit	Bodengruppe (DIN 18196)
F1	nicht frostempfindlich	GW, GI, GE SW, SI, SE
F2	gering bis mittel frostempfindlich	TA OT, OH, OK ST ¹ , GT ¹ SU ¹ , GU ¹
F3	sehr frostempfindlich	TL, TM UL, UM, UA OU ST*, GT* SU*, GU*

¹ zu F1 gehörig bei einem Anteil an Korn unter 0,063 mm von
5,0 Gew.-% bei $C_U \geq 15,0$ oder 15,0 Gew.-% bei $C_U \leq 6$

Als Frostschuttschicht eignen sich Böden der Bodengruppe (DIN 18196) GW, GI, GE sowie SW, SI und SE.

Sind die aufgefüllten Sande als frostunempfindlich (F1) einzustufen, dann können diese als Frostschuttschicht genutzt werden, sofern diese bis in einer Tiefe von 1,2 m unter Fahr-
bahnoberkante anstehen.

Die in der RStO 12 [L4] angegebenen Schichtdicken des Oberbaus setzen einen Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ auf dem vorhandenen Planum voraus. Auf Sanden wird in der Regel nach einer gründlichen Nachverdichtung der geforderte Verformungsmodul erreicht. Sollten jedoch bindige Geschiebeböden oder Schluffe anstehen, liegt der Verformungsmodul erfahrungsgemäß deutlich darunter. Daher ist in diesem Bereich mit einem zusätzlichen Bodenaustausch in Mächtigkeiten von etwa 0,3 m bis 0,5 m zu rechnen. Alternativ bzw. zusätzlich ist der Einsatz einer geotextilen Bewehrung oder eine Baugrundverbesserung, zum Beispiel durch Zugabe von Kalk, möglich. Zusätzlich zu dem Bodenaustausch sollte auf der bindigen Aushubsohle ein Trennvlies mit einem Flächengewicht von mindestens 150 g/m^2 (geotechnische Robustheitsklasse GRK 3) verlegt werden.

Im Bereich anstehender bindiger, gering wasserdurchlässiger Böden ist dafür Sorge zu tragen, dass Niederschlagswasser rasch abgeführt wird bzw. es zu keinem Einstau in der Frostschuttschicht bzw. der ggf. vorhandenen Schottertragschicht kommt. Daher ist eine dauerhafte Entwässerung der Verkehrsflächen zu gewährleisten.

Grundsätzlich ist zu beachten, dass die Konsistenz der ggf. in Aushubtiefe anstehenden Geschiebeböden maßgeblich durch den Baubetrieb und die Witterungsverhältnisse zur Zeit der Erdarbeiten beeinflusst wird. Bei Wasserzutritt oder unter dem Einfluss dynamischer Lasten können diese soweit aufweichen, dass sich ihre Tragfähigkeitseigenschaften wesentlich verschlechtern. Durch den Baubetrieb aufgeweichte Schichten sind auszutauschen.

8.3 Kanalbauarbeiten

Die Schachtsohlen der in der Straße Rotenbek vorhandenen Regen- und Schmutzwasserleitungen im Anschluss an das Erschließungsgebiet liegen auf einer Höhe von + 8,96 m NHN bzw. + 9,60 m NHN, vgl. Unterlage [U5]. Ausgehend von diesem Niveau

werden die Rohrsohlen voraussichtlich größtenteils in den steifkonsistenten Geschiebeböden liegen.

Um eine gleichmäßige Lagerung der Rohre zu gewährleisten, sind in Aushubtiefe ggf. noch anstehende lehmige Oberbodendeckschichten sowie weichkonsistente bindige Böden komplett zu entfernen und durch ein verdichtungsfähiges Material zu ersetzen. Punktlagerungen, vor allem im Bereich von Rohrverbindungen, sind zu vermeiden.

Die Baugruben für die Kanalbauarbeiten können bei ausreichenden Platzverhältnissen grundsätzlich geböscht hergestellt werden. Die zulässige Böschungsneigung ist je nach Tiefe der Baugrube sowie Art und Konsistenz des anstehenden Bodens entsprechend den Vorschriften der DIN 4124 [N3] zu wählen. Gegebenenfalls ist die Standsicherheit gesondert nachzuweisen. Dies gilt insbesondere für belastete Böschungen.

Alternativ ist die Sicherung mit einem durchlässigem vertikalen Verbau möglich. Generell können dabei Verbausysteme wie Grabenverbaugeräte, Kanaldielen oder auch Trägerbohlwände zum Einsatz kommen.

Für die Leitungszone, welche die Bettung, Seitenverfüllung und Abdeckung beinhaltet, sind Füllböden der Bodengruppen (DIN 18186) SE, SI, SW, GE, GI und GW geeignet. Diese müssen folgende Eigenschaften aufweisen:

- Sande mit Ungleichförmigkeitszahl $C_U \geq 3$,
- stark sandige Kiese mit Größtkorn 20 mm, Sandanteil > 15 % und Ungleichförmigkeitszahl $C_U \geq 3$,
- Ein-Korn-Kiese,
- Brechsand-Splitt-Gemische mit Größtkorn 11 mm für Rohre < DN 900 und
- Größtkorn 20 mm für Rohre \geq DN 1000.

Gemäß DIN EN 1610 bzw. DWA-A 139 sind für die Bettung Baustoffe geeignet, die keine Bestandteile enthalten, die größer sind als:

- 22 mm bei DN \leq 200,
- 40 mm bei DN > 200 bis DN \leq 600.

Es ist davon auszugehen, dass zur Ableitung des zu erwartenden Oberflächenwassers sowie des Stau- und Schichtenwassers die Vorhaltung einer offenen Wasserhaltung ausreichend ist.

Bei der Herstellung der Baugruben für die Kanalbauarbeiten sind die Aushubsohlen möglichst wenig zu stören. Auf die starke Wasser- und Frostempfindlichkeit der anstehenden Geschiebeböden wird in diesem Zusammenhang nochmals hingewiesen.

Die angetroffenen Geschiebeböden sind grundsätzlich als Verfüllbaustoff für die Hauptverfüllung wiederverwendbar. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass die angetroffenen Geschiebeböden (Verdichtbarkeitsklasse V2 - V3) durch Witterungseinflüsse schnell für den Einbau unbrauchbar werden können. Diese Böden lassen sich in der Regel nur bei bestimmten Wassergehalten ordnungsgemäß verdichten. Außerdem sind diese Böden stark frostempfindlich. Nach unseren Erfahrungen sollte deshalb auf eine Wiederverwendung dieser Böden verzichtet werden.

Organische Böden sind für den Wiedereinbau nicht geeignet.

Bei der Wiederverfüllung von Gräben im Bereich von Verkehrswegen sind die Anforderungen der ZTVE-StB zu berücksichtigen.

9 Sonstige Hinweise und Empfehlungen

Die im Mai 2018 durchgeführten Baugrunderkundungen zeigen, dass im Nordwesten des Bebauungsgebietes setzungsempfindliche Weichschichten anstehen. Es wird empfohlen, in diesem Bereich zusätzliche Erkundungen durchzuführen, um die Ausdehnung der organischen Weichschichten einzugrenzen.

Der ab Geländeoberkante anstehende Lehm (Oberboden) ist lokal mit Fremdbestandteilen (Ziegelreste) durchsetzt. Daher sollte in Erwägung erzogen werden, diesen auf ggf. vorhandene Schadstoffe zu untersuchen.

Die bodenmechanischen Eigenschaften des Baugrundes dürfen durch die Arbeitsvorgänge und die eingesetzten Geräte nicht nachteilig verändert werden. Beim Freilegen bindiger Böden ist zu gewährleisten, dass diese nicht durch einlaufendes Stau- oder Niederschlagswasser oder durch Frosteinwirkungen aufweichen. Ein Befahren der Arbeitsebene und ein längeres Offenstehen der Baugrube ist zu vermeiden. Durch den Baubetrieb aufgelockerte und aufgeweichte Schichten sind auszutauschen.

Im Rahmen der Bautätigkeiten sind Erd- und Verdichtungsarbeiten sowie Baustellenverkehr in gebäudenahen Bereichen zu erwarten. Daher sollte geprüft werden, ob die Notwendigkeit besteht, vor Beginn der Baumaßnahme den Zustand der benachbarten Gebäude mit einer Beweissicherung zu dokumentieren.

Die vorliegende orientierende Baugrunderkundung ist kein Ersatz für ein Gründungsgutachten. Für die einzelnen Grundstücksflächen und Gebäude sind projektbezogene Baugrundaufschlüsse durchzuführen.

10 Zusammenfassung

In Kiel-Suchsdorf plant die Landeshauptstadt Kiel die Ausweisung des B-Plangebiets Nr. 1018 „Rotenbek“.

Die durchgeführten orientierenden Baugrunderkundungen zeigen, dass grundsätzlich unter einer lehmigen Oberbodendeckschicht überwiegend steife bis steif-halbfeste Geschiebemergel anstehen. Diese können lokal von geringmächtigen Sandhorizonten durchzogen oder von weich-steifen Schluffen überlagert sein. Im nordwestlichen Plangebiet wurden setzungsempfindliche Weichschichten in Form von Mudde und organischen Schluffen angetroffen. Diese reichen bis in einer Tiefe von 4,1 m unter GOK bzw. + 5,44 m NHN.

Wasser wurde mit den Erkundungen im Mai 2018 in Tiefen zwischen + 8,5 m NHN und + 10,2 m NHN angetroffen. Hierbei handelt es sich um Stichtagsmessungen, die weder den höchsten Stand noch den Schwankungsbereich des Wasserstandes wiedergeben.

Die Erschließung des B-Plans soll über die im Norden angrenzende Straße „Rotenbek“ erfolgen, die für den Großteil des Plangebietes höher liegt. Daher wird es erforderlich, das Gelände aufzufüllen. Hinweise hierzu sowie zur Lagerung und Wiederverwendbarkeit des Aushubmaterials und eine überschlägige Massenermittlung sind im Abschnitt 7 enthalten.

Grundsätzlich können die geplanten Wohngebäude flach gegründet werden. Lediglich im Bereich der angetroffenen Weichschichten ist ggf. eine Tiefgründung erforderlich, falls diese nicht vollständig ausgehoben werden, siehe hierzu Abschnitt 8.1.


Hinweise zur Ausführung von Verkehrsflächen und Kanalarbeiten sind in den Abschnitten 8.2 und 8.3 enthalten. Beim Antreffen von bindigen Böden und schluffigen bis stark schluffigen Sanden ist ein Verkehrsaufbau mit Frostschuttschicht zu wählen. In Teilbereichen mit gut durchlässigen Sanden (Geländeauffüllung) kann bei einer ausreichenden Mächtigkeit auf die Frostschuttschicht verzichtet werden.

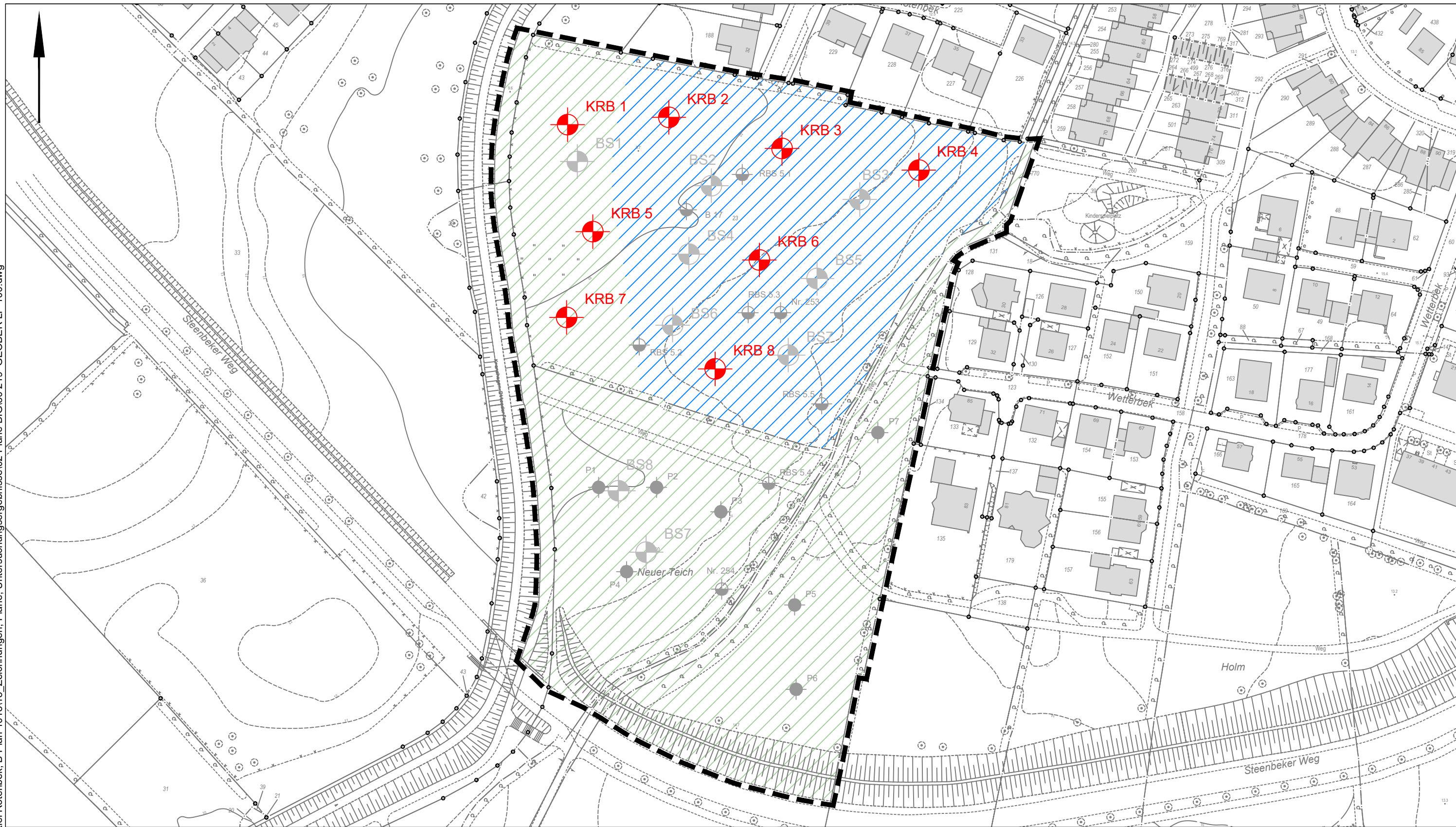
Eine Versickerung von Oberflächenwasser ist nur in den Bereichen einer ausreichend mächtigen Geländeauffüllung sowie ausreichendem Abstand zur Bebauung möglich. Der ursprünglich anstehende Boden ist für eine Versickerung nicht geeignet. Die Bewertung der Versickerungsfähigkeit sowie der Tragfähigkeit des anstehenden Bodens ist im Abschnitt 6.2 enthalten.

Der vorliegende Geotechnische Bericht beschreibt die durch punktuelle Bodenaufschlüsse festgestellten Baugrundverhältnisse in geologischer, bodenmechanischer und hydrogeologischer Hinsicht und ist nur für diese gültig. Die bautechnischen Aussagen beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des Berichtes bekannten Planungsstand.

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH




ppa. 
Dr. rer. nat. Gregor Overbeck

i. A. 
Dipl.-Ing. Tanja Tschida






Legende:

Altaufschlüsse:

-  BS1 Bohrsondierung aus 2017
-  P1 Pürckhauer-Nutstangen-Beprobung aus 2017
-  RBS 5.5 Altaufschlüsse Archiv LLUR

aktuelle Aufschlüsse:

-  KRB 1 Kleinrammbohrungen (Mai 2018)

-  voraussichtliche Baugebietsfläche
-  voraussichtliche Festsetzung als Grünfläche

Plangrundlage:

Digitale Grundkarte Rotenbek,
Dateiname:"18-36STGK_ETRS89.dwg", zur
Verfügung gestellt von der Landeshauptstadt Kiel,
Stadtplanungsamt

Koordinatensystem:

UTM-Koordinaten, Referenzsystem ETRS89



Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
Auguste-Viktoria-Straße 10-12, 24103 Kiel

Auftraggeber	Landeshauptstadt Kiel, Stadtplanungsamt Fleethörn 9, 24103 Kiel	Anlage 1.1		
Projekt	Kiel, B-Plan Nr. 1018 "Rotenbek" Orientierende Baugrunderkundungen			
Titel	Geotechnischer Bericht Lageplan der Baugrundaufschlüsse			
Datum	Plangröße	Bearbeiter	Projektnummer	Maßstab
01.06.2018	DIN A3	Tschida	80 219	1 : 1.250

Koordinaten der Baugrunderkundungen

Anlage 1.2

Projekt-Nr. 80 219 Kiel, B-Plan Nr. 1018 "Rotenbek" - Geotechnischer Bericht

Ansatzpunkt	geplant		Ist		Differenz [m]
	East	North	East	North	
KRB 1	32.569.856	6.023.065	32.569.858	6.023.054	11
KRB 2	32.569.893	6.023.056	32.569.892	6.023.056	1
KRB 3	32.569.934	6.023.045	32.569.931	6.023.046	4
KRB 4	32.569.987	6.023.034	32.569.977	6.023.038	11
KRB 5	32.569.872	6.023.020	32.569.866	6.023.018	6
KRB 6	32.569.921	6.023.005	32.569.923	6.023.008	3
KRB 7	32.569.859	6.022.988	32.569.857	6.022.988	2
KRB 8	32.569.909	6.022.965	32.569.908	6.022.971	6

ETRS89 Koordinaten

m NHN

KRB 1

(17.05.2018)

9,62 m NHN

KRB 2

(17.05.2018)

9,54 m NHN

KRB 3

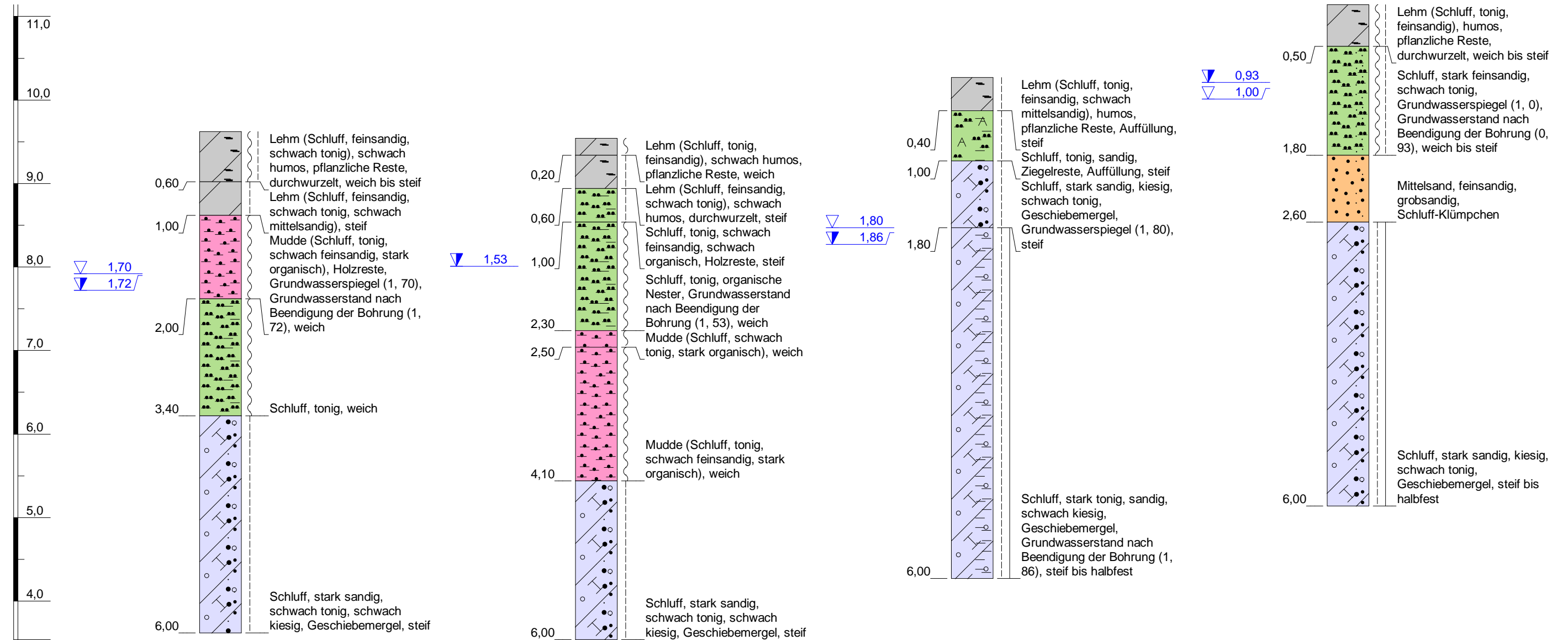
(17.05.2018)

10,27 m NHN

KRB 4

(17.05.2018)

11,14 m NHN



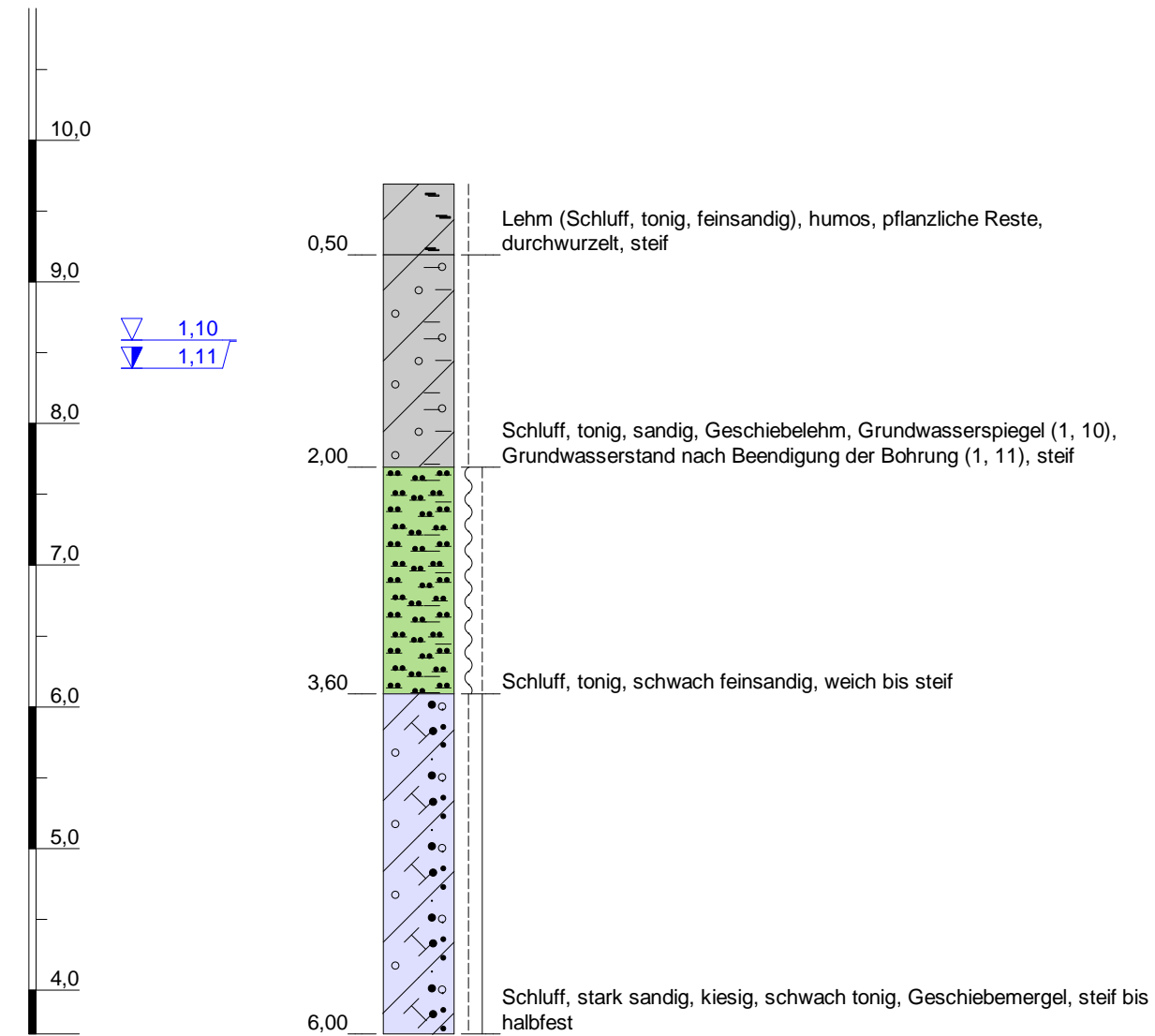
Projekt: Kiel, B-Plan 1018 "Rotenbek"				
Titel: Geotechnischer Bericht Ergebnisse der orientierenden Baugrunderkundungen				
Auftraggeber: Landeshauptstadt Kiel, Stadtplanungsamt Fleethörn 9, 24103 Kiel				
Datum	Projektnummer	Bearbeiter	Maßstab	Anlage
19.06.2018	80 219	Tschida	1:50	2.1

m NHN

KRB 5

(17.05.2018)

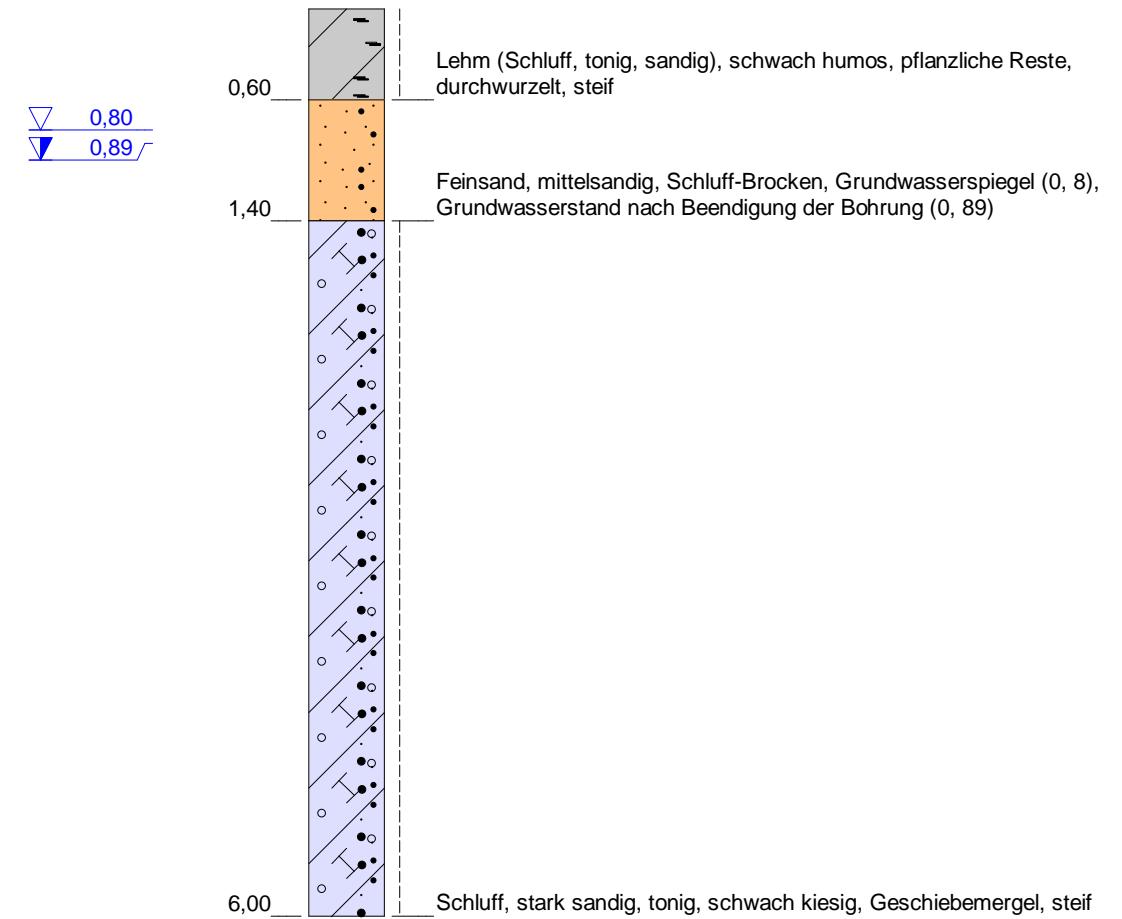
9,69 m NHN



KRB 6

(17.05.2018)

10,93 m NHN



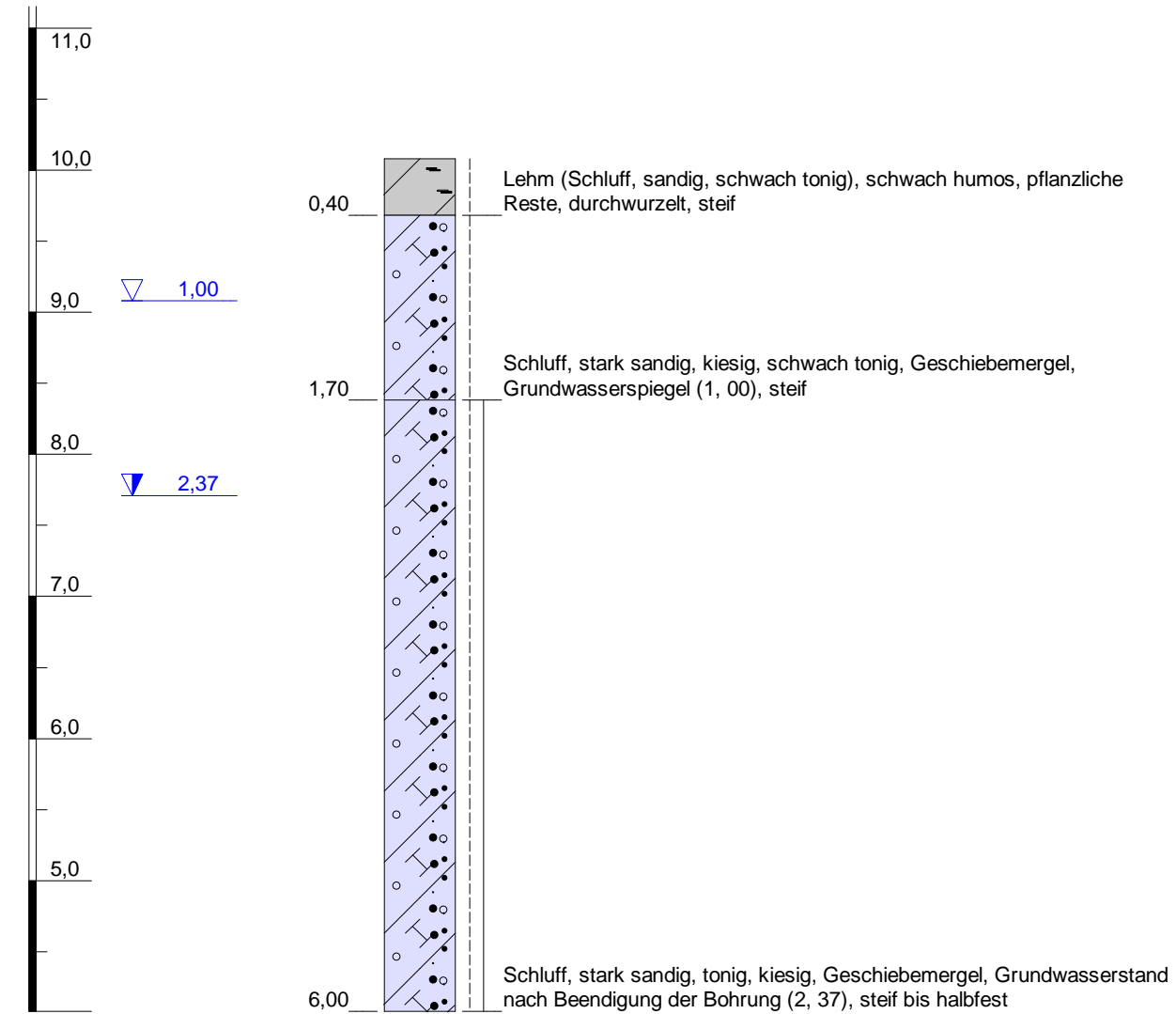
Projekt: Kiel, B-Plan 1018 "Rotenbek"				
Titel: Geotechnischer Bericht Ergebnisse der orientierenden Baugrunderkundungen				
Auftraggeber: Landeshauptstadt Kiel, Stadtplanungsamt Fleethörn 9, 24103 Kiel				
Datum	Projektnummer	Bearbeiter	Maßstab	Anlage
19.06.2018	80 219	Tschida	1:50	2.3

m NHN

KRB 7

(17.05.2018)

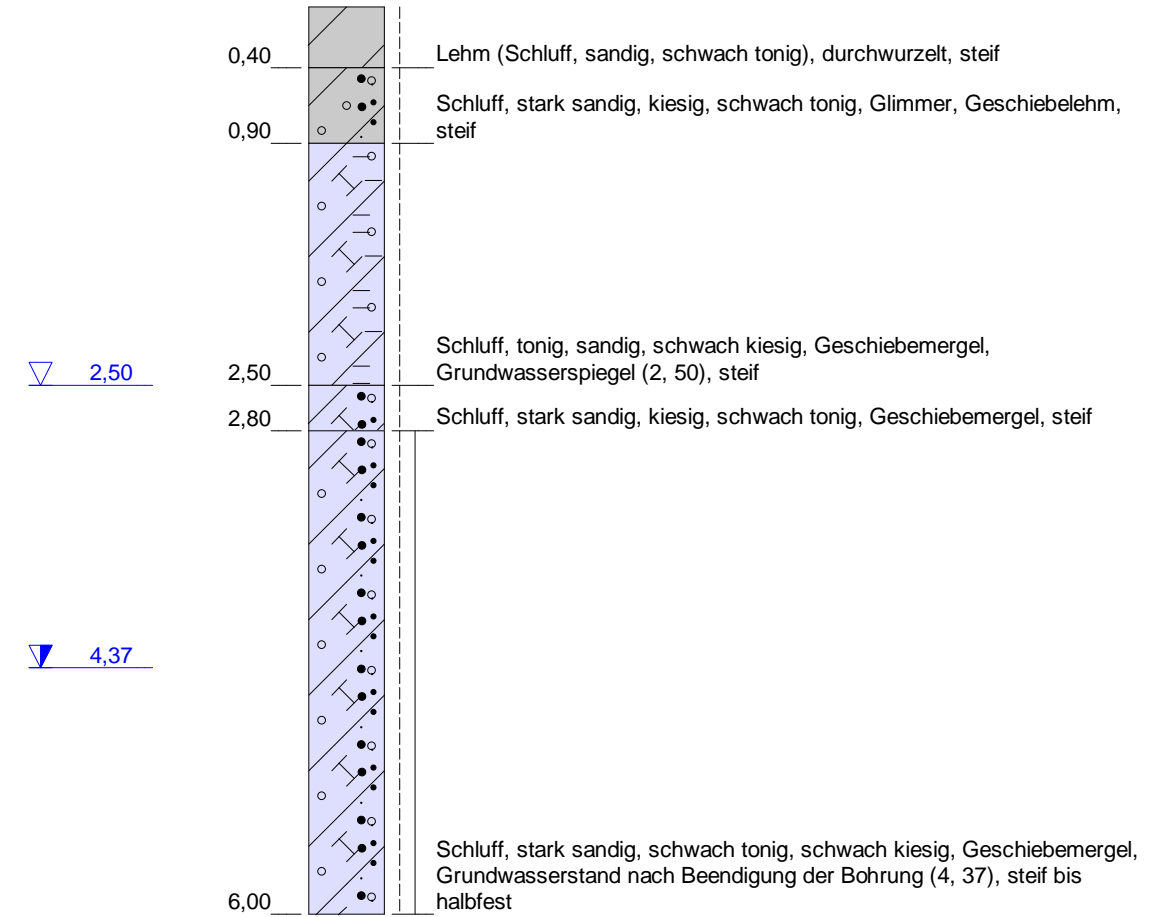
10,08 m NHN



KRB 8

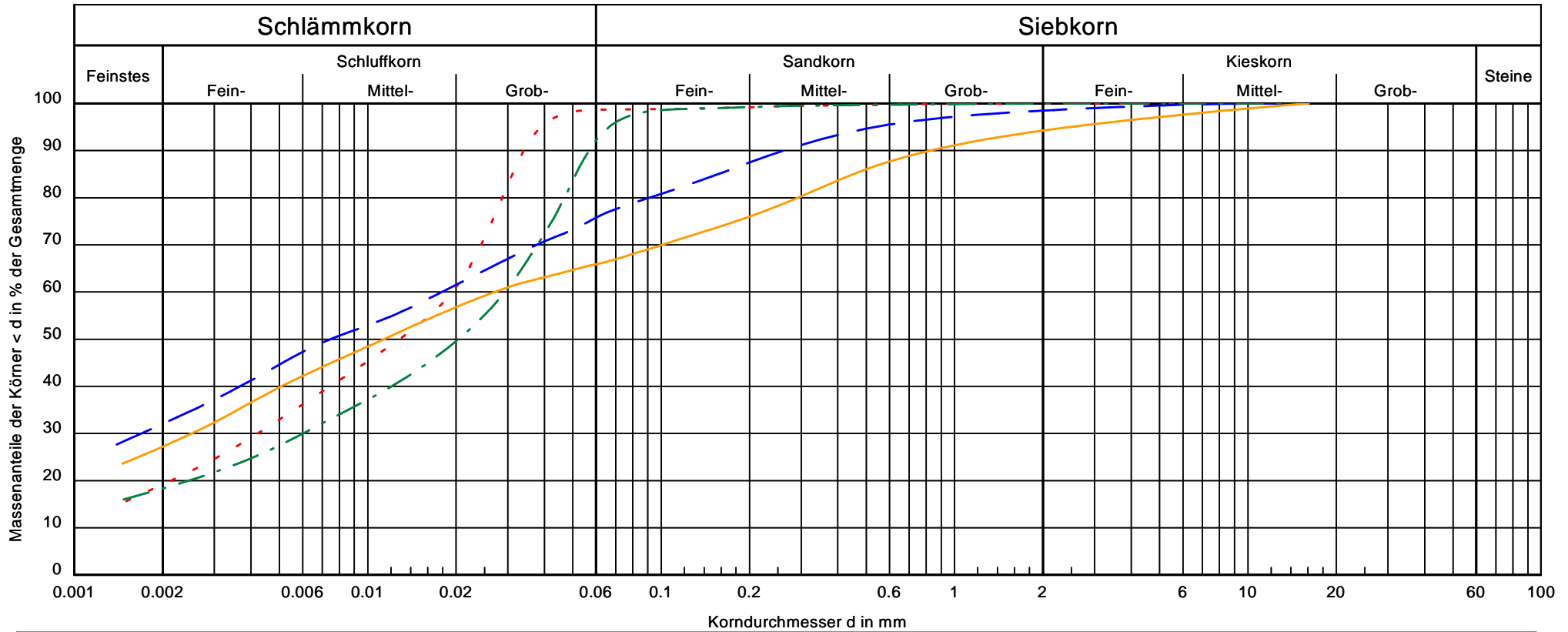
(17.05.2018)

11,15 m NHN



Projekt: Kiel, B-Plan 1018 "Rotenbek"				
Titel: Geotechnischer Bericht Ergebnisse der orientierenden Baugrunderkundungen				
Auftraggeber: Landeshauptstadt Kiel, Stadtplanungsamt Fleethörn 9, 24103 Kiel				
Datum	Projektnummer	Bearbeiter	Maßstab	Anlage
19.06.2018	80 219	Tschida	1:50	2.3

Kornverteilungskurven



Signatur	-----	-----	- . - . - .	—————
Entnahmestelle:	KRB 2/3	KRB 3/4	KRB 5/3	KRB 6/3
Entnahmetiefe:	1,0 - 2,3m u. GOK	1,8 - 4,0m u. GOK	2,0 3,0m u. GOK	1,4 - 2,0m u. GOK
Bodenart:	U, t	Mg(U, t, fs', ms')	U, t, fs'	Mg(U, t, g', fs', ms', gs')
T/U/S/G [%]:	19.2/79.5/1.3/0.0	32.0/44.4/22.1/1.5	18.3/75.4/6.2/0.0	27.2/39.0/28.1/5.8