

GEOTECHNISCHES GUTACHTEN

PROJEKT-NR.: P24044

VORGANGS-NR.: 217262 . 2 . 1 . -DM

DATUM: 21.08.2024

BAUVORHABEN: Neubau Rewe-Supermarkt
Krumbacher Straße
87719 Mindelheim

FLURNUMMER: 1957, Gemarkung Mindelheim

BAUHERR: Auriga Handels- und Gewerbebauträger GmbH
Wittelsbacherring 19
95445 Bayreuth

AUFTRAGGEBER: Congregatio Jesu – Mitteleuropäische Provinz
Planegger Straße 4
81241 München

PLANUNG: RK-Next Architekten
Küfner PARTGmbH
Hohenreuth 11
95448 Bayreuth

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Allgemeines.....	4
1.1	Vorgang und Auftrag	4
1.2	Bearbeitungsunterlagen	5
1.3	Örtliche Situation und Bauvorhaben.....	5
2.	Geologische Situation.....	5
3.	Untersuchungen und Ergebnisse	6
3.1	Kleinbohrungen.....	6
3.2	Bodenmechanische Laborversuche.....	7
4.	Grundwassersituation	9
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	Verkehrsflächen	15
5.4	Zur Bauausführung.....	15
5.5	Bauzeitliche Wasserhaltung	18
5.6	Niederschlagswasserversickerung	19
5.7	Hydrothermische Nutzung.....	21
6.	Altlastensituation.....	21
6.1	Boden	21
6.2	Kampfmittel.....	22
6.3	Bau- und Bodendenkmäler	22
6.4	Radon	22
7.	Schlussbemerkung.....	23

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Grunddaten der Kleinbohrungen	6
Tabelle 2: Ergebnisse Bodenmechanik.....	8
Tabelle 3: Grundwasserstände vom 09.04.2024 und 10.04.2024	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 Mindelheim ist östlich der Krumbacher Straße auf dem Flurstück 1957 (Teilfläche) der Gemarkung Mindelheim der Neubau eines Rewe-Supermarktes geplant.

Die Grundbaulabor München GmbH wurde am 01.02.2024 von der Congregatio Jesu - Mitteleuropäische Provinz 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

- Rahmenplan + Nahversorgung an der Krumbacher Str. – Variante 7, M 1 : 1.000 (Stand 30.11.2023)
- Grundriss, Lageplan, M 1 : 500 (Stand 17.04.2023)
- Leitungspläne (Telekom, vwew energie), M 1 : 1.000/350 (Stand 14.02.2024 bzw. 15.02.2024)
- Digitale Geologische Karte von Bayern, M 1 : 25.000, Blatt 7928 Mindelheim, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg 2023

1.3 Örtliche Situation und Bauvorhaben

Das Baugrundstück befindet sich auf dem Flurstück 1957 der Gemarkung Mindelheim, hat eine Fläche von etwa 8.400 m² und wird landwirtschaftlich genutzt. Das Flurstück liegt östlich der Krumbacher Straße und nördlich der Wohnbebauung an der Platanenallee. Im Osten wird das Grundstück durch einen geschotterten Feldweg begrenzt. Im Norden setzt sich die landwirtschaftliche Fläche auf dem Flurstück 1958 fort.

2. Geologische Situation

Nach der digitalen Geologischen Karte von Bayern befindet sich das Flurstück im Bereich würmeiszeitlicher Schmelzwasserschotter. Die Schotter der Nieder- und Spätglazialterrassen setzen sich im Wesentlichen aus wechselnd sandig, steinig und z. T. schwach schluffigen Kiesen zusammen. Entlang der Mindel werden diese von jungen Bach- und Flussablagerungen überlagert. Die Kiese lagern auf den feinkörnigen Sedimenten der Oberen Süßwassermolasse. Diese tertiären Ablagerungen bestehen überwiegend aus glimmerhaltigen Fein- bis Mittelsanden und z. T. verfestigten Tonen und Schluffen.

3. Untersuchungen und Ergebnisse

3.1 Kleinbohrungen

Zur ortspezifischen Beurteilung der Baugrundverhältnisse wurden am 09.04.2024 und 10.04.2024 insgesamt acht unverrohrte, gerammte Kleinbohrungen (\varnothing 100 mm) nach DIN EN ISO 22475 abgeteuft.

Die Lage der Kleinbohrungen (KB10 bis KB17) 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]
KB10	594,29	2,3	592,0
KB11	594,43	3,9	590,5
KB12	594,58	5,0	589,6
KB13	594,87	5,0	589,9
KB14	594,82	2,8	592,0
KB15	594,58	2,7	591,9
KB16	594,57	5,0	589,6
KB17	594,70	2,5	592,2

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 abgeteufte Kleinbohrungen wie folgt dar (*alle Angaben zur Tiefe beziehen sich auf Geländeoberkante bzw. Bohransatzpunkt*):

Unter einem 0,3 m bis 0,7 m mächtigen Oberbodenhorizont folgen lokal bis in 0,8 m Tiefe Decklehmböden mit steifer Zustandsform. Im Liegenden der Oberböden bzw. Decklehme stehen bis zur maximalen Bohrendteufe in 5,0 m Tiefe die quartären Schmelzwasserschotter an. Diese setzen sich im Wesentlichen aus sandigen, schwach schluffigen bis schluffigen Kiesen zusammen. Stellenweise konnte zwischen 2 m und 4 m Tiefe kein weiterer Bohrfortschritt erzielt werden, was auf nagelfluhartig verfestigte Kiesböden schließen lässt.

3.2 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 2 zusammengefasst.

Tabelle 2: Ergebnisse Bodenmechanik

Kleinbohrung Entnahmetiefe [m]	Bodenart DIN 4022	Bodengruppe DIN 18196	Wasserdurchlässigkeit k_f [m/s]
KB10 1,0 m – 2,3 m	G, s, u'	GU	ca. $4,9 \cdot 10^{-5}$ (Verfahren nach USBR)
KB11 1,0 m – 3,1 m	G, s, u'	GU	ca. $5,1 \cdot 10^{-5}$ (Verfahren nach USBR)
KB11 3,1 m – 3,8 m	G, s*, u'	GU	ca. $1,3 \cdot 10^{-4}$ (Verfahren nach USBR)
KB12 1,0 m – 3,0 m	G, s, u'	GU	ca. $4,5 \cdot 10^{-5}$ (Verfahren nach USBR)
KB12 3,0 m – 5,0 m	G, s, u'	GU	ca. $2,3 \cdot 10^{-4}$ (Verfahren nach USBR)
KB13 1,7 m – 3,0 m	G, s*, u'	GU	ca. $5,7 \cdot 10^{-5}$ (Verfahren nach USBR)
KB13 3,0 m – 5,0 m	G, s, u'	GU	ca. $4,1 \cdot 10^{-4}$ (Verfahren nach USBR)
KB14 0,9 m – 2,8 m	G, s*, u	GÜ	ca. $3,1 \cdot 10^{-5}$ (Verfahren nach USBR)
KB15 1,0 m – 2,7 m	G, s, u'	GU	ca. $1,4 \cdot 10^{-4}$ (Verfahren nach USBR)
KB16 0,8 m – 3,0 m	G, s, u'	GU	ca. $5,0 \cdot 10^{-5}$ (Verfahren nach USBR)
KB16 3,0 m – 5,0 m	G, s, u'	GU	ca. $1,1 \cdot 10^{-4}$ (Verfahren nach USBR)
KB17 1,0 m – 2,5 m	G, s, u'	GU	ca. $7,0 \cdot 10^{-5}$ (Verfahren nach USBR)

4. Grundwassersituation

Bei den am 20.03.2024 (KB1 bis KB3), 08.04.2024 (KB4 bis KB7), 09.04.2024 (KB8 bis KB12) und 10.04.2024 (KB12 bis KB17) durchgeführten Bohrarbeiten stellte sich das Grund-/Schichtwasser im Bohrloch auf folgenden Koten ein:

Tabelle 3: Grundwasserstände vom 09.04.2024 und 10.04.2024

Kleinbohrung	Ansatzkote [m ü. NHN]	Tiefe [m u. GOK]	Kote [m ü. NHN]
KB10	594,29	---	---
KB11	594,43	---	---
KB12	594,58	3,6	591,0
KB13	594,87	3,0	591,9
KB14	594,82	---	---
KB15	594,58	---	---
KB16	594,57	3,3*	591,2*
KB17	594,70	---	---

(* eingepegelt)

Etwa 1,2 km südlich des Grundstücks befindet sich die Grundwassermessstelle MINDELHEIM GN B1. Die Grundwasserstände werden seit März 1993 aufgezeichnet. Aus den aufgezeichneten Daten ergeben sich folgenden Bemessungswasserstände:

Wasserstand am 09.04.2024	596,75 m ü. NHN
Höchster Wasserstand (HHW):	598,08 m ü. NHN
Mittlerer Wasserstand (MW):	595,54 m ü. NHN
Niedrigster Wasserstand (NNW):	593,46 m ü. NHN
Mittlerer Höchster Grundwasserstand (MHGW):	596.53 m ü. NHN
(Zeitraum: 01.11.1992 - 01.11.2024)	

Das Grundwasser stand im April 2024 ca. 1,2 m über dem mittleren Grundwasserstand. Die Grundwasserschwankung liegt bei 2,6 m zwischen Mittelwasser- und Hochwasserstand.

Auf dem Flurstück 1957 ist der langjährige mittlere Grundwasserstand (MW-Kote) somit etwa auf Kote 590,5 m ü. NHN zu erwarten, d. h. etwa 4,5 m tief unter Geländeoberkante.

Der Höchstgrundwasserstand wurde für das Grundstück auf Kote 593,2 m ü. NHN rekonstruiert. Zur Festlegung des Bemessungsgrundwasserstandes im Bauendzustand (HHW-Kote) ist auf die HW-Kote ein Sicherheitszuschlag von 0,5 m (0,3 m regulär und 0,2 m klimawandelbedingt) zu erheben, so dass sich für das Grundstück der höchste zu erwartende Grundwasserstand auf Kote 593,7 m ü. NHN ergibt.

Die Grundwasserfließrichtung verläuft mit einem Gefälle von 0,4 % nach Norden.

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
Decklehme	U, s, (g')	2 bis 4	U	E1 / B1 / V1
Quartäre Kiese/Sande	G, s, u'-u	3 bis 4	GU, GÜ	E2 / B2 / V2
Nagelfluh		6, 7		

*VOB/C 2012 (nur informativ)

**VOB/C 2019

¹ DIN 18320 (Landschaftsbauarbeiten)

Nach ZTVE-StB 17 sind die quartären Kiese als „gering bis mittel frostempfindlich“ (F2-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]
Decklehme steif	22,5	5	19	10	5 – 12
Quartäre Kiese dicht gelagert	37,5	0	22	13	80 – 100

5.2 Zur Gründung

In geologischer Hinsicht befindet sich das Grundstück im Bereich würmeiszeitlicher Schmelzwasserschotter.

Die Gründung muss vollständig in den dicht gelagerten Kiessanden erfolgen, die ab etwa 1,3 m Tiefe unter Geländeoberkante anstehen.

Bei einer Gründung auf Einzel- und Streifenfundamenten im gewachsenen, ungestörten Kieshorizont dürfen die Sohlwiderstände nach DIN EN 1997-1 in Verbindung mit NA: 2010-12 sowie DIN 1054 (2010) (Eurocode 7) ermittelt werden. Sie ergeben sich aus dem Vergleich der Werte:

- nach Tabelle A 6.1 für setzungsunempfindliche Bauwerke mit 30 % Erhöhung der Tabellenwerte wegen dichter Lagerung und 20 % Erhöhung der Tabellenwerte für Einzelfundamente mit einem Seitenverhältnis < 2.

Eine Abminderung der Tabellenwerte wegen Grundwassereinfluss ist erforderlich.

- nach Tabelle A 6.2 für setzungsempfindliche Bauwerke mit 30 % Erhöhung der Tabellenwerte wegen dichter Lagerung und 20 % Erhöhung der Tabellenwerte für Einzelfundamente mit einem Seitenverhältnis < 2 .

Die Werte der Tabelle A 6.2 dürfen unverändert verwendet werden, solange sie nicht größer sind als die herabgesetzten Werte der Tabelle A 6.1. Andernfalls sind Letztere maßgebend.

Bei Ausführung einer Plattengründung im gewachsenen Kieshorizont kann gemäß DIN 4018 nach dem Steife- oder Bettungsmodulverfahren bemessen werden. Als charakteristische Eingangswerte sind zulässig:

$$\text{Steifemodul} \quad E_{s,k} = 100 \text{ MN/m}^2$$

$$\text{Bettungsmodul} \quad k_{s,k} = 30 - 50 \text{ MN/m}^3$$

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 500 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 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 liegende Bauteile berücksichtigt werden.

Die Gründungssohle aller nicht unterkellerten Bauteile, insbesondere Tiefgaragenabfahrten, Treppenauf- und Treppenabgänge sowie Gebäudezugänge und Rampen hat zur Vermeidung von Frostschäden mindestens 1,3 m unter späterem Geländeniveau zu liegen.

Wird Nagelfluh (felsartig verfestigter Kies) auf der Gründungssohle angetroffen, ist dieser abzuspitzen und ca. 0,3 m tief durch einen lagenweise einzubauenden und zu verdichtenden (E_{v2} größer 120 MN/m^2) Kiessand der Bodengruppe GW gemäß DIN 18196 zu ersetzen.

Sollten zur Auftriebssicherung des Bauwerks Zugpfähle erforderlich werden, so empfehlen wir hierzu nachverpresste Mikropfähle nach DIN EN 14199. Für die Bemessung darf eine charakteristische Mantelreibung von 160 kN/m^2 in den quartären, dicht gelagerten Kiessanden angesetzt werden.

Die Fundamentsohlen müssen unmittelbar nach Freilegung und ordnungsgemäßer Nachverdichtung vom Sachverständigen für Geotechnik abgenommen und zur Gründung freigegeben werden. Ohne positive Sohlabnahme darf nicht mit der Erstellung der Fundamente begonnen werden.

5.3 Verkehrsflächen

Wir empfehlen bei der Planung der Verkehrs- und Parkflächen RSTO 12 zu beachten. Im Straßenbereich mit Schwerlastverkehr empfehlen wir einen vollständigen Bodenaustausch von mindestens 0,7 m und im PKW-Parkplatzbereich von mindestens 0,5 m mit Kiessand der Bodengruppe GW nach DIN 18196 oder frostsicherem und güteüberwachtem (schadstofffreiem) Betonrecyclingmaterial (RC1 nach Ersatzbaustoffverordnung).

5.4 Zur Bauausführung

Sollten aus Platzgründen oder zur Sicherung von Leitungen Bereiche der Baugrube verbaut werden müssen, sind hierfür wegen der Grundwassersituation, z. B. Spundwände in Betracht zu ziehen. Für das Abteufen der Spundwände werden zwingend wegen nicht auszuschließender Verfestigungen in den Kiesen Vor- bzw. Auflockerungsbohrungen erforderlich. Auch durch Lockerungsbohrungen können Erschütterungen 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, z. B. eine erschütterungsarm herzustellende und verformungsarme Bohrpfahlwand. 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 60 MN/m^3 linear ansteigend und dann konstant angesetzt werden.

Je nach einzuhaltender Verformung muss die Baugrubensicherung ggf. abgesteift oder rückverankert werden. Bauteile, z. B. Verpressanker die auf Nachbargrundstücke reichen sind genehmigungspflichtig. Die Nachweise sind vom Fachplaner zu führen. Die Planung von Baugrubensicherungen ist zwingend mit dem Sachverständigen für Geotechnik abzustimmen.

Reicht der Baugrubenverbau bis in das Grundwasser bzw. den Grundwasserschwankungsbereich, wird eine wasserrechtliche Genehmigung des Landratsamtes Unterallgäu erforderlich.

Im Hinblick auf die Sicherung der Baumaßnahmen gegen Grundwasser muss von dem höchstmöglichen Grundwasserstand (HGW-Kote) auf Kote 593,7 m ü. NHN ausgegangen werden. Dies erfordert für alle unter dieser Kote liegenden Bauteile die Ausbildung einer Abdichtung gemäß DIN 18533-1 für Wassereinwirkungsklasse W2.1-E. Abdichtungen sind gemäß DIN 18533-1 mindestens 0,5 m über HHW-Kote zu führen. Alternativ kann das Untergeschoss geplanter Gebäude druckwasserdicht gemäß WU-Richtlinie des DAfStb erstellt werden (auch alle Gebäudedurchdringungen). Sollten grundwasserberührte Bauteile diffusionsdicht auszubilden sein, z. B. bei hochwertig genutzten Räumen im Untergeschoss, wird eine Schwarzabdichtung oder Frischbetonverbundfolie erforderlich.

Für die abzudichtenden Gebäude wird ein statischer Nachweis gegen Auftrieb und Wasserdruck auf erdberührte Bauteile erforderlich.

Für alle erdberührten Bauteile, die mindestens 0,5 m oberhalb des höchsten Grundwasserstands gründen, sind Abdichtungsarbeiten gegen Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser nach DIN 18533-1 zu beachten; Wassereinwirkungsklasse W1.1-E ist dann maßgebend. Für die Hinterfüllung in diesen Ab-

dichtungsbereichen darf ausschließlich gut wasserdurchlässiger Kiessand der Bodengruppe GW nach DIN 18196 mit k_f -Wert größer 10^{-4} m/s verwendet werden. 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 versickern- des Oberflächenwasser hinter den Außenwänden aufstauen und zu Vernäs- sungen führen. Die ausreichende Wasserdurchlässigkeit der Böden unterhalb der Aushubsohle muss baubegleitend vom Sachverständigen für Geotechnik überprüft werden, um bei Antreffen von lokalen Baugrundstörungen wie Lehmlinsen oder Nagelfluh geeignete Maßnahmen, wie z. B. einen Bodenaus- tausch mit sehr gut wasserdurchlässigen Kiessanden mit k_f -Wert größer $1 \cdot 10^{-4}$ m/s, anordnen zu können. Alternativ empfehlen wir alle erdberührten Bauteil auf Wassereinwirkungsklasse W2.1-E und DIN 18533-1 auszulegen oder gemäß WU-Richtlinie des DAfStb auszubilden. Darüber hinaus kann ei- ne Dränung zum Schutz der baulichen Anlage nach DIN 4095 erfolgen. Dies setzt aber eine dauerhaft rückstaufreie Ableitung des Dränwassers voraus.

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

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

Die anstehenden Kiessande sind nur bei einer nachgewiesenen Wasserdurch- lässigkeit mit k_f -Wert größer $1 \cdot 10^{-4}$ m/s zur Hinterfüllung der Arbeitsräume des Gebäudes geeignet. 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 hat die Hinterfüllung gemäß DIN 4095 zu erfolgen.

Für die Beseitigung nicht auszuschließender alter Bebauungsreste wie Schächte, Mauerwerke oder Fundamente sowie für die erdbautechnisch nicht verwertbaren, bindigen Aushubböden und die nicht auszuschließenden künstlichen Bodenauffüllungen sind unbedingt gesonderte Positionen im Leistungsverzeichnis Erdbau vorzusehen. Zudem ist in der Ausschreibung der Erdarbeiten für das Lösen (Stemmen, Reißen) und das Durchbohren von Nagelfluh (felsartig verfestigter Kies) unbedingt ein entsprechender Mehraufwand 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.

5.5 Bauzeitliche Wasserhaltung

Für die Aushub- und die Gründungsarbeiten wird bei mittleren Grundwasserständen und Verzicht auf ein Kellergeschoss keine Grundwasserhaltung erforderlich. Tagwasser kann auf der Aushubsohle versickern.

Bei einem Anstieg des geschlossenen Grundwasserspiegels bzw. in Bauwerkstiefbereichen kann eine Grundwasserabsenkung bis 0,3 m gerade noch mit einer offenen Wasserhaltung bewerkstelligt werden. Größere Absenkmäch-

tigkeiten sind nur mit Hilfe von Filterbrunnen (geschlossene Grundwasserhaltung) oder einer vertikalen Grundwasserabspernung, z. B. mit Spundwände, die in die Grundwasser hemmenden tertiären Schichten einbinden, zu erzielen.

Für Eingriffe in das Grundwasser ist eine wasserrechtliche Erlaubnis des Landratsamtes Unterallgäu einzuholen. Diese Erlaubnis ist rechtzeitig vor Baubeginn bei der zuständigen Fachbehörde zu beantragen.

5.6 Niederschlagswasserversickerung

Die im Zuge der Geländearbeiten aufgeschlossenen Kiese sind aufgrund ihrer Wasserdurchlässigkeit zur Versickerung von Niederschlagswasser nach DWA-A 138 geeignet. In bindigen Oberböden (z. B. Decklehmen, Rotlage und künstlichen Bodenauffüllungen) darf nicht versickert werden. Im Bereich von Sickeranlagen müssen diese Böden durch nachweislich schadstofffreien und gut wasserdurchlässigen (k_f -Wert größer $1 \cdot 10^{-4}$ m/s) Kiessand ausgetauscht werden.

Die Bemessung der Versickerungsanlagen hat nach bau- und planungstechnischen Gesichtspunkten gemäß DWA-A 138 und DWA-M 153 zu erfolgen.

Nach den Ergebnissen der bodenmechanischen Untersuchungen kann für die hydraulische Bemessung der Versickerungsanlagen in den gewachsenen Kiesen ein Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 1 \cdot 10^{-4}$ m/s angesetzt werden.

Der Mittlere Höchste Grundwasserstand (MHGW) zur Bemessung der Regenwasserversickerungsanlagen ist auf Kote 592,0 m ü. NHN anzunehmen.

Aufgrund des geringen Grundwasserflurabstandes kommen flächige oder linienhafte Versickerungsanlagen (Mulden oder Rigolen) in Frage.

Die Freiflächenbereiche sollten über eine flächenhafte Versickerung (sickerfähige Pflaster) in Verbindung mit Sickermulden entwässert werden.

Zum Schutz vor Vernässungen ist auf einen ausreichenden Abstand der Versickerungsanlage zu allen unterirdischen Bauteilen (auch Nachbarn) zu achten.

Sollten die Anforderungen der Niederschlagswasserfreistellungsverordnung nicht eingehalten werden können, so ist eine wasserrechtliche Erlaubnis beim Landratsamt Unterallgäu einzuholen.

Wir empfehlen ein integrales Regenwasserbewirtschaftungskonzept zu erarbeiten mit Regenwasserrückhaltung nach DWA-A 117 und Regenwassernutzung.

Vom Fachplaner sind in der Planung bzw. Dimensionierung der Regenwasserversickerungsanlagen Starkregenereignisse mit entsprechenden Sicherheiten zu berücksichtigen. Ein Überflutungsnachweis durch Regenwasser gemäß DIN 1986-100 ist zu führen.

5.7 Hydrothermische Nutzung

Eine thermische Nutzung des quartären Grundwassers (1. Grundwasserstockwerk) zum Heizen und/oder Kühlen ist aus hydrogeologischer Sicht u. U. möglich. Für eine fachgutachterliche Beratung und Planung stehen wir Ihnen zur Verfügung.

6. Altlastensituation

6.1 Boden

Bei den Felduntersuchungen wurden keine sensorisch auffälligen Böden festgestellt. Sollten wider Erwarten im Zuge des Aushubs dennoch sensorisch auffällige Böden anfallen, so sind diese 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 Ersatzbaustoffverordnung (EBV), 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 Positionen für die Entsorgung der künstlich aufgefüllten Böden (BM0, BM-0*, BM-F0*, BM-F1, BM-F2 und BM-F3 nach EBV, Z 0, Z 1.1, Z 1.2 und Z 2 nach LVGBT sowie optional DK0 und DK1 nach DepV) zu berücksichtigen. Der Organikgehalt der zu entsorgenden Böden ist in der Ausschreibung der Erdarbeiten / Entsorgungsarbeiten zwin-

gend 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 eventueller Spezialtiefbauarbeiten empfehlen wir für das Grundstück eine digitale Luftbilddauswertung 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 85 kBq/m³.

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

Bei einer diffusionsdichten Ausführung der erdberührten Bauteile sind keine weiteren Maßnahmen notwendig.

7. Schlussbemerkung

Auf Grundlage der uns vorliegenden Planungsunterlagen mit Stand vom 17.04.2023 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.

Der Sachverständige für Geotechnik muss beratend bei der Planung der Baugrubensicherung, zwingend bei der u. U. erforderlichen Grundwasserhaltung, der Gründung und der Abdichtung erdberührter Bauteile eingebunden sowie zur baubegleitenden geotechnischen und umwelttechnischen Überwachung herangezogen werden.

München, den 21.08.2024

GRUNDBAULABOR MÜNCHEN GMBH




Anlagen

Verteiler:

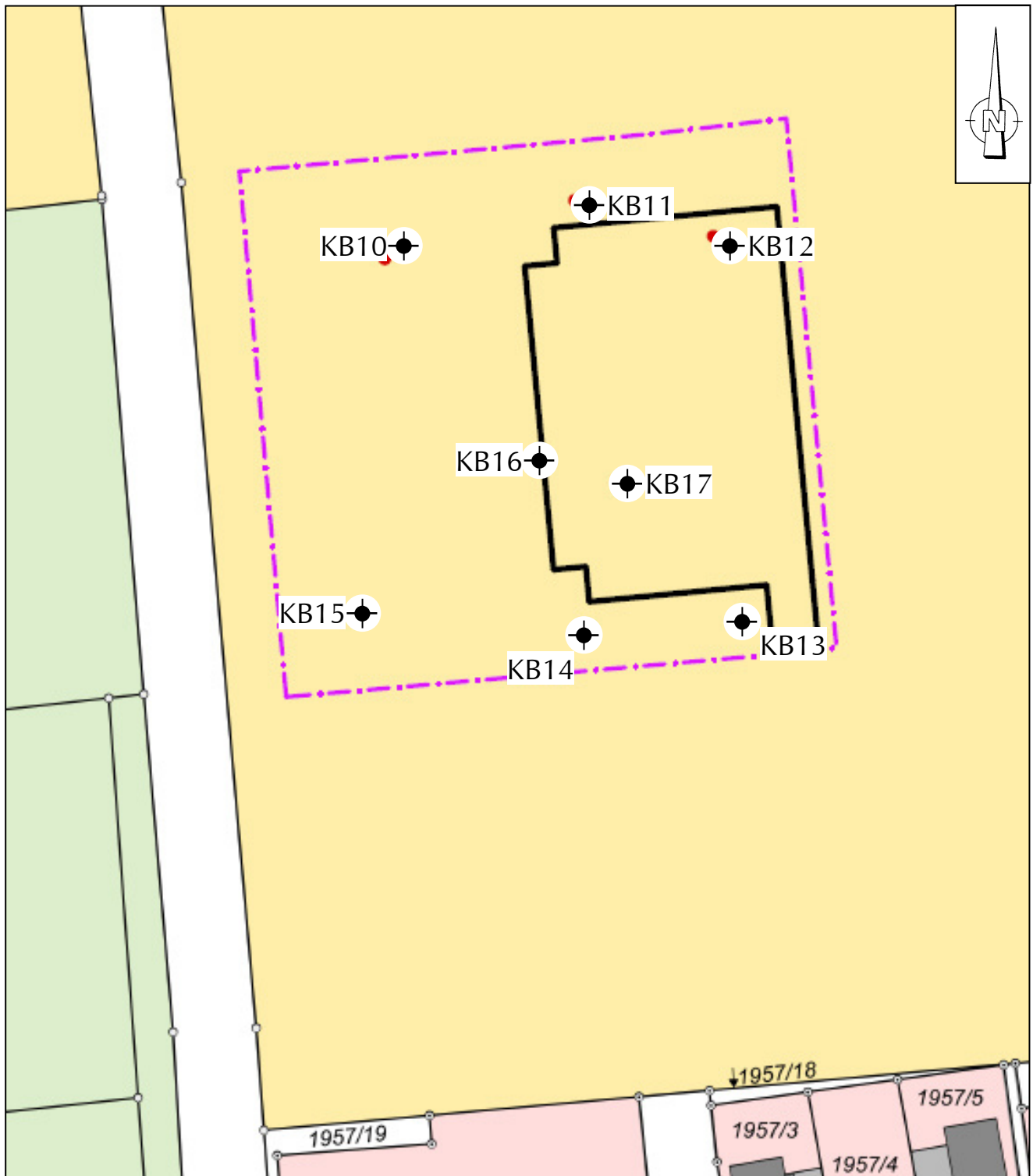
- Congregatio Jesu - Mitteleuropäische Provinz,
Herr Thomas Kollmann, 1 Exemplar per Post und
vorab per E-Mail an t.kollmann@congregatiojesu.de

*[Jegliche, auch auszugsweise Veröffentlichung dieses Berichtes, digital oder analog,
bedarf unserer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung]*

LAGEPLAN

Anlage 1

Lageplan
M 1 : 1.000



● Kleinbohrung

P24044, Mindelheim, Fl.-Nr. 1957 – Neubau REWE

Anlage 1

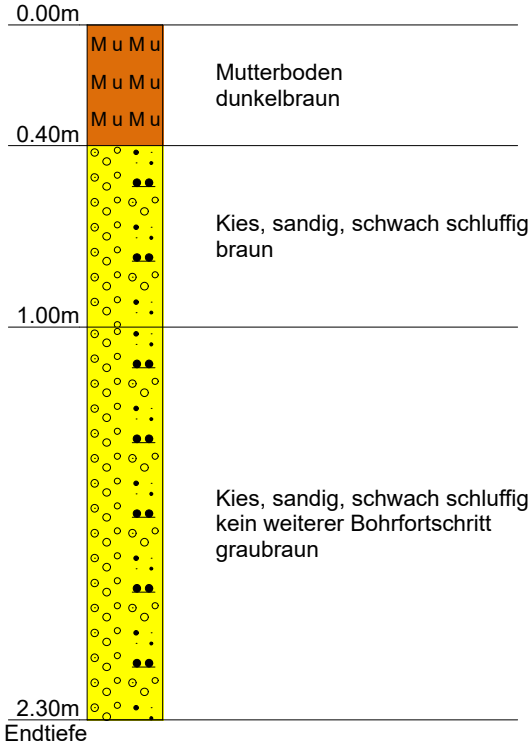
BOHRPROFILE

Anlage 2

Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Mindelheim, Fl.-Nr. 1957 - Neubau REWE
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P24044
80807 München	Anlage : 2
Tel: 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 25

KB10

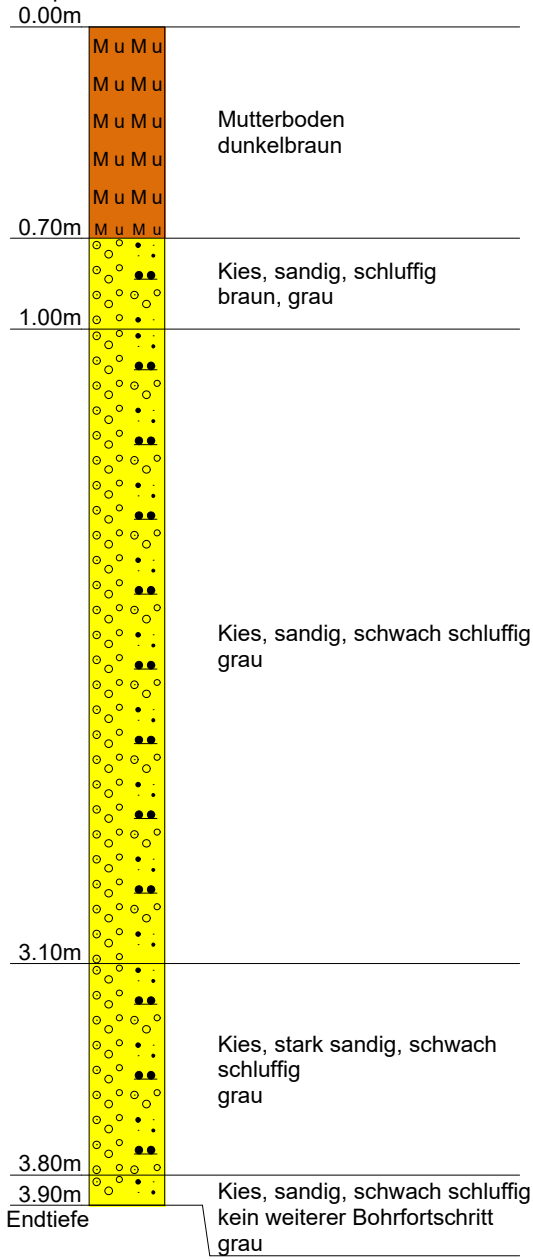
Ansatzpunkt: 594.29 m NHN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Mindelheim, Fl.-Nr. 1957 - Neubau REWE
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P24044
80807 München	Anlage : 2
Tel: 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 25

KB11

Ansatzpunkt: 594.43 m NHN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Mindelheim, Fl.-Nr. 1957 - Neubau REWE
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P24044
80807 München	Anlage : 2
Tel: 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 25

KB12

Ansatzpunkt: 594.58 m NHN

0.00m

M u M u
M u M u

Mutterboden
vereinzelt Ziegelreste
dunkelbraun

0.30m

1.00m

Kies, stark schluffig, sandig
dunkelbraun

3.00m

Kies. sandig, schwach schluffig
graubraun

GW ▽ 3.60m
(09.04.2024)

5.00m

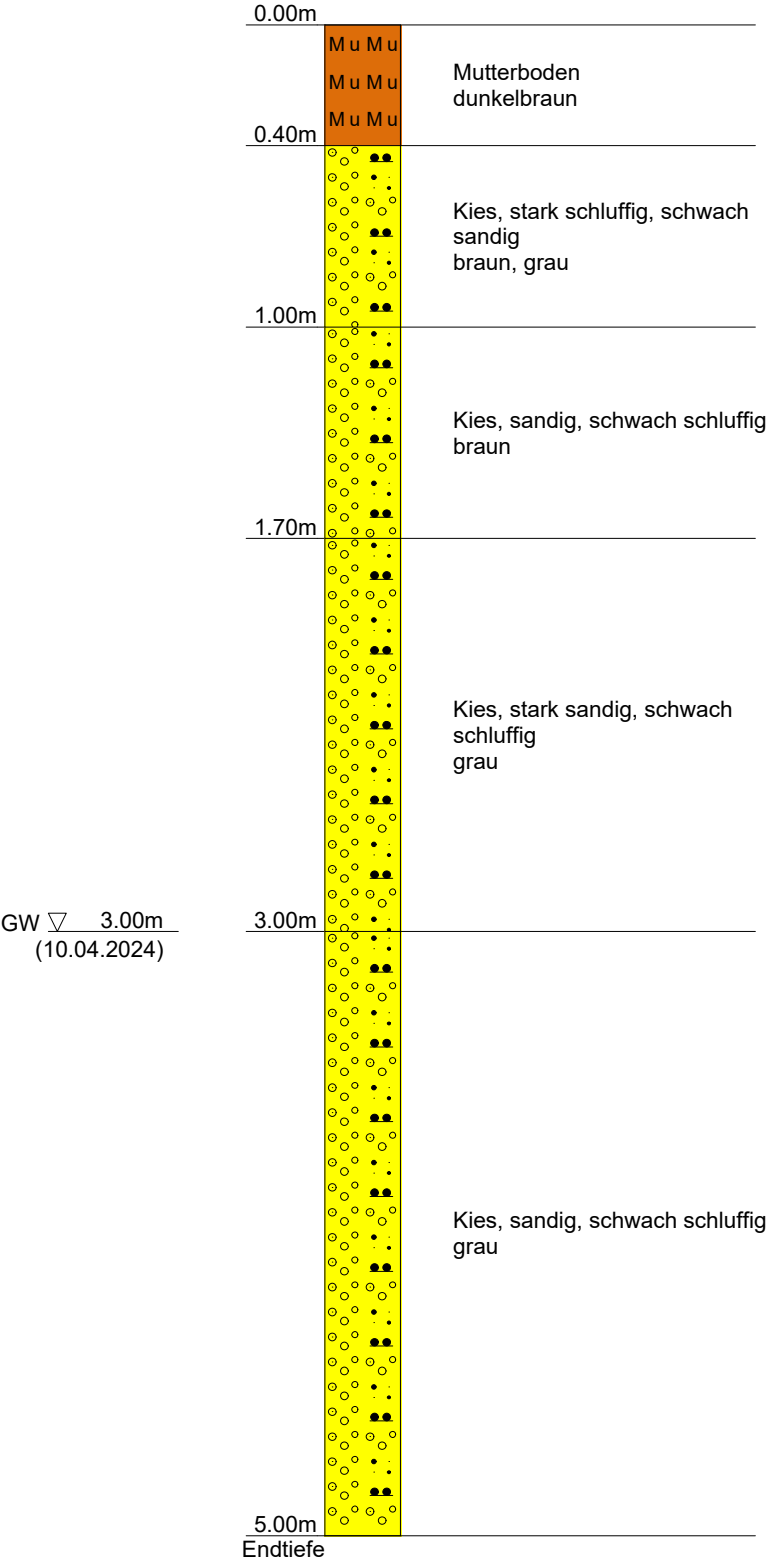
Endtiefe

Kies, sandig, schwach schluffig
grau

Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Mindelheim, Fl.-Nr. 1957 - Neubau REWE
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P24044
80807 München	Anlage : 2
Tel: 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 25

KB13

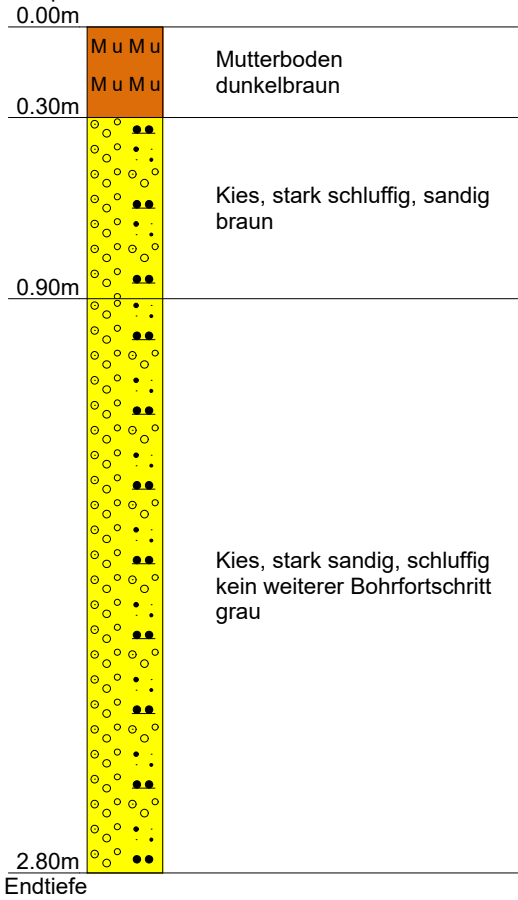
Ansatzpunkt: 594.87 m NHN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Mindelheim, Fl.-Nr. 1957 - Neubau REWE
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P24044
80807 München	Anlage : 2
Tel: 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 25

KB14

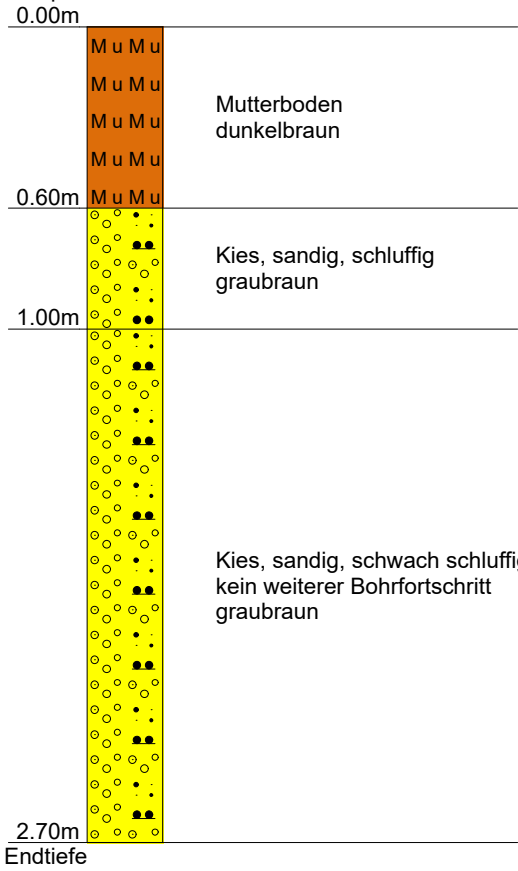
Ansatzpunkt: 594.82 m NHN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Mindelheim, Fl.-Nr. 1957 - Neubau REWE
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P24044
80807 München	Anlage : 2
Tel: 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 25

KB15

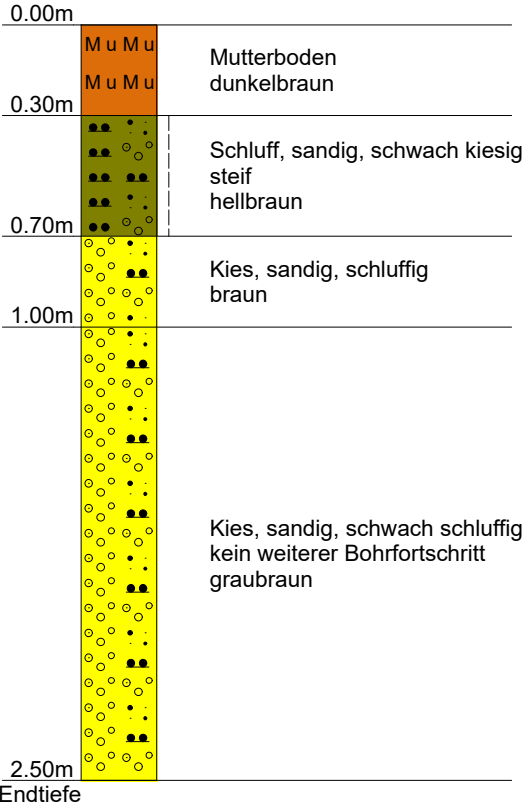
Ansatzpunkt: 594.58 m NHN



Grundbaulabor München GmbH	Projekt : Mindelheim, Fl.-Nr. 1957 - Neubau REWE
Lilienthalallee 7	Projektnr.: P24044
80807 München	Anlage : 2
Tel: 089-699378-0 Fax: 089-6927034	Maßstab : 1: 25

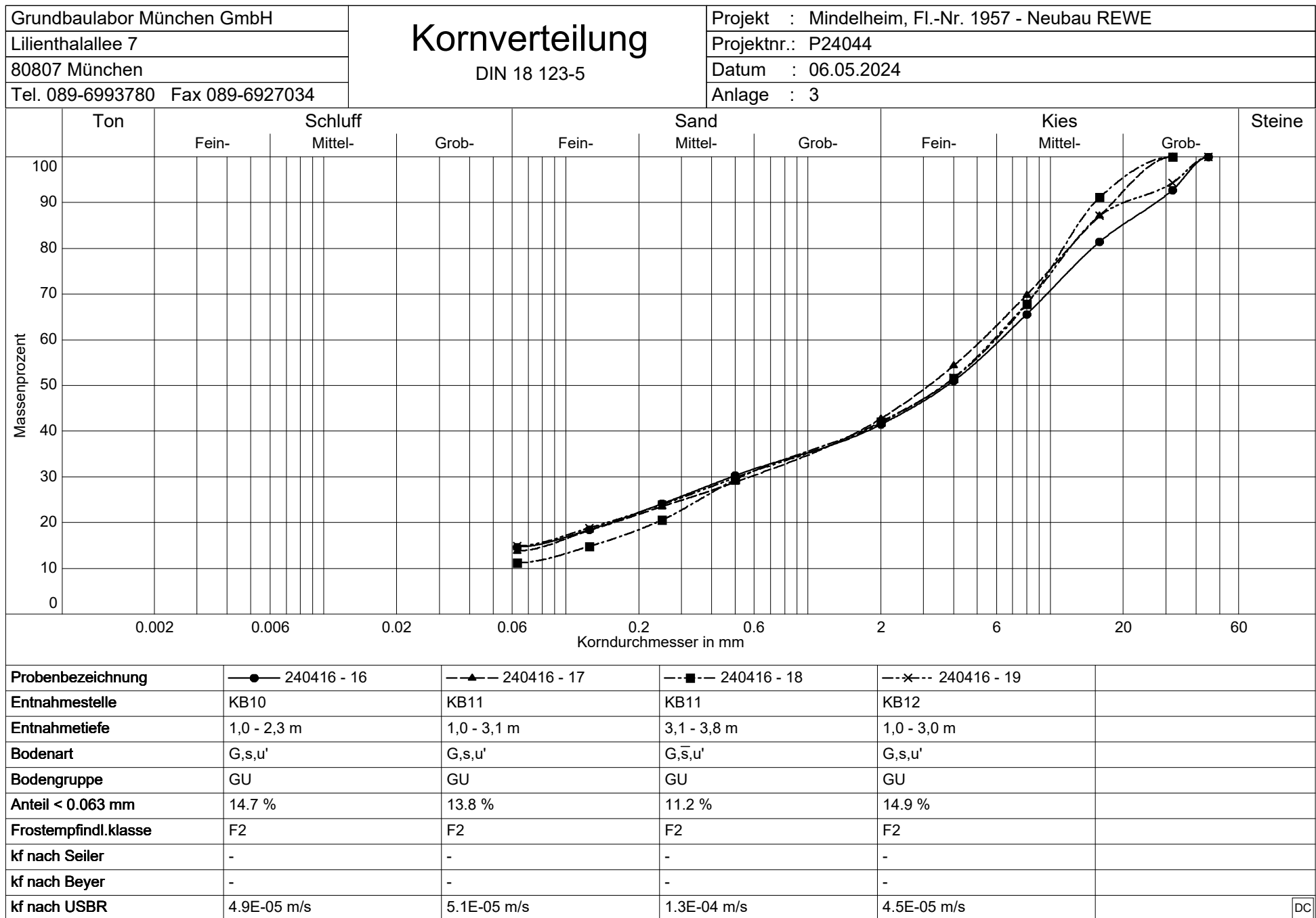
KB17

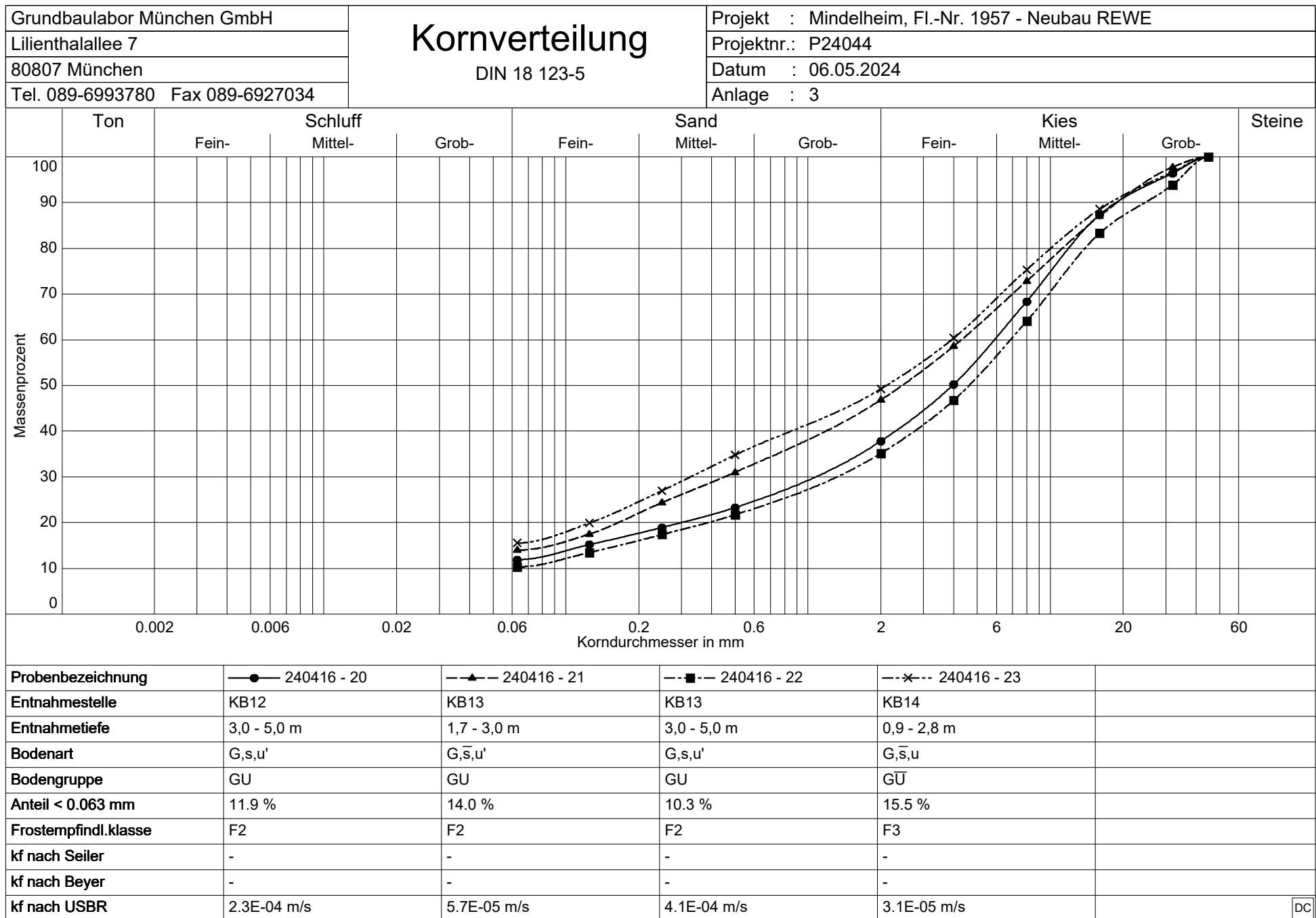
Ansatzpunkt: 594.70 m NHN



KORNVERTEILUNGSKURVEN

Anlage 3



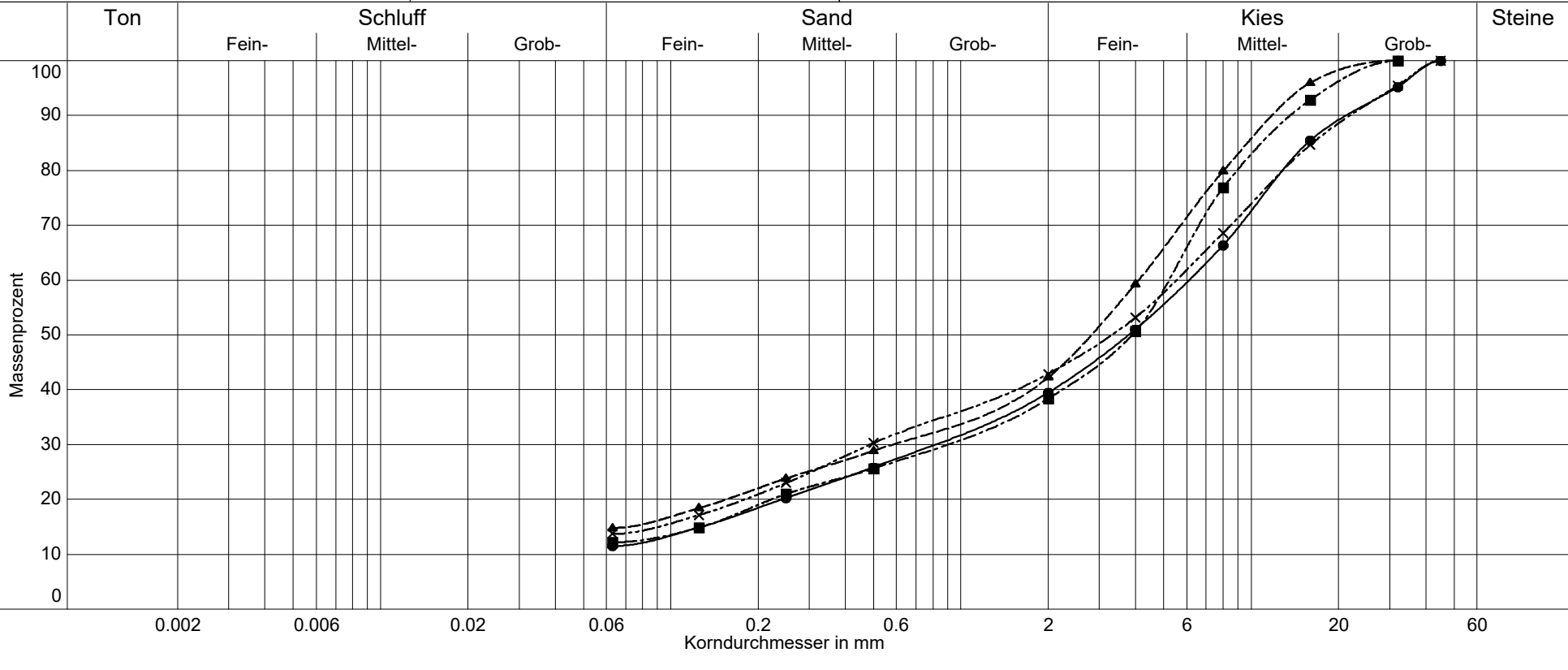


Grundbaulabor München GmbH
Lilienthalallee 7
80807 München
Tel. 089-6993780 Fax 089-6927034

Kornverteilung

DIN 18 123-5

Projekt : Mindelheim, Fl.-Nr. 1957 - Neubau REWE
Projektnr.: P24044
Datum : 06.05.2024
Anlage : 3



Probenbezeichnung	—●— 240416 - 24	—▲— 240416 - 25	—■— 240416 - 26	—×— 240416 - 27	
Entnahmestelle	KB15	KB16	KB16	KB17	
Entnahmetiefe	1,0 - 2,7 m	0,8 - 3,0 m	3,0 - 5,0 m	1,0 - 2,5 m	
Bodenart	G,s,u'	G,s,u'	G,s,u'	G,s,u'	
Bodengruppe	GU	GU	GU	GU	
Anteil < 0.063 mm	11.5 %	14.8 %	12.2 %	13.7 %	
Frostempfindl.klasse	F2	F2	F2	F2	
kf nach Seiler	-	-	-	-	
kf nach Beyer	-	-	-	-	
kf nach USBR	1.4E-04 m/s	5.0E-05 m/s	1.1E-04 m/s	7.0E-05 m/s	DC