

Geotechnische Stellungnahme

zu den Boden- und Grundwasserverhältnissen,
und Versickerung

Bauvorhaben	„B-Plan Nr. 32 - 4. Änderung und Ergänzung“ Gemeinde Ratekau
Auftraggeber	Gemeinde Ratekau
Projektnummer	218133
Datum	Lübeck, 05.03.2021

Inhaltsübersicht:	1. Veranlassung/ Baufeld
	2. Untersuchungen
	2.1 Kleinrammbohrungen
	2.2 Bodenmechanische Laborversuche
	3. Untergrund- und Grundwasserverhältnisse
	3.1 Bodenschichten
	3.2 Grundwasserverhältnisse
	3.3 Bodeneigenschaften
	5. Beurteilung der Versickerungseigenschaften der Böden

Anlage:	1 Lageplan
	2 Bodenprofile
	3.1 bis 3.2 Körnungslinien

1. Veranlassung/ Baufeld

Die Gemeinde Ratekau plant „B-Plan Nr. 32 - 4. Änderung und Ergänzung“ in Ratekau. Das Ingenieurbüro Höppner, Lübeck, wurde beauftragt die Boden- und Grundwasserverhältnisse, im Bereich der Erschließung zu untersuchen und zu bewerten. Zusätzlich sollen Aussagen über die Versickerungsmöglichkeit von Oberflächenwasser getroffen werden.

Für die Bearbeitung standen die folgenden Unterlagen zur Verfügung:

- Lageplan

Die Lage des Gebietes ist auf der Anlage 1 dargestellt. Das Erschließungsgebiet liegt östlich der L309 und wird im Norden, Süden und Osten von bebauten Grundstücken und Gewerbegrundstücken begrenzt. Es wurde bis jetzt landwirtschaftlich genutzt.

2. Untersuchungen

2.1 Kleinrammbohrungen

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse, wurden im Bereich des Erschließungsgebietes am 27.02.2021 10 Kleinrammbohrungen bis 5,0 m Tiefe (n. DIN 4021, Ø 60 mm bis 40 mm) durchgeführt.

Die Ansatzpunkte und die Ergebnisse der Untersuchungen, sind nach einer kornanalytischen Bestimmung, der laufend entnommenen Bodenproben, auf der beigefügten Anlage 2, zeichnerisch und höhengerecht auf m HBP (OK Straßenmitte, Höhe Haus-Nr. 14), als Bodenprofile dargestellt. Die Ansatzhöhen der Erkundungspunkte wurden, zwischen -1,56 m HBP bei UP 10 und +1,35 m HBP bei UP 1 ein gemessen.

2.2 Bodenmechanische Laborversuche

Es wurden Körnungslinien von charakteristischen Böden ermittelt und auf den Anlagen 3.1 und 3.2 dargestellt. Die Durchlässigkeitsbeiwerte wurden rechnerisch und aus Erfahrung anhand der Körnungslinien ermittelt.

3. Untergrund- und Grundwasserverhältnisse

3.1 Bodenschichten

Es wurden im Untersuchungsbereich, unterhalb des Oberbodens überwiegend Sande und teilweise Kiese bis zur Bohrendtiefe von 5,0 m festgestellt.

Tabelle 1: Bodenschichten

Bodenschicht	Beschreibung	Schichtbasis (m unter GOK)		Schichtdicke (m)	
		Hochlage	Tieflage	min.	max.
Oberboden (Alle Untersuchungspunkte)	<u>Zusammensetzung:</u> Sand, schluffig, humos	0,30	0,60	0,30	0,60
Sande (Alle Untersuchungspunkte)	<u>Zusammensetzung:</u> Fein- bis Grobsand/ teilweise Kies/ teilweise schwach schluffig/ teilweise kiesig/ teilweise Schlufflagen	Bohrendtiefe 5,0 m		4,40	4,70

Weitere Einzelheiten sind den Bodenprofilen zu entnehmen. Die Bohraufschlüsse sind punktuelle Baugrunderkundungen. Daher sind Abweichungen der angetroffenen Bodenverhältnisse möglich.

3.2 Grundwasserverhältnisse

Es konnten nach dem Bohrende, in den Bohrlöchern, folgende Grundwasserstände festgestellt werden:

Tabelle 3: Grundwasserstände

Untersuchungspunkte	Wasserstand [m u. GOK]
UP 1	Kein Grundwasserstand messbar!
UP 2	3,80
UP 3	Kein Grundwasserstand messbar!
UP 4	2,70
UP 5	Kein Grundwasserstand messbar!
UP 6	Kein Grundwasserstand messbar!
UP 7	Kein Grundwasserstand messbar!
UP 8	Kein Grundwasserstand messbar!
UP 9	Kein Grundwasserstand messbar!
UP 10	Kein Grundwasserstand messbar!

Langzeitmessungen des Grundwasserspiegels im Untersuchungsbereich liegen dem Unterzeichner nicht vor.

Das Grundwasser wurde innerhalb der korrespondierenden Sande (UP 2 und 4) festgestellt. Grundsätzlich ist nach starken, länger anhaltenden Niederschlägen und verdunstungsarmer Jahreszeit mit höheren Grundwasserständen zu rechnen.

Weitere Einzelheiten zu den Boden- und Grundwasserverhältnissen, sind aus den beigefügten Bodenprofilen (Anlage 2) ersichtlich.

3.3 Bodeneigenschaften

Oberboden:

Der Oberboden genießt einen besonderen Schutz (Mutterbodenschutzgesetz gemäß BauGB §202) und ist unterhalb bebauter Flächen (Stellplätze und Verkehrsflächen), zu Beginn der Bauarbeiten, generell abzutragen und zur Wiederverwendung seitlich in geeigneten Mieten zu lagern oder direkt abzufahren.

Sande:

Die Sande sind, bis zu Schluffanteilen von 15 M.-%, gut tragfähig und neigen unter Belastung nur zu geringen Setzungen und können leicht nachverdichtet werden. Die Sande können überwiegend als wasserdurchlässig angenommen werden. Die teilweise eingelagerten schluffigen Lagen reduzieren die vertikale Wasserdurchlässigkeit stark.

5. Beurteilung der Versickerungseigenschaften der Böden

Es wurden von charakteristischen Bodenproben Siebanalysen durchgeführt. Anhand der Körnungslinien (Anlagen 3.1 und 3.2), wurden die Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte k_f -Werte, rechnerisch ermittelt oder aus Erfahrungswerten angegeben.

Die ermittelten Werte sind entsprechend DWA-A 138 mit einem Korrekturfaktor von $\alpha_{B,1} = 0,2$ (Abschätzung des Durchlässigkeitsbeiwertes anhand der Körnungslinie) zu multiplizieren. Böden mit einem kleineren Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von $k_f \leq 1,0 \times 10^{-7} \text{ m/s}$ sind zur Versickerung von Niederschlagswasser nicht geeignet.

Tabelle 4: Ermittelte Durchlässigkeitsbeiwerte der Böden

Untersuchungspunkte	Tiefe u. GOK [m]	Bodenart	Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	Bemessungs- k_f -Wert für die Versickerung [m/s]
			n. Beyer bzw. n. Sieblinie und Erfahrung	
UP 6	2,0 – 4,1	Sand + Kies	$3,6 \times 10^{-4}$	$7,2 \times 10^{-5}$
UP 8	0,3 – 3,0	fS bis gS, u', g'	$7,3 \times 10^{-5}$	$1,5 \times 10^{-5}$
UP 5	0,4 – 3,0	fS + mS, gs', g'	$1,0 \times 10^{-4}$	$2,0 \times 10^{-5}$
UP 4	0,6 – 2,8	fS bis gS, g'	$9,5 \times 10^{-5}$	$1,9 \times 10^{-5}$
UP 10	0,5 – 2,3	fS + mS, u', gs', g'	$6,6 \times 10^{-5}$	$1,3 \times 10^{-5}$

Die Sande sind grundsätzlich zur Versickerung von Niederschlagswasser geeignet. Die teilweise in den Sanden eingelagerten Schlufflagen reduzieren die vertikale Wasserdurchlässigkeit stark. Deshalb sind diese in Oberflächennähe, direkt unterhalb der Versickerungsanlagen gegen durchlässige Sande auszutauschen. Es kann ein mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 5,0 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ für die Sande angenommen werden.

Für die dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser kommen Versickerungsanlagen wie Rohrriegeln, Sickerkästen oder Versickerungsschächte in Frage.

Es wird mindestens eine Untersuchung im Bereich der geplanten Versickerungsanlagen empfohlen, sodass evtl. ausreichende Durchlässigkeitsbeiwerte, in den oberen Sanden, nachgewiesen werden können.

Aufgrund der festgestellten Boden- und Grundwasserverhältnisse ist eine Versickerung von Oberflächenwasser nach DWA 138 möglich.


Dipl.-Ing. S. Höppner



HBP = Höhenbezugspunkt

-  Untersuchungspunkte/ Kleinrammbohrungen
-  Höhenbezugspunkt/ OK Hallenfußboden
OK mitte Straße/ Höhe Haus-Nr. 14

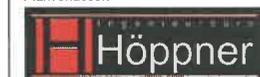
Projekt:

Erschließung B-Plan Nr. 32-4
Gemeinde Ratekau

Darstellung:

Lageplan

Planverfasser:



Moislinger Alle 191 - 23588 Lübeck
Tel.: 0451/20233532
mail@hoepner-ingenieurbuero.de

Datum:	24.02.2021	Maßstab:	-----
gezeichnet:	Le	Berichts-Nr.:	211833
geprüft:	Hö	Anlage:	1

Ingenieurbüro Höppner
Erd- und Grundbau
23558 Lübeck - Moislinger Allee 191

Bearbeiter: Hö

Datum: 01.03.2021

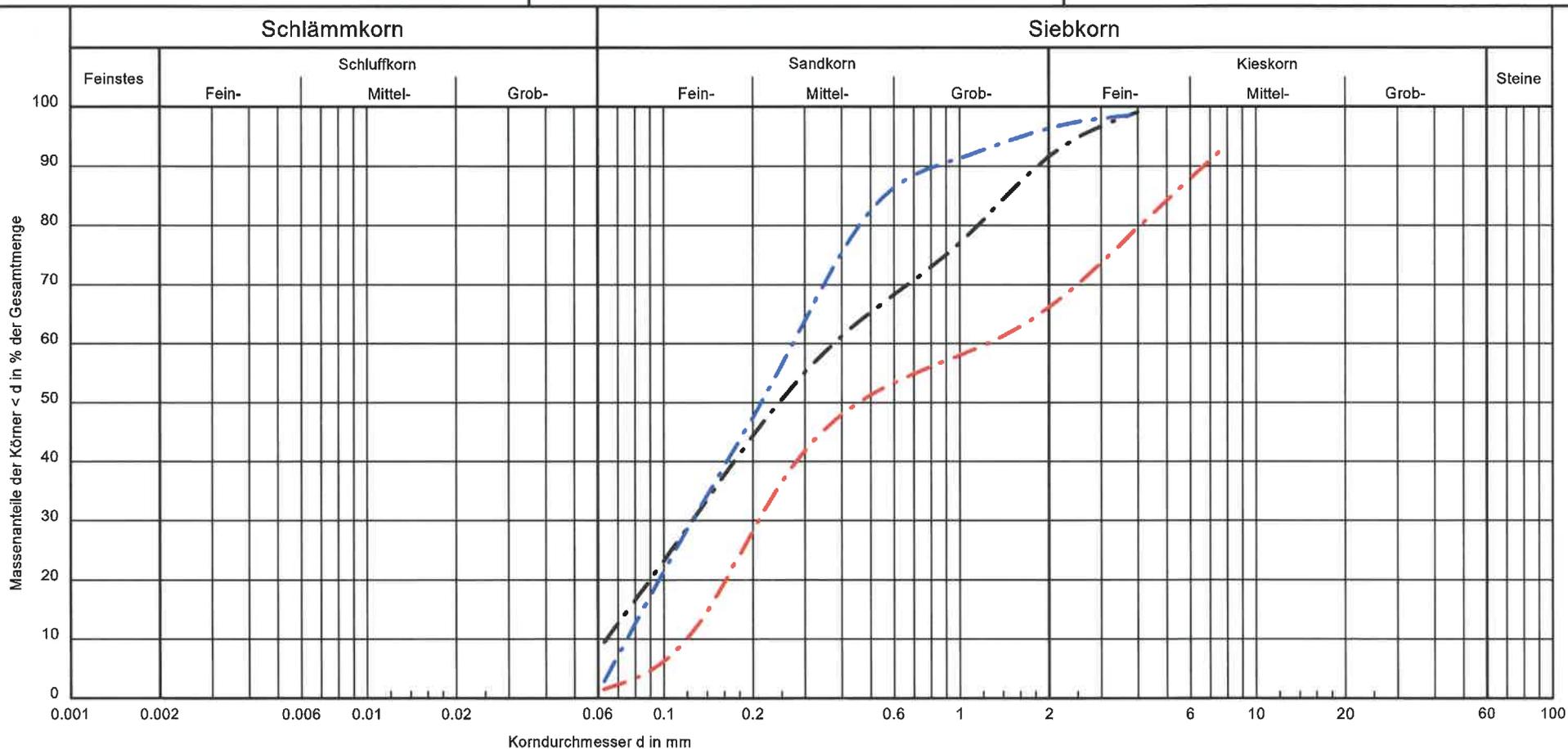
Körnungslinie

Bauvorhaben: Erschließung B-Plan Nr. 32-4
Gemeinde Ratekau

Probe entnommen am: 27.02.2021

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse n. DIN 18 123



Bezeichnung:	-----	- . - . - .	- . - . - .	Bemerkungen:	Anlage: 3.1 Zu: 211833
Bodenart:	Fein- bis Grobsand, stark kiesig	Fein- bis Grobsandig, u', g'	Fein- und Mittelsand, gs', g'		
Geol. Bezeichnung:	Sand + Kies	Sand	Sand		
k [m/s]:	$3,6 \cdot 10^{-4}$	$7,3 \cdot 10^{-5}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$		
Entnahmestelle:	UP 6/ 2,0 m - 4,1 m	U 0,3 m - 3,0 m	UP 5/ 0,4 m - 3,0 m		

Ingenieurbüro Höppner
Erd- und Grundbau
23558 Lübeck - Moislinger Allee 191

Bearbeiter: Hö

Datum: 01.03.2021

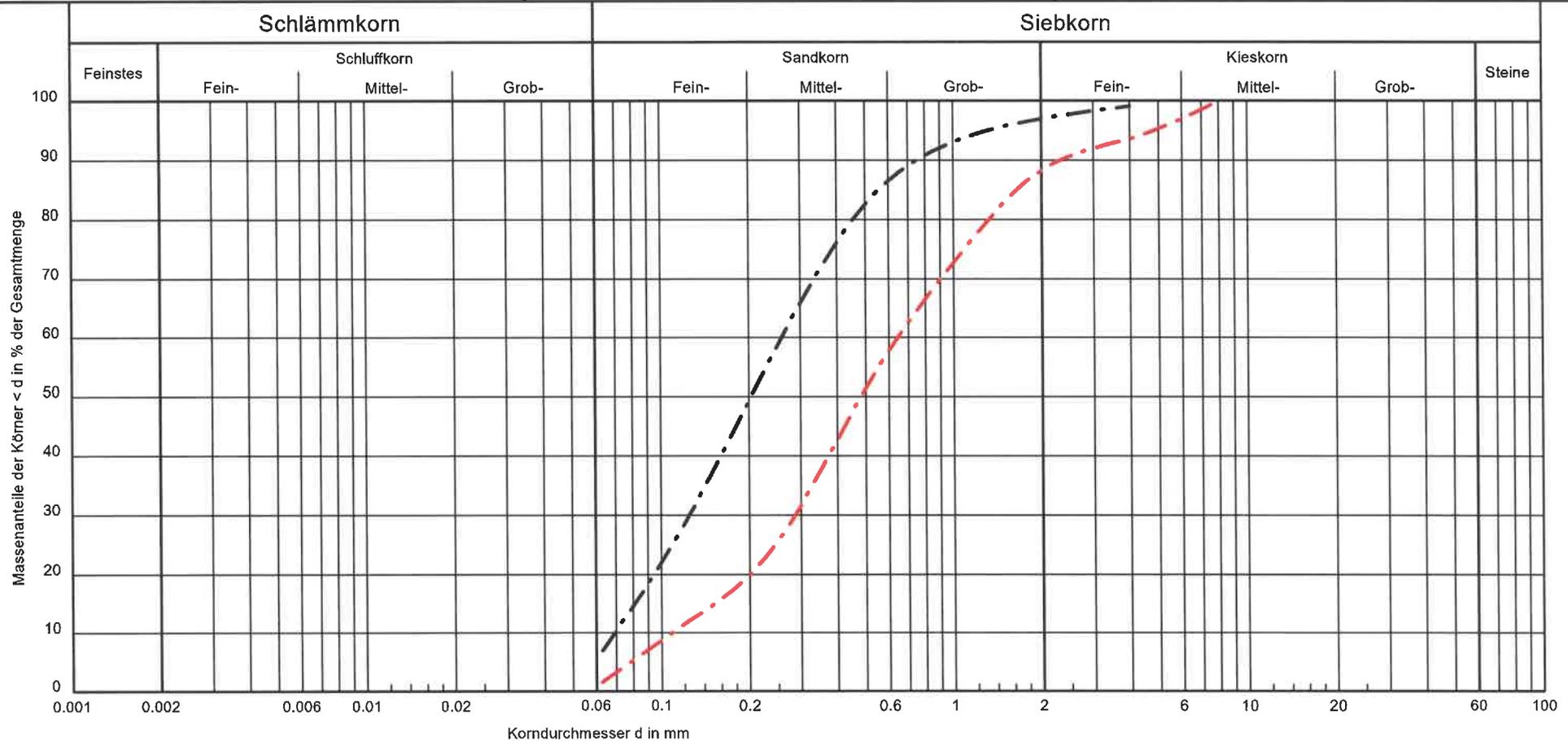
Körnungslinie

Bauvorhaben: Erschließung B-Plan Nr. 32-4
Gemeinde Ratekau

Probe entnommen am: 27.02.2021

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse n. DIN 18 123



Bezeichnung:	-----	- . - . - .	Bemerkungen:	Anlage: 3.2 zu: 211833
Bodenart:	Fein- bis Grobsand, schwach kiesig	Fein- und Mittelsand, u', gs', g'		
Geol. Bezeichnung:	Sand	Sand		
k [m/s]:	$9.5 \cdot 10^{-5}$	$6.6 \cdot 10^{-5}$		
Entnahmestelle:	UP 4/ 0,6 m - 2,8 m	UP 10/ 0,5 m - 2,3 m		