
Baugrund - Institut Winkelvoß GmbH

GESCHÄFTSFÜHRER: **DR.-ING. ULRICH WINKELVOß** BERATENDER INGENIEUR FÜR GEOTECHNIK, FACHINGENIEUR FÜR BAUTENSCHUTZ, FACHINGENIEUR FÜR ZERSTÖRUNGSFREIE PRÜF- UND MESSTECHNIK, ÖFFENTLICH BESTELLTER UND VEREIDIGTER SACHVERSTÄNDIGER FÜR SPEZIALTIEFBAU UND BAUGRUNDBEDINGTE SCHÄDEN IM HOCHBAU, VERANTWORTLICHER SACHVERSTÄNDIGER (PRÜFSTATIKER) FÜR ERD- UND GRUNDBAU

MITARBEITER: **DIPL.-GEOGR. JÜRGEN KUPRAT**, SACHVERSTÄNDIGER FÜR BAUGRUNDUNTERSUCHUNGEN, BAUGRÜNDUNGEN, KONTAMINIERUNGEN UND GEOTHERMIE

Baugrund-Institut Winkelvoß GmbH
Amberger Straße 5, 93059 Regensburg

Gemeinde Mintraching
Friedenstraße 2
93098 Mintraching

Datei
gtb_211223

Ihr Zeichen

Ihr Schreiben vom

Unser Zeichen
uw jw 21 12 23

Regensburg
11.04.2022

GEOTECHNISCHER BERICHT

Nach Eurocode EC-7-1 und EC 7-2

Nr. 21 12 23

Objekt:

Mintraching - Rosenhof

GE Rosenhof Nord - Ost

Erschließung

INHALTSVERZEICHNIS

Zusammenfassung	3
1. Vorgang	5
1.1 verwendete Unterlagen	5
1.2 Gebäude und bauliche Anlage	6
1.3 Gelände und Geologie	6
1.4 hydrogeologische Verhältnisse	7
2. Geotechnischer Bericht	8
2.1 Geotechnischer Untersuchungsbericht	8
2.1.1 Felduntersuchungen	8
2.1.2 Laboruntersuchungen	9
2.2 Homogenbereiche – charakteristische Werte	9
2.3 Bemessungswert des Sohlwiderstandes, Setzungen	14
2.4 Einwirkungen aus Erdbeben	14
2.5 Gründungsempfehlungen	14
2.5.1 Gründungsschicht	14
2.5.2 Gründungsart	15
2.6 Hinweise für die Baumaßnahme	16
2.6.1 Baugrube	16
2.6.2 Schüttung, Hinterfüllung	17
2.6.3 Wasserhaltung, Drainagen, Versickerung	18

Anlagen

1	Lageplan
2	Bohrprofile, Rammdiagramme
3	Körnungslinien
4	Wassergehalte & Konsistenzen
5	Auffüllversuche

Auslieferung

Einfach, sowie per E-Mail als .pdf an die Bauherrschaft.
Zur Kenntnis an das IB Altmann.

ZUSAMMENFASSUNG

Zusammengefasst steht nach ca. 20 cm mächtigem, humosem Mutterboden, ein Schluff, sandig, schwach kiesig bis ca. – 0,7 m u. GOK an. Im Liegenden dazu wurde bis ca. 3 m u GOK ein Sand, kiesig und darunter bis -4 m u GOK ein Sand, Kies, gewachsen als quartärer Kiessand, erbohrt.

Bei Einordnung in Zustandsgrenzen, ist der Schluff als weich bis max. steif einzuschätzen. Der Sand kiesig ist dicht bis mitteldicht gelagert. Der tiefe liegende Kiessand liegt vorwiegend mitteldicht gelagert vor.

Unausgepegeltes Grundwasser wurde in einer Tiefe von ca. – 1,5 m u. GOK am Stichtag erbohrt.

Der HGW liegt auf ca. 329,3 m ü NN. 0,7 m u GOK.

Der MGW liegt bei ca. 328,3 m ü NN. 1,7 m u GOK.

Der MHGW liegt bei ca. 328,7 m ü NN. 1,3 m u GOK.

Der Bemessungswasserstand ist auf GOK bzw. 329,8 m ü NN festzulegen. Im Bereich der Hochwassergefahrenflächen ist er mit geringem Zuschlag (ca.0,3m) über der jeweiligen Hochwasserkote festzulegen.

Der Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ nach Eurocode EC 7-1 sollte im gewachsenen quartären Kiessand bei Nachverdichten auf ca. 400 kN/m² für Streifen- und Einzelfundamente begrenzt werden.

Für die Bemessung einer Bodenplatte kann auf dem Kiessand ca. ein k_s -Wert von 20 MN/m³ angesetzt werden.

Unterkellerungen sind als weiße Wanne auszuführen.

Als Gründungseben empfehlen wir ca. 1 m u derzeitiger GOK.

Die Gründung ist frostsicher (mind. 1 m u GOK) zu konzipieren und richtet sich nach Ausführung und Lasten der Bauwerke.

Für die Erschließungsstraßen und sonstigen befestigten Flächen ist auf dem Rohplanum ein E_{v2} -Modul von mindestens 45 MN/m² zu erreichen. Der weitere Aufbau richtet sich dann nach der vorgesehen Belastungsklasse und ist nach RStO 12 vorzusehen. Bei Nachverdichten auf dem Kiessand kann der Wert erreicht werden. Der Schluff sollte ausgetauscht werden. Eine Stabilisierung des Schluffs wäre möglich, jedoch muss der weitere Aufbau dann zwingend drainiert werden.

In den Baugrund einbindende Bauwerke sind gegen Auftrieb in allen Bauzuständen zu sichern. Dies gilt auch für Schächte, etc.

Für Kanaltrassen, etc. empfehlen wir den anstehenden Baugrund bachzuverdichten. Weitere Maßnahmen sind im Kiessand nicht erforderlich. Der Schluff sollte ausgetauscht werden.

Mittels offener Wasserhaltung mit Pumpensümpfen wird eine Absenkung des Grundwassers nur marginal möglich sein.

Bei tieferen Baugruben empfehlen wir einen Verbau.

Bei möglicher Einbindung in das Tertiär empfehlen wir eine Spundwand. Vorbohren / Spülhilfen, sowie Bohrhindernisse sind einzukalkulieren.

Ist das Tertiär erst in größeren Tiefen anstehend, empfehlen einen mitgeführten Verbau und eine Wasserhaltung mit vertikalen Filterbrunnen.

Alternativ wäre ein Verpressen der Sparten / Kanäle mittels Horizontaler Spülbohrungen aus wasserdichten Start- und Zielgruben möglich. Bohrhindernisse, sowie ein Mehraufwand für horizontale Injektionen usw. wären einzukalkulieren.

Für eine flache Baugrube ist eine Wasserhaltung nicht notwendig. Jedoch müssen hier Pumpen / Pumpensümpfe für die Fassung von Oberflächenwasser und Schichtenwasser vorgesehen werden.

Je nach Aushubtiefe ist, wie o.g. eine geschlossene Wasserhaltung in einem dichten Verbau oder eine Wasserhaltung in einem mitgeführten Verbau auszuführen. Ein Ausspülen der Feinfraktion ist mittels geeigneter Filterbrunnen entgegengusteuern.

Der k_f -Wert liegt im Schluff in der Größenordnung von 1×10^{-6} bis 1×10^{-8} m/s. Der k_f -Wert liegt im Sand, kiesig in der Größenordnung von 5×10^{-4} bis 5×10^{-5} m/s.

Der k_f -Wert liegt im Sand Kies in der Größenordnung von 1×10^{-2} bis 1×10^{-4} m/s.

Eine Versickerung ist im Sand, kiesig möglich. Es muss aber mindestens 1 Meter zum MHGW eingehalten werden. Wir empfehlen eine Muldenversickerung mit belebter Oberbodenzone.

Eine Versickerungsanlage sollte mit möglichst großem Abstand zu Gebäuden ausgeführt werden. Suffosion und Erosion können auftreten.

1. VORGANG

Auf der Grundlage unseres üblichen Verzeichnisses der Preise und Leistungen sowie der HOAI erhielten wir von Ihnen den Auftrag zur Erstellung eines geotechnischen Berichtes inklusive der notwendigen Nebenleistungen wie Feld- und Laboruntersuchungen.

Ziel der jetzigen Untersuchungen ist die ausreichende Erkundung des Untergrundes und die Festlegung einer wirtschaftlichen Gründungsvariante für das neu zu erstellende Gebäude inklusive Hinweise zur (Erd-) Bauausführung.

Der Umfang der Untersuchung entspricht dem geotechnischen Bericht nach Eurocode EC 7.

Erste den Vertretern der Bauherrschaft gegenüber gemachte Angaben werden durch das vorliegende Gutachten bestätigt und präzisiert.

1.1 verwendete Unterlagen

Folgende Unterlagen standen zur Auswertung zu Verfügung:

- 1 | Geologische Karte von Bayern, Blatt 7039 Mintraching, M=1:25.000
- 2 | Geologische Karte von Bayern, M=1:500.000
- 3 | Digitale topographische Karte von Bayern
- 4 | DIN EN 1998-1 / NA 2011-01
- 5 | DIN EN ISO 22475
- 6 | DIN EN ISO 14688
- 7 | DIN 4023
- 8 | Eurocode 7-1 und 7-2
- 9 | DIN 1054:2010-12
- 10 | DIN EN 1992-1-1 allgemeine Bemessungsregel und Regeln für Hochbau
- 11 | DAfStb- Richtlinie wasserdurchlässige Bauwerke
- 12 | DIN 18533
- 13 | HÜK 250 BGR; M=1:200.000; 01.06.2011
- 14 | dHK100; M=1:100.000; 30.03.2015
- 15 | UmweltAtlas Bayern
- 16 | Grundwassermessstelle Station LERCHENFELD Q4
- 17 | Versch. Spartenpläne
- 18 | IB Altmann; Bebauungsplan; Vorentwurf; M=1:1000; 08.11.2021

1.2 Gebäude und bauliche Anlage

Geplant ist die Erschließung des Gewerbegebietes Rosenhof Nord-Ost in der Gemeinde Mintraching. Eine detaillierte Planung liegt noch nicht vor.

Es gilt zu klären, ob eine Versickerung vor Ort möglich ist. Retentions- bzw./ Sickerbecken sind im Süden geplant.

Das Bauvorhaben ist nach EC7 - DIN 1054:2010-12 in die geotechnische Kategorie GK 2 einzuordnen.

1.3 Gelände und Geologie

Das zu untersuchende Gelände befindet sich im Ortsteil Rosenhof der Gemeinde Mintraching, südwestlich der Stadt Regensburg.

Nordwestlich befindet sich das bereits überbaute Gewerbegebiet Rosenhof Nord-West. Im Norden verläuft in unmittelbarer Nähe die A3.

Das Grundstück ist nicht überbaut. Das Grundstück wurde vermutlich landwirtschaftlich genutzt. Ein Anzeichen auf einen Kiesabbau gibt es nicht.

Das untersuchte Gelände ist als Bodendenkmal, Siedlung vor- und frühgeschichtlicher Zeitstellung, eingetragen.

Das Gelände liegt auf einer Höhe von ca. 330 -329,5 m ü. NN und kann als eben angesehen werden.

Großräumig gesehen stellt das Gelände einen Tiefpunkt dar. Das Gewerbegebiet, sowie die Ortschaft Rosenhof liegen ca. 1 m höher als das untersuchte Gebiet.

In der geologischen Karte von Bayern, Blatt 7039 Mintraching, ist für den zu untersuchenden Bereich quartärer Schmelzwasserschotter, hochwürmzeitlich (Niederterrasse), Kies, wechselnd sandig, steinig, z. T. schwach schluffig, eingetragen.

Die Angaben aus der geologischen Karte decken sich gut mit den Befunden vor Ort.

1.4 hydrogeologische Verhältnisse

Ca. 800 m südwestlich befinden sich Kiesgruben, welche ca. auf dem Höhenniveau des untersuchten Gebiets liegen.

Südlich angrenzend befindet sich der Moosgraben ca. 30 cm tiefer als das untersuchte Gebiet. (Vorflut)

Unausgepegeltes Grundwasser wurde in einer Tiefe von ca. – 1,5 m u. GOK am Stichtag erbohrt.

Nach Auswertung naher Grundwassermessstellen (Lerchenfeld Q4) sind folgende Werte anzunehmen:

Der HGW liegt auf ca. 329,3 m ü NN. 0,7 m u GOK.

Der MGW liegt bei ca. 328,3 m ü NN. 1,7 m u GOK.

Der MHGW liegt bei ca. 328,7 m ü NN. 1,3 m u GOK.

Der Bemessungswasserstand ist auf GOK bzw. 329,8 m ü NN festzulegen. Im Bereich der Hochwassergefahrenflächen ist er mit geringem Zuschlag (ca.0,3m) über der jeweiligen Hochwasserkote festzulegen.

Die Wassereinwirkungsklasse richtet sich nach Ausführung des Bauwerks und ist vermutlich mit W2.1-E anzugeben.

Eine Probe auf Betonaggressivität des Grundwassers wurde nicht genommen. Bei Einbindung in das Grundwasser empfehlen wir, eine solche Analyse durchzuführen.

Teile des untersuchten Gebietes liegen in der Gefahrenfläche HQ100 bzw. HQextrem mit einem verzeichneten Wasserstand von + 0,5m. Die HQ100 Flächen werden laut Planung nicht überbaut. Eine zusätzliches Retentionsvolumen könnte hier angedacht werden.

Nach dhk100 verläuft interpoliert ca. die Grundwassergleiche 328 (Süd) bis 328,2 (Nord) m ü NN durch das untersuchte Gebiet. Die Grundwasserfließrichtung ist zur Donau zu, nach Nordosten.

Unter dem quartären Grundwasserstock befindet sich ein weiter Aquifer in größerer Tiefe im Kalkstein. Dieser wurde nicht aufgeschlossen.

Laut hydrogeologischer Karte HÜK 250 BGR handelt es sich um einen hoch durchlässigen oberen Grundwasserleiter mit einem k_f -Wert von $> 1 \times 10^{-3}$ m/s bis 1×10^{-2} m/s. Dieser sollte aber nicht zur Bemessung einer Sickeranlage angesetzt werden.

2. GEOTECHNISCHER BERICHT

2.1 Geotechnischer Untersuchungsbericht

2.1.1 Felduntersuchungen

Zu diesem Zweck haben wir sechs kombinierte Kleinrammbohrungen (Bohrsondierungen) bis Erreichen eines ausreichend tragfähigen Baugrundes bzw. – 4 m u GOK vorgesehen.

Die Felduntersuchungen wurden nach Freimessung der Bohrpunkte bezüglich Kampfmittel und Sparten, durchgeführt.

Zusammengefasst steht nach ca. 20 cm mächtigem, humosem Mutterboden, ein Schluff, sandig, schwach kiesig bis ca. – 0,7 m u. GOK an. Im Liegenden dazu wurde bis ca. 3 m u GOK ein Sand, kiesig und darunter bis -4 m u GOK ein Sand, Kies, gewachsen als quartärer Kiessand, erbohrt.

Bei Einordnung in Zustandsgrenzen, ist der Schluff als weich bis max. steif einzuschätzen. Der Sand kiesig ist dicht bis mitteldicht gelagert. Der tiefe liegende Kiessand liegt vorwiegend mitteldicht gelagert vor.

Vor der Ablagerung des Sands / Kieses haben sich größere Steine / Blöcke abgelagert. Bei Bohrarbeiten können diese in größeren Tiefen ein Bohrhindernis darstellen. Dies ist bei entsprechenden Arbeiten einzukalkulieren.

Weiterhin wurden aus den Bohrsondierungen aus den relevanten Bodenschichten Proben entnommen und in unser bodenmechanisches Labor überführt.

Die Lage der Untersuchungsorte ist in Anlage 1 dargestellt. Die Bohrprofile und Rammdiagramme sind als Anlage 2 enthalten, wobei der Eindringwiderstand zur Abschätzung von etwaiger Mantelreibung auch für die Bohrsondierungen aufgezeichnet wurde.

2.1.2 Laboruntersuchungen

Aus den angetroffenen Baugrundsichten wurden repräsentative Bodenproben entnommen und einer Körnungsanalyse unterzogen.

Die Körnungslinien sind als Anlage 3 beigefügt.

Wassergehalte und Konsistenzen sind in Anlage 4 enthalten.

Der Kiessand bzw. Sand kiesig zeigen gerundete Körner, wie bei Flussablagerungen üblich. Durch diese rolligen Böden ist bei dynamischer Lasteinwirkung mit Umlagerungen im Baugrund zu rechnen.

Eine Einteilung in Homogenbereiche erfolgt als Ergebnis unserer Untersuchungen.

2.2 Homogenbereiche – charakteristische Werte

Die vorgefundenen Bodenprofile lassen eine Einteilung in Homogenbereiche für Erdbau nach DIN 18300 wie folgt zu:

Schicht 1	Mutterboden	Homogenbereich A
Schicht 2	Schluff, sandig, schwach kiesig	Homogenbereich B
Schicht 3	Sand, kiesig	Homogenbereich C
Schicht 4	Sand, Kies	Homogenbereich D

Aufgrund der in situ- und Laboruntersuchungen sowie früherer Untersuchungen mit ähnlichen oder gleichartigen Böden können unter Berücksichtigung möglicher Abweichungen der einzelnen Schichten u. a. für die Erddruck- und Setzungsberechnung folgende charakteristischen Bodenkenngrößen für die Homogenbereiche abgeleitet werden.

Für die Wichten sind in Anlehnung an DIN 1055 die oberen charakteristischen Kennwerte angegeben. Für die Reibungswinkel und die Kohäsion der Lockergesteine sind die Bemessungswerte bzw. wirksamen Werte angegeben.

Tabelle 1: Homogenbereich A (Mutterboden)

Kennwert / Eigenschaft	Erdbau GK2 / GK3	Kleiner Erdbau GK1
Korngrößenverteilung	n. b.	n. e.
Anteil Steine und Blöcke [%]	0	0
Anteil große Blöcke [%]	0	0
Wichte, feucht γ [kN/m ³]	17-18	17-18
Wichte, unter Auftrieb γ' [kN/m ³]	7,5-8	7,5-8
Lagerungsdichte D	n. b.	n. b.
Bezogene Lagerungsdichte I _D	n. b.	n. b.
Undrainierte Scherfestigkeit cal c _u [kN/m ²]	10-25	10-25
Kohäsion cal c' [kN/m ²]	10	10
Innerer Reibungswinkel ϕ' [°]	20-25	20-25
Steifemodul E _s [MN/m ²]	1-4	1-4
Bettungsmodul k _s [MN/m ³]	n. b.	n. e.
Wassergehalt w _L [%]	22	22
Konsistenz	weich-steif	weich-steif
Konsistenzzahl I _c	n. b.	n. e.
Plastizität	leicht plastisch	n. e.
Plastizitätszahl I _P [%]	n. b.	n. e.
Organischer Anteil [%]	10-30	10-30
Bodengruppe DIN 18196	OU	OU
Bodenklasse DIN 18300 (zur Orientierung, aber ungültig)	1	1
Frostempfindlichkeitsklasse ZTVE-StB09	F3	F3
Ortsübliche Bezeichnung	Mutterboden	Mutterboden

n. e. = nicht erforderlich

n. b. = nicht bestimmt

Tabelle 2: Homogenbereich B (Schluff, sandig, schwach kiesig)

Kennwert / Eigenschaft	Erdbau GK2 / GK3	Kleiner Erdbau GK1
Korngrößenverteilung	Siebbereich 1	Siebbereich 1
Anteil Steine und Blöcke [%]	0-5	0-5
Anteil große Blöcke [%]	0	0
Wichte, feucht γ [kN/m ³]	18,5-19,5	18,5-19,5
Wichte, unter Auftrieb γ' [kN/m ³]	8,5-9,5	8,5-9,5
Lagerungsdichte D	/	/
Bezogene Lagerungsdichte I _D	/	/
Undrainierte Scherfestigkeit cal c _u [kN/m ²]	15-20	15-20
Kohäsion cal c' [kN/m ²]	5-12	5-12
Innerer Reibungswinkel ϕ' [°]	22,5-25	22,5-25
Steifemodul E _s [MN/m ²]	2-5	2-5
Bettungsmodul k _s [MN/m ³]	n. b.	n. e.
Wassergehalt w _L [%]	21	21
Konsistenz	weich	weich-steif
Konsistenzzahl I _c	0,67	0,67
Plastizität	leicht plastisch	leicht plastisch
Plastizitätszahl I _P [%]	6	6
Organischer Anteil [%]	0-3	0-3
Bodengruppe DIN 18196	UL	UL
Bodenklasse DIN 18300 (zur Orientierung, aber ungültig)	3-5, nass 2	3-5, nass 2
Frostempfindlichkeitsklasse ZTVE-StB09	F3	F3
Ortsübliche Bezeichnung	Decklehm	Decklehm

n. e. = nicht erforderlich

n. b. = nicht bestimmt

Tabelle 3: Homogenbereich C (Sand, kiesig)

Kennwert / Eigenschaft	Erdbau GK2 / GK3	Kleiner Erdbau GK1
Korngrößenverteilung	Siebbereich 2	Siebbereich 2
Anteil Steine und Blöcke [%]	0-10	0-10
Anteil große Blöcke [%]	0-4	0-5
Wichte, feucht γ [kN/m ³]	19,0-20,0	19,0-20,0
Wichte, unter Auftrieb γ' [kN/m ³]	9,5-10,5	9,5-10,5
Lagerungsdichte D	mitteldicht-dicht	mitteldicht-dicht
Bezogene Lagerungsdichte I _D	0,4-0,8	0,4-0,8
Undrainierte Scherfestigkeit cal c _u [kN/m ²]	/	/
Kohäsion cal c' [kN/m ²]	0-7	0-7
Innerer Reibungswinkel ϕ' [°]	31-34	31-34
Steifemodul E _s [MN/m ²]	20-80	20-80
Bettungsmodul k _s [MN/m ³]	n. b.	n. e.
Wassergehalt w _L [%]	n. b.	n. e.
Konsistenz	n. b.	n. e.
Konsistenzzahl I _c	n. b.	n. e.
Plastizität	n. b.	n. e.
Plastizitätszahl I _P [%]	n. b.	n. e.
Organischer Anteil [%]	0-2	0-2
Bodengruppe DIN 18196	SW/GW	SW/GW
Bodenklasse DIN 18300	3-5	3-5
(zur Orientierung, aber ungültig)		
Frostempfindlichkeitsklasse ZTVE-StB09	F1-F2	F1-F2
Ortsübliche Bezeichnung	Flusssand	Flusssand

n. e. = nicht erforderlich

n. b. = nicht bestimmt

Tabelle 4: Homogenbereich D (Sand, Kies)

Kennwert / Eigenschaft	Erdbau GK2 / GK3	Kleiner Erdbau GK1
Korngrößenverteilung	Siebbereich 3	Siebbereich 3
Anteil Steine und Blöcke [%]	0-20	0-20
Anteil große Blöcke [%]	0-15	0-15
Wichte, feucht γ [kN/m ³]	19,5-21,0	19,5-21,0
Wichte, unter Auftrieb γ' [kN/m ³]	10-11,5	10-11,5
Lagerungsdichte D	Mitteldicht	mitteldicht
Bezogene Lagerungsdichte I _D	0,3-0,5	0,3-0,5
Undrainierte Scherfestigkeit cal c _u [kN/m ²]	/	/
Kohäsion cal c' [kN/m ²]	0-7	0-7
Innerer Reibungswinkel ϕ' [°]	32,5-37,5	32,5-37,5
Steifemodul E _s [MN/m ²]	20-80	20-80
Bettungsmodul k _s [MN/m ³]	n. b.	n. e.
Wassergehalt w _L [%]	n. b.	n. e.
Konsistenz	n. b.	n. e.
Konsistenzzahl I _c	n. b.	n. e.
Plastizität	n. b.	n. e.
Plastizitätszahl I _P [%]	n. b.	n. e.
Organischer Anteil [%]	0-2	0-2
Bodengruppe DIN 18196	GW	GW
Bodenklasse DIN 18300 (zur Orientierung, aber ungültig)	3-5, evtl. 6	3-5, evtl. 6
Frostempfindlichkeitsklasse ZTVE-StB09	F1	F1
Ortsübliche Bezeichnung	Donauschotter	Donauschotter

n. e. = nicht erforderlich
n. b. = nicht bestimmt

2.3 Bemessungswert des Sohlwiderstandes, Setzungen

Der Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ nach Eurocode EC 7-1 sollte im gewachsenen quartären Kiessand bei Nachverdichten auf ca. 400 kN/m² für Streifen- und Einzelfundamente begrenzt werden.

Für die Bemessung einer Bodenplatte kann auf dem Kiessand ca. ein k_s -Wert von 20 MN/m³ angesetzt werden.

Anhand der tatsächlichen Lasten müsste dies durch Last-Setzungsberechnungen verifiziert werden.

2.4 Einwirkungen aus Erdbeben

Das zu untersuchende Gelände befindet sich entsprechend der probabilistischen Erdbebenzonenkarte nach DIN 4149 in keiner Erdbebenzone.

Ein Bemessungswert der Bodenbeschleunigung ist somit nicht anzusetzen.

2.5 Gründungsempfehlungen

2.5.1 Gründungsschicht

Eine Gründungsebene bezüglich der Kanalsohle / Sparten / Bauwerke ist uns derzeit nicht bekannt.

Der Schluff dient nicht zur Lastabtragung von Punktlasten. Er sollte ausgetauscht werden.

Der Sand, kiesig, sowie der Sand, Kies eignen sich gut zur Lastabtragung.

Der Baugrund ist homogen.

2.5.2 Gründungsart

Unterkellerungen sind als weiße Wanne auszuführen.

Als Gründungseben empfehlen wir ca. 1 m u derzeitiger GOK.

Die Gründung ist frostsicher (mind. 1 m u GOK) zu konzipieren und richtet sich nach Ausführung und Lasten der Bauwerke.

Wir empfehlen wirtschaftlich eine Flachgründung, falls möglich.

Das Planum ist mittels zahnloser Schaufel herzustellen, um das Traggefüge im Kiessand nicht zu stören. Der Kiessand sollte nachverdichtet werden nach Aushub. Ein Abstand von mind. 0,5 m zum Grundwasser sollte bei einer dynamischen Verdichtung zwingend eingehalten werden.

Bei Aufschüttung des Geländes, empfehlen wir je nach Überbauung vorab den Schluff gegen besser tragfähiges Material auszutauschen. Alternativ und je nach Beanspruchung kann ein Kombigitter 40/40 zwischen Schluff und einem Aufbau eingebaut werden.

Ein Lastabtragungswinkel von 45° muss bei Aufbauten beachtet werden.

Der Einbau einer Drainung richtet sich nach der Ausführung.

Auf der Tragschicht unter einer Bodenplatte sollte ein E_{v2} -Modul von 100 MN/m² erreicht und nachgewiesen werden. Unter Fundamenten sind 120 MN/m² nachzuweisen.

Je nach Lasten sind Bodenverbesserungen bzw. Tiefgründungen erforderlich.

Für die Erschließungsstraßen und sonstigen befestigten Flächen ist auf dem Rohplanum ein E_{v2} -Modul von mindestens 45 MN/m² zu erreichen. Der weitere Aufbau richtet sich dann nach der vorgesehenen Belastungsklasse und ist nach RStO 12 vorzusehen. Bei Nachverdichten auf dem Kiessand kann der Wert erreicht werden. Der Schluff sollte ausgetauscht werden. Eine Stabilisierung des Schluffs wäre möglich, jedoch muss der weitere Aufbau dann zwingend drainiert werden.

In den Baugrund einbindende Bauwerke sind gegen Auftrieb in allen Bauzuständen zu sichern. Dies gilt auch für Schächte, etc.

Für Kanaltrassen, etc. empfehlen wir den anstehenden Baugrund nachzuverdichten. Weitere Maßnahmen sind im Kiessand nicht erforderlich. Der Schluff sollte ausgetauscht werden.

2.6 Hinweise für die Baumaßnahme

2.6.1 Baugrube

Ein Böschungswinkel von 45° ist im weichem Schluff, Sand und Kiessand einzuhalten, insofern dies die Witterung zulässt.

Böschungen sind mit Folie abzudecken.
Im Wasser kann nicht geböscht werden.

Mittels offener Wasserhaltung mit Pumpensämpfen wird eine Absenkung des Grundwassers nur marginal möglich sein.

Bei tieferen Baugruben empfehlen wir einen Verbau.
Bei möglicher Einbindung in das Tertiär empfehlen wir eine Spundwand.
Vorbohren / Spülhilfen, sowie Bohrhindernisse sind einzukalkulieren.

Ist das Tertiär erst in größeren Tiefen anstehend, empfehlen einen mitgeführten Verbau und eine Wasserhaltung mit vertikalen Filterbrunnen.

Alternativ wäre ein Verpressen der Sparten / Kanäle mittels Horizontaler Spülbohrungen aus wasserdichten Start- und Zielgruben möglich.
Bohrhindernisse, sowie ein Mehraufwand für horizontale Injektionen usw. wären einzukalkulieren.

Gerne können wir für eine Verbau-Planung die notwendige Zuarbeit, wie erstellen der Statik, Ausschreibung, usw. für Sie übernehmen.

Ansonsten gelten die Vorschriften der DIN 4124

2.6.2 Schüttung, Hinterfüllung

Der Schluff eignet sich nicht als Wiedereinbaumaterial bei Überbauung. Wird er seitlich gelagert und stabilisiert, kann er zur Hinterfüllung bei Überbauung verwendet werden. Sonst kann er in nicht überbauten Bereichen eingebaut werden.

Ansonsten kann trag- und verdichtungsfähiger Kiessand, z.B. Körnung 0-56 mm verwendet werden. Auch sogenannte Vorabsiebung ist geeignet für überbaute Bereiche. Der Sand kiesig, sowie der Sand / Kies eignen sich auch zur Hinterfüllung.

Das Material sollte dann vor dem Einbau unter Witterungsabschluss gelagert werden.

Zur Qualitätsprüfung von Schüttungen und Hinterfüllungen sollten entweder Plattendruckversuche in mehreren Lagen oder leichte Rammsondierungen eingesetzt werden.

Der zu erreichende E_{v2} -Wert ist lagenabhängig.

Mit der leichten Rammsonde sollten Schlagzahlen N_{10} von 12-15 im Minimum erreicht werden.

Bei der Deponierung/Verwertung von Aushubmaterial muss eine Haufwerksbeprobung nach LAGA PN 98 und eine Deklarationsanalytik nach DepV/EPP/LAGA M20 erfolgen.

2.6.3 Wasserhaltung, Drainagen, Versickerung

Für eine flache Baugrube ist eine Wasserhaltung nicht notwendig. Jedoch müssen hier Pumpen / Pumpensümpfe für die Fassung von Oberflächenwasser und Schichtenwasser vorgesehen werden.

Je nach Aushubtiefe ist, wie o.g. eine geschlossene Wasserhaltung in einem dichten Verbau oder eine Wasserhaltung in einem mitgeführten Verbau auszuführen. Ein Ausspülen der Feinfraktion ist mittels geeigneter Filterbrunnen entgegenzusteuern.

Bei Spundwandkästen für Start und Zielgruben ist in jeder Grube ein Brunnen vorzusehen.

Die Menge des abzuführenden Wassers und die Konzipierung einer Wasserhaltung richten sich nach der Einbauhöhe der Kanäle, usw.

Mit zunehmender Tiefe nimmt der k_f Wert zu.

Der k_f -Wert liegt im Schluff in der Größenordnung von 1×10^{-6} bis 1×10^{-8} m/s.
Der k_f -Wert liegt im Sand, kiesig in der Größenordnung von 5×10^{-4} bis 5×10^{-5} m/s.

Der k_f -Wert liegt im Sand Kies in der Größenordnung von 1×10^{-2} bis 1×10^{-4} m/s.

Eine Versickerung ist im Sand, kiesig möglich. Es muss aber mindestens 1 Meter zum MHGW eingehalten werden. Wir empfehlen eine Muldenversickerung mit belebter Oberbodenzone.

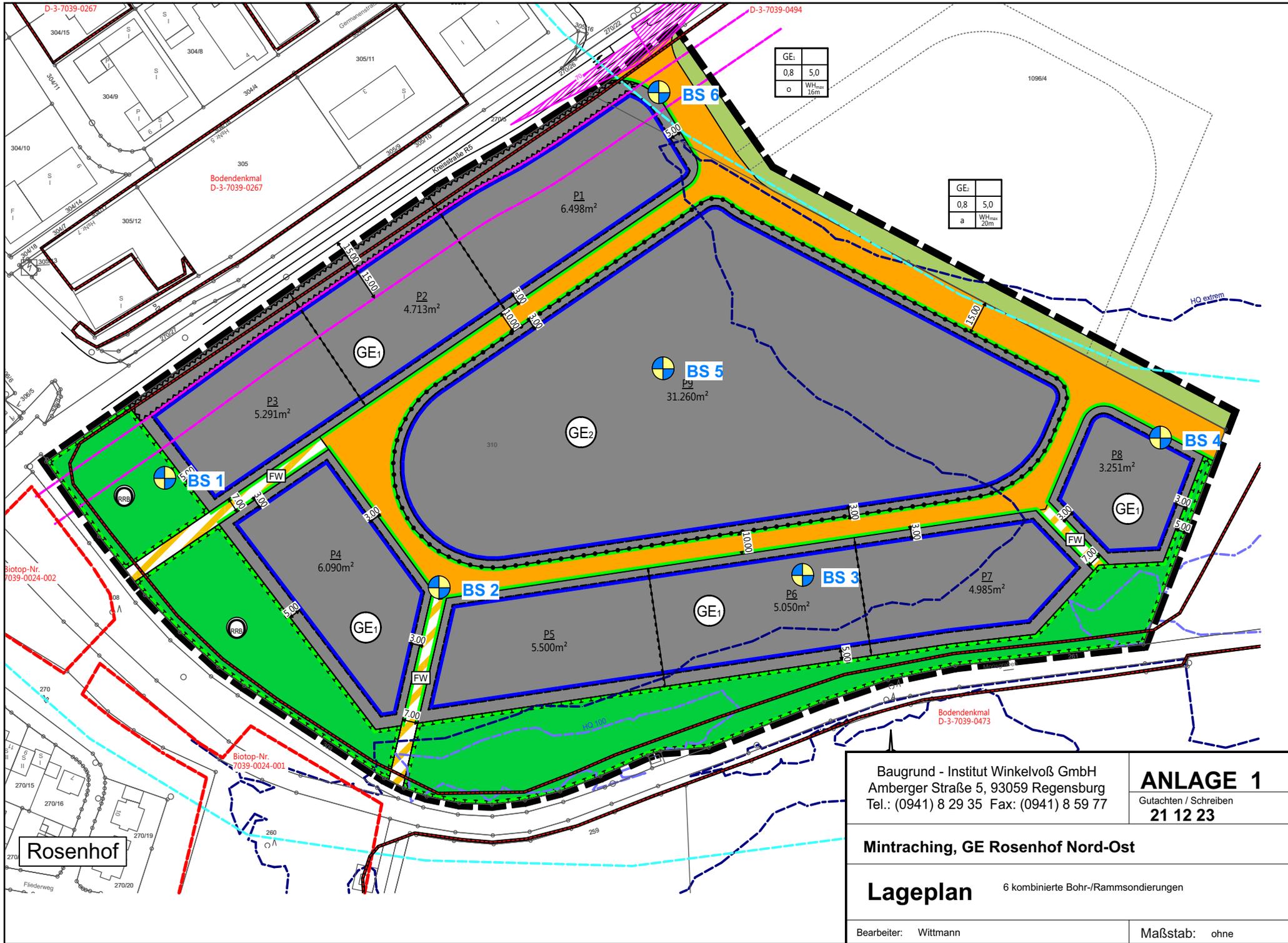
Eine Versickerungsanlage sollte mit möglichst großem Abstand zu Gebäuden ausgeführt werden. Suffosion und Erosion können auftreten.

Die Wassereinwirkungsklasse richtet sich nach der Ausführung der Gebäude.

Für eine Wasserhaltung ist eine rechtliche Genehmigung erforderlich. Das geförderte Wasser kann in einem Sickerbecken auf dem Gelände oder in die Vorflut (nach Rücksprache mit dem WWA und LRA) eingeleitet werden.

BAUGRUND-INSTITUT
WINKELVOSS GMBH
Amberger Straße 5
93059 Regensburg
TFon (0941) 8 29 35 TFAx (0941) 8 59 77

Wittmann Joscha, MSc. Geologie. (Univ.)



GE:	
0,8	5,0
o	WH _{max} 16m

GE:	
0,8	5,0
a	WH _{max} 20m

Biotop-Nr.
7039-0024-002

Biotop-Nr.
7039-0024-001

Bodendenkmal
D-3-7039-0473

Rosenhof

Baugrund - Institut Winkelvoß GmbH
 Amberger Straße 5, 93059 Regensburg
 Tel.: (0941) 8 29 35 Fax: (0941) 8 59 77

ANLAGE 1
 Gutachten / Schreiben
21 12 23

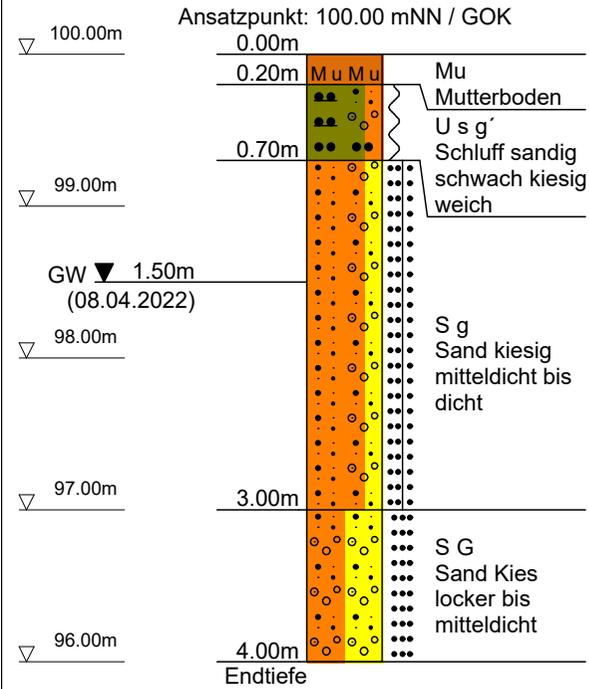
Mintraching, GE Rosenhof Nord-Ost

Lageplan 6 kombinierte Bohr-/Rammsondierungen

Bearbeiter: Wittmann Maßstab: ohne

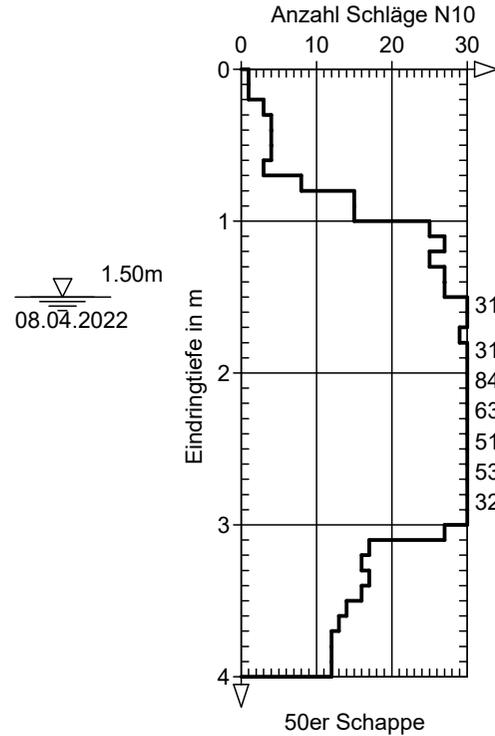
BS1

Ansatzpunkt: 100.00 mNN / GOK



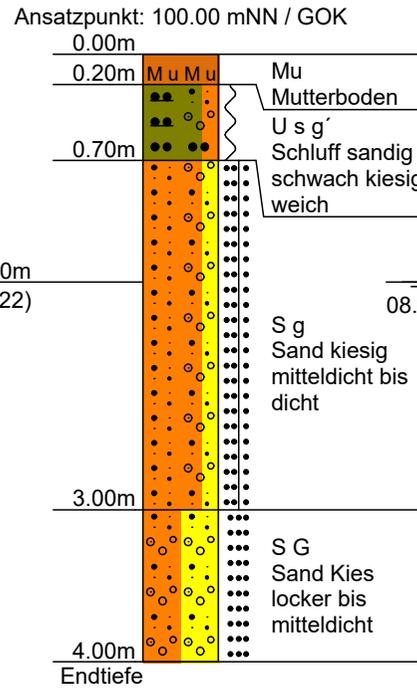
BS1

Ansatzpunkt: 100.00 mNN / GOK



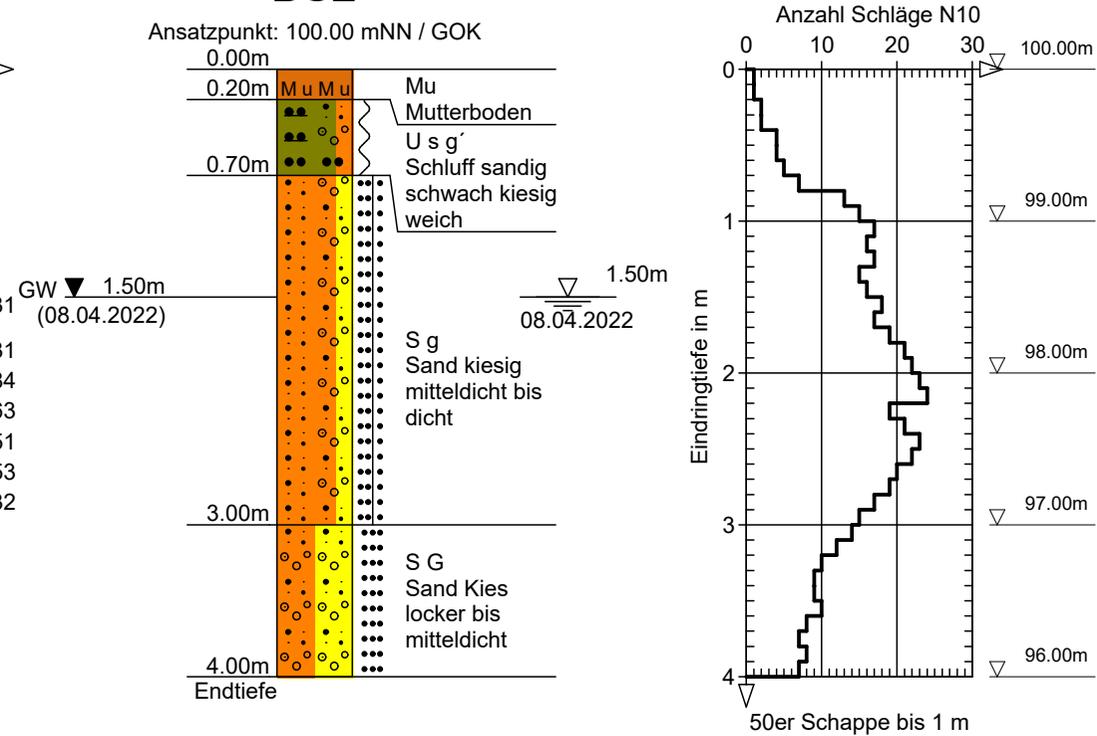
BS2

Ansatzpunkt: 100.00 mNN / GOK



BS2

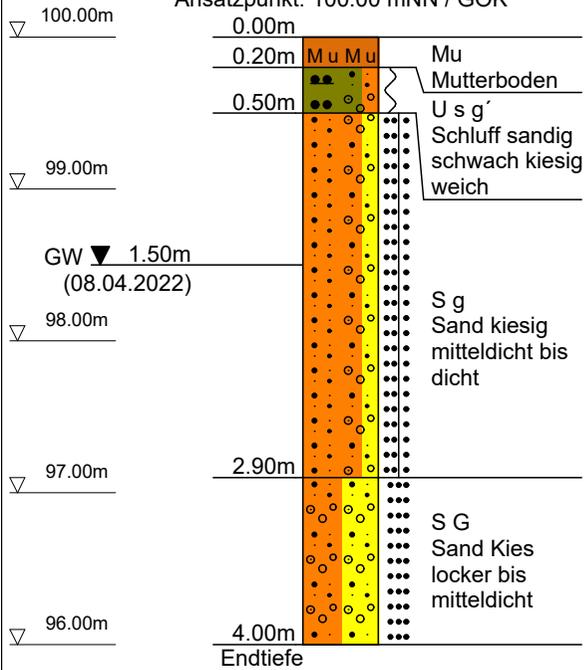
Ansatzpunkt: 100.00 mNN / GOK



Baugrund-Institut Winkelvoß	Bauherr : Gemeinde Mintraching	Maßstab : 1:50/1:100	Anlage : 2.1
Amberger Straße 5	Bauort : Mintraching - Rosenhof	Bearbeiter : Wittmann	
93059 Regensburg	Bauvorhaben: Gewerbegebiet Rosenhof Nord	Akte : 21 12 23	
Tel.: 0941 82935	Bauteil : Erschließung	Datum : 08.04.2022	

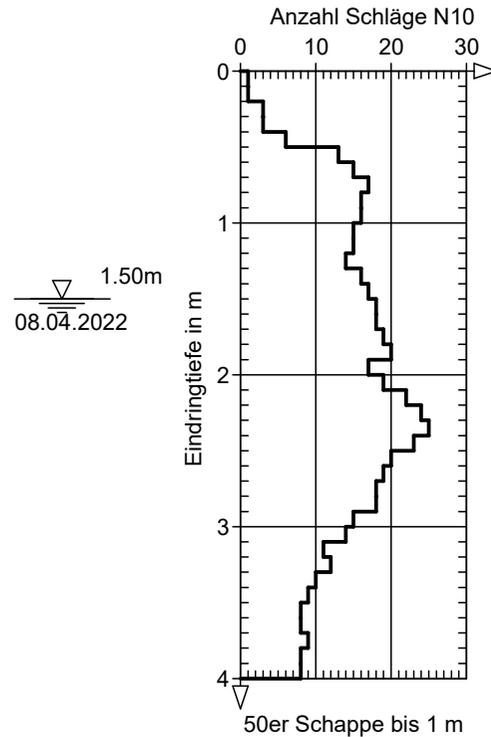
BS3

Ansatzpunkt: 100.00 mNN / GOK



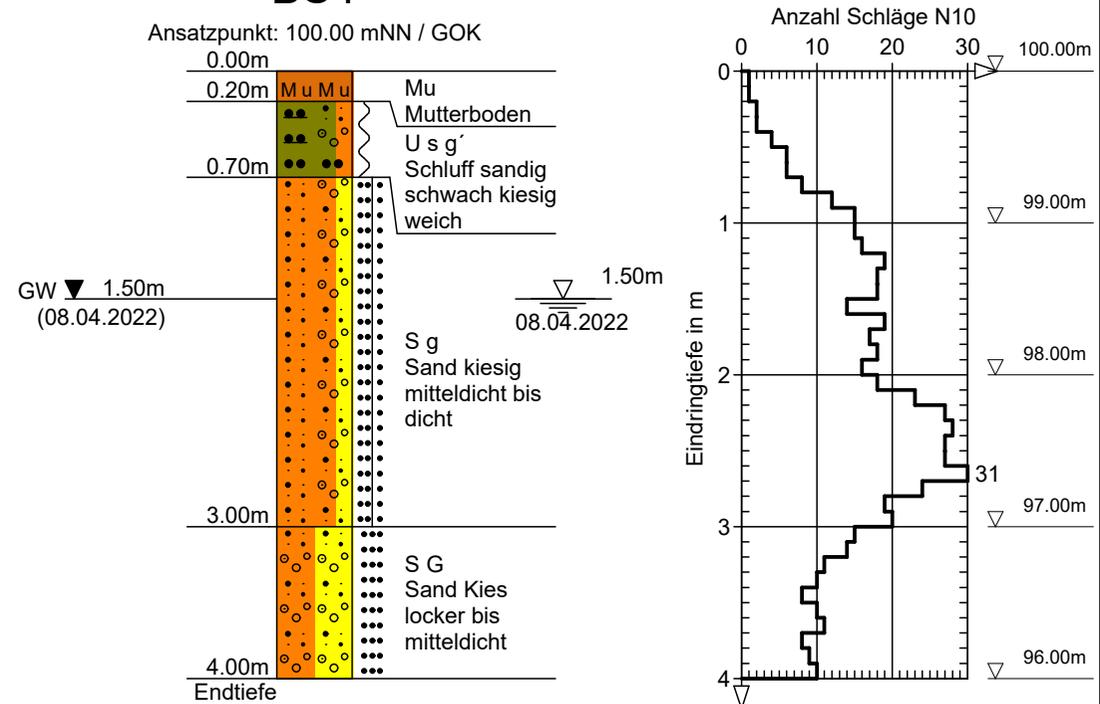
BS3

Ansatzpunkt: 100.00 mNN / GOK



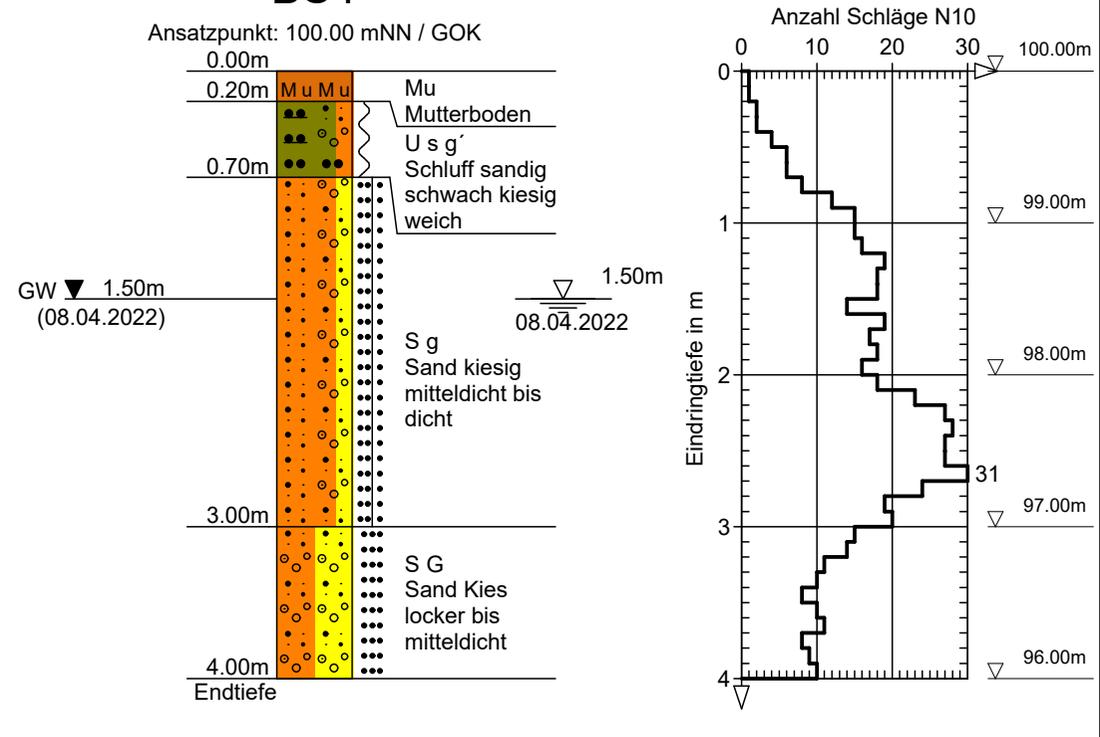
BS4

Ansatzpunkt: 100.00 mNN / GOK



BS4

Ansatzpunkt: 100.00 mNN / GOK



Baugrund-Institut Winkelvoß	Bauherr : Gemeinde Mintraching	Maßstab : 1:50/1:100	Anlage : 2.2
Amberger Straße 5	Bauort : Mintraching - Rosenhof	Bearbeiter : Wittmann	
93059 Regensburg	Bauvorhaben: Gewerbegebiet Rosenhof Nord	Akte : 21 12 23	
Tel.: 0941 82935	Bauteil : Erschließung	Datum : 08.04.2022	

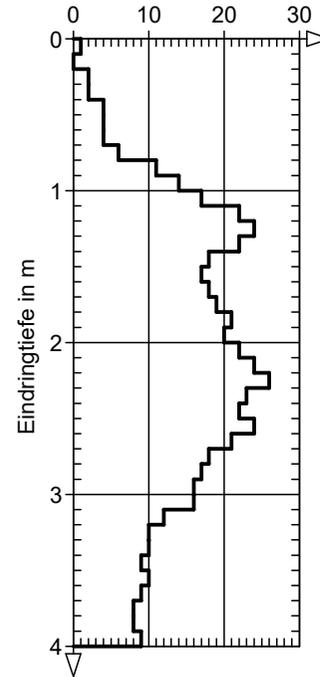
BS5

Ansatzpunkt: 100.00 mNN / GOK

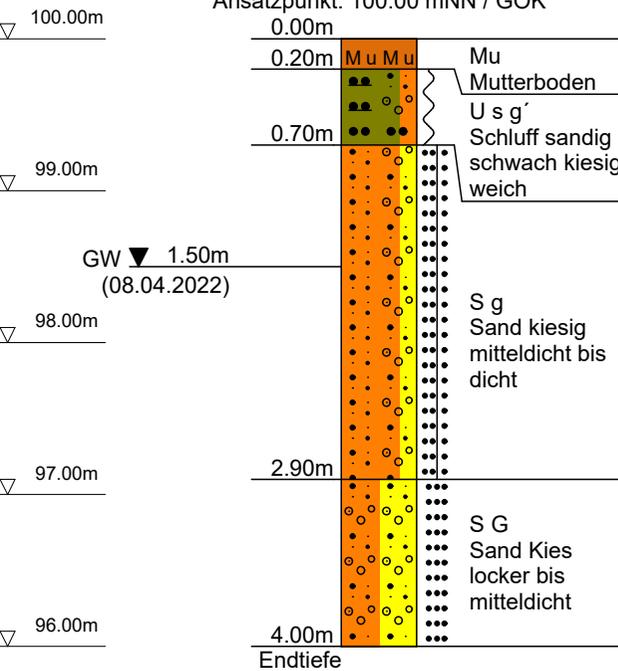
BS5

Ansatzpunkt: 100.00 mNN / GOK

Anzahl Schläge N10



Ansatzpunkt: 100.00 mNN / GOK



1.50m
GW ▽ 1.50m
(08.04.2022)

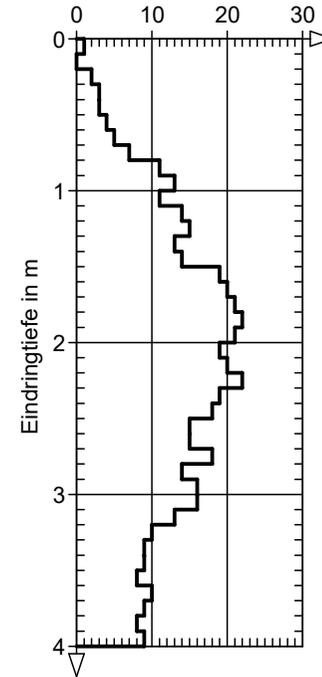
BS6

Ansatzpunkt: 100.00 mNN / GOK

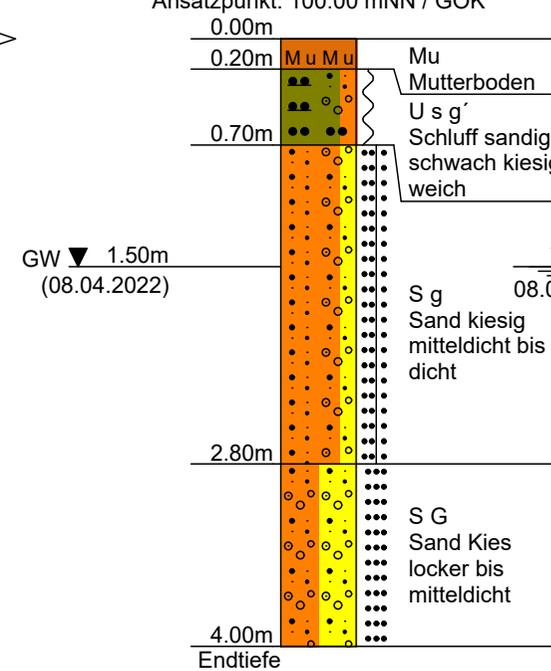
BS6

Ansatzpunkt: 100.00 mNN / GOK

Anzahl Schläge N10



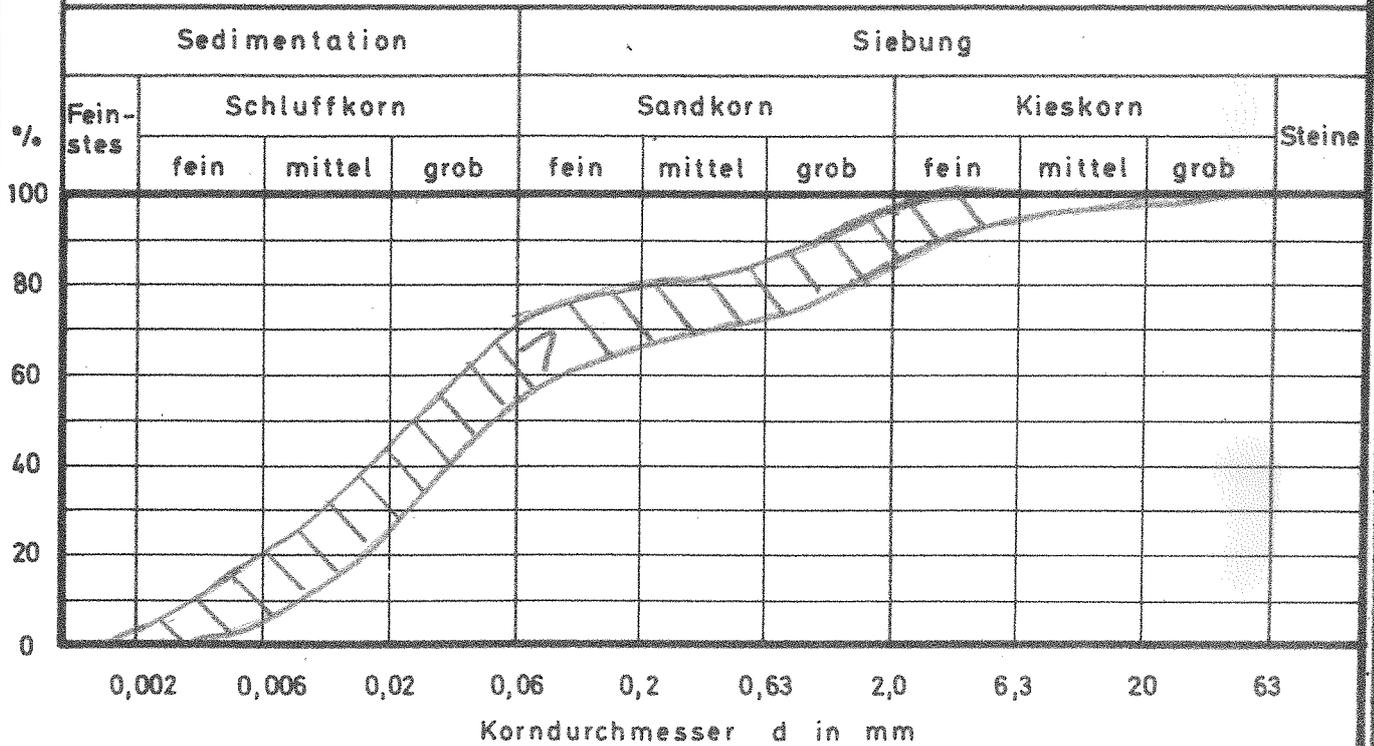
Ansatzpunkt: 100.00 mNN / GOK



1.50m
GW ▽ 1.50m
(08.04.2022)

Baugrund-Institut Winkelvoß	Bauherr : Gemeinde Mintraching	Maßstab : 1:50/1:100	Anlage : 2.3
Amberger Straße 5	Bauort : Mintraching - Rosenhof	Bearbeiter : Wittmann	
93059 Regensburg	Bauvorhaben: Gewerbegebiet Rosenhof Nord	Akte : 21 12 23	
Tel.: 0941 82935	Bauteil : Erschließung	Datum : 08.04.2022	

KÖRNU N G S L I N I E N



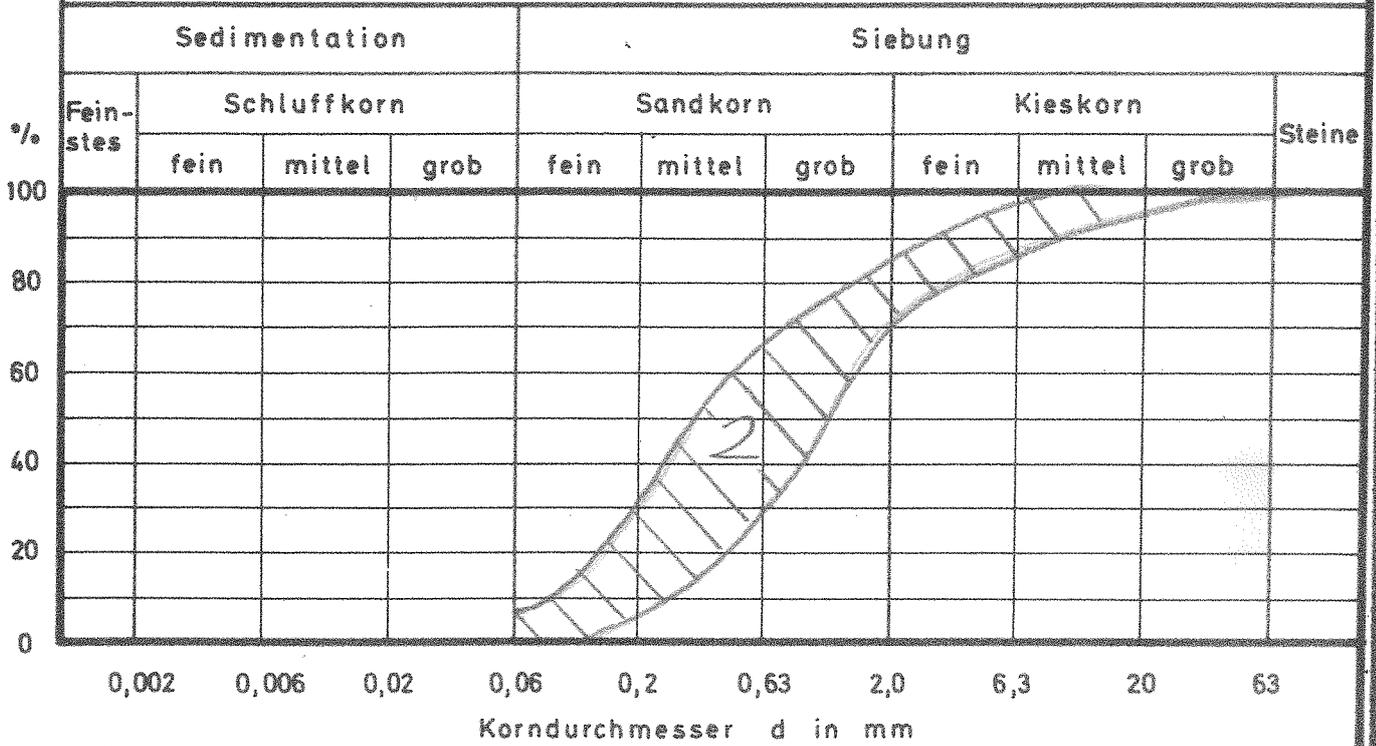
Linie	Auf- schluß	Tiefe m	Bodenart	KKZ #	d ₁₀	d ₆₀	U**
1	Homogenbereich B		Schluff, sandig, schwach kiesig	06310	0,0055	0,06	11

- * Kornkennziffern
 03610 bedeutet :
 0 - Zehntel Feinstes
 3 - Zehntel Schluffkorn
 6 - Zehntel Sandkorn
 1 - Zehntel Kieskorn
 0 - Zehntel Steine

** Ungleichkörnigkeitszahl :
 d_{60} / d_{10}

Baugrund-Institut Winkelvoß GmbH Amberger Straße 5 93059 Regensburg	ANLAGE 3.1 Gutachten / Schreiben 21 12 23
Mintraching - Rosenhof, GE Rosenhof Nord - Ost, Erschließung	
<h2 style="margin: 0;">Körnungslinien (DIN 18 123)</h2>	
Bearb. Frische / 19.04.2022	

KÖRNU N G S L I N I E N



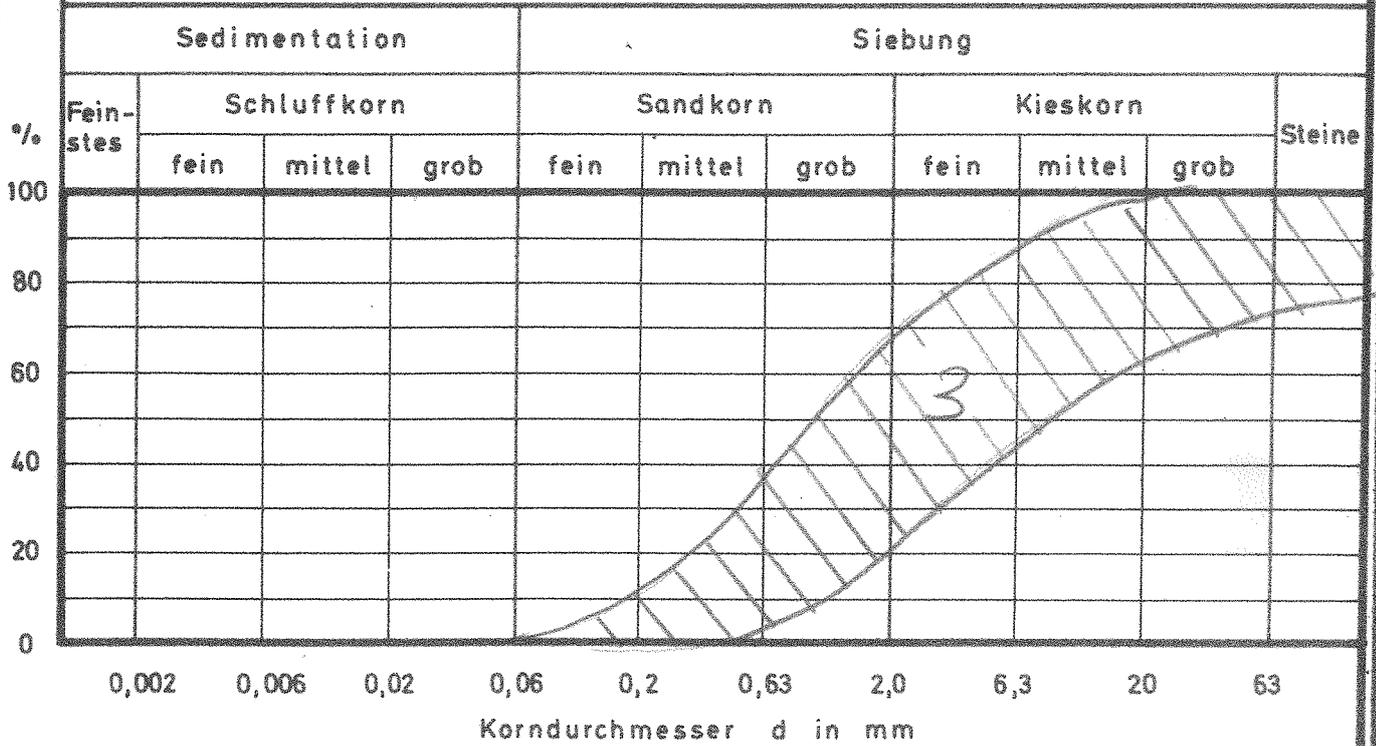
Linie	Auf- schluß	Tiefe m	Bodenart	KKZ #	d ₁₀	d ₆₀	U**
2	Homogenbereich C		Sand, kiesig	00820	0,16	0,8	5

- * Kornkennziffern
- 03610 bedeutet :
- 0 - Zehntel Feinstes
- 3 - Zehntel Schluffkorn
- 6 - Zehntel Sandkorn
- 1 - Zehntel Kieskorn
- 0 - Zehntel Steine

** Ungleichkörnigkeitszahl :
d₆₀ / d₁₀

Baugrund-Institut Winkelvoß GmbH Amberger Straße 5 93059 Regensburg	ANLAGE 3.2 Gutachten / Schreiben 21 12 23
Mintraching - Rosenhof, GE Rosenhof Nord - Ost, Erschließung	
<h2 style="margin: 0;">Körnungslinien (DIN 18 123)</h2>	
Bearb. Frische / 19.04.2022	

KÖRNU N G S L I N I E N



Linie	Auf- schluß	Tiefe m	Bodenart	KKZ #	d ₁₀	d ₆₀	U**
3	Homogenbereich D		Sand, Kies	00550	0,5	5	10

- * Kornkennziffern
 03610 bedeutet :
 0 - Zehntel Feinstes
 3 - Zehntel Schluffkorn
 6 - Zehntel Sandkorn
 1 - Zehntel Kieskorn
 0 - Zehntel Steine

** Ungleichkörnigkeitszahl :
 d_{60} / d_{10}

Baugrund-Institut Winkelvoß GmbH Amberger Straße 5 93059 Regensburg	ANLAGE 3.3 Gutachten / Schreiben 21 12 23
Mintraching - Rosenhof, GE Rosenhof Nord - Ost, Erschließung	
<h2 style="margin: 0;">Körnungslinien (DIN 18 123)</h2>	
Bearb. Frische / 19.04.2022	

Baugrund-Institut Winkelvoß GmbH
Amberger Straße 5
93059 Regensburg
Tel.: 0941/82935 FAX: 85977

Anlage 4
 21 12 13
 GE Rosenhof
 Nord-Ost

Homogenbereich: B

11.04.2022

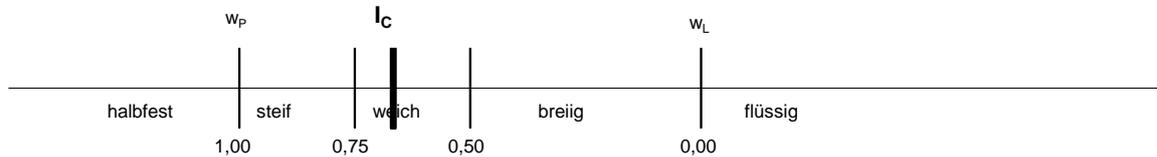
Fließgrenze w_L : 25,00 %

Ausrollgrenze w_P : 19,00 %

Nat. Wassergehalt: 21,00 %

Plastizitätszahl I_P : $I_P = w_L - w_P$
 $I_P = 6 \%$

Konsistenzzahl I_C : $I_C = (w_L - w) / (w_L - w_P) = (w_L - w) / I_P$
 $I_C = 0,67$



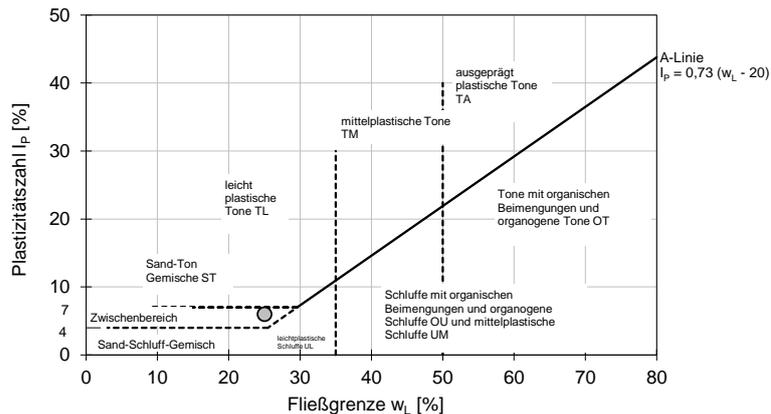
Schrumpfgrenze w_S : $w_S = w_L - 1,25 I_P$
 $w_S = 17,50 \%$

Plastizitätsdiagramm nach CASAGRANDE (DIN 18122)

Fließgrenze w_L [%]: 25,00

Ausrollgrenze w_P [%]: 19,00

Plastizitätszahl I_P [%]: 6,00



Auffüllversuch mit konstanter Druckhöhe

Projekt:					
Aktenn.:					
Datum:	08.04.2022				
Radius [m]:	0,025				
Druckhöhen [m]:	1,5				
Bodenart:	S g				

Versuch	Versuchsdauer [min]:	entsp. [sec]:	Q[l/s]	Q[m ³ /s]	kf[m/s]
BS 1	10,53	631,8	1,58E-02	1,58E-05	7,67E-05
BS 1	10,41	624,6	1,60E-02	1,60E-05	7,76E-05
BS 3	9,87	592,2	1,69E-02	1,69E-05	8,19E-05
BS 3	9,82	589,2	1,70E-02	1,70E-05	8,23E-05

mittlerer kf[m/s] 7,96E-05