

Gemeinde Ratekau
Der Bürgermeister
Bäderstraße 19
23626 Ratekau

Lübeck, 28.05.2025

- B 381124 -

GEOTECHNISCHER BERICHT

zu den Baugrunduntersuchungen, den Baugrund- und Grundwasserverhältnissen
und Gründungsmaßnahmen zum Bauvorhaben

Neubau Feuerwehr Offendorf, B-Plan Nr. 109 in der Gemeinde Ratekau

Anlagen: 1 Bodenprofile, Wassergehalte und Lage der Untersuchungspunkte
2 Körnungslinien

Vorbemerkungen

In Ratekau ist im Zuge des Bebauungsplanes Nr. 109 der Neubau einer Feuerwache geplant. In diesem Zuge wurde das Ingenieurbüro Reinberg, Lübeck, beauftragt, die Baugrundverhältnisse im o.a. Bereich durch bodenmechanische Feld- und Laborversuche zu erkunden und diese zu beschreiben. Weiterhin sind die Ergebnisse geotechnisch zu beurteilen, die zur Bemessung von Gründungselementen notwendigen Parameter zu bestimmen, mitzuteilen sowie Angaben zur Versickerungsfähigkeit der angetroffenen Böden abzugeben.

Für die baugrund- und gründungstechnische Bearbeitung wurden folgende Unterlagen als pdf-Dateien zur Verfügung gestellt:

- Satzung der Gemeinde Ratekau über Bebauungsplan Nr. 109 und Begründung zum Vorentwurf des Bebauungsplanes der Gemeinde Ratekau von Prokom Stadtplaner und Ingenieure GmbH, Lübeck;
- Lageplan vom 02.05.2024 mit eingetragener Lage der Untersuchungspunkte.

Konkrete Angaben zu aus dem Bauwerk resultierenden und auf den Baugrund wirkenden Lasten lagen nicht vor.

Das zu bebauende Grundstück befindet sich südlich der Straße Seekamp K15, steigt in westlicher Richtung um bis zu 1m an und ist zum Zeitpunkt der Feldarbeiten landwirtschaftlich genutzt und mit Raps bestellt.



Bei dem Bauvorhaben handelt es sich um ein freistehendes Gebäude mit einer Gebäudeausdehnung von ca. 28 x 32m. Weitere Bereiche werden Stellplatz- und Zufahrtsflächen.

Bodenmechanische Untersuchungen

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden am 24.04.2025 auf dem Grundstück an insgesamt fünf vorgegebenen Untersuchungspunkten Kleinrammbohrungen (n. DIN 4021/DIN EN ISO 22475-1, DN 40-80mm) bis maximal 5m unter Gelände niedergebracht.

Die Ergebnisse der Felduntersuchungen sind nach einer kornanalytischen Bestimmung der laufend entnommenen Bodenproben als farbige Profile auf der beigefügten Anlage 1, zeichnerisch und höhengerecht, bezogen auf die Oberkante eines östlich vom Baufeld im späteren Zufahrtsbereich gelegenen Schachtdeckels aufgetragen; die Bohransatzpunkte sind dem nebenstehenden Lageplan zu entnehmen. Weiterhin sind links an den Bodenprofilen die im bodenmechanischen Labor an den bindigen Böden ermittelten Wassergehalte (n. DIN EN ISO 17892-1, Ofentrocknung) in Masseprozent angegeben

Es hat sich der nachfolgend beschriebene, sehr gleichmäßige Bodenaufbau ergeben:

An der Geländeoberkante wurden ca. 0,4 bis 1,0m mächtige, schluffige, stark sandige, schwach kiesige, schwach humose Oberböden angetroffen.

Danach folgen überwiegend bis zur Erkundungsendtiefe gewachsene bindige Geschiebeböden als entkalkter Geschiebelehm (Lg)

und kalkhaltiger Geschiebemergel (Mg) in steifer bis steif-halbfester Zustandsform mit vereinzelt nassen Sand-Streifen.

Zwischengelagert sind unterhalb des Oberbodens am Punkt 4 und 5 in Schichtstärken von ca. 0,6m gewachsene Sande, die sich kornanalytisch aus schluffigen, schwach kiesigen Fein- bis Grobsanden zusammensetzen.

Die durch Ofentrocknung im bodenmechanischen Labor des Unterzeichners ermittelten Wassergehalte der bindigen Böden bestätigen die in den Feldversuchen bestimmten Konsistenzen.

Von charakteristischen Bodenproben wurden im bodenmechanischen Labor des Unterzeichners zur Bestimmung weiterer Kenndaten an zwei Labormischproben die Körnungslinien durch eine Nasssiebanalyse und eine Sieb-/Schlämmanalyse (n. DIN EN ISO 17982-4) ermittelt. Die Ergebnisse sind als Durchgangssummenkurven im einfachlogarithmisch geteilten Koordinatensystem auf der Anlage 2 dargestellt. Die Wasserdurchlässigkeitsbereiche der Böden wurde nach der DIN 18130 (Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit), Tab. 1, angegeben und sind ebenfalls der Anlage 2 zu entnehmen.

Die organoleptisch/sensorische Ansprache der gewachsenen Böden war ohne Auffälligkeiten.

Auf eine chemische Analyse zur Klassifizierung nach Länderarbeitsgemeinschaft Abfall LAGA-TR Boden/ Ersatzbaustoffverordnung (EBV)/ Deponieverordnung (DepV) der bei der Baumaßnahme auszusetzenden Böden wurde vorerst verzichtet, da bei dieser Untersuchungsmethodik keine Auffälligkeiten festgestellt wurden. Generell sollte zum Beginn der Baumaßnahme eine Klassifizierung nach dem Merkblatt M20 der LAGA bzw. nach der EBV/DepV erfolgen, wenn die auszusetzenden Böden zur Verwertung auf anderen Baustellen oder zur Beseitigung (Entsorgung) angedacht sind. Dabei ist zu beachten, dass die chemischen Analysen bei einer evtl. Beseitigung, nach den Vorgaben der Entsorgungsfachbetriebe (behördliche bzw. aus der LAGA/EBV zu begründenden Vorgaben gibt es nicht) nicht älter als 6 Monate sein sollten. Eine jetzige chemische Analyse, lediglich zur Planung/ Ausschreibung, der auszusetzenden Böden kann anhand von Rückstellproben (6 Monate Aufbewahrung) bzw. nach dem Fortschreiten der Planung vor einem Baubeginn ausgeführt werden. Für den späteren Bauablauf bzw. Bodenaushub und einer Verwertung/Entsorgung ist das Bodenmaterial grundsätzlich aufzuhalten, nach LAGA PN 98 zu beproben und nach LAGA/EBV/DepV chemisch zu analysieren.

Weitere Einzelheiten zu den Baugrund- und Grundwasserverhältnissen sind der Anlage 1 zu entnehmen.

Grundwasser

Zum Zeitpunkt der Feldarbeiten wurde bis zur Erkundungsendtiefe kein Grund-, Stau- oder Schichtenwasser angetroffen.

Aufgrund von klimatischen bzw. witterungsbedingten Einflüssen wird es bei ungünstigen regnerischen Witterungsbedingungen auf den bindigen Böden zu Stauwasserbildungen kommen, die bis an die Geländeoberkante reichen können.

Daher wird der Bemessungswasserstand dem möglichen Stauwasserstand gleichgesetzt und ist bis an die Geländeoberkante zu berücksichtigen.

Grundsätzlich ist der Bemessungsstand nach dem Fortschreiten der Planung in Abhängigkeit der tatsächlichen Anordnung der Gründungselemente bzw. der Stauwasserbildungen auf dem bindigen Bodenhorizonten zu verifizieren bzw. ist das Gefälle der Oberflächenkubatur zu würdigen.

Kennzeichnende Eigenschaften der Böden

Der Oberboden genießt einen besonderen Schutz (Mutterbodenschutzgesetz gemäß BauGB §202) und ist unterhalb bebauter Flächen (auch Garagen, Stellplätze und Verkehrsflächen) zum Beginn der Bauarbeiten generell abzutragen und zur Wiederverwendung seitlich in geeigneten Mieten zu lagern. Der Oberboden ist nach DIN 18300 ein eigener **Homogenbereich (O1)**; er ist in der Ausschreibung nach der DIN 18915 (Entwurf, Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Bodenarbeiten) und DIN 18320 (Landschaftsbauarbeiten) zu berücksichtigen.

Die gewachsenen bindigen Böden als Geschiebelehm/-mergel (Lg/Mg) angesprochen, sind in der angetroffenen steifen bis steif-halbfesten Zustandsform gut tragfähig, neigen unter neuer ständiger Last zu langfristig abklingenden Konsolidierungssetzungen und unter dynamischen Lasten zu einem temporären Tragfähigkeitsverlust. Sie sind dem **Homogenbereich (B1)**, der sich ab der Unterkante des Oberbodens bis zur notwendigen Eingriffstiefe erstreckt, zuzuordnen. Aufgrund der Kornzusammensetzung (hoher Feinkornanteil) sind sie sehr schwach wasserdurchlässig (n. DIN 18130, Tab. 1) sowie ausgeprägt frost- und wasserempfindlich. Bei Wasserzutritt und/ oder bei dynamischer Beanspruchung, z.B. durch Radlasten von Baufahrzeugen verlieren diese Böden infolge Gefügeveränderung ihre Festigkeit und weichen völlig auf (Tragfähigkeitsverlust).

In den bindigen Geschiebeeböden ist insbesondere am Übergang zwischen Sanden und den Geschiebeeböden mit einem Anteil $\geq 30\text{M.}\%$ an Kiesen und Steinen bis zur Blockgröße zu rechnen; die auch in Linsenbildung (konzentrierter Anhäufung) anstehen können.

Die gewachsenen Sande sind als tragfähig zu beschreiben. Kornumlagerungen bzw. Setzungen treten rasch unmittelbar nach den Belastungen aus dem Rohbau bzw. den Verdichtungsarbeiten ein. Die Wasserleitfähigkeit ist nach DIN 18130, Tab. 1 (Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit) mit schwach wasserdurchlässig ($10^{-6} - 10^{-8} \text{ m/s}$) zu beschreiben. Diese Böden sind im trockenen Zustand ab Unterkante Oberboden bis zum Grundwasserstand in den **Homogenbereich (B2)** und im wassergesättigten Zustand dem **Homogenbereich (B3)** zuzuordnen.

Homogenbereiche (n. VOB, Teil C, DIN 18300)

Für die hier auszuführenden Erdarbeiten sind nach o.a. Norm die beschriebenen Homogenbereiche O1, B1 und B2 maßgebend, die sich über die gesamte Baufläche/Baugrubenseitenraum (ab Geländeoberkante bis zum Gründungshorizont) erstrecken. Der Homogenbereich B3 ist bei Gründungsarbeiten in einer niederschlagsintensiven Zeit und einem damit verbundenen möglichen temporären Aufstau des Niederschlagswassers zu berücksichtigen.

Die anstehenden Böden sollten generell mit kettengeführten Hebezeugen (Bagger bis ca. 10t mit baubetriebsüblichen Schaufeln) gelöst und geladen werden. Ebenso ist es ratsam für notwendige Bodentransporte auch wendige Fahrzeuge (z. B. 3- und 4-Achser mit Allradantrieb, Schlepper mit Mulde) zu wählen bzw. temporäre Baustraßen mit einer Planumsentwässerung anzulegen.

Der Bodenaushub im Bereich der Geschiebeeböden und auch der schluffigen Sande (Homogenbereich B1 und B2) hat in rückschreitender Arbeitsweise mit einem Bagger mit einer geraden Schaufelschneide (keine Zähne) so zu erfolgen, dass der anstehende Boden in den Aushub-/Gründungsebenen nicht gestört wird. Während der Bauzeit ist dafür Sorge zu tragen, dass die Tragfähigkeit der im Gründungsbereich anstehenden frost- und witterungsempfindlichen bindigen Böden durch zufließendes Oberflächen- bzw. Niederschlagswasser, Frosteintrag oder durch die mechanische Einwirkung von Baufahrzeugen nicht beeinträchtigt wird. Dennoch oberflächlich aufgeweichte Bodenbereiche sind durch grobkörnigen Boden (Sand-Kies-Gemisch n. DIN 18196, $D_{Pr} \geq 98 \%$) zu ersetzen.

Da die „neue“ Nomenklatur bzw. die Umsetzung bei den Erd- und Straßenbaufirmen erfahrungsgemäß, auch heute noch nicht vollständig umgesetzt wird, werden unter dem Abschnitt 3, Bodenklassen- und Kennwerte, die „alten“ Bodenklassen ebenfalls angegeben. Die

zugehörigen „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, ZTV E-StB 17“ berücksichtigen bereits die Homogenbereiche.

Bodenmechanische Parameter

Für erdstatische Berechnungen können aufgrund der durchgeführten Untersuchungen und aus der Erfahrung folgende gewogene bodenmechanische charakteristische Kennwerte angesetzt werden. Weiterhin werden für Ausschreibungen nach alter VOB, Teil C, DIN 18300 die dort genannten Bodenklassen angegeben:

Oberboden:

Homogenbereich n. DIN 18300:	O1
Bodenklasse n. DIN 18300 (alt):	1
Bodengruppe n. DIN 18196:	OH

Geschiebelehm -/mergel (Lg/Mg), steif, steif-halbfest:

Homogenbereich n. DIN18300:	B1
Bodenklasse n. DIN 18300 (alt):	4, 2 (wenn durch Wasserzutritt bzw. dynamischer Belastung der Boden in seinem Gefüge zerstört wird und dann den „Fließenden Bodenarten“ zuzuordnen ist)
Bodengruppe n. DIN 18196:	ST*-TL
Frostempfindlichkeit n. ZTV E-StB 17:	F3 (sehr frostempfindlich)
Raumgewicht: $\gamma / \gamma' =$	21/11kN/m ³
Reibungswinkel: $\varphi_k =$	27,5°
Kohäsion: $c_k =$	7,5kN/m ²
Steifemodul: $E_{s,k} =$	35...40MN/m ²

Sande, mitteldicht:

Homogenbereich n. DIN18300:	B2, B3
Bodenklasse n. DIN 18300 (alt):	3, 4
Bodengruppe n. DIN 18196:	SU*
Frostempfindlichkeit n. ZTV E-StB 17:	F3 (sehr frostempfindlich)
Raumgewicht: $\gamma / \gamma' =$	18/10kN/m ³
Reibungswinkel: $\varphi_k =$	32,5°
Kohäsion: $c_k =$	0kN/m ²
Steifemodul: $E_{s,k} =$	40MN/m ²

Gründungsempfehlung

Nach Auswertung sämtlicher Untersuchungsergebnisse ist eine Flachgründung eines setzungsunempfindlichen Bauwerkes auf Streifen-, Einzelfundamenten oder einer Stahlbetonsohlplatte, in Anlehnung an die DIN EN 1997-1 bzw. DIN 1054 (Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau), in Gründungstiefen von $t \geq 0,8\text{m}$ unter Geländeoberkante, nach dem Abtrag des Oberbodens, innerhalb der gewachsenen bindigen Geschiebeböden und Sande, bei Beachtung der nachfolgenden Hinweise, grundsätzlich gut möglich.

Der Oberboden ist unterhalb von Gründungselementen bzw. Verkehrsflächen grundsätzlich auszusetzen, für den Bodenaustausch sowie Material für evtl. Geländeregulierungsarbeiten ist ein tragfähiges Sand-Kies-Gemisch (Bodengruppe SW mit $D \geq 2\text{mm} \geq 20\text{M.-%}$ n. DIN 18 196, $k\text{-Wert} \geq 1 \cdot 10^{-4}\text{m/s}$, Verdichtungsanforderung: $D_{Pr} \geq 98\%$) zu verwenden. Die Verdichtungsqualität ist baubegleitend zu überwachen und zu überprüfen.

Für ein Gründungssystem mit vertikal und zentrisch belasteten Streifen- und Einzelfundamenten mit einer frostsicheren Einbindetiefe von $t \geq 0,80\text{m}$ (ab endgültiger Geländeoberkante), können die in den nachfolgenden Tabellen angegebene Bemessungswerte des Sohlwiderstandes R_d [kN/m] bzw. $\sigma_{R,d}$ [kN/m²] angenommen werden. Im Sinne der DIN 1054 ist für die Baumaßnahme im Hinblick auf das Zusammenwirken von Bauwerk und Baugrund die Geotechnischen Kategorie 1 (GK 1 = geringer Schwierigkeitsgrad) maßgebend.

Streifenfundamente:

vertikal zentrisch belastet, Einbindung $t \geq 0,80\text{m}$

Fundament-		Bemessungswert des Sohlwiderstandes	Setzungen
länge a [m]	breite b bzw. b'	R_d [kN/m] / $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	[cm]
10,0	0,4	98 / 245	0,4
10,0	0,5	126 / 252	0,5
10,0	0,6	155 / 258	0,6
10,0	0,8	216 / 270	0,8

Einzelfundamente:

vertikal zentrisch belastet, Einbindung $t \geq 0,80\text{m}$

Fundament-		Bemessungswert des Sohlwiderstandes	Setzungen
länge a [m]	breite b bzw. b'	R_d [kN/m] / σ_{Rd} [kN/m ²]	[cm]
0,6	0,6	125 / 349	0,4
0,8	0,8	228 / 357	0,5
1,0	1,0	364 / 364	0,6
1,4	1,4	743 / 379	0,9

Zur Minimierung der Verformungsdifferenzen zwischen den Bauteilen sind die Fundamentabmessungen anhand der angegebenen Werte aufeinander abzustimmen. Die maximalen Gesamtsetzungen und die zulässigen Setzungsdifferenzen sind vom Tragwerksplaner für die Konstruktion verträglich festzulegen. Bei sinnvoller Anwendung der angegebenen Tabellenwerte sind keine konstruktionsschädlichen Setzungsunterschiede (Winkelverdrehungen) zu erwarten. Bei außermittig belasteten Fundamenten sowie bei Horizontalbelastungen, ist die Grundbruchsicherheit nach DIN 4017, Teil 2 gesondert nachzuweisen.

Als direktes Auflager des Fußbodens in einer Fahrzeughalle/Garagen ist eine mindestens 50cm starke ungebundene Tragschicht aus einem 20cm starken natürlichen Schotter-Splitt-Sand-Gemisch 0/32mm (GW/GI n. DIN 18196, Kategorie: C_{90/3}, Korndurchmesser $d \geq 2\text{mm} \geq 60\text{M.-%}$, Verdichtungsanforderung: $D_{Pr} \geq 103\%$ oder einem Verhältnis von $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,3$) und darunter mit einer 30cm starken Frostschutzschicht ebenfalls als natürliches Baustoffgemisch 0/32mm (Frostschutzschicht, Kategorie UF5 n. ZTV SoB-StB 20, Anhang B, Bild B.5, $D_{Pr} \geq 100\%$) vorzusehen. Unterhalb des Fußbodens für Büro-Umkleide-, Mehrzweckräume kann auf das o.a. Tragschichtmaterial verzichtet werden. Stattdessen wird dort das o.a. Frostschutzschichtmaterial in 20cm Stärke (Verdichtungsanforderung: $D_{Pr} \geq 100\%$ oder einem Verhältnis von $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$) auf einem 30cm stark verdichtet eingebauten grobkörnigen Boden (SE-SW, n. DIN 18196, Verdichtungsanforderung: $D_{Pr} \geq 98\%$) empfohlen.

Bei besonderen Tragfähigkeitsanforderungen ($E_{v2} \geq 120\text{MN/m}^3$) des Sohlherstellers (z.B. Walzbeton) ist die angegebene Tragschichtdicke möglicherweise nicht ausreichend; der Aufbau sollte dann mit dem Unterzeichner abgestimmt werden.

Bei einer Gründung über eine elastisch gebettete Stahlbetonsohlplatte kann der Bettungsmodul k_s nach Vorlage der Lasten aus der statischen Berechnung ermittelt bzw. angegeben werden. Bei lastabtragenden Wänden, die ohne örtliche Verstärkung auf der Stahlbetonsohlplatte abgesetzt werden, sind die Lasten über ideale Fundamente mit entsprechender Bewehrung in den Baugrund zu übertragen.

Gebäudetrockenhaltung

Zur Trockenhaltung des nicht unterkellerten Gebäudes ist aufgrund der angetroffenen Bodenverhältnisse (z.T. wenig wasserdurchlässige Bodenverhältnisse k -Wert $\leq 10^{-4}$ m/s n. DIN 18130) eine Abdichtung nach DIN 18533-1 für die Klasse W1.2-E (Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wände mit Dränung) in Verbindung mit einer redundanten Dränage, unter strenger Beachtung der DIN 4095 (Dränung zum Schutz von baulichen Anlagen, Planung und Ausführung), zu empfehlen.

Wenn auf eine Dränage verzichtet wird, ist eine Abdichtung nach der DIN 18533-1 die Klasse W2.1-E für mäßige Einwirkung von drückendem Wasser ≤ 3 m Eintauchtiefe herzustellen.

Auf eine ordnungsgemäße Ausführung der Abdichtung durch eine entsprechende Fachfirma wird besonders hingewiesen.

Ausführungstechnische Hinweise

- Der Oberboden genießt einen besonderen Schutz (Mutterbodenschutzgesetz gemäß BauGB §202) und ist unterhalb bebauter Flächen (auch Garagen, Stellplätze und Verkehrsflächen) zum Beginn der Bauarbeiten generell abzutragen und zur Wiederverwendung seitlich in geeigneten Mieten zu lagern.
- Die Tagwasserhaltungsmaßnahmen bzw. die nach Niederschlägen auf dem bindigen Boden auftretenden Stauwassererscheinungen, können z.B. als offene Wasserhaltung mit Dränagen, die sukzessive mit dem Aushub in die Tiefe verlegt werden müssen und Pumpensümpfen mit Pumpen und Sandfang, zur Ausführung gelangen.
- Bei der Herstellung der Baugrube bzw. der Baugrubenböschungen sind die Vorgaben der DIN 4124 (Baugruben und Gräben, Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten) sowie die Vorgaben der DIN 4123 (Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude) zu beachten.
- Grundsätzlich sind offene Baugruben ab einer Tiefe von $t \geq 1,25$ m durch geeignete Maßnahmen (ausreichende Böschungsneigung, Grabenverbaugeräte, Holzbohlenverbau etc.) zu sichern. Die zur Bemessung von Verbauelementen notwendigen Kennwerte sind oben

unter Abschn. 3 -Bodenmechanische Parameter angegeben. Die in der DIN 4124 bzw. i. W. angegebenen Böschungsneigungen sind bei Ausführung der Tagwasserhaltung gültig. Bei den angetroffenen Bodenverhältnissen sind für temporäre (bauzeitliche) Böschungen die Böschungsneigungen im Bereich der Sande unter 45° und im Bereich der bindigen Böden (Lg/Mg) unter 60° und flacher auszubilden. Bei einer Notwendigkeit (z.B. aus Platzmangel) die Böschungen steiler ausbilden zu müssen, ist die Standsicherheit n. DIN 4084 (Gelände- und Böschungsbruchberechnungen) rechnerisch nachzuweisen. Die Böschungsoberflächen sind zur Vermeidung von witterungsbedingten Erosionen mit geeigneter Silofolie oder Vliesen, die auch gegen Windangriffe zu schützen sind, zu belegen.

- Der Bodenaushub im Bereich der Gründungsebene hat in rückschreitender Arbeitsweise mit einem Bagger mit einer geraden Schaufelschneide (keine Zähne) so zu erfolgen, dass der bindige Boden (Lg/Mg) in der Gründungsebene nicht gestört wird. Darauf ist unterhalb der Einzel- und Streifenfundamente der Einbau einer Sauberkeitsschicht aus Beton (d = 3-5cm) dringend zu empfehlen.
- Während der Bauzeit ist nachdrücklich dafür Sorge zu tragen, dass die Tragfähigkeit der im Gründungsbereich anstehenden frost- und witterungsempfindlichen bindigen Böden durch zufließendes Oberflächen- bzw. Niederschlagswasser, Frosteintrag oder durch die mechanische Einwirkung von Baufahrzeugen nicht beeinträchtigt wird.
- Die Abnahme der Baugrube und der Gründungsebene durch einen erfahrenen Baugrundingenieur wird angeraten.

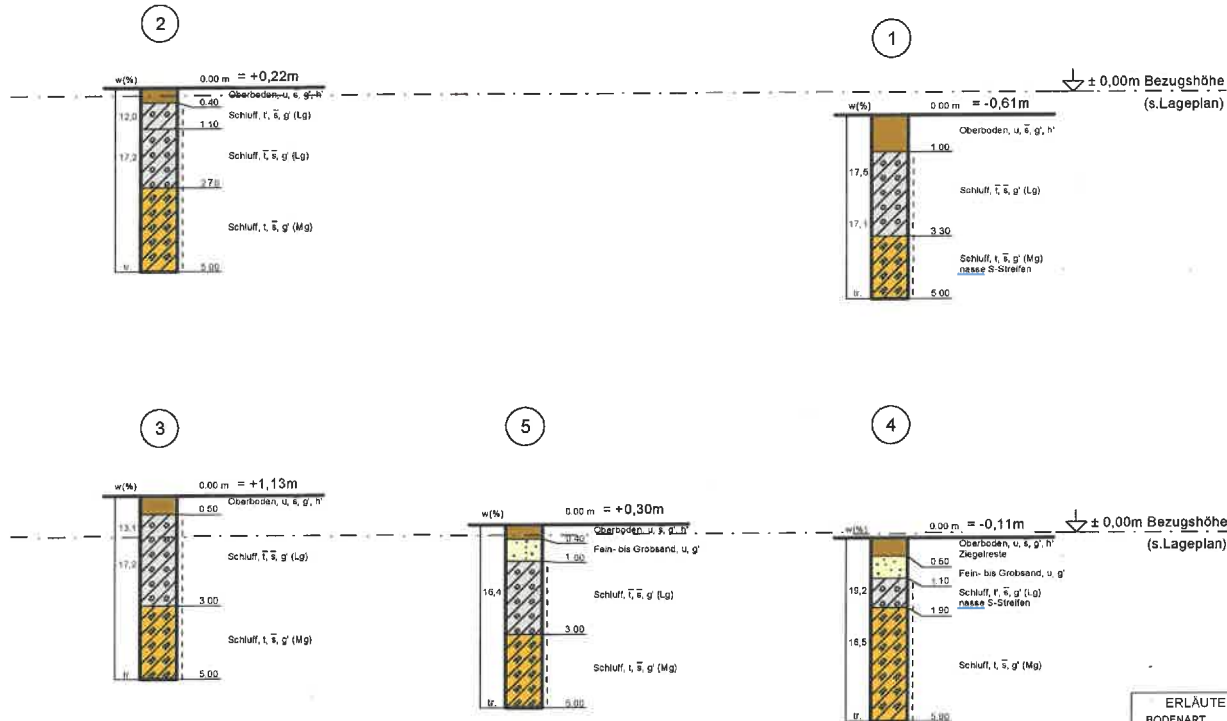
Niederschlagswasserversickerung

Nach den Vorgaben des Arbeitsblattes der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA-A 138-1) ist eine Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser im untersuchten Gebiet aufgrund der Bodenverhältnisse nicht möglich. Die gewachsenen und flächig vorhandenen bindigen Böden (Lg, Mg) sind als sehr schwach wasserdurchlässig (k-Wert $> 10^{-8}$ m/s) zu beschreiben und somit für eine Versickerung nicht geeignet. Eine Versickerung in den vereinzelt angetroffenen schwach wasserdurchlässigen Sanden (k-Wert 10^{-6} - 10^{-8} m/s) ist ebenfalls nicht möglich.

Grundsätzlich liegt der entwässerungstechnische relevante Versickerungsbereich nach dem o.a. Arbeitsblatt zwischen $1,0 \cdot 10^{-3}$ - $1,0 \cdot 10^{-6}$ m/s und es besteht die Forderung nach einem trockenen Sickerraum ab der Unterkante der Versickerungsanlage bis zum mittleren höchsten Grundwasserstand von $\geq 1,0$ m.

KLEINRAMMBOHRUNG:

M. d. H. 1:100



ERLÄUTERUNGEN:

BODENART	KURZZEICHEN
Stein	st
Kies	k
Sand	s
Schluff	u
Ton	t
Torf/Humus	h
Mudde	f
Auffüllung	A
Kalkmudde	Wk
Lehm	L
Geschlebelem, -margel	Lg, Mg
Becken-schluff, -margel	BU, BUM
Beckenion, -margel	BT, BTM
Geschlebesand	Sg
Wäsenion	WT
fein- mittel- grob- schwach stark	f- m- g- . -
bröckl. weich steif halbfest	bröckl. weich steif halbfest
geprobt	g

Plangrundlage: Gemeinde Ratekau

BAUVORHABEN: Neubau Feuerwehr Offendorf, B-Plan Nr. 109
in der Gemeinde Ratekau

DARSTELLUNG: BODENPROFILE, WASSERGEHALTE
UND LAGE DER UNTERSUCHUNGSPUNKTE

ANLAGE: 1 ZU: B 381124 DATUM: 21.05.2025 gez.: Rb gepr.: Rb

INGENIEURBÜRO REINBERG
GEOTECHNISCHE KOMPETENZ

ISAAC-NEWTON-STR. 7 23562 LÜBECK TEL. 0451/58 08 105 FAX 58 08 106
E-Mail: info@ib-reinberg.de



INGENIEURBÜRO REINBERG

GEOTECHNISCHE KOMPETENZ

23562 LÜBECK TEL 0451-58 08 105 FAX 58 08 106

Bearbeiter: Rb

Datum: 05.05.2025



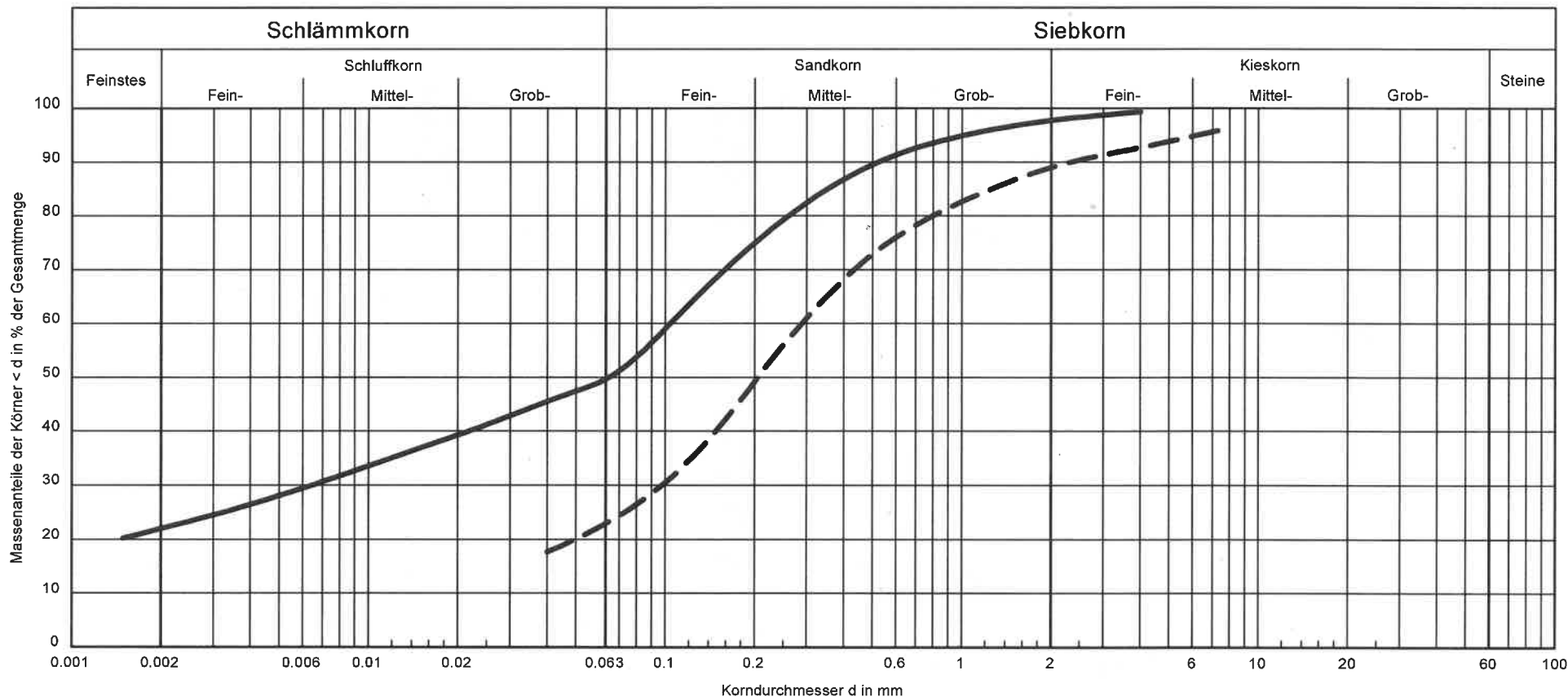
Körnungslinie

Neubau Feuerwehr Offendorf B-Plan Nr. 109
in der Gemeinde Ratekau

Probe entnommen am: 24.04.2025

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb-/Schlamm-, Nassiebanalyse n. DIN EN ISO 17892-4



Signatur:			Bemerkungen:	Anlage: 2 zu: B 381124
Bodenart:	Schluff, $\bar{t}$, $\bar{s}$, g' (Lg)	Fein- bis Grobsand, u, g'		
Bodengruppe n. DIN 18 196:	ST*-TL	SU*		
Anteile T/U/S/G [M.-%]:	22.0/27.7/48.0/2.3	- /22.9/66.1/11.0		
Frostempfindlichk. n. ZTVE-StB 17:	F3	F3		
Entnahmestelle/-tiefe:	1, 3, 5 / 1,0-3,3, 0,5-3,0, 1,0-3,0m	4, 5 / 0,5-1,1, 0,4-1,0m		
k-Wert n. DIN 18130:	<10E-8 m/s	10E-6 - 10E-8 m/s		