

GEOTECHNISCHES GUTACHTEN

PROJEKT-NR.: P21357

VORGANGS-NR.: 183007 . 1 . 1 . -KA

DATUM: 11.10.2021

BAUVORHABEN: Neubau Kindertagesstätte Mareisring
Mareisring / Griebelweg
83620 Feldkirchen-Westerham

FLURNUMMER: 200/6, Gemarkung Feldkirchen

BAUHERR: Gemeinde Feldkirchen-Westerham
Ollinger Straße 10
83620 Feldkirchen-Westerham

PLANUNG: Pöhlmann Architekten & Ingenieure
Stupfstraße 16
80634 München

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Allgemeines	4
1.1	Vorgang und Auftrag.....	4
1.2	Bearbeitungsunterlagen.....	5
2.	Geologische Situation.....	5
3.	Untersuchungen und Ergebnisse.....	5
3.1	Kleinbohrungen	5
3.2	Rammsondierungen	8
3.3	Bodenmechanische Laborversuche.....	9
4.	Grundwassersituation	10
5.	Stellungnahme	10
5.1	Zum Baugrund.....	10
5.1.1	Erdbebenklassifizierung	10
5.1.2	Bodenklassifizierung.....	11
5.1.3	Bodenkennwerte zur erdstatischen Berechnung.....	12
5.2	Zur Gründung.....	12
5.3	Zur Bauausführung	14
5.4	Bauzeitliche Wasserhaltung.....	16
5.5	Niederschlagswasserversickerung.....	17
6.	Altlastensituation	18
6.1	Boden	18
6.2	Kampfmittel	19
6.3	Bodendenkmäler.....	19
6.4	Radon	19
7.	Schlussbemerkung.....	20

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Grunddaten der Kleinbohrungen	6
Tabelle 2: Grunddaten der Rammsondierungen.....	8
Tabelle 3: Ergebnisse Bodenmechanik.....	9
Tabelle 4: Bautechnische Bodenklassifizierung.....	11
Tabelle 5: Charakteristische Bodenkennwerte	12

ANLAGENVERZEICHNIS

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

1. Allgemeines

1.1 Vorgang und Auftrag

In Feldkirchen-Westerham ist am Mareising auf dem Flurstück 200/6 der Gemarkung Feldkirchen der Neubau einer Kindertagesstätte inkl. Tiefgarage im südwestlichen Bereich des Grundstücks geplant. Das Gebäudenull ist auf Kote 554,62 m ü. NHN festgelegt. Die tiefste Gründung erfolgt etwa 3,85 m unter Gebäudenull, entsprechend Kote 550,77 m ü. NHN. Des Weiteren ist die Errichtung von Wohngebäuden für Mitarbeiter im nördlichen Bereich des Grundstücks geplant.

Die Grundbaulabor München GmbH wurde am 16.06.2021 von der Gemeinde Feldkirchen-Westerham 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 29.06.2021)
- Schnitt, M 1 : 200 (Stand 15.04.2021)
- Geologische Karte von Bayern, M 1 : 500.000, Bayerisches Geologisches Landesamt München, 1996

2. Geologische Situation

Nach der geologischen Karte von Bayern, M 1 : 500.000 befindet sich das Grundstück am Mareisring in Feldkirchen-Westerham im Bereich von würmeiszeitlichen Moräneablagerungen. Es handelt sich dabei um Lockerböden, die während der Vereisung Süddeutschlands durch den nach Norden vordringenden Inn-Chiemsee-Gletscher herantransportiert und abgelagert worden sind. Derartige eiszeitliche Sedimente zeichnen sich entsprechend den wechselhaften Entstehungsbedingungen durch ihren sowohl in horizontaler als auch vertikaler Richtung sehr intensiven Wechsel unterschiedlicher Bodenschichten aus.

3. Untersuchungen und Ergebnisse

3.1 Kleinbohrungen

Zur ortsspezifischen Beurteilung der Baugrundverhältnisse wurden am 12.07.2021 und 13.07.2021 insgesamt sechs 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	555,3	5,0	550,3
KB2	555,4	5,0	550,4
KB3	555,4	5,0	550,4
KB4	560,4	5,0	555,4
KB5	559,7	5,0	554,7
KB6	558,0	5,0	553,0

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: 555,3 m ü. NHN)

- 0,3 m Mutterboden
- 1,4 m Auffüllung (Schluff, sandig, kiesig)
- 1,9 m Kies, sandig, stark schluffig; Bohrbarkeit mittelschwer
- 3,0 m Kies, stark sandig, stark schluffig; Bohrbarkeit schwer
- (5,0 m) Sand, stark kiesig, stark schluffig; Bohrbarkeit schwer

KB2 (Ansatzhöhe: 555,4 m ü. NHN)

- 0,3 m Mutterboden
- 1,2 m Auffüllung (Kies, sandig, stark schluffig)
- 2,3 m Schluff, sandig, kiesig; Zustandsform steif
- 3,0 m Schluff, stark sandig, schwach kiesig;
Zustandsform steif
- 3,9 m Schluff, stark sandig, schwach kiesig;
Zustandsform steif
- (5,0 m) Kies, stark sandig, stark schluffig; Bohrbarkeit schwer

KB3 (Ansatzhöhe: 555,4 m ü. NHN)

- 0,1 m Mutterboden
- 1,0 m Auffüllung (Kies, sandig, schluffig)
- 2,0 m Kies, sandig, stark schluffig; Bohrbarkeit mittelschwer
- 2,9 m Kies, stark sandig, stark schluffig; Bohrbarkeit mittelschwer
- 3,0 m Sand, schluffig; Bohrbarkeit mittelschwer
- (5,0 m) Kies, sandig, stark schluffig; Bohrbarkeit schwer

KB4 (Ansatzhöhe: 560,4 m ü. NHN)

- 0,2 m Mutterboden
- 1,0 m Schluff, sandig, kiesig; Zustandsform weich bis steif
- 2,5 m Kies, stark sandig, stark schluffig; Bohrbarkeit mittelschwer
- 3,0 m Schluff, stark sandig, schwach kiesig; Zustandsform steif
- 4,5 m Kies, sandig, stark schluffig; Bohrbarkeit schwer
- (5,0 m) Kies, sandig, stark schluffig; Bohrbarkeit schwer

KB5 (Ansatzhöhe: 559,7 m ü. NHN)

- 0,2 m Mutterboden
- 1,0 m Schluff, sandig, kiesig; Zustandsform weich bis steif
- 2,8 m Kies, stark sandig, stark schluffig; Bohrbarkeit mittelschwer
- (5,0 m) Kies, stark sandig, stark schluffig; Bohrbarkeit schwer

KB6 (Ansatzhöhe: 558,0 m ü. NHN)

- 0,3 m Mutterboden
- 2,5 m Kies, sandig, stark schluffig; Bohrbarkeit mittelschwer
- (5,0 m) Kies, sandig, stark schluffig; Bohrbarkeit schwer

3.2 Rammsondierungen

Zur Erkundung der Lagerungsdichte bzw. Zustandsform des anstehenden Baugrundes wurden am 12.07.2021 und 13.07.2021 auf dem Grundstück insgesamt sechs Rammsondierungen niedergebracht.

Die Sondierungen wurden mit der schweren Rammsonde (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2 durchgeführt. Die Lage der Sondieransatzpunkte ist im Lageplan in Anlage 1 dargestellt. Das Niveau der Sondieransatzpunkte entsprach der Geländeoberkante. Die Versuchsergebnisse in Form von Ramm-diagrammen 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 Rammsondierungen (**RS**) sind in Tabelle 2 zusammengefasst:

Tabelle 2: Grunddaten der Rammsondierungen

Rammsondierung	Ansatzhöhe [m ü. NHN]	Tiefe [m]	Sondierendteufe [m ü. NHN]
RS1	561,0	5,0	556,0
RS2	557,1	6,0	551,1
RS3	555,4	5,0	550,4
RS4	555,4	5,0	550,4
RS5	553,3	5,0	548,3

Die Ergebnisse der durchgeführten Rammsondierungen lassen auf eine mindestens mitteldichte Lagerung bzw. steife Zustandsform der anstehenden Moräneböden erst ab ca. 4 m Tiefe schließen. Die Überlagerungsböden sind von weicher Zustandsform bzw. locker gelagert.

3.3 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 zusammengefasst.

Tabelle 3: Ergebnisse Bodenmechanik

Kleinbohrung Entnahmetiefe [m]	Bodenart DIN 4022	Bodengruppe DIN 18196	Wasserdurchlässigkeit k_f [m/s]
KB1 1,9 m – 3,0 m	G, s*, u*	GÜ	ca. $3 \cdot 10^{-6}$ (Verfahren nach KAUBISCH)
KB1 3,0 m – 5,0 m	S, g*, u*	SÜ	ca. $1 \cdot 10^{-6}$ (Verfahren nach KAUBISCH)
KB2 3,9 m – 5,0 m	G, s*, u*	GÜ	ca. $3 \cdot 10^{-6}$ (Verfahren nach KAUBISCH)
KB3 2,0 m – 2,9 m	G, s*, u*	GÜ	ca. $2 \cdot 10^{-6}$ (Verfahren nach KAUBISCH)
KB3 3,0 m – 5,0 m	G, s, u*	GÜ	ca. $5 \cdot 10^{-6}$ (Verfahren nach KAUBISCH)
KB4 1,0 m – 2,5 m	G, s*, u*	SÜ	ca. $2 \cdot 10^{-7}$ (Verfahren nach KAUBISCH)
KB4 4,5 m – 5,0 m	G, s, u*	GÜ	ca. $9 \cdot 10^{-7}$ (Verfahren nach KAUBISCH)
KB5 2,8 m – 5,0 m	G, s*, u*	GÜ	ca. $1 \cdot 10^{-6}$ (Verfahren nach KAUBISCH)
KB6 0,3 m – 2,5 m	G, s, u*	GÜ	ca. $1 \cdot 10^{-7}$ (Verfahren nach KAUBISCH)
KB6 2,5 m – 3,0 m	G, s, u*	GÜ	ca. $3 \cdot 10^{-7}$ (Verfahren nach KAUBISCH)

4. Grundwassersituation

Das Baugrundstück befindet sich im Bereich würmeiszeitlicher Moräneablagerungen des Inn-Chiemsee-Gletschers. Die Moräneböden sind aufgrund ihrer uneinheitlichen Zusammensetzung schlechte Grundwasserleiter. Die im Baufeld anstehenden Moräneböden führen aber zeitweise Schichtwasser, das an stärker durchlässige Bodenhorizonte gebunden ist. Erfahrungsgemäß ist die Zahl und die Mächtigkeit der Wasser führenden Schichten je nach geologischem Aufbau des Untergrundes verschieden. Zur Schichtwasserführung geeignete Bodenhorizonte variieren in vertikaler und horizontaler Ausdehnung bereits innerhalb kleiner Bereiche.

5. Stellungnahme

5.1 Zum Baugrund

5.1.1 Erdbebenklassifizierung

Das Bauvorhaben liegt gemäß DIN EN 1998-1 (EC8) in keiner Erdbebenzone.

5.1.2 Bodenklassifizierung

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

Tabelle 4: 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	---	3 bis 5	A	E1 / B1 / V1
Moräneböden	G, s, u S, g, u U, s, g	3 bis 5	GU, GŪ SU, SŪ U	E2 / B2 / V2
Steine (0,01 m ³ -0,1 m ³)		6		
Steine (>0,1 m ³)		7		

*VOB/C 2012 (nur informativ)

**VOB/C 2019

¹ DIN 18320 (Landschaftsbauarbeiten)

Nach ZTVE-StB 17 sind die würmeiszeitlichen Moräneböden als „frostepfindlich“ (F3-Material) einzustufen.

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 5: Charakteristische Bodenkennwerte

	φ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	$E_{s,k}$ [MN/m ²]
Auffüllungen locker gelagert	30	0	19	9	4 - 10
Moräneböden mitteldicht / steif	27,5	5 - 10	21	11	30 - 50

5.2 Zur Gründung

Der geplante Neubau der Kindertagesstätte muss vollständig in den mitteldicht gelagerten Moränekiesen bzw. steifen bindigen Moräneböden gründen. Wir gehen von einer vergleichbaren Gründungssituation im Bereich der geplanten Wohngebäude aus. Zur Vereinheitlichung und Ertüchtigung der Gründungssohle muss dazu ein Kiespolster erstellt werden. Das Polster ist mit einer Mächtigkeit von mind. 0,6 m aufzubringen und fachgerecht auf 103 % der einfachen Proctordichte zu verdichten (E_{v2} größer 120 MN/m² bzw. $E_{v\text{dyn}}$ größer 50 MN/m²). Als Material ist Kiessand der Bodengruppe GW gemäß DIN 18196 zu verwenden. Im Übergang von dem Kiespolster zu den Moräneböden ist ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK 5 gemäß FGSV-Merkblatt zu verlegen. Sollten auf der Aushubsohle weiche oder aufgeweichte Böden anstehen, so sind in diese Schrapfen mit Baggerschaufel so lange in den Untergrund einzuarbeiten, bis kein weiterer mechanischer Fortschritt mehr zu erzielen ist.

Von einer Gründung auf Einzel- und Streifenfundamenten raten wir bei der Baugrundsituation ab, da hierbei ungleichmäßige Setzungen nicht ausgeschlossen werden können. Die Gründung muss auf einer statisch bemessenen Platte erfolgen.

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	$E_{s,k} = 60 \text{ MN/m}^2$
Bettungsmodul	$k_{s,k} = 20 - 25 \text{ MN/m}^3$

Das o. g. Bettungsmodul darf spannungsabhängig in den genannten Grenzen zониert 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 350 kN/m^2 unter der Sohlplatte nicht überschreiten.

Die volle Ausnutzung der Sohlwiderstände und charakteristischen Bodenkennwerte setzt voraus, dass aushubbedingt aufgelockerte Böden entsprechend DIN 18300 ordnungsgemäß nachverdichtet werden.

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

Die Gründungssohle aller nicht unterkellerten Bauteile wie z. B. Tiefgaragenabfahrt hat zur Vermeidung von Frostschäden mindestens 1,3 m unter späterem Geländeniveau zu liegen, wenn die anstehenden Böden nicht frostsicher sein sollten.

Die Baugrube bzw. die Aushub- und Gründungssohle sind unmittelbar nach Freilegung und das Gründungspolster nach Verdichtung vom Sachverständigen für Geotechnik abnehmen zu lassen.

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. Stehen in der Böschung Auffüllböden bzw. weiche oder aufgeweichte Böden an, so ist der Böschungswinkel entsprechend abzuflachen. Die Böschungen sind mit Folie wasserdicht abzuplanen und die Böschungskrone ist auf einem 2 m breiten Streifen lastfrei zu halten.

Wird die Baugrube im frei geböschten Zustand steiler als 45° oder tiefer als 5,0 m erstellt, ist der rechnerische Nachweis der Standsicherheit nach DIN 4084 zu erbringen.

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 zwingend Vor- bzw. Auflockerungsbohrun-

gen erforderlich. 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.

Wird z. B. im Bereich der geplanten Wohnungen im nordwestlichen Grundstück aufgrund der Geländemorphologie eine Hangsicherung notwendig, so sind die notwendigen Maßnahmen mit dem Sachverständigen für Geotechnik zwingend abzustimmen.

Für alle erdbenetzten Bauteile sind Abdichtungsarbeiten gegen von außen drückendes Wasser (W2.1-E/W2.2-E) nach DIN 18533-1, zu beachten, da die Wasserdurchlässigkeit (k_f -Wert) des anstehenden Baugrundes kleiner als $1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ ist. Alternativ kann das Untergeschoss des geplanten Gebäudes druckwasserdicht gemäß WU-Richtlinie des DAfStb erstellt werden oder eine Dränanlage nach DIN 4095 vorgesehen werden; Wassereinwirkungsklasse W1.2-E ist dann zu beachten und für eine dauerhaft Rückstau freie Ableitung des Dränwassers ist zu sorgen.

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

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

Zur Hinterfüllung der Arbeitsräume ist Kiessand der Bodengruppe GW gemäß DIN 18196 zu verwenden. Die Hinterfüllung ist lagenweise einzubau-

en und mit geeignetem Gerät auf 103 % der einfachen Proctordichte (E_{v2} größer 120 MN/m^2) zu verdichten. Bei Erstellung einer Dränanlage muss die Hinterfüllung gemäß DIN 4095 erfolgen.

Für die Beseitigung nicht auszuschließender alter Bebauungsreste wie Schächte, Mauerwerke oder Fundamente sowie für erdbautechnisch nicht verwertbare bindige Aushubböden und die künstlichen Bodenauffüllungen sind unbedingt gesonderte Positionen im Leistungsverzeichnis Erdbau vorzusehen. Auch das Lösen von nicht vollkommen auszuschließenden Nagelfluh (felsartig verfestigter Kies) mit Stemmen und Reißen ist in der Leistungsbeschreibung zu berücksichtigen.

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

Die im Baufeld anstehenden Moräneböden neigen witterungsbedingt zur Schichtwasserführung und das Tagwasser kann nur bedingt versickern. Die anfallenden Wässer sind daher mit randlich in der Baugrube angelegten Drainagegräben Pumpensämpfen zuzuführen und aus der Baugrube auszuleiten.

Die Baugrubensohle ist mit mindestens 0,5 % Gefälle zu den Drainagegräben hin zu erstellen. Für eine fachgerechte Ableitung ist zu sorgen. Dies erfordert aller Voraussicht nach eine wasserrechtliche Erlaubnis des WWA Rosenheim. Für die Erstellung des wasserrechtlichen Antrages stehen wir zur Verfügung. Bitte kommen Sie bei Bedarf zeitnah auf uns zu.

5.5 Niederschlagswasserversickerung

Die im Zuge der Geländearbeiten aufgeschlossenen Moräneböden weisen eine stark variierende Zusammensetzung und damit z. T. auch sehr geringe Wasserdurchlässigkeit auf und sind daher zur Versickerung von Niederschlagswasser nach DWA-A 138 nicht geeignet.

Wir empfehlen daher an jedem geplanten Standort der Versickerungsanlagen einen Absinkversuch im Baggerschurf zur in-situ-Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit der Böden durchzuführen. Hierzu stehen wir bei Bedarf gerne zur Verfügung.

Es ist dann ein integrales Regenwasserbewirtschaftungs- und -beseitigungskonzept von einem erfahrenen Fachplaner mit Regenrückhaltung nach DWA-A 177 und Abflussdrosselung auszuarbeiten. Das Konzept ist mit dem Sachverständigen für Geotechnik zwingend abzustimmen.

Zum Schutz vor Vernässungen müssen alle Sickeranlagen ausreichend weit von unterirdischen Bauteilen angeordnet werden (auch zu Nachbargebäuden).

Alternativ sollte unbedingt geprüft werden, ob das gesammelte Niederschlagswasser vom Grundstück abgeleitet und einem Kanal oder Oberflächengewässer zugeführt werden kann.

6. Altlastensituation

6.1 Boden

Bei den Felduntersuchungen wurden lokal sensorisch auffällige Böden bis in ca. 1,4 m Tiefe festgestellt. Das im Zuge des Aushubs anfallende sensorisch auffällige Bodenmaterial ist zu entnehmen, zu separieren und zur Beprobung gemäß LAGA PN98 zu Haufwerken mit maximal 250 m³ aufzuhalten. 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. 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 und der Spezialtiefbauarbeiten hat eine technische Kampfmittelsondierung des Grundstücks durch einen vom bayerischen Staatsministerium zertifizierten Kampfmittelsuchdienst zu erfolgen.

6.3 Bodendenkmäler

Im Geltungsbereich des Bebauungsplan Nr. 113 befindet sich südwestlich angrenzend im Bereich des Griebelweges das eingetragene Bodendenkmal mit der Aktennummer D-1-8036-0050.

Bodendenkmäler im Umgriff des Baufeldes sind somit möglich. Damit verbundener finanzieller und zeitlicher Aufwand muss in die Planung und Ausschreibung einbezogen werden.

6.4 Radon

Nach Angabe des Bundesamts für Strahlenschutz liegt der berechnete Wert an Radon-222 in der Bodenluft bei 118,8 kBq/m³.

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

7. Schlussbemerkung

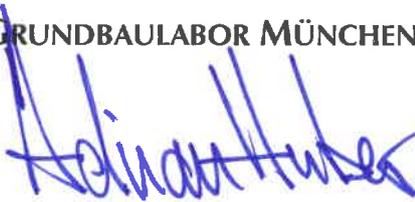
Auf Grundlage der uns vorliegenden Planungsunterlagen mit Stand vom April 2021 und Juni 2021 wurden zur Erstellung eines geotechnischen Gutachtens Gelände- und Laboruntersuchungen sowie weiterführende Recherchen in Hinblick auf die Grundwasserstände im Untergrund durchgeführt.

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 Grundwasserverhältnisse angetroffen werden oder sich die Planung ändern, so ist unser Büro zur Abstimmung der weiteren Vorgehensweise unverzüglich in Kenntnis zu setzen.

Aufgrund der Komplexität des Bauvorhabens bzw. der kritischen Baugrundsituation muss der Sachverständige für Geotechnik zwingend beratend bei der Planung der Baugrubensicherung, der Schichtwasserhaltung, der Gründung und der Abdichtung erdberührter Bauteile eingebunden sowie zur baubegleitenden geotechnischen und umwelttechnischen Überwachung herangezogen werden. Bitte kommen Sie dann auf uns zu.

München, den 11.10.2021

GRUNDBAULABOR MÜNCHEN GMBH



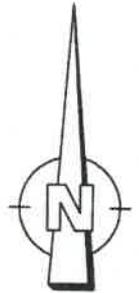
Anlagen
Verteiler:

- Gemeinde Feldkirchen-Westerham
Herrn Andreas Hanrieder 1 Exemplar per Post
vorab per E-Mail an andreas.hanrieder@feldkirchen-westerham.de

LAGEPLAN

Anlage 1

**Lageplan
unmaßstäblich**



● Rammsondierung

⊕ Kleinbohrung

P21357, KIGA Mareisring, Feldkirchen-Westerham

Anlage 1

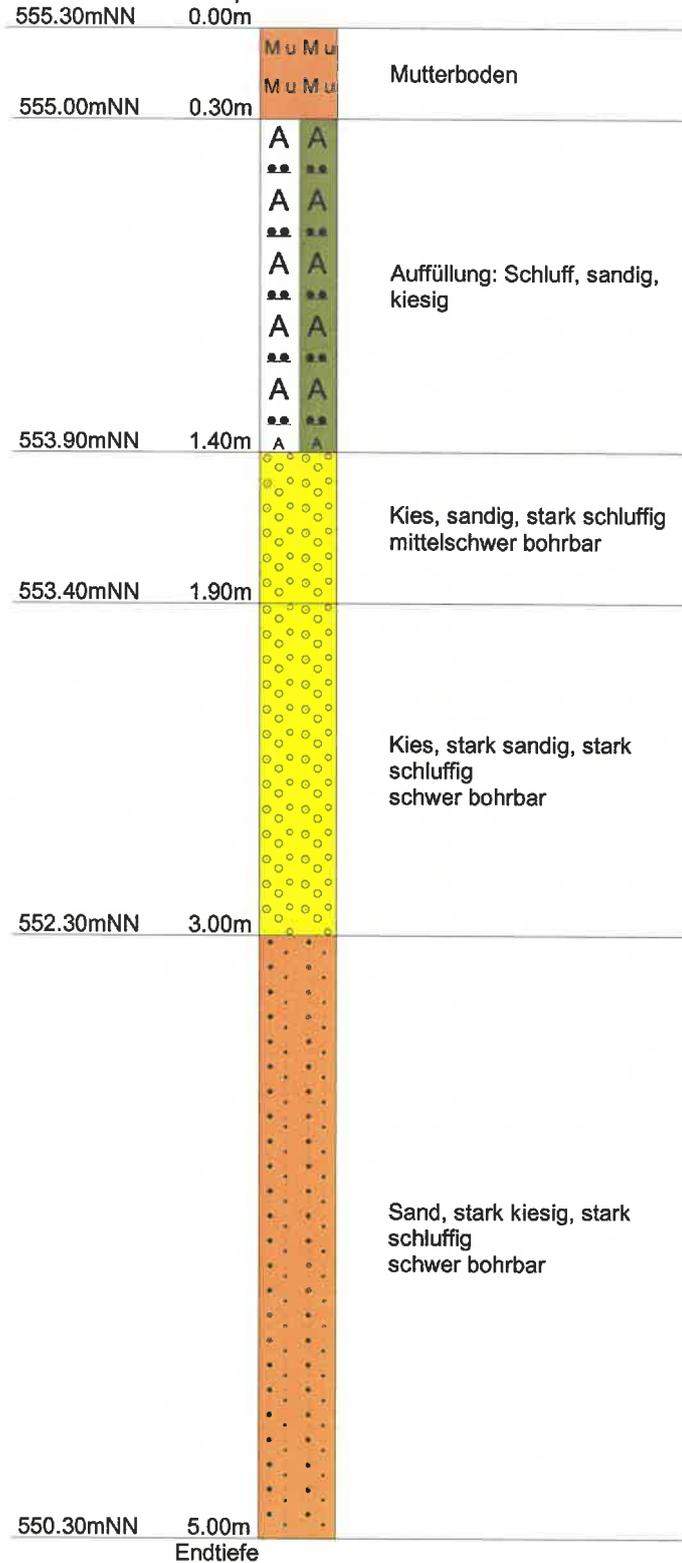
Kleinbohrungen

Anlage 2

Grundbaulabor München GmbH	Projekt : KIGA, Mareisring, Feldkirchen-Westerham
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P21357
80807 München	Anlage : 2.1
Tel. 089-6993780 Fax 089-6927034	Maßstab : 1: 25

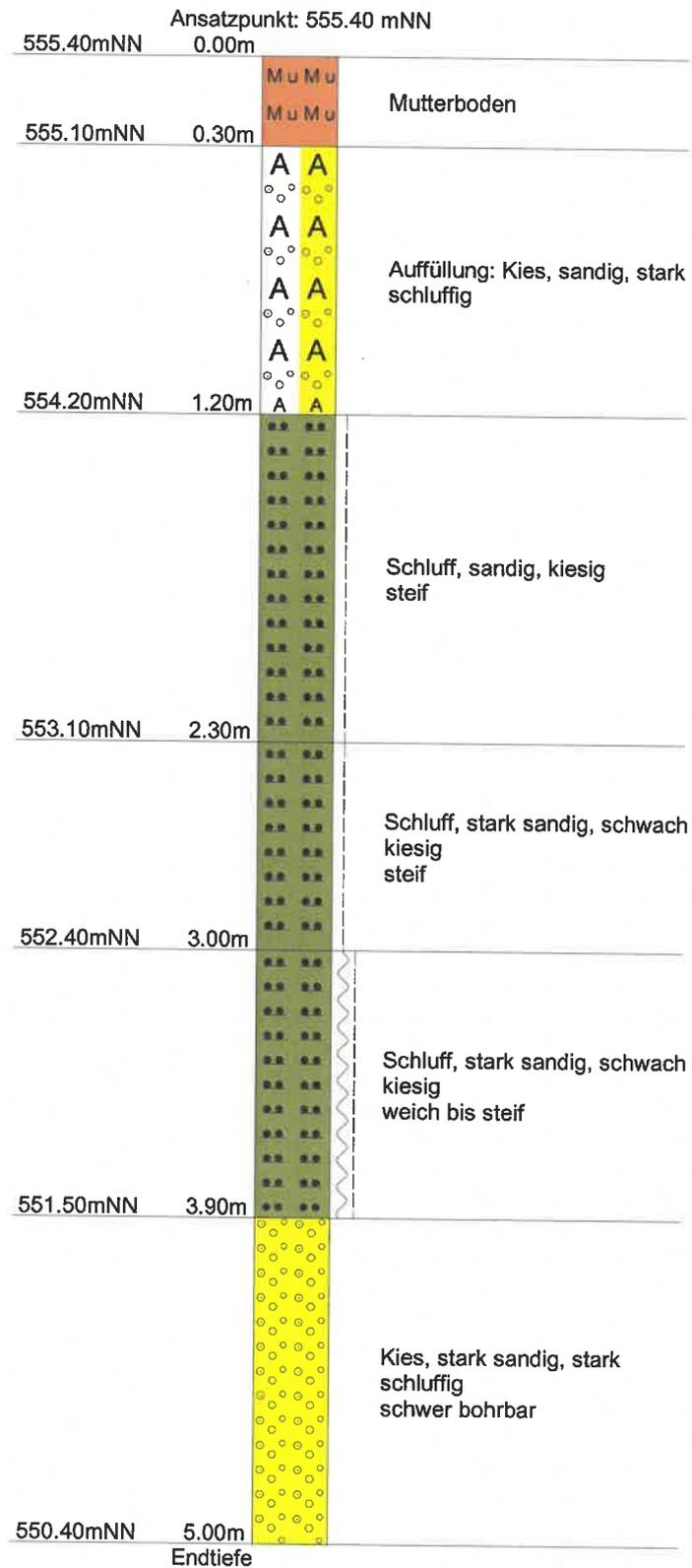
KB1

Ansatzpunkt: 555.30 mNN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : KIGA, Mareising, Feldkirchen-Westerham
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P21357
80807 München	Anlage : 2.2
Tel. 089-6993780 Fax 089-6927034	Maßstab : 1: 25

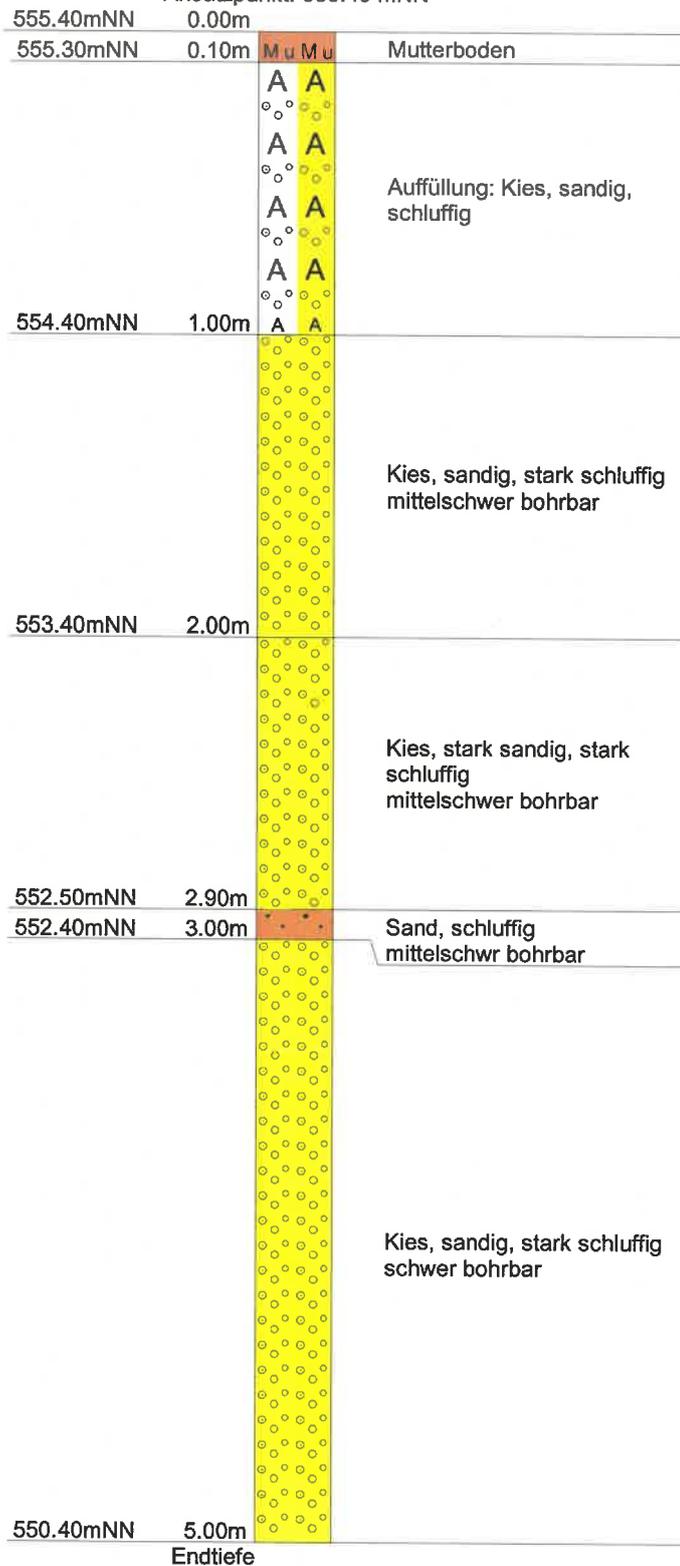
KB2



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : KIGA, Mareising, Feldkirchen-Westerham
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P21357
80807 München	Anlage : 2.3
Tel. 089-6993780 Fax 089-6927034	Maßstab : 1: 25

KB3

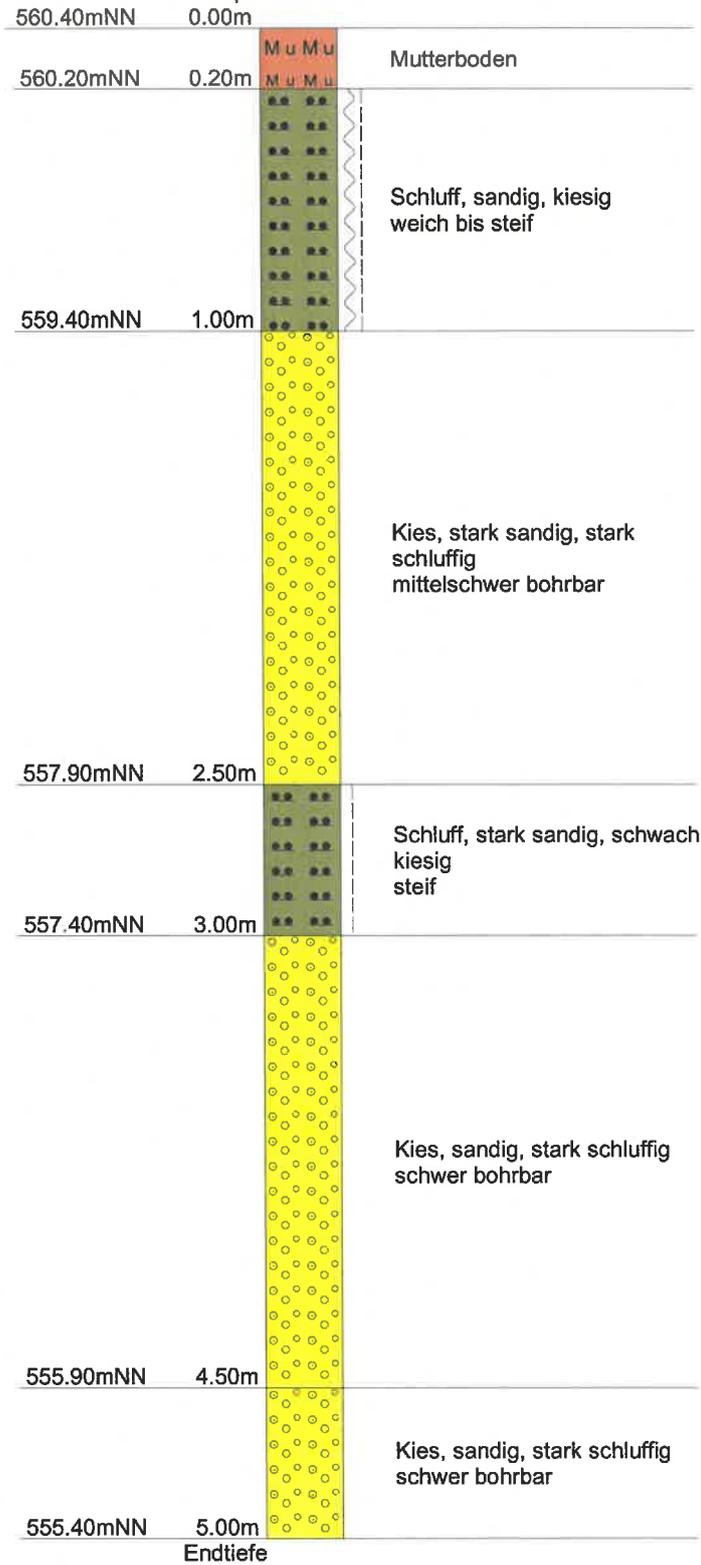
Ansatzpunkt: 555.40 mNN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : KIGA, Mareising, Feldkirchen-Westerham
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P21357
80807 München	Anlage : 2.4
Tel. 089-6993780 Fax 089-6927034	Maßstab : 1: 25

KB4

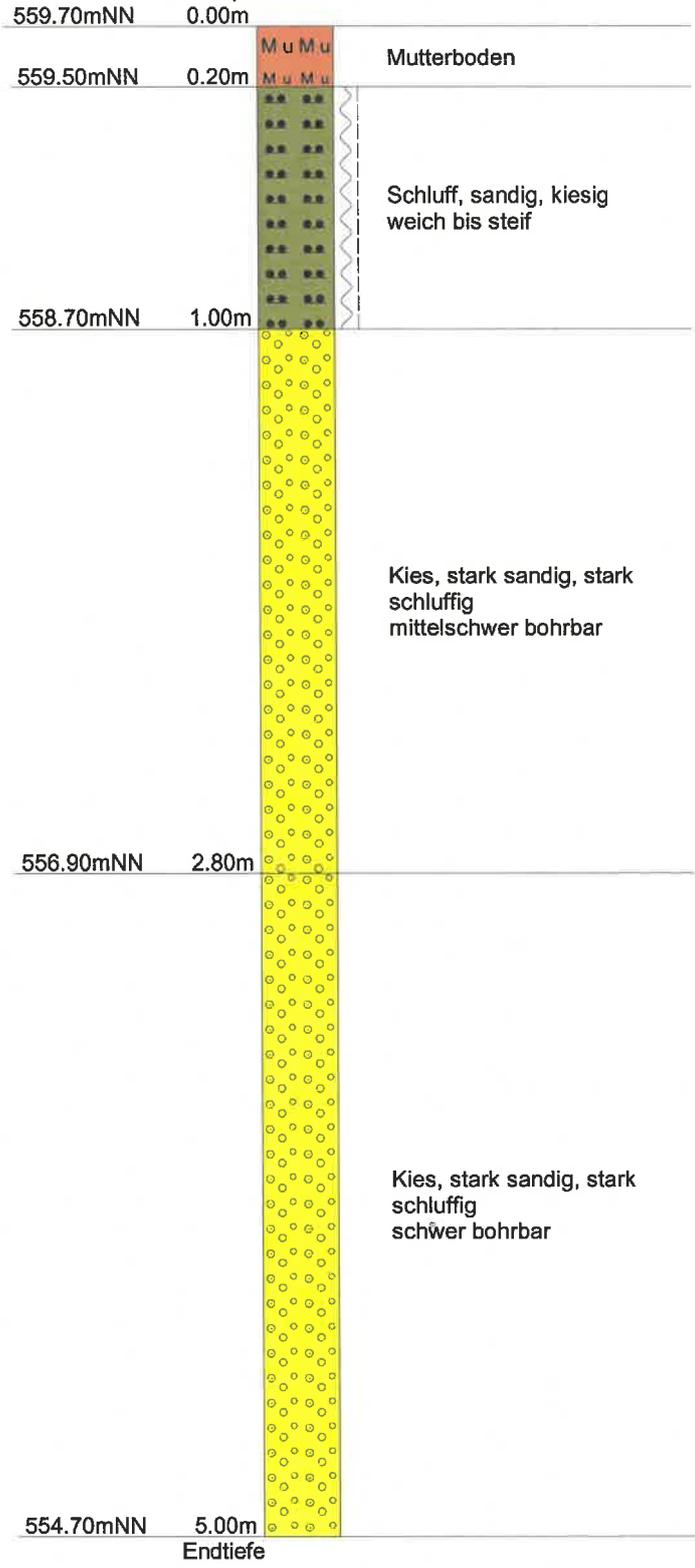
Ansatzpunkt: 560.40 mNN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : KIGA, Mareising, Feldkirchen-Westerham
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P21357
80807 München	Anlage : 2.5
Tel. 089-6993780 Fax 089-6927034	Maßstab : 1: 25

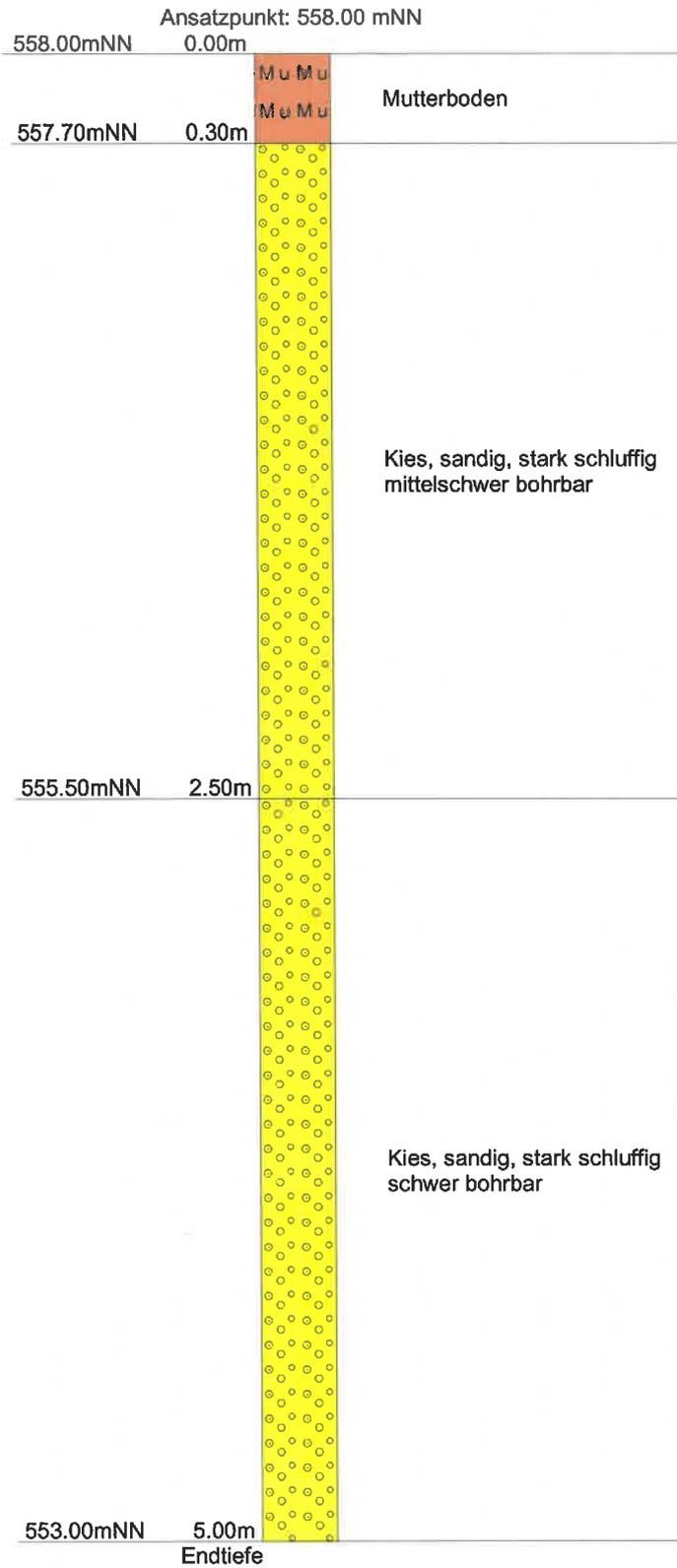
KB5

Ansatzpunkt: 559.70 mNN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : KIGA, Mareisring, Feldkirchen-Westerham
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P21357
80807 München	Anlage : 2.6
Tel. 089-6993780 Fax 089-6927034	Maßstab : 1: 25

KB6

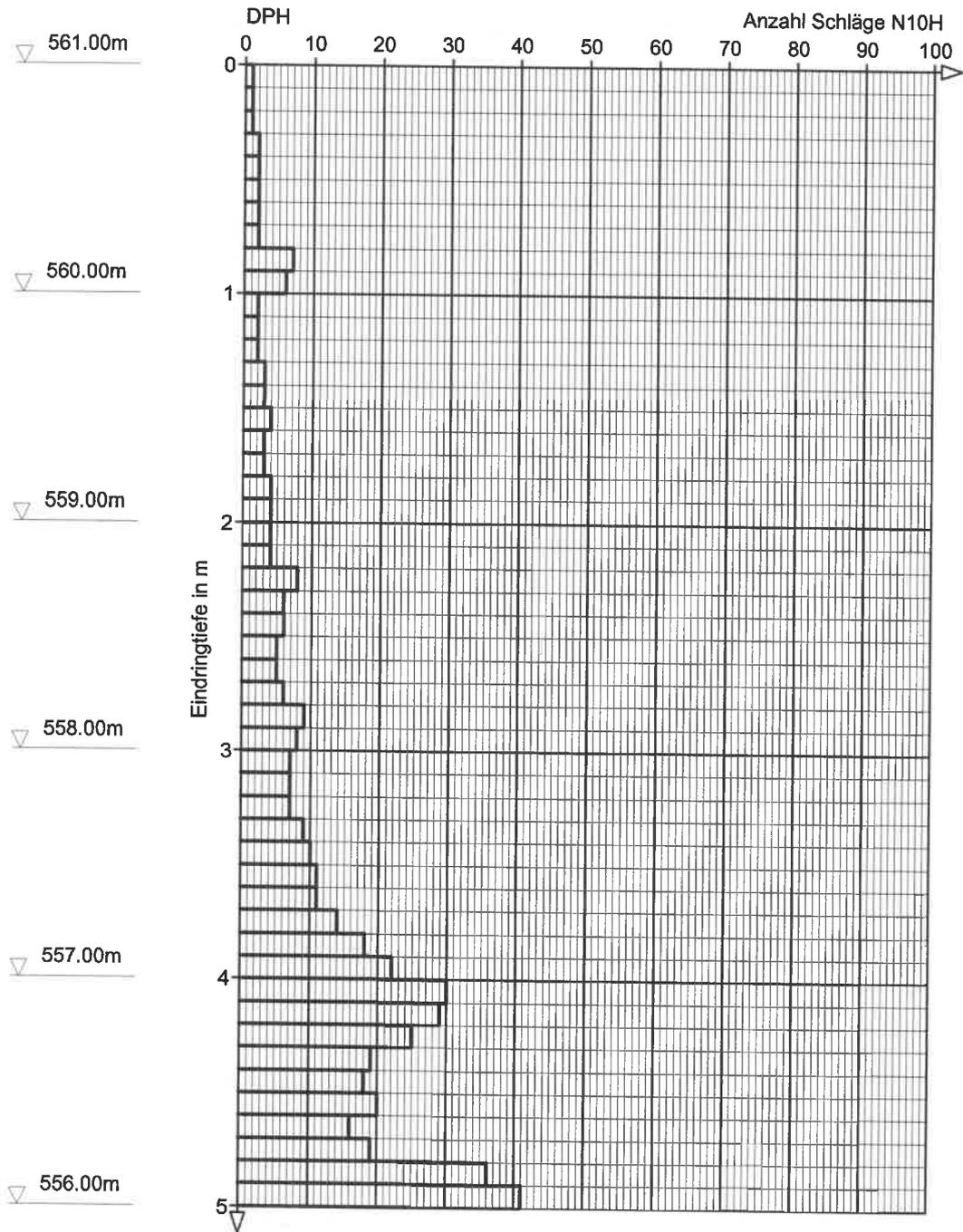


SONDIERPROFILE

Anlage 3

RS1

Ansatzpunkt: 561.00 mNN

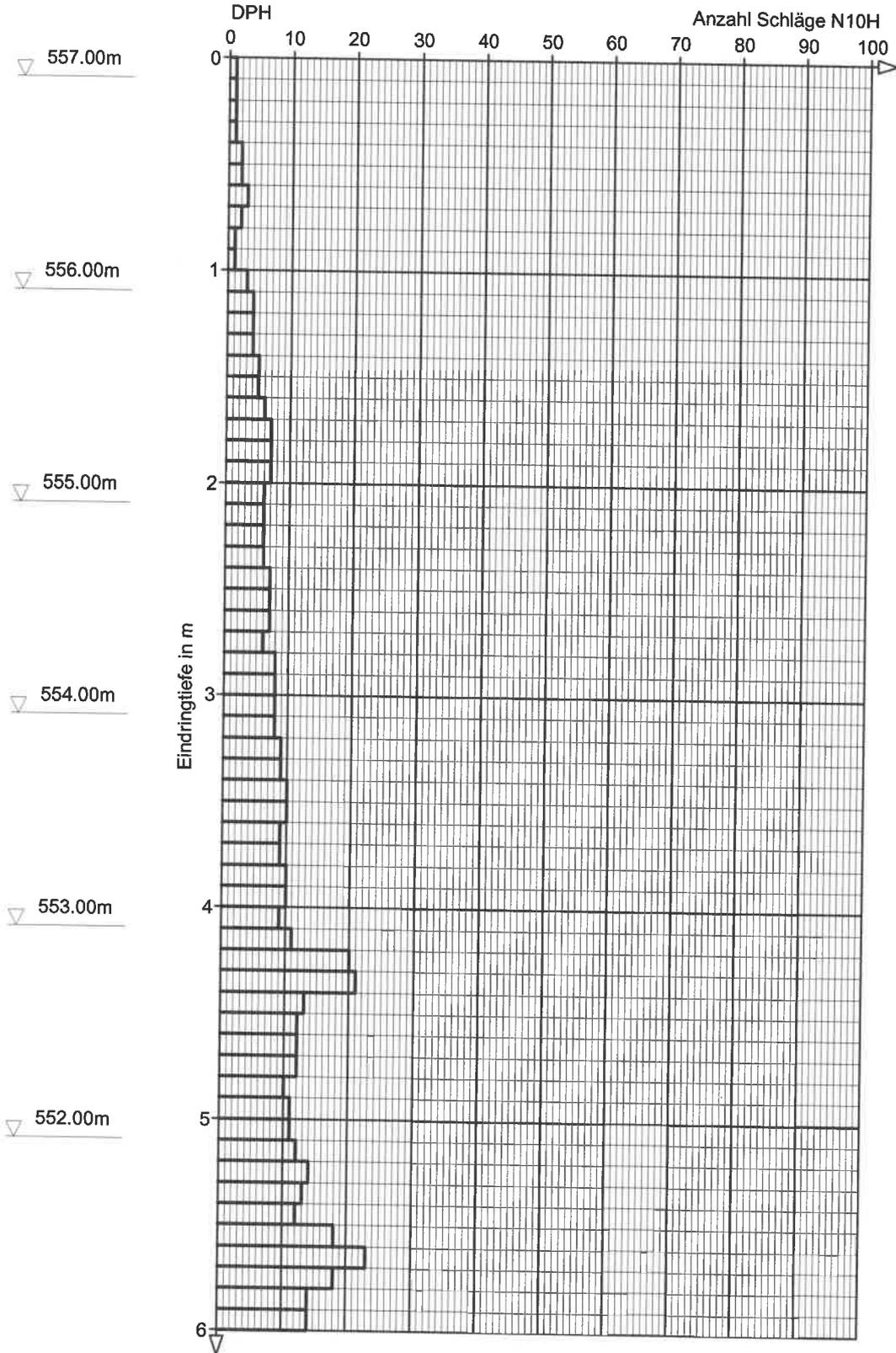


Grundbaulabor München GmbH
Lilienthalallee 7
80807 München
Tel : 089-699378-0 Fax: 089-6927034

Projekt : KIGA Mareising, Feldkirchen-Westerham
ProjektNr. : P21357
Anlage : 3.2
Maßstab : 1: 30

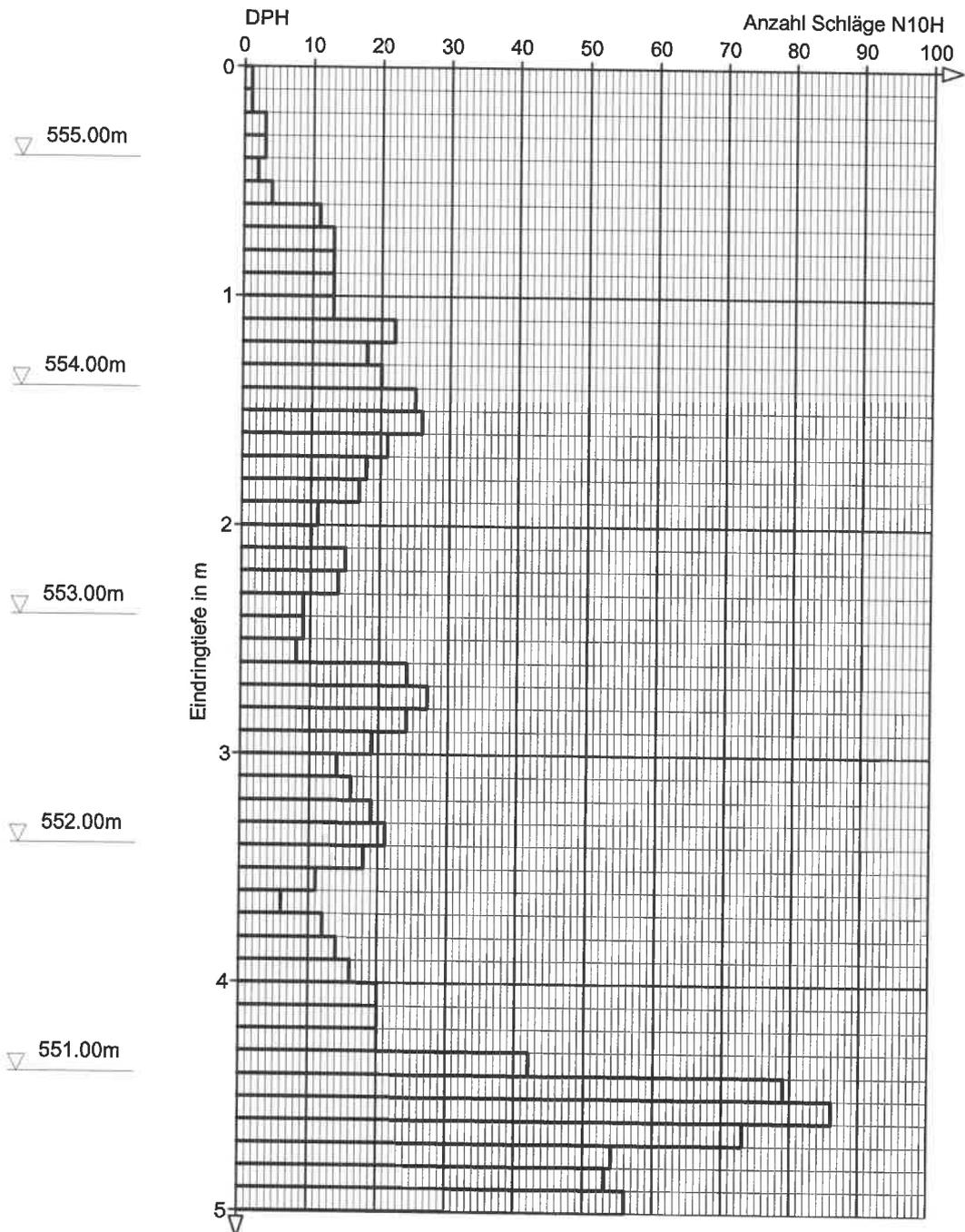
RS2

Ansatzpunkt: 557.10 mNN



RS3

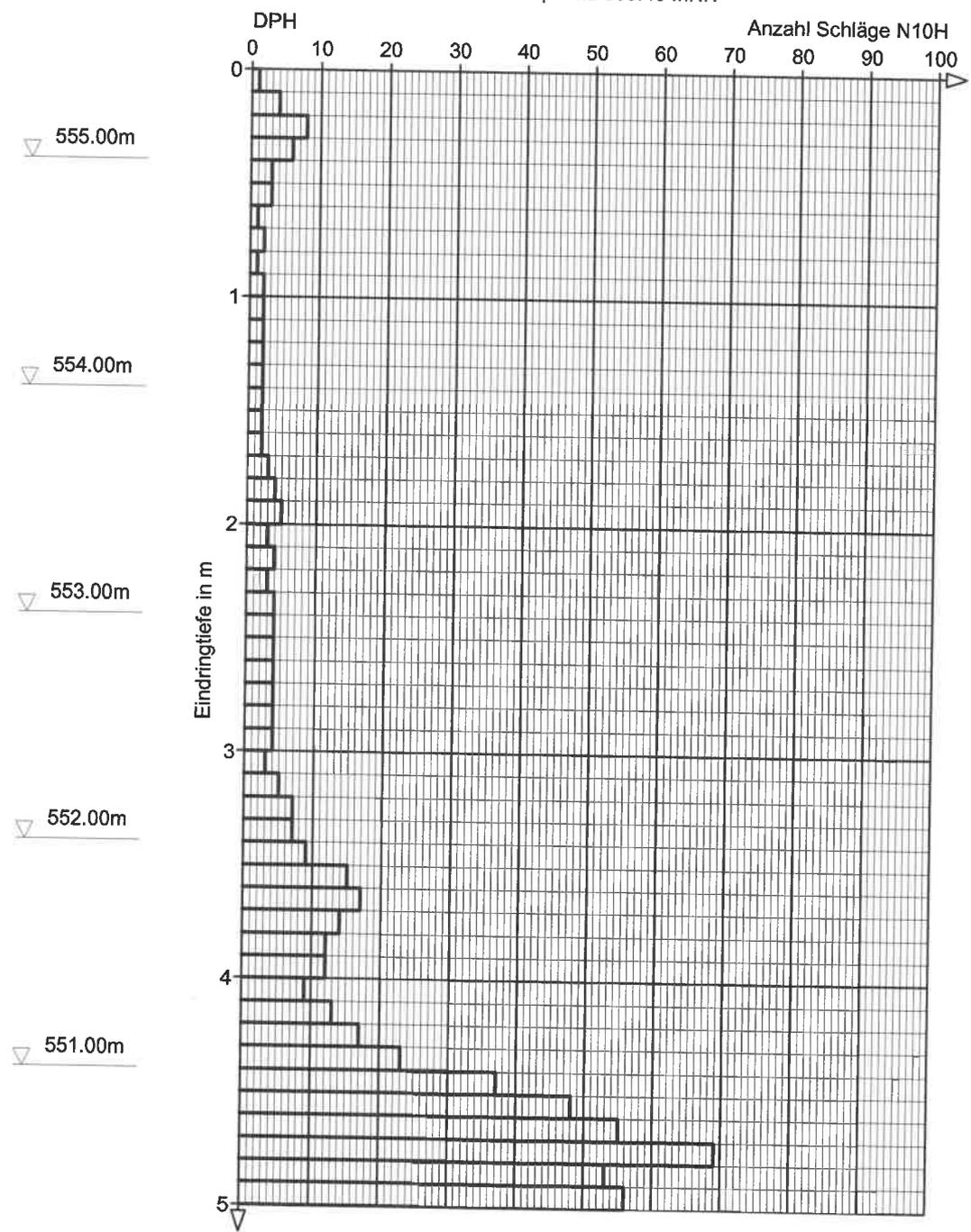
Ansatzpunkt: 555.40 mNN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : KIGA Mareisring, Feldkirchen-Westerham
Lilienthalallee 7	Projektnr. : P21357
80807 München	Anlage : 3.4
Tel : 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 30

RS4

Ansatzpunkt: 555.40 mNN

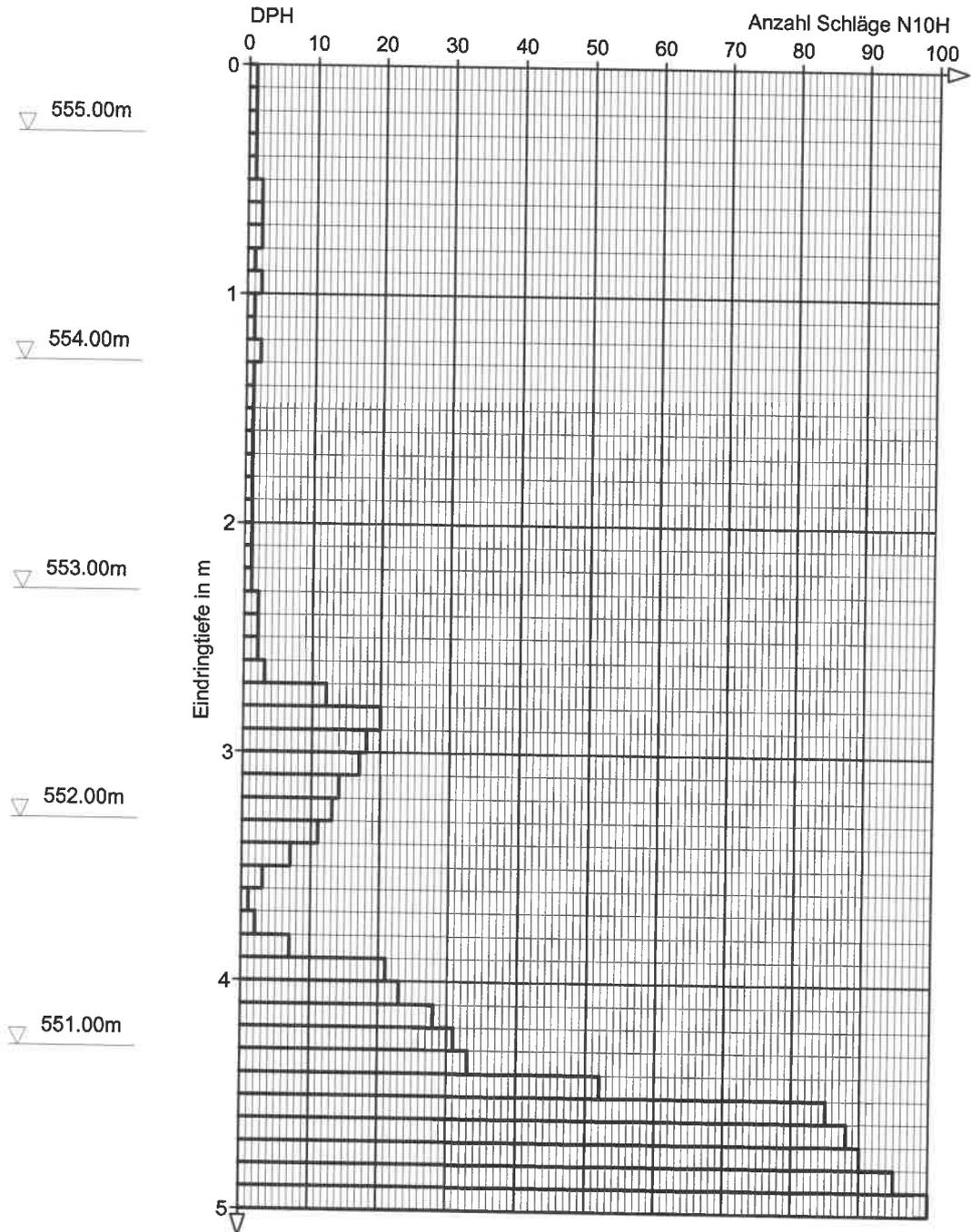


Grundbaulabor München GmbH
Lilienthalallee 7
80807 München
Tel : 089-699378-0 Fax: 089-6927034

Projekt : KIGA Mareising, Feldkirchen-Westerham
Projektnr. : P21357
Anlage : 3.5
Maßstab : 1: 30

RS5

Ansatzpunkt: 555.30 mNN



Kornverteilungskurven

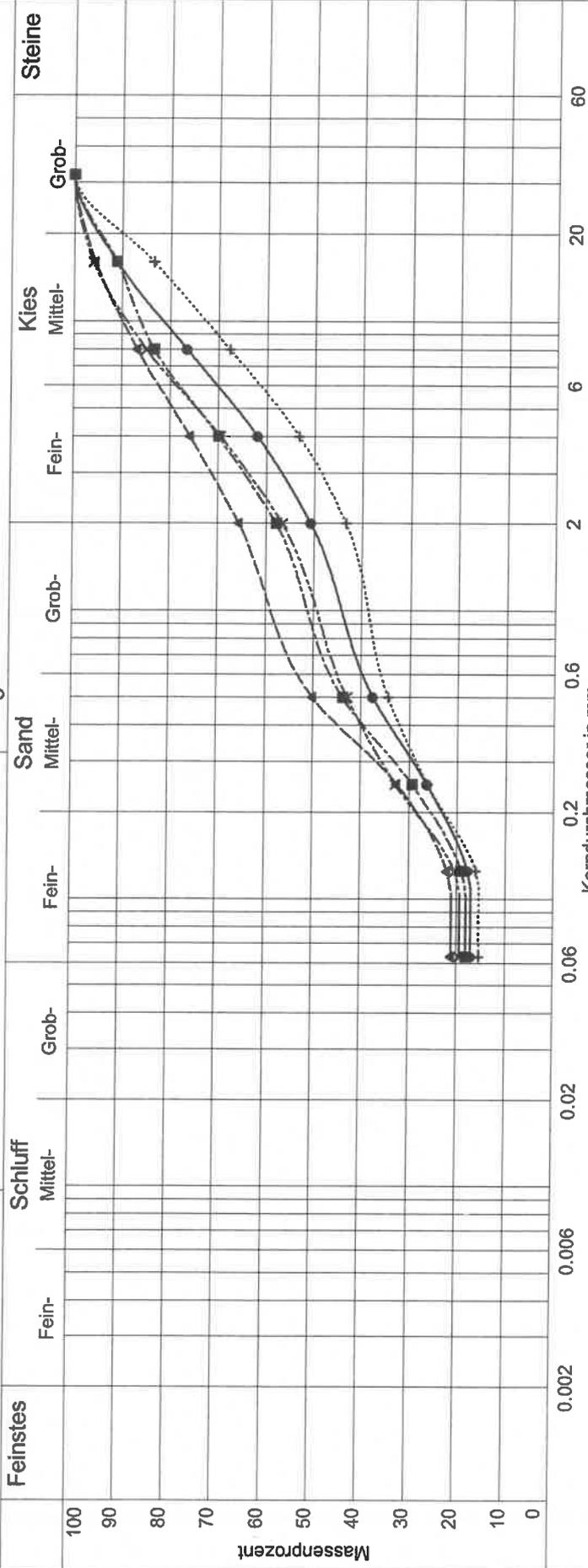
Anlage 4

Grundbaulabor München GmbH
 Lilienthalallee 7
 80807 München
 Tel.: 089/6993780 Mail: info@gbm.d

Kornverteilung

DIN 18 123-5

Projekt : KIGA Mareisreing, Feldkirchen-Westerham
 Projektnr.: P21357
 Datum 23.09.2021
 Anlage : 4



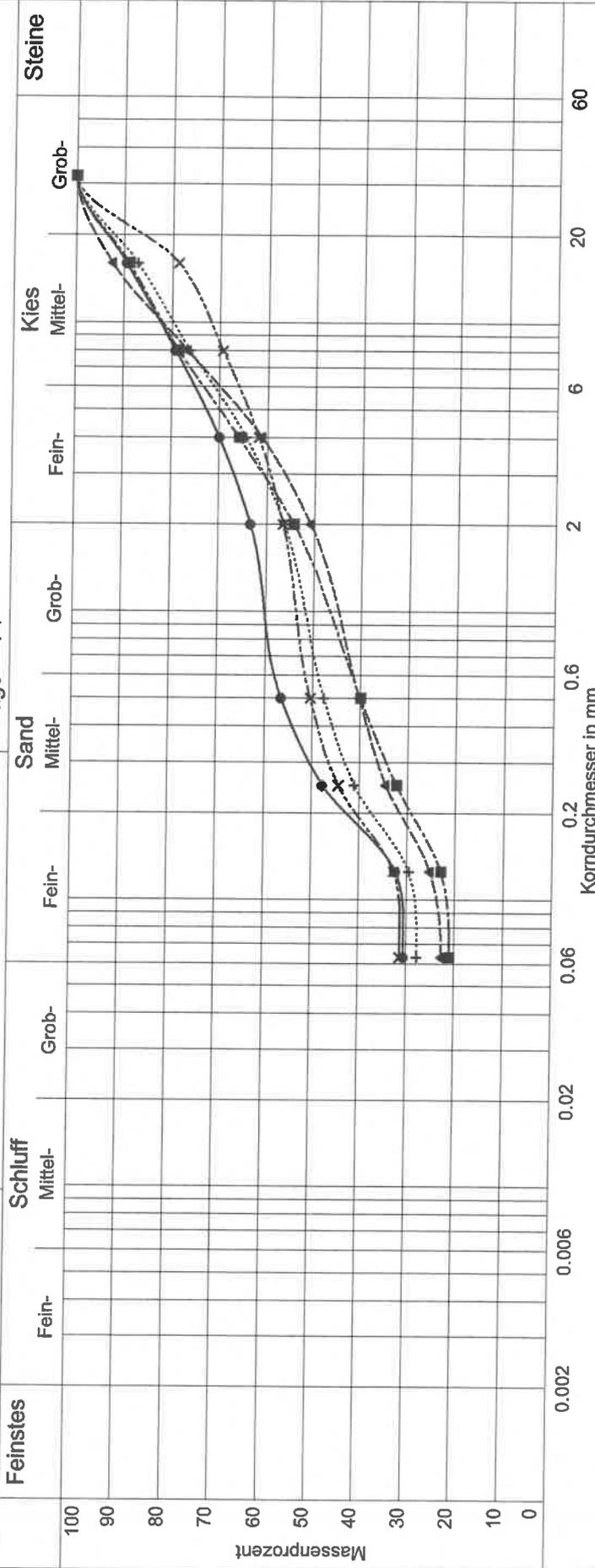
Labornummer	210720-01	210720-02	210720-03	210720-04	210720-05
Entnahmestelle	KB1	KB1	KB2	KB3	KB3
Entnahmetiefe	1,9 - 3,0m	3,0 - 5,0m	3,9 - 5,0m	2,0 - 2,9m	3,0 - 5,0m
Bodenart	G,s,ü	S,g,ü	G,s,ü	G,s,ü	G,s,ü
Bodengruppe	GÜ	SÜ	GÜ	GÜ	GÜ
Anteil < 0.063 mm	17.2 %	21.1 %	18.1 %	19.3 %	15.4 %
Frostempfindl.klasse	F3	F3	F3	F3	F3
kf nach Seiler	-	-	-	-	-
kf nach Kaubisch	3.1E-06 m/s	1.2E-06 m/s	2.5E-06 m/s	1.9E-06 m/s	4.7E-06 m/s
kf nach Beyer	-	-	-	-	-
kf nach Hazen	-	-	-	-	-
					DC

Grundbaulabor München GmbH
 Lilienthalallee 7
 80807 München
 Tel.: 089/6993780 Mail: info@gbm.lm.d

Kornverteilung

DIN 18 123-5

Projekt : KIGA Mareisreing, Feldkirchen-Westerham
 Projektnr.: P21357
 Datum 23.09.2021
 Anlage : 4



Labornummer	210720-06	210720-07	210720-08	210720-09	210720-10
Entnahmestelle	KB4	KB4	KB5	KB6	KB6
Entnahmetiefe	1,0 - 2,5m	4,5 - 5,0m	2,8 - 5,0m	0,3 - 2,5m	2,5 - 5,0m
Bodenart	G,s,u	G,s,u	G,s,u	G,u,s	G,s,u
Bodengruppe	SU	GÜ	GÜ	GÜ	GÜ
Anteil < 0.063 mm	30.5 %	22.6 %	20.9 %	31.3 %	27.7 %
Frostempfindl.klasse	F3	F3	F3	F3	F3
kf nach Seiler	-	-	-	-	-
kf nach Kaubisch	1.6E-07 m/s	9.0E-07 m/s	1.3E-06 m/s	1.4E-07 m/s	3.0E-07 m/s
kf nach Beyer	-	-	-	-	-
kf nach Hazen	-	-	-	-	-
					DC