

GEOTECHNISCHES GUTACHTEN

PROJEKT-NR.: P22394

VORGANGS-NR.: 202791 . 1 . 1 . -KA

DATUM: 19.04.2023

BAUVORHABEN: Erschließung Großweil
Am Tagebau / Rolf-Küch-Straße
82349 Großweil

FLURNUMMER: 866/23, 866/38, 866/40 und 866/42,
Gemarkung Großweil

AUFTRAGGEBER: Gemeinde Großweil
Kocheler Straße 2
82439 Großweil

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Allgemeines	4
1.1	Vorgang und Auftrag.....	4
1.2	Bearbeitungsunterlagen.....	5
2.	Geologische Situation.....	5
3.	Untersuchungen und Ergebnisse.....	6
3.1	Kleinbohrungen.....	6
3.2	Rammsondierung.....	7
3.3	Schürfe.....	8
3.4	Bodenmechanische Laborversuche.....	10
4.	Grundwassersituation	11
5.	Stellungnahme	11
5.1	Zum Baugrund.....	11
5.1.1	Erdbebenklassifizierung.....	11
5.1.2	Bodenklassifizierung.....	12
5.1.3	Bodenkennwerte zur erdstatischen Berechnung.....	13
5.2	Zur Gründung.....	14
5.3	Zur Bauausführung.....	16
5.4	Bauzeitliche Wasserhaltung.....	19
5.5	Niederschlagswasserversickerung.....	19
5.6	Verkehrsflächen.....	20
6.	Altlastensituation	22
6.1	Boden	22
6.2	Kampfmittel	23
6.3	Bau- und Bodendenkmäler	23
6.4	Radon	24
7.	Schlussbemerkung.....	24

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Grunddaten der Kleinbohrungen	6
Tabelle 2: Grunddaten der Rammsondierung	8
Tabelle 3: Ergebnisse Bodenmechanik (Kleinbohrung KB1, KB2).....	10
Tabelle 4: Ergebnisse Bodenmechanik (Schurf S1, S2, S3, S4).....	10
Tabelle 5: Bautechnische Bodenklassifizierung.....	12
Tabelle 6: Charakteristische Bodenkenwerte	13

ANLAGENVERZEICHNIS

Lageplan, unmaßstäblich	Anlage 1
Bohrprofile	Anlage 2
Sondierprofile.....	Anlage 3
Schurfprofile	Anlage 4
Kornverteilungskurven	Anlage 5

1. Allgemeines

1.1 Vorgang und Auftrag

Die Gemeinde Großweil plant die Erschließung des B-Plangebiet Am Tagebau / Rolf-Küch-Straße in Großweil. Der bestehende Regenwasserkanal in der Robert-Küch-Straße liegt ca. 1,4 m tief und der Schmutzwasserkanal ca. 1,5 m tief unter Gelände. Am Tagebau liegt der Regenwasserkanal ebenfalls ca. 1,4 m tief und der Schmutzwasserkanal ca. 1,6 m tief unter Gelände. Im Erschließungsgebiet soll der Schmutzwasserkanal in einer Tiefe von 4,5 m unter höchsten Gelände verlegt werden. Der Regenwasserkanal wird etwas flacher liegen.

Die Grundbaulabor München GmbH wurde am 29.06.2022 von der Gemeinde Großweil beauftragt, zu dem geplanten Bauvorhaben ein Geotechnisches Gutachten nach DIN 4020 zu erstellen.

Das geplante Bauvorhaben ist der Geotechnischen Kategorie 2 nach DIN 4020 zuzuordnen.

Das vorliegende Gutachten beinhaltet folgende Schwerpunkte:

- Geotechnische Erkundung von Aufbau und Eigenschaften des Baugrundes mit direkten und indirekten Baugrundaufschlüssen
- Ansprache und Klassifizierung der Bodenschichten gemäß DIN 4022, DIN 18196 und DIN 18300 sowie der ZTVE-StB 17
- Angabe von Bodenkennwerten für erdstatische Berechnungen
- Stellungnahme zur Bauwerksgründung, den zulässigen Belastungen des Baugrundes und zur Bauausführung
- Aussagen zur allgemeinen Grundwassersituation, zu Bemessungswasserständen und ggf. zur Wasserhaltung

- Orientierende Aussagen zur Niederschlagswasserversickerung
- Orientierende Aussagen zur Altlastensituation

1.2 Bearbeitungsunterlagen

- Lageplan, M 1 : 1.000 (Stand 11.10.2021)
- Geologische Karte von Bayern, M 1 : 25.000, Blatt 8333 Murnau a. Staffelsee, Bayerisches Geologisches Landesamt München, 1983

2. Geologische Situation

Das B-Plangebiet Am Tagebau / Rolf-Küch-Straße befindet sich im ehemaligen Bergbauggebiet von Großweil. Im Zeitraum von 1796 bis 1962 wurden hier 360.000 t Braunkohle abgebaut. Bei der Großweiler Schieferkohle handelt es sich um eine Braunkohle, die häufig große Bruchstücke an Holz enthält. Das Ausgangsmaterial waren Wald-, Braunmoos- und Sphagnum-Torfe, woraus durch Auflast der Vorstoßschotter und durch die Druckwirkung des dort ca. 600 m mächtigen würmeiszeitlichen Gletschereises die Schieferkohle entstand. Das Baufeld befindet sich im Bereich einer Schutthalde. Das Schuttmaterial wurde z. T. mehr als 10 Metern hoch angehäuft und die Hänge wurden bepflanzt.

3. Untersuchungen und Ergebnisse

3.1 Kleinbohrungen

Zur ortsspezifischen Beurteilung der Baugrundverhältnisse wurden am 13.07.2022 insgesamt zwei unverrohrte, gerammte Kleinbohrungen (\varnothing 100 mm) nach DIN EN ISO 22475 abgeteuft. Die Lage der Kleinbohrungen ist dem Lageplan in Anlage 1 zu entnehmen.

Die Grunddaten der Kleinbohrungen (**KB**) sind in Tabelle 1 zusammengefasst:

Tabelle 1: Grunddaten der Kleinbohrungen

Kleinbohrung	Ansatzhöhe [m ü. NHN]	Tiefe [m]	Bohrendteufe [m ü. NHN]
KB1	629,2	3,0	626,2
KB2	629,5	3,0	626,5

Der Aufbau des anstehenden Bodens wurde über die erhaltenen Bohrgutproben nach DIN 4022 beschrieben und die Schichtenfolge ist als Bohrprofil in Anlage 2 gemäß DIN 4023 dargestellt.

Der Bodenaufbau stellt sich im Bereich der abgeteuften Kleinbohrungen wie folgt dar (*alle Angaben zur Tiefe beziehen sich auf Geländeoberkante bzw. Bohransatzpunkt*):

KB1 (Ansatzhöhe: 629,2 m ü. NHN)

- 0,2 m Mutterboden
- 1,3 m Schluff, sandig, Zustandsform steif
- (3,0 m) Sand, schluffig, schwach kiesig; Bohrbarkeit schwer

KB2 (Ansatzhöhe: 629,5 m ü. NHN)

- 0,2 m Mutterboden
- 0,7 m Schluff, sandig, Zustandsform halbfest
- 1,0 m Sand, schluffig, schwach kiesig; Bohrbarkeit schwer
- (3,0 m) Sand, schluffig, schwach kiesig; Bohrbarkeit schwer

3.2 Rammsondierung

Zur Erkundung der Lagerungsdichte bzw. Zustandsform des anstehenden Baugrundes wurde am 13.07.2022 eine Rammsondierung niedergebracht.

Die Sondierung wurden mit der schweren Rammsonde (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2 durchgeführt. Die Lage des Sondieransatzpunktes ist im Lageplan in Anlage 1 dargestellt. Das Niveau des Sondieransatzpunktes (SAP) entsprach der Geländeoberkante. Die Versuchsergebnisse in Form eines Rammdiagrammes sind Anlage 3 zu entnehmen. Auf der Abszisse ist die Anzahl der Schläge angegeben, die erforderlich war, um die Sonde um jeweils 0,10 m in den Boden einzutreiben; auf der Ordinate kann die dazugehörige Eindringtiefe abgelesen werden.

Die Grunddaten der Rammsondierung (**RS**) sind in Tabelle 2 zusammengefasst:

Tabelle 2: Grunddaten der Rammsondierung

Rammsondierung	Ansatzhöhe [m ü. NHN]	Tiefe [m]	Sondierendteufe [m ü. NHN]
RS1	629,3	3,0	626,3

Die Ergebnisse der durchgeführten Rammsondierung RS1 lassen auf eine dichte Lagerung bzw. halbfeste Konsistenz der anstehenden Böden ab 1,3 m Tiefe unter Sondieransatzpunkt schließen. Die Überlagerungsböden sind locker gelagert bzw. von weicher Konsistenz.

3.3 Schürfe

Zur Erkundung der Zusammensetzung sowie zur Bestimmung der Sickerfähigkeit der im Bereich der Erschließungsstraßen anstehenden Böden wurden am 30.06.2022 und 29.06.2023 insgesamt vier Schürfe mit Hydraulikbagger angelegt.

Im Zuge der Schürfungen erfolgte eine geotechnische Ansprache der anstehenden Böden. Die Schurfresultate wurden nach DIN 4022 beschrieben und nach DIN 4023 aufgetragen. Die Lage der Schürfgruben ist Anlage 1 zu entnehmen. Die Schurfprofile sind in Anlage 4 aufgeführt.

In kurzer Zusammenfassung stellt sich der Bodenaufbau im Bereich der Schürfe wie folgt dar:

Schurf S1 (Ansatzhöhe: 629,4 m ü. NHN)

- 0,05 m Mutterboden
- 1,6 m Auffüllung (Schluff, sandig, kiesig, Ziegelreste)
- 1,8 m Torf, Braunkohle
- (3,0 m) Sand, schluffig, schwach kiesig

Schurf S2 (Ansatzhöhe: 629,5 m ü. NHN)

- 0,10 m Mutterboden
- 1,1 m Auffüllung (Schluff, sandig, kiesig, Ziegelreste)
- 1,7 m Torf, Braunkohle
- 3,7 m Sand, kiesig, schluffig
- (4,2 m) Sand, stark schluffig, schwach kiesig

Schurf S3 (Ansatzhöhe: 632,2 m ü. NHN)

- 0,10 m Mutterboden
- 4,5 m Auffüllung (Kies, sandig, schluffig (Abraummaterial))
- 4,8 m Torf, Braunkohle
- (5,5 m) Sand, stark schluffig, schwach kiesig

Schurf S4 (Ansatzhöhe: 632,3 m ü. NHN)

- 0,10 m Mutterboden
- 3,9 m Auffüllung (Kies, sandig, schluffig (Abraummaterial))
- 4,4 m Torf, Braunkohle
- (4,6 m) Schluff, sandig

3.4 Bodenmechanische Laborversuche

Zur Ermittlung der geotechnischen Bodenkennwerte wurden dem Bohrgut der Kleinbohrungen Bodenproben entnommen und unserem bodenmechanischen Labor überbracht. An ausgewählten Bodenproben erfolgte eine Bestimmung der Kornverteilung gemäß DIN 18123 mit Nasssiebung. Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen sind in Anlage 4 (Kornverteilungskurven) dokumentiert und in Tabelle 3 und 4 zusammengefasst.

Tabelle 3: Ergebnisse Bodenmechanik (Kleinbohrung KB1, KB2)

Kleinbohrung Entnahmetiefe [m]	Bodenart DIN 4022	Bodengruppe DIN 18196	Wasserdurchlässigkeit k_f [m/s]
KB1 1,3 m – 3,0 m	S, u*, g	U	ca. $3 \cdot 10^{-8}$ (Verfahren nach KAUBISCH)
KB2 1,0 m – 3,0 m	U, s*, g'	U	ca. $9 \cdot 10^{-9}$ (Verfahren nach KAUBISCH)

Tabelle 4: Ergebnisse Bodenmechanik (Schurf S1, S2, S3, S4)

Schurf Entnahmetiefe [m]	Bodenart DIN 4022	Bodengruppe DIN 18196	Wasserdurchlässigkeit k_f [m/s]
S1 Sohle	S, u*, g'	SÜ	ca. $1 \cdot 10^{-6}$ (Verfahren nach SEILER)
S2 Sohle	S, u*, g'	SÜ	ca. $6 \cdot 10^{-6}$ (Verfahren nach SEILER)
S3 - 4,5 m	G, s, u'	GU	---
S3 Sohle	S, u*, g'	SÜ	ca. $1 \cdot 10^{-5}$ (Verfahren nach SEILER)
S4 -3,9 m	G, s, u'	GU	---
S4 Sohle	U, s	U	ca. $2 \cdot 10^{-7}$ (Verfahren nach BEYER)

4. Grundwassersituation

Das Grundwasser steht im B-Plangebiet mindestens 10 m tief unter Gelände an und beeinflusst die geplante Baumaßnahme somit nicht.

Mit Schicht- und Sickerwasserandrang muss aufgrund der Geländemorphologie und der wechselnden Bodenzusammensetzung aus wasserführenden Sanden und Kiesen sowie wasserstauenden Schluffen gerechnet werden.

5. Stellungnahme

5.1 Zum Baugrund

5.1.1 Erdbebenklassifizierung

Großweil (PLZ: 82439) in Bayern gehört gemäß DIN EN 1998-1 (EC8), bezogen auf die Koordinaten der Ortsmitte, zur Erdbebenzone 0 sowie zur Untergrundklasse S.

5.1.2 Bodenklassifizierung

Nach DIN 18300 und DIN 18196 werden die Bodenschichten wie folgt klassifiziert:

Tabelle 5: Bautechnische Bodenklassifizierung

Bodenschicht	Bodenart DIN 4022	Bodenklasse DIN 18300*	Bodengruppe DIN 18196	Homogenbereich DIN 18300** DIN 18301** DIN 18303**
Oberboden	---	1	Mu	O ¹
Auffüllungen/ Kiese Abraum- material	--- G, s, u	3 bis 5	A GW, GU (A)	E1 / B1 / V1
Torf / Braun- kohle	H	2	H	E2 / B2 / V2
Moräneböden	U, s, g G, s, u	3 bis 5	U GU, GÜ	E3 / B3 / V3
Steine (0,01 m ³ -0,1 m ³)		6		
Steine (>0,1 m ³)		7		
Tertiäre Böden	S, u(*) U, s	3 bis 5	SU, SÜ U	E4 / B4 / V4
Sand-/Mergel- stein		6, 7		

*VOB/C 2012 (nur informativ)

**VOB/C 2019

¹ DIN 18320 (Landschaftsbauarbeiten)

Nach ZTVE-StB 17 sind die Moräneböden und tertiären Böden als „frostempfindlich“ (F3-Material) einzustufen.

Die anstehenden Abraumkiese sind als „mittel bis gering frostempfindlich“ (F2-Material) zu beurteilen.

Eine detaillierte Beschreibung der Homogenbereiche nach VOB/C (2019) kann erfolgen, wenn alle zur Ausführung kommenden Gewerke festgelegt sind. Bitte kommen Sie dann bei Bedarf auf uns zu.

5.1.3 Bodenkennwerte zur erdstatischen Berechnung

Erdstatischen Berechnungen sind folgende charakteristische Bodenkennwerte zugrunde zu legen:

Tabelle 6: Charakteristische Bodenkennwerte

	ϕ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	$E_{s,k}$ [MN/m ²]
Auffüllungen/ Abraummaterial locker gelagert	30	0	19 21	9 11	5 - 20
Torf/Braunkohle locker gelagert	15	2	11	1	2 - 3
Moräneböden steif-halbfest	27,5	10	21	11	20 - 50
Tertiäre Böden dicht gelagert	30	0	19	9	40 - 60

5.2 Zur Gründung

Zur Gründung von Gebäuden im B-Plangebiet sind die anstehenden Auffüll- und Abraumböden sowie Torf- und Braunkohle vollständig zu durchfahren. Die Gründung unterkellerten Gebäude muss vollständig in den bindigen Moräneböden von steifer Zustandsform bzw. den tertiären Sanden von mindestens mitteldichter bis dichter Lagerung erfolgen. Die Gründung muss auf einer lastverteilenden Bodenplatte erfolgen; Einzel- und Streifenfundamente kommen nicht in Frage. Zur Verbesserung der Gründungssohle muss ein ausreichend dimensioniertes Gründungspolster vorgesehen werden. Die Mächtigkeit wird bedingt durch die Bodenbeschaffenheit auf der Aushubsohle und die errechnete Sohlspannung unter der Bodenplatte. Sie darf aber 0,8 m nicht unterschreiten. Als Material ist Kiessand der Bodengruppe GW gemäß DIN 18196 zu verwenden. Der Kiessand ist in Lagen von 0,3 m zu schütten und sorgfältigst mit schwerer Glattmantelwalze (Dienstgewicht größer 12 t) zu verdichten. Der Verdichtungserfolg ist zu prüfen. Als Nachweis der fachgerechten Verdichtungsarbeit wird mindestens 103 % der einfachen Proctordichte gefordert (E_{v2} größer 120 MN/m² bzw. $E_{v\text{dyn}}$ mind. 50 MN/m²). Das Gründungspolster ist allseitig um 0,8 m zu verbreitern. An der Basis ist ein Geogitter mit Maschenweite von 2 cm und biaxialer Zugfestigkeit von mind. 50 kN/m einzubauen. Stehen in der Aushubsohle weiche oder aufgeweichte Böden an, so sind in diese „Schropfen“ [80 - 120 mm] mit der Baggerschaufel so lange in den Untergrund einzuarbeiten bis kein weiterer mechanischer Fortschritt mehr zu erzielen ist.

Bei Ausführung einer Plattengründung auf dem empfohlenen Gründungspolster kann gemäß DIN 4018 nach dem Steife- oder Bettungsmodulverfahren bemessen werden. Als charakteristische Eingangswerte sind zulässig:

Steifemodul	$E_{s,k} = 50 \text{ MN/m}^2$
Bettungsmodul	$k_{s,k} = 15 - 25 \text{ MN/m}^3$

Das o. g. Bettungsmodul darf spannungsabhängig in den genannten Grenzen zoniert werden. Die rechnerischen Spannungen und Verformungen der Sohlplatte sind mit dem Sachverständigen für Geotechnik abzustimmen.

Der Bemessungswert für den flächigen Sohlwiderstand $\sigma_{R,D}$ darf 280 kN/m^2 unter der Sohlplatte nicht überschreiten.

Stehen in der geplanten Gründungssohle unterkellerten Gebäude die tertiären Böden der Oberen Süßwassermolasse an, so kann aller Voraussicht nach das empfohlene Gründungspolster reduziert werden.

Der Sachverständige für Geotechnik muss zwingend zur Entscheidungsfindung eingebunden werden. Die oben genannten Werte dürfen nur zum Ansatz gebracht werden, wenn diese für jedes einzelne Bauvorhaben geprüft und bestätigt werden.

Sollten Gebäude nicht unterkellert werden, so muss eine Tiefgründung, z. B. mit Vollverdrängungspfählen nach DIN EN 12699 (z. B. mantelverpresster Gusseisenrammpfahl) oder eine Bodenverbesserung z. B. mit RSV-Verfahren nach DIN EN 14 731 erfolgen.

Bei unterschiedlichen Gründungstiefen von benachbarten Fundamenten ist darauf zu achten, dass die Fundamentabtreppungen nicht steiler als unter 35° erfolgen, wenn nicht die Spannungen von höher liegenden Gründungskörpern auf tiefer liegenden Bauteilen berücksichtigt werden.

Die Gründungssohle aller nicht unterkellerten Bauteile hat zur Vermeidung von Frostschäden mindestens 1,3 m unter späterem Geländeniveau zu liegen.

Die Tiefgründungsarbeiten oder Bodenverbesserungsmaßnahmen müssen vom Sachverständigen für Geotechnik überwacht und abgenommen werden.

5.3 Zur Bauausführung

Bei Planung und Erstellung von Gruben und Gräben sind DIN 4123 und DIN 4124 zu beachten.

Bei Anlage einer frei geböschten Baugrube darf der Winkel der Böschungneigung nicht steiler als 45° ausgeführt werden. Im Bereich der Abraumkiese darf der Böschungswinkel jedoch 35° nicht überschreiten.

Wird die Baugrube im frei geböschten Zustand steiler als oben genannt oder tiefer als 5,0 m erstellt, muss der rechnerische Nachweis der Standsicherheit nach DIN 4084 erbracht werden.

Sollten aus Platzgründen oder zur Sicherung von Leitungen Bereiche der Baugrube verbaut werden müssen, sind hierfür z. B. Trägerwände mit vorgeammter Kanaldielenausfachung in Betracht zu ziehen. Für das Abteufen der Träger und Kanaldielen werden voraussichtlich Vor- bzw. Auflockerungsbohrungen erforderlich. Auch durch Lockerungsbohrungen können Erschütterun-

gen entstehen, die ggf. bei Nachbargebäuden zu Schäden oder Beeinträchtigungen der Gebäudenutzung führen. Wir empfehlen eine Überwachung der Rammarbeiten mit Hilfe von Erschütterungsmessungen nach DIN 4150, Teil 3 vorzusehen sowie ein bauseitiges Beweissicherungsverfahren. Wird zur Sicherung von Nachbargebäuden ein Baugrubenverbau notwendig, ist die Verbauart primär nach den statischen Erfordernissen zu planen. Wird der Baugrubenverbau mit elastischer Bettung gerechnet, kann die charakteristische Bettungsziffer $k_{s,k}$ von 0 MN/m^3 in der Baugrubensohle bis in 5 m Tiefe auf 30 MN/m^3 linear ansteigend und dann konstant angesetzt werden. Die Planung der Baugrubensicherung ist mit dem Sachverständigen für Geotechnik zwingend abzustimmen.

Die im Bebauungsgebiet anstehenden Böden weisen im Wesentlichen eine Wasserdurchlässigkeit k_f kleiner $1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ auf. Dies erfordert für erdberührten Bauteile die Ausbildung einer Abdichtung gemäß DIN 18533-1 Wassereinwirkungsklasse W2.1-E/W2.2-E. Alternativ kann das Untergeschoss des geplanten Gebäudes druckwasserdicht gemäß WU-Richtlinie des DAfStb erstellt werden (auch alle Gebäudedurchdringungen). Als weitere Alternative kann durch eine Dränage nach DIN 4095 die Einwirkung aus drückendem Wasser durch Sickerwasser verhindert werden; Wassereinwirkungsklasse W1.2-E ist dann maßgebend. Eine dauerhaft rückstaufreie Ableitung des Dränagewassers muss dabei sicher gewährleistet werden.

Für die Abdichtung auf erdberührten Deckenflächen gegen nichtdrückendes Wasser ist die DIN 18533-1 Wassereinwirkungsklasse W3-E zu beachten.

Das Abdichtungskonzept ist vom Planer unter Beachtung der Nutzungsklasse zu erstellen und zwingend mit den Baubeteiligten abzustimmen.

Die Geländeprofilierung im Bauendzustand muss so gestaltet werden, dass bei Starkregenereignissen kein oberirdischer Zufluss an bzw. in die Gebäude stattfinden kann (Schwellen, Rinnen, ausreichendes Gefälle der Geländeoberfläche vom Haus weg, usw.).

Zur Hinterfüllung der Arbeitsräume der geplanten Gebäude empfehlen wir Kiessand der Bodengruppe GW gemäß DIN 18196. Die Hinterfüllung ist lagenweise einzubauen und mit geeignetem Gerät auf mindestens 103 % der einfachen Proctordichte (E_{v2} größer 120 MN/m^2) zu verdichten. Im Bereich einer ggf. geplanten Dränage muss die Hinterfüllung gemäß DIN 4095 zu erfolgen.

Vor dem Hinterfüllen des Erdaushubkeiles ist unbedingt auf „Sauberkeit“, d. h. Versickerungsfähigkeit der Sohle zu achten (keine Mörtel-, Putz- oder Betonreste im Arbeitsraumbereich). Anderenfalls kann sich versickerndes Oberflächenwasser hinter den Außenwänden aufstauen und zu Vernässungen führen.

Für die Beseitigung nicht auszuschließender alter Bebauungsreste wie Schächte, Mauerwerke oder Fundamente sowie für die erdbautechnisch nicht verwertbaren, bindigen Aushubböden, Torfe (Braunkohle) und die künstlichen Bodenauffüllungen (Abraumkiese) sind unbedingt gesonderte Positionen im Leistungsverzeichnis Erdbau vorzusehen.

Bei Winterbau ist darauf zu achten, dass der Baugrund nicht auffriert bzw. bereits fertig gestellte Bauteile nicht unterfrieren. Frostschutzmaßnahmen sind vorzusehen.

Leitungen im Bereich der Baugrube und des umliegenden Geländes sind festzustellen, zu sichern oder gegebenenfalls zu verlegen.

Der bauliche Zustand der angrenzenden Wege und Straßen sowie Nachbargebäude ist unbedingt zu prüfen und bauseits ein Beweissicherungsverfahren durchführen zu lassen.

5.4 Bauzeitliche Wasserhaltung

Für die Aushub- und die Gründungsarbeiten wird keine Grundwasserhaltung erforderlich. Aufgrund der Geländemorphologie ist aber mit Tag-, Schicht- und Sickerwasserandrang zu rechnen. Dränagen und Pumpensümpfe sind für eine fachgerechte Fassung und Ausleitung aus der Baugrube vorzusehen.

5.5 Niederschlagswasserversickerung

Zur Versickerung von anfallendem Niederschlagwasser wird in den geotechnischen Stellungnahmen vom 05.08.2022 (Vorgangs-Nr.: 194293.1.1.-KA) und 08.03.2022 (Vorgangs-Nr.: 194293.1.2.-KA) Stellung genommen.

Aufgrund der inhomogenen Zusammensetzung des Untergrundes muss je Bauparzelle ein Absinkversuch zur Bestimmung der lokalen Wasserdurchlässigkeit (k_f -Wert) der anstehenden Böden durchgeführt werden und mit diesem Wert kann die Bemessung der Versickerungsanlagen erfolgen.

Zum Schutz vor Vernässungen muss auf einen ausreichenden Abstand der Versickerungsanlagen zu allen unterirdischen Bauteilen (auch zu Nachbarn) geachtet werden.

5.6 Verkehrsflächen

Wir empfehlen bei der Planung der Verkehrs- und Parkflächen RSTO 12 zu beachten. Aufgrund der Plastizität und Frostempfindlichkeit der oberflächlich anstehenden Böden ist eine Bodenverbesserung oder ein Bodenaustausch vorzusehen. Im Straßenbereich mit Schwerlastverkehr empfehlen wir einen vollständigen Bodenaustausch der bindigen und organischen Böden und im PKW-Parkplatzbereich einen Bodenaustausch von mindestens 0,8 m mit Kiessand der Bodengruppe GW nach DIN 18196 oder frostsicherem und güteüberwachtem (schadstofffreiem) Betonrecyclingmaterial (RC1). Ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK4 gemäß FGSV-Merkblatt ist zwischen Aushubsohle und Bodenaustausch einzulegen. Der Unterbau ist aufgrund der unterlagernden, sehr gering wasserdurchlässigen Böden gezielt zu entwässern.

5.7 Kanalbau

Der bauliche Zustand der an die Straßen- und Kanalbaumaßnahmen angrenzenden Bauten ist rechtzeitig vor Beginn der Arbeiten zu prüfen und durch ein Beweissicherungsverfahren dokumentieren zu lassen. Alle Sparten sind zu erheben, zu sichern und gegebenenfalls zu verlegen.

Bei der Planung und Erstellung von Gruben und Gräben sind DIN 4123 und DIN 4124 zu beachten.

In oder unter der Kanalsohle anstehende Auffüllböden, Abraumkiese oder Torf bzw. Braunkohleböden sind vollständig zu entnehmen und gegen geeigneten Kiessand der Bodengruppe GW gemäß DIN 18196 zu ersetzen. Der Kiessand ist in Lagen von 0,3 m einzubauen und sorgfältigst auf mindesten 98 % der einfach Proctordichte (E_{v2} größer 80 MN/m²) zu verdichten.

Bei offener Bauweise sind die erforderlichen Kanalgräben gemäß DIN 4124 (*Baugruben und Gräben - Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten*) und DIN EN 1610 (*Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen*) zu erstellen. Bei frei geböschten Baugruben darf der Böschungswinkel in den anstehenden Böden keinesfalls steiler als 45° gegen die Horizontale gewählt werden. Im Bereich von Auffüllungen, Abraumböden sowie Torf (Braunkohle) sind die Böschungen auf 35° abzuflachen.

Bei senkrecht angelegten Gräben und Aushubtiefen größer als 1,25 m empfehlen wir, Grabenverbaugeräte nach DIN EN 13331, d. h. einen Normverbau mit Freigabe der Prüfstelle des Fachausschusses Tiefbau, zum Einsatz zu bringen. Besonders geeignet erscheinen randgestützte Grabenverbaugeräte, die zum Einbringen in den Untergrund dem Aushub vorausseilend abgesenkt bzw. in den Untergrund eingedrückt werden. Eine Auflockerung oder das Nachgeben des anstehenden Bodens ist dabei zu vermeiden. Von dem Einbringen eines Grabenverbaus mit schlagenden Verfahren (z. B. Spundwand) in die Moräneböden und tertiären Böden ohne Vorbohren der Trasse wird abgeraten. Hierbei sind erhebliche Erschütterungen zu erwarten, die vermutlich zu Schäden an den angrenzenden Bauwerken führen.

Die über der Gründungssohle aufzubauende, untere Bettungsschicht sollte bei einem Rohrauflegerwinkel von 120° mindestens 20 cm betragen.

Die Einbettung hat mindestens 30 cm über dem äußeren Rohrscheitel mit nicht bindigem oder schwach bindigem Boden (Anteil an Korn $< 0,063$ mm von max. 10 %) zu erfolgen. Das Größtkorn ist auf 20 mm zu beschränken. Zur Gewährleistung der Filterstabilität der Bettungszone ist ggf. ein Geotextil vorzusehen.

Zur Überschüttung der Kanalleitung empfehlen wir die Verwendung von Material der Bodengruppe GW gemäß DIN 18196, z. B. ein weitgestuftes Kies-Sand-Gemisch (Verdichtbarkeitsklasse V1).

Bei der Verdichtung der Leitungszone und der Überschüttung sind die Anforderungen der DWA-A 139 zu beachten. Für die Überschüttung sollte ein Verdichtungsgrad von mindestens $D_{Pr} = 103 \%$ erzielt werden.

Der Sachverständige für Geotechnik ist zur Fremdüberwachung der Grabenverdichtung heranzuziehen.

6. Altlastensituation

6.1 Boden

Bei den Felduntersuchungen wurde lokal verfülltes Abraummateriale vom Bergbau festgestellt. Das im Zuge des Aushubs anfallende Bodenmaterial ist zu separieren und zur Beprobung gemäß LAGA PN98 zu Haufwerken mit maximal 250 m^3 aufzuhalden. Zur Klärung der Entsorgungswege ist das Material gemäß Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (LVGBT) bzw. der Deponieverordnung (DepV) zu deklarieren. Die hierbei erforderliche fachtechnische Aushubüberwachung kann von uns übernommen werden. Verunreinigtes Bodenmaterial ist ordnungsgemäß zu entsorgen. Ggf. kommt eine Verwertung zum Wiedereinbau auf dem Grundstück in Frage. Der Platzbedarf für die Haufwerksbildung sowie die Zeit bis zu einer Abfuhr des Materials (mind. etwa fünf Arbeitstage ab Beprobung) sind unbedingt in den Bauablauf einzuplanen.

In der Ausschreibung der Erdarbeiten sind zwingend Positionen für die Entsorgung der künstlich aufgefüllten Böden (Z 0, Z 1.1, Z 1.2 und Z 2 nach LVGBT sowie DK0, DK1 und DK2 nach DepV) zu berücksichtigen. Der Organikgehalt der zu entsorgenden Böden ist in der Ausschreibung der Erdarbeiten / Entsorgungsarbeiten zwingend zu berücksichtigen (TOC bis zu 6 M.%). Massenabschätzungen und Quotelungen der Zuordnungsklassen sind vom Aufsteller der Ausschreibung vorzunehmen. Gerne stehen wir beratend für die Erstellung der Ausschreibungsunterlagen Titel Erdbau und Entsorgung zur Verfügung.

6.2 Kampfmittel

Vor Ausführung der Erdarbeiten empfehlen wir für das B-Plangebiet eine digitale Luftbildauswertung hinsichtlich Kampfmittelverdacht durchführen zu lassen. Bei einem positiven Befund hat eine technische Kampfmittelsondierung des Grundstücks durch einen vom bayerischen Staatsministerium zertifizierten Kampfmittelsuchdienst zu erfolgen. Ist ein Freimessen des Baufeldes im Vorfeld der Erdarbeiten nicht möglich, müssen die Aushubarbeiten durch einen Kampfmittelspezialisten gemäß §20 SprengG begleitet werden.

6.3 Bau- und Bodendenkmäler

Nach Kartenwerken des bay. Landesamts für Denkmalpflege gibt es keine Hinweise auf Bau- und Bodendenkmäler im Bereich des Grundstücks.

6.4 Radon

Nach Angabe des Bundesamts für Strahlenschutz liegt der berechnete Wert an Radon-222 in der Bodenluft bei 124 kBq/m³.

Das Merkblatt „Radonschutz in Gebäuden“ des Bayrischen Landesamts für Umwelt (Stand Mai 2020) ist zu beachten.

7. Schlussbemerkung

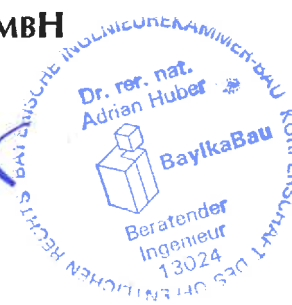
Auf Grundlage der uns vorliegenden Planungsunterlagen mit Stand vom 11.10.2021 wurden zur Erstellung eines geotechnischen Gutachtens Gelände- und Laboruntersuchungen sowie weiterführende Recherchen in Hinblick auf die Grundwasserstände im Untergrund durchgeführt.

Die ausgeführten Geländearbeiten geben nur einen punktuellen Aufschluss der anstehenden Baugrundverhältnisse wieder. Im Zuge der Erd- und Gründungsarbeiten ist aufgrund dessen fortlaufend zu prüfen, ob die angetroffenen Untergrundverhältnisse mit den im Gutachten beschriebenen übereinstimmen. Sollten andere als die hier beschriebenen Baugrund- und Grundwasserhältnisse angetroffen werden oder sich die Planung ändern, so ist unser Büro zur Abstimmung der weiteren Vorgehensweise unverzüglich in Kenntnis zu setzen.

Aufgrund der z. T. kritischen Baugrundsituation mit künstlich aufgefüllten und organischen Böden muss der Sachverständige für Geotechnik beratend bei der Planung der Baugrubensicherung, der Tag- und Schichtwasserhaltung, der Gründung und der Abdichtung erdberührter Bauteile eingebunden sowie zur baubegleitenden geotechnischen und umwelttechnischen Überwachung herangezogen werden.

München, den 19.04.2023

GRUNDBAULABOR MÜNCHEN GMBH



Anlagen

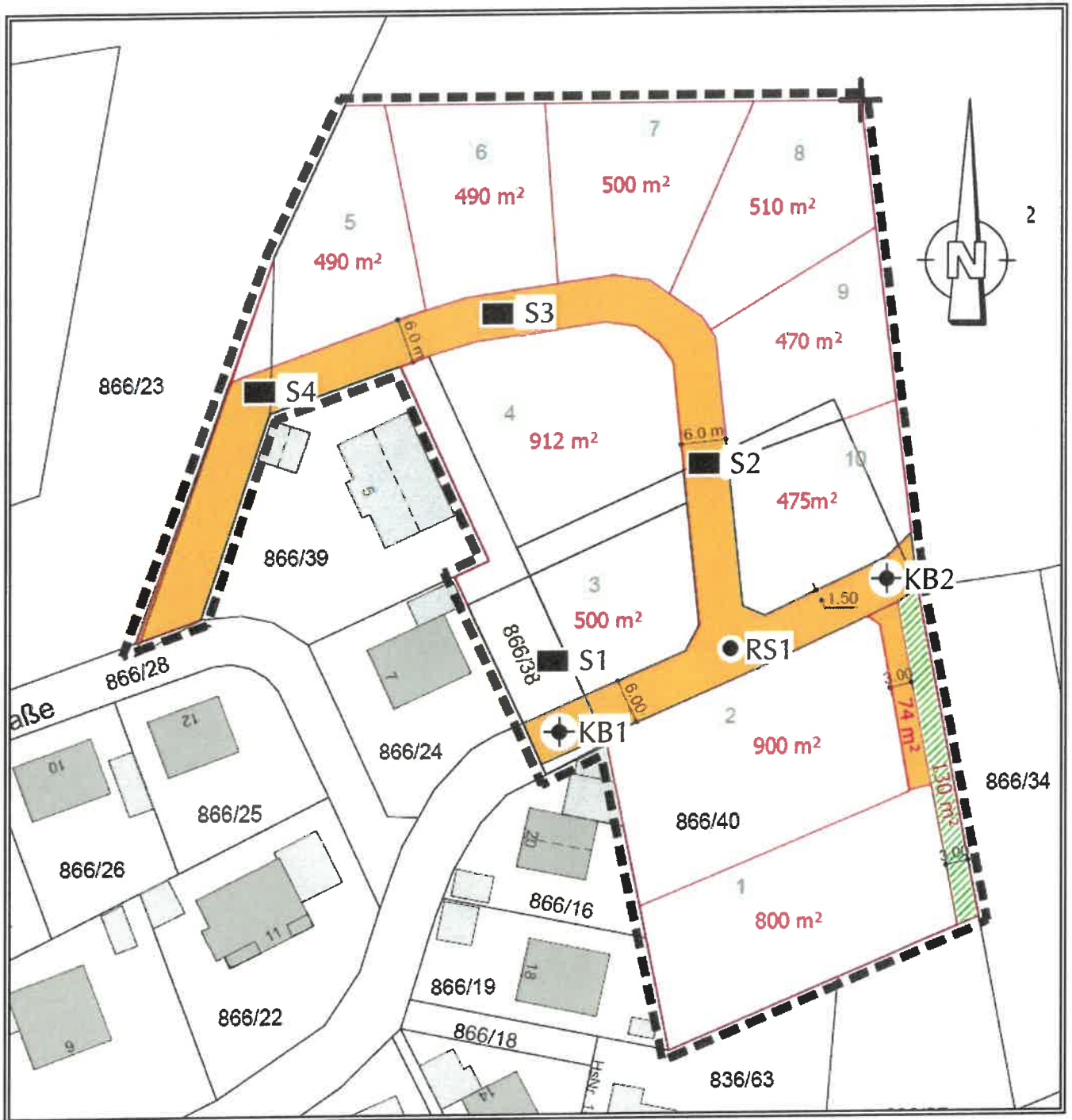
Verteiler:

- Gemeinde Großweil, 1 Exemplar per Post und vorab per E-Mail an
Herrn Franz Xaver (schweiger@fxschweiger@live.de)
Herr Albert Steingruber (a.steingruber@ohlstadt.de)

LAGEPLAN

Anlage 1

**Lageplan
 unmaßstäblich**



◆ Kleinbohrung ● Rammsondierung ■ Schürfgarbe

P22394, Am Tagebau/Rolf-Küch-Straße, Großweil **Anlage 1**

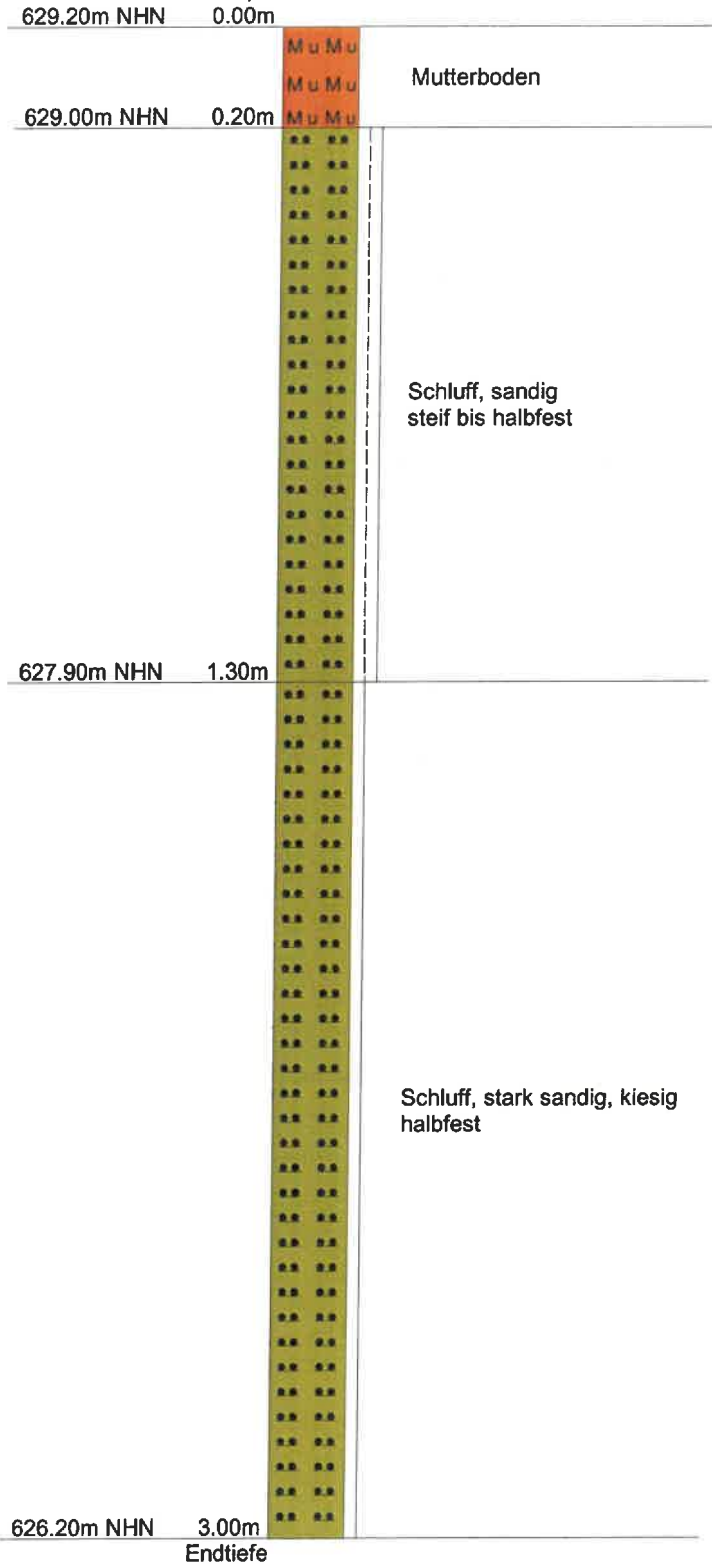
Kleinbohrungen

Anlage 2

Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Am Tagebau / Rolf-Küch-Straße, Großweil
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P22394
80807 München	Anlage : 2.1
Tel. 089-6993780 Fax 089-6927034	Maßstab : 1: 15

KB1

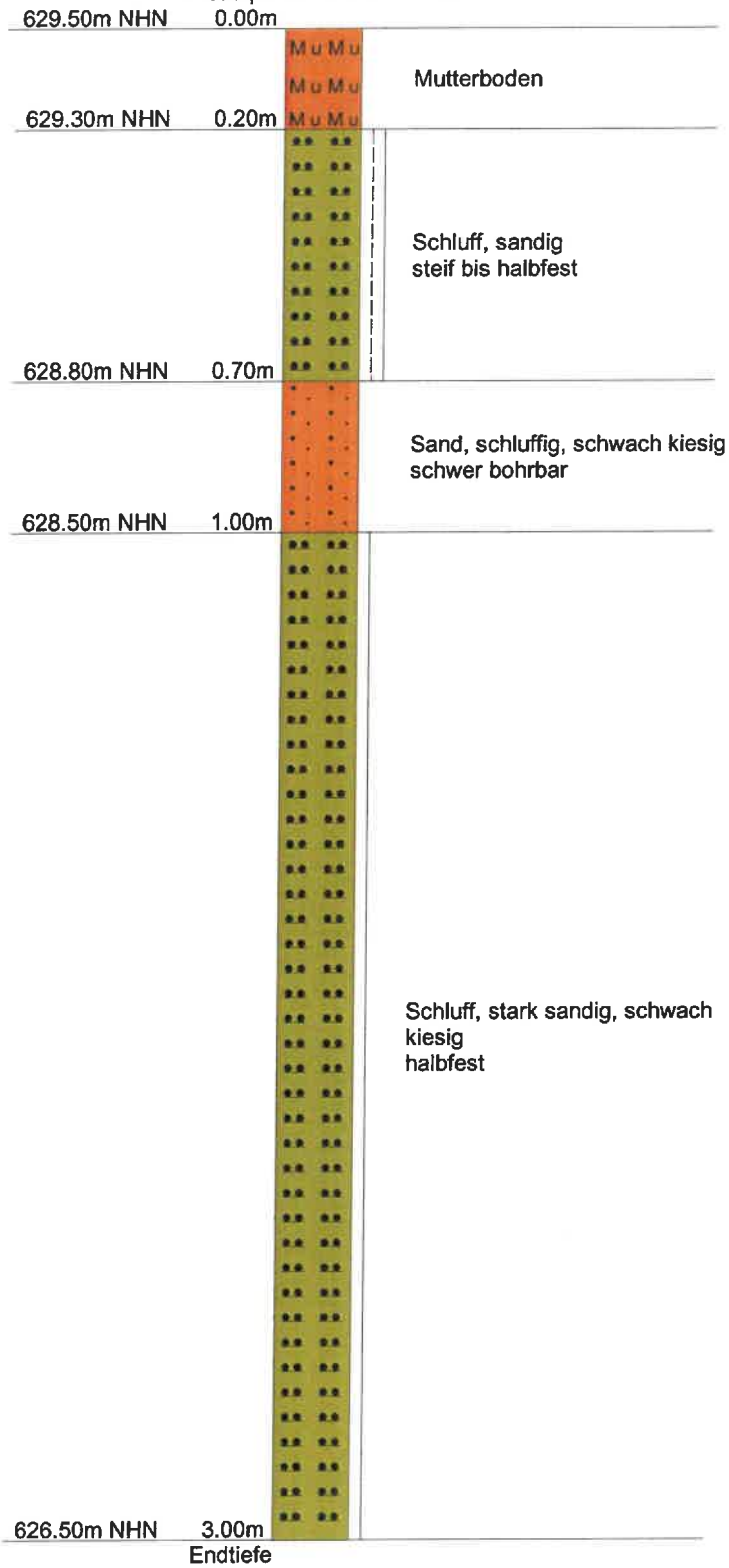
Ansatzpunkt: 629.20 m NHN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Am Tagebau / Rolf-Küch-Straße, Großweil
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P22394
80807 München	Anlage : 2.2
Tel. 089-6993780 Fax 089-6927034	Maßstab : 1: 15

KB2

Ansatzpunkt: 629.50 m NHN



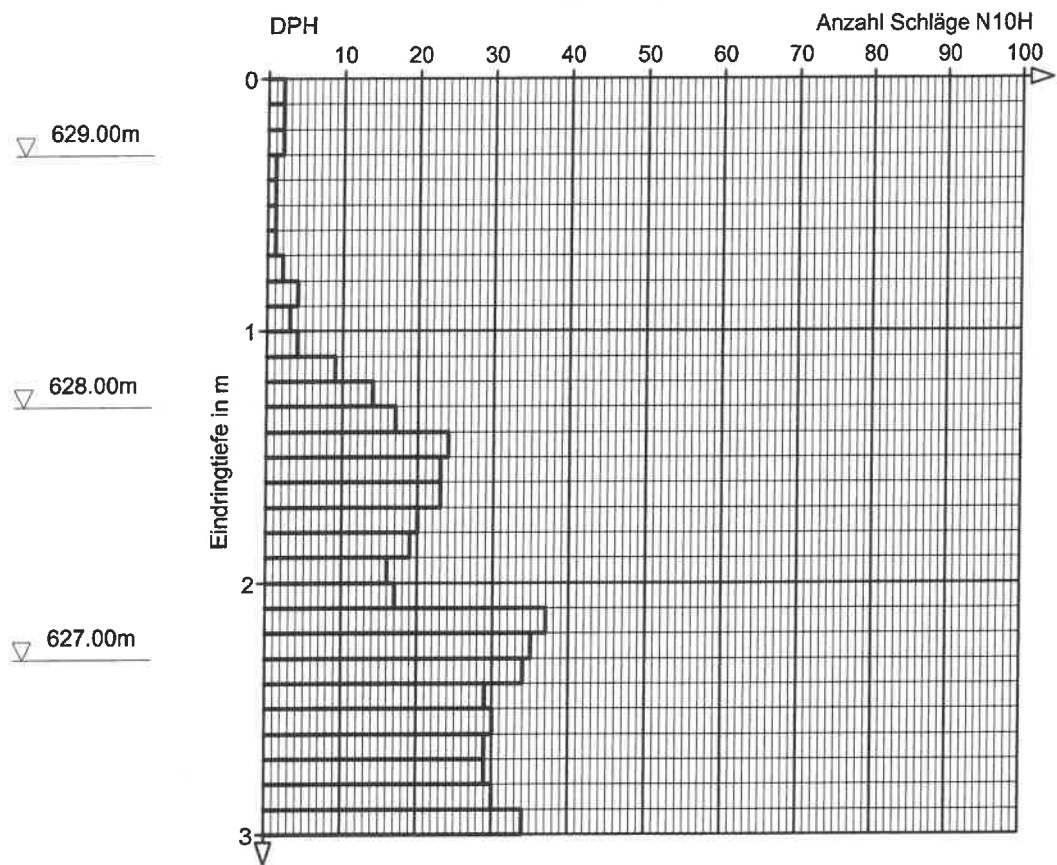
SONDIERPROFIL

Anlage 3

Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Am Tagebau / Rolf-Küch-Straße, Großweil
Lilienthalallee 7	Projektnr. : P22394
80807 München	Anlage : 3
Tel : 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 30

RS1

Ansatzpunkt: 629.30 m NHN



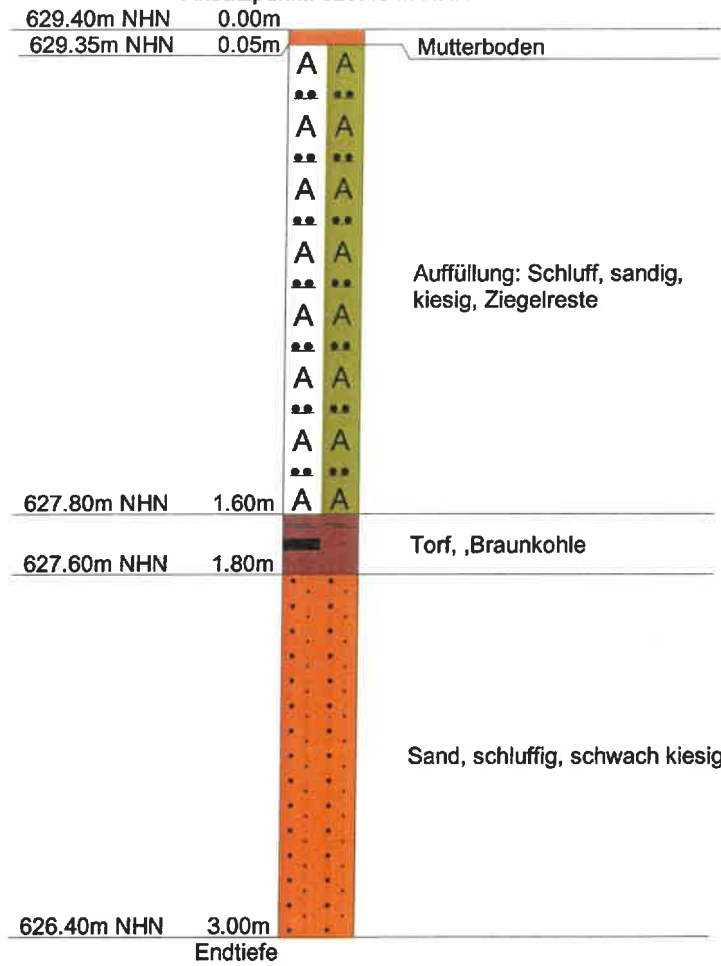
Schürfe

Anlage 4

Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Am Tagebau / Rolf-Küch-Straße, Großweil
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P22394
80807 München	Anlage : 4.1
Tel. 089-6993780 Fax 089-6927034	Maßstab : 1: 25

S1

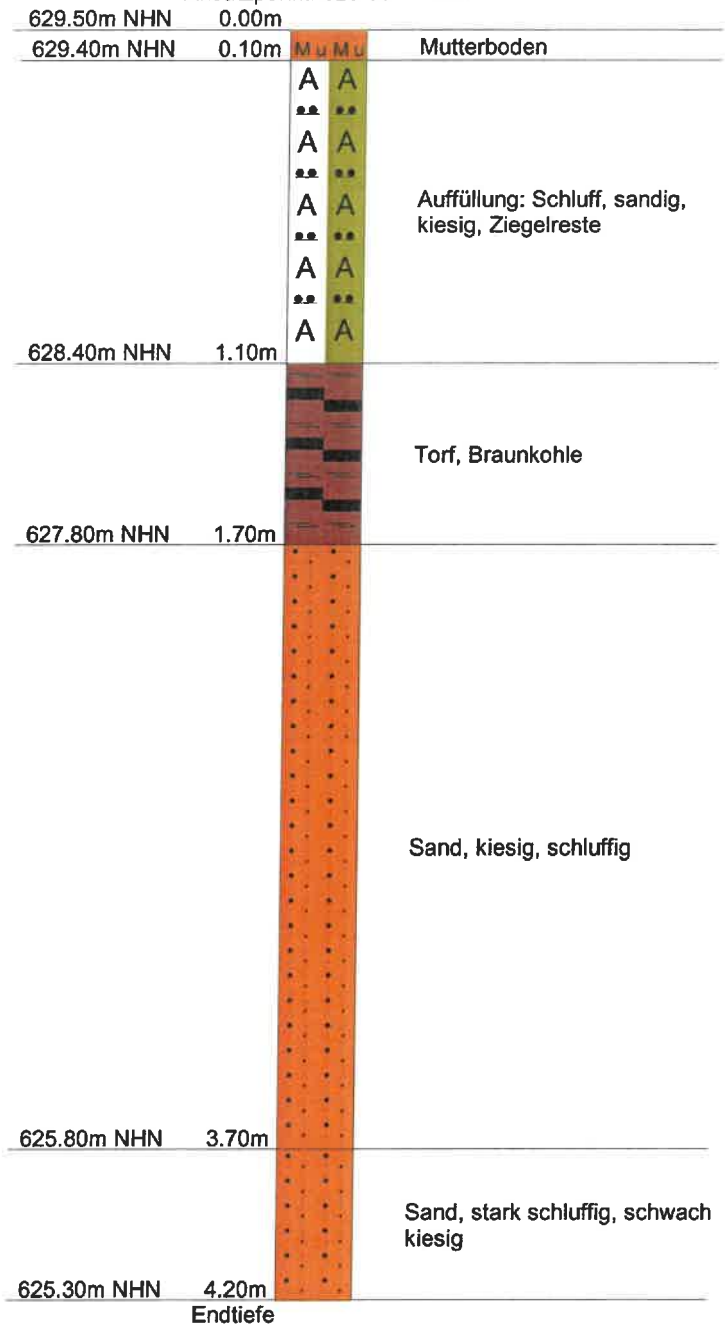
Ansatzpunkt: 629.40 m NHN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Am Tagebau / Rolf-Küch-Straße, Großweil
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P22394
80807 München	Anlage : 4.2
Tel. 089-6993780 Fax 089-6927034	Maßstab : 1: 25

S2

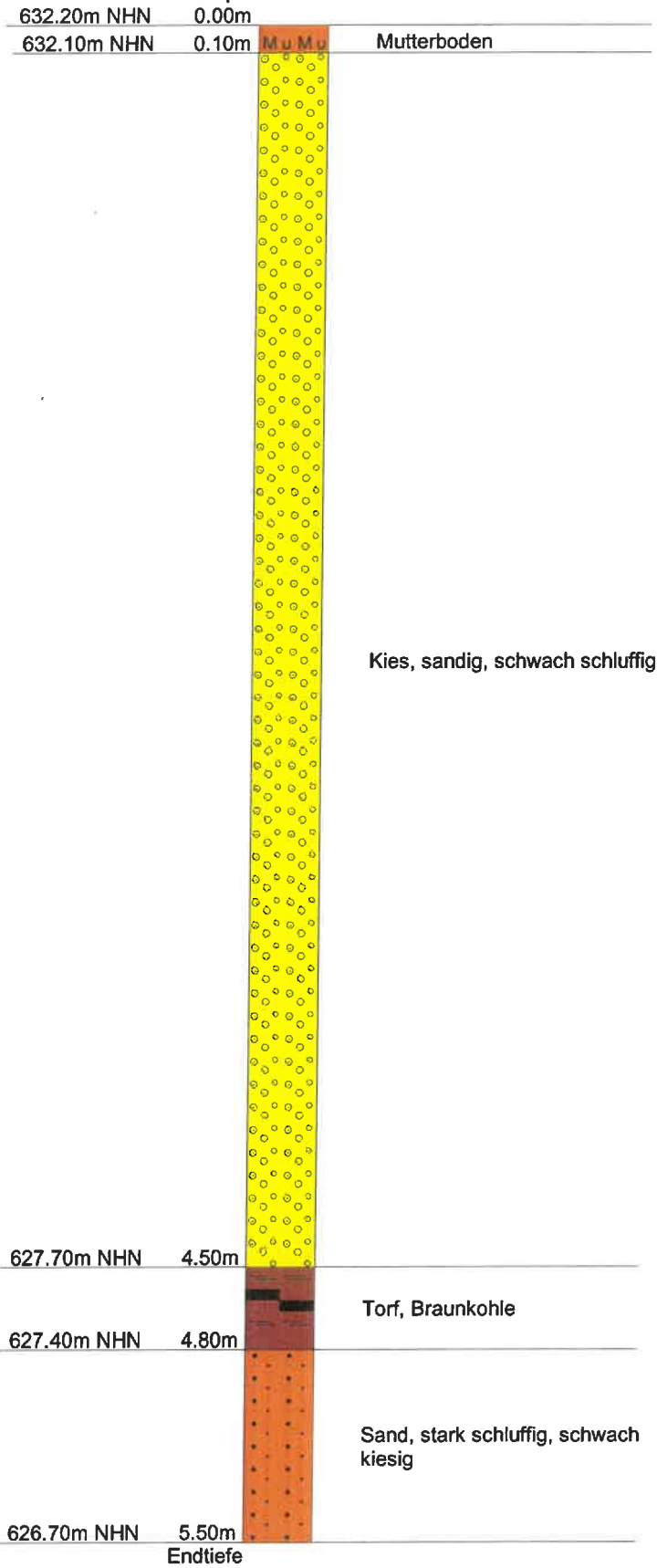
Ansatzpunkt: 629.50 m NHN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Am Tagebau / Rolf-Küch-Straße, Großweil
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P22394
80807 München	Anlage : 4.3
Tel. 089-6993780 Fax 089-6927034	Maßstab : 1: 25

S3

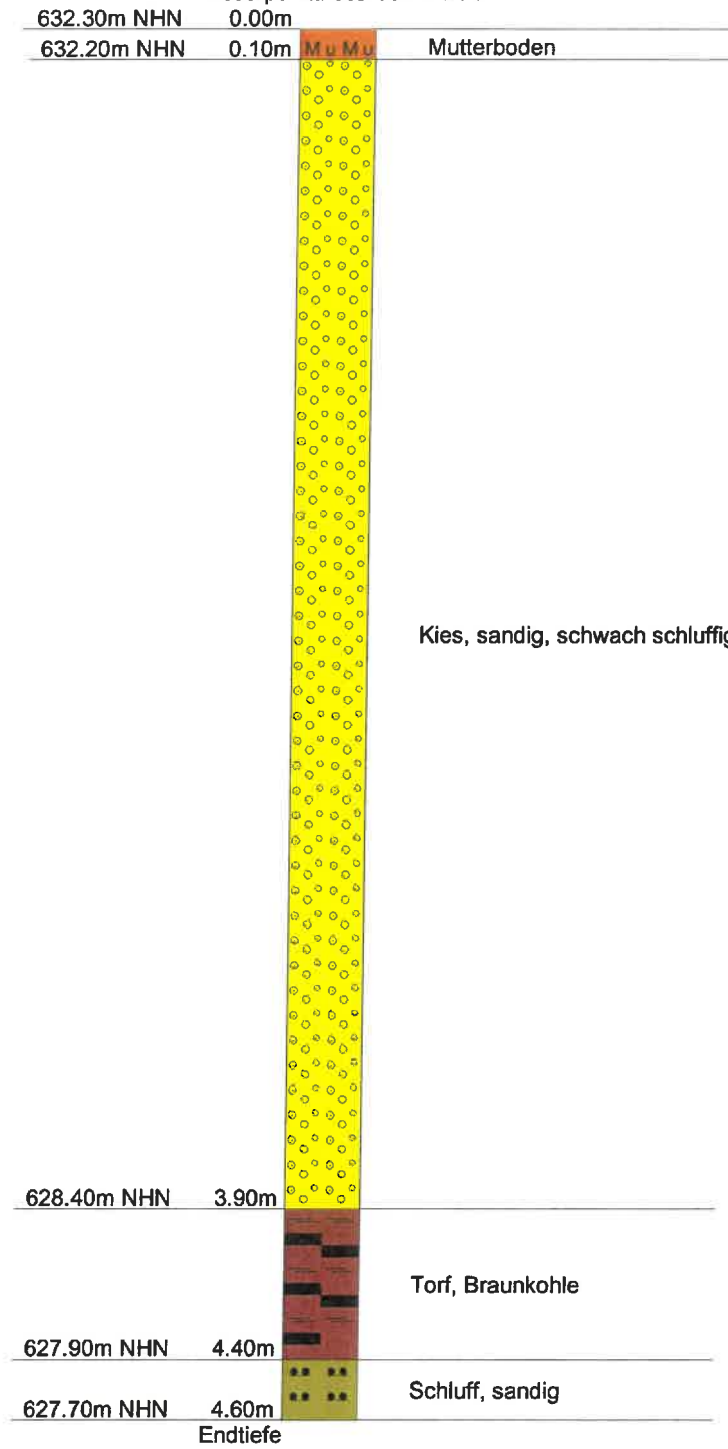
Ansatzpunkt: 632.20 m NHN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Am Tagebau / Rolf-Küch-Straße, Großweil
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P22394
80807 München	Anlage : 4.4
Tel. 089-6993780 Fax 089-6927034	Maßstab : 1: 25

S4

Ansatzpunkt: 632.30 m NHN



Kornverteilungskurven

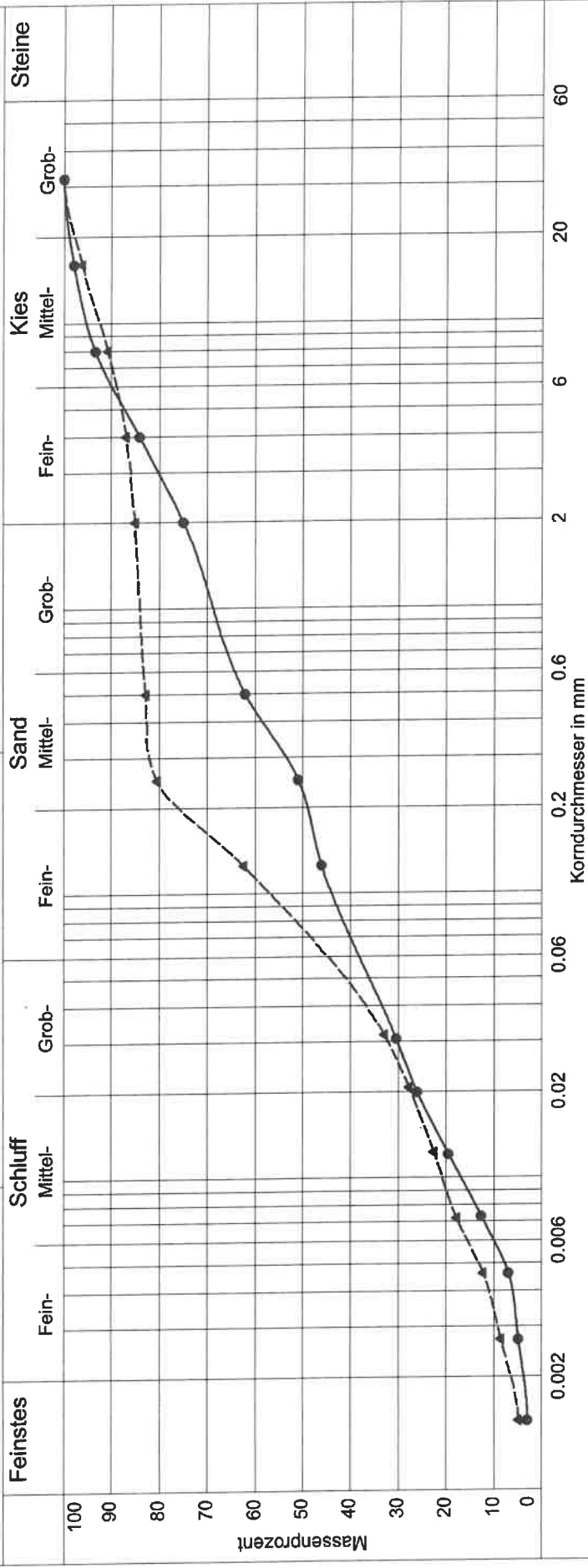
Anlage 5

Grundbaulabor München GmbH
 Lilienthalallee 7
 80807 München
 Tel.: 089/6993780 Mail: info@gblm.c

Kornverteilung

DIN 18 123-7

Projekt : Am Tagebau/Rolf-Küch-Straße, Großweil
 Projektnr.: P22394
 Datum 04.04.2023
 Anlage : 5



Labornummer	220726-1	220726-2
Entnahmestelle	KB1	KB2
Entnahmetiefe	1,3 - 3,0m	1,0 - 3,0m
Bodenart	S,ü,g	U,ü,g'
Bodengruppe	SU	U
Anteil < 0.063 mm	38.8 %	45.8 %
Frostempfindl.klasse	F3	F3
kf nach Seiler	1.2E-06 m/s	-
kf nach Beyer	-(Cu > 30)	-(Cu > 30)
kf nach Hazen	-(Cu > 5)	-(Cu > 5)
kf nach Kaubisch	3.2E-08 m/s	9.1E-09 m/s

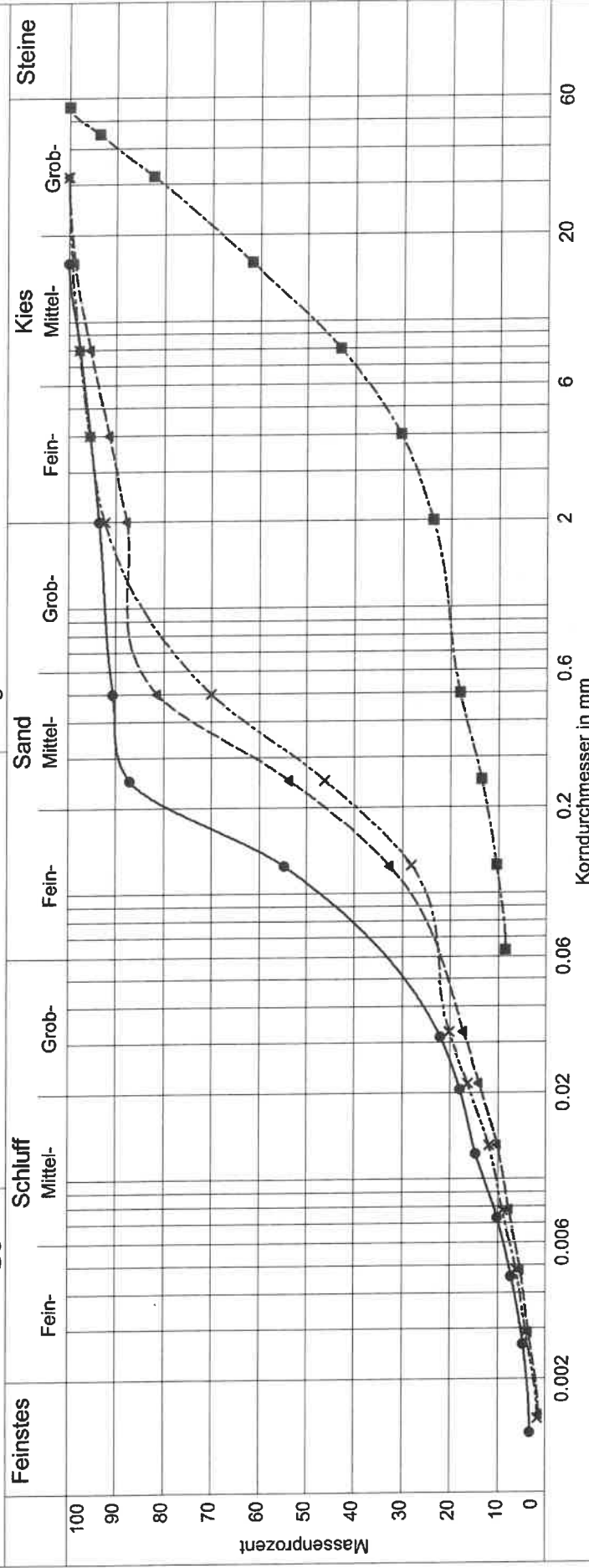
DC

Grundbaulabor München GmbH
 Lilienthalallee 7
 80807 München
 Tel.: 089/6993780 Mail: info@gblm.c

Kornverteilung

DIN 18 123-5/-7

Projekt : Am Tagebau / Rolf-Küch-Straße, Großweil
 Projektnr.: P22343
 Datum 04.04.2023
 Anlage : 5



Labornummer	220713-1	230217-1	230217-2	230217-3
Entnahmestelle	S1	S2	S3	S3
Entnahmetiefe	Sohle	Sohle	- 4,5 m	Sohle
Bodenart	S _{ü,g'}	S _{ü,g'}	G _{s,u'}	S _{ü,g'}
Bodengruppe	S _Ü	S _Ü	GU	S _Ü
Anteil < 0.063 mm	34.3 %	22.4 %	8.4 %	22.5 %
Frostempfindl.klasse	F3	F3	F2	F3
kf nach Seiler	1.4E-06 m/s	6.1E-06 m/s	-	1.4E-05 m/s
kf nach Beyer	4.9E-07 m/s	1.5E-06 m/s	-(Cu > 30)	-(Cu > 30)
kf nach Hazen	-(Cu > 5)	-(Cu > 5)	-(Cu > 5)	-(Cu > 5)
kf nach Kaubisch	7.7E-08 m/s	9.5E-07 m/s	-(0.063 ≤ 10%)	9.2E-07 m/s

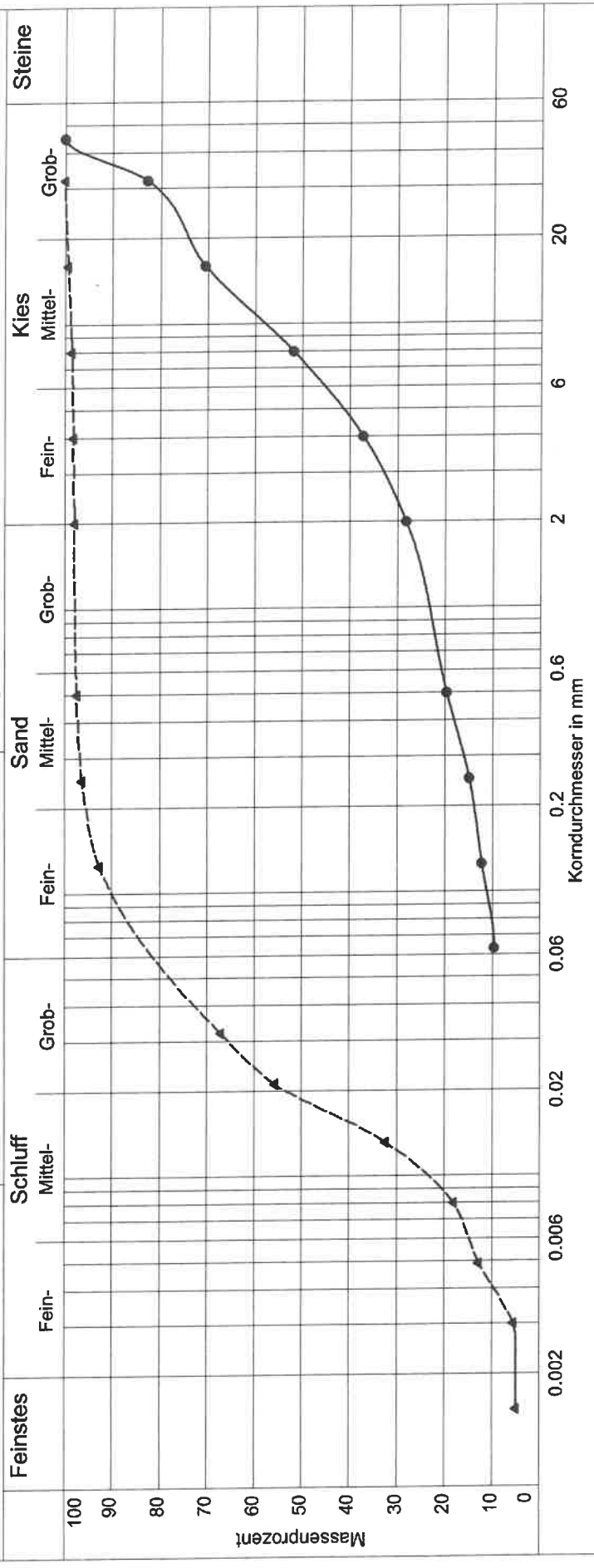
DC

Grundbaulabor München GmbH
 Lilienthalallee 7
 80807 München
 Tel.: 089/6993780 Mail: info@gbim.c

Kornverteilung

DIN 18 123-5/-7

Projekt : Am Tagebau / Rolf-Küch-Straße, Großweil
 Projektnr.: P22343
 Datum 04.04.2023
 Anlage : 5



Labornummer	●— 230217-4	---▲--- 230217-5
Entnahmestelle	S 4	S 4
Entnahmetiefe	- 3,9 m	Sohle
Bodenart	G,s,u'	U,s
Bodengruppe	GU	U
Anteil < 0.063 mm	9.5 %	82.4 %
Frostempfindl.klasse	F2	F3
kf nach Seiler	-	-
kf nach Beyer	-(Cu > 30)	1.9E-07 m/s
kf nach Hazen	-(Cu > 5)	-(Cu > 5)
kf nach Kaubisch	-(0.063 <= 10%)	-(0.063 >= 60%)
		DC